



АЛЬМАНАХ

Пермского военного
института
войск национальной
гвардии

Выпуск 2 (18)

Пермь
2025

Альманах
Пермского военного института
войск национальной гвардии

Том 2 Выпуск 18 (июнь 2025)

Almanac
of the Perm Military Institute
of the National Guard Troops

Volume 2 Issue 18 (June 2025)

**Альманах
Пермского военного
института войск
национальной
гвардии**

Том 2 выпуск 18 (июнь 2025)

Издается ежеквартально
Выпускается с 2020 года

Главный редактор

**Кузьмицкий Геннадий
Эдуардович** доктор технических
наук

Заместитель главного редактора

Гладков Алексей Николаевич
кандидат технических наук, доцент

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

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

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

Издатель: Пермский военный
институт войск национальной
гвардии Российской Федерации.

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

Издаётся по решению редакционно-
издательского совета
Пермского военного института
войск национальной гвардии

Альманах Пермского военного института войск национальной
гвардии, научный журнал; Пермский военный институт войск
национальной гвардии / Научно-исследовательский и редакционно-
издательский отдел. – Пермь: ПВИ войск национальной гвардии, 2025. – №
2 (18). – 291 с.

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

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

Редакционная коллегия:

Технические науки

Бердников Алексей Анатольевич, доктор технических наук, доцент (Пермь)
Богданов Денис Юрьевич, доктор военных наук, доцент (Санкт-Петербург)
Бургонутдинов Альберт Масугатович, доктор технических наук, доцент (Пермь)
Дубовский Виталий Александрович, доктор технических наук (Санкт-Петербург)
Ибрагимов Эмиль Наилевич, доктор технических наук, доцент (Пермь)
Костарев Сергей Николаевич, доктор технических наук, доцент (Пермь)
Нечаев Виталий Викторович, доктор технических наук, доцент (Санкт-Петербург)

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

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

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

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

Педагогические науки

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

Долинина Ирина Геннадьевна, доктор педагогических наук (Пермь)

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)

Экономические науки

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

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

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

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

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

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

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

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

The Almanac Perm Military Institute of the National Guard Troops

Volume 2 issue 18 (June 2025)

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

Chief Editor

Kuzmitsky Gennady Eduardovich
Doctor of Technical Sciences

Deputy Editor-in-Chief

Gladkov Alexey Nikolaevich Candidate
of Technical Sciences, Associate
Professor

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

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

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

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

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

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

Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops, scientific
journal; Perm Military Institute of the National Guard Troops / Scientific Research and
Editorial Publishing Department. – Perm: PVI of the National Guard troops, 2025. – № 2
(18). – 291 C.

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)

Denis Bogdanov, Doctor of Military Sciences, Associate Professor (St. Petersburg)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pedagogical sciences

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

Irina G. Dolinina, Doctor of Pedagogical Sciences (Perm)

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

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

Larisa Alexandrovna Kosolapova, 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)

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

Economic Sciences

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОНОМНЫХ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ МИННЫХ ПОЛЕЙ Бабенков А.В., Недякин А.Ю., Хахаев Р.А.	9
СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЖИВУЧЕСТИ СИСТЕМЫ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ГРУППИРОВКИ ВОЙСК Бирюков С.А.	16
ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ПРИМЕРЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОПОЕЗДА В ТЯЖЕЛЫХ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ Бургонутдинов А.М., Четин М.А., Медведев И.А.	21
ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ДАТАСЕТА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ДЕТЕКЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ Жемчужников А.В.	31
МЕТОДИЧЕСКИЙ АППАРАТ СОЗДАНИЯ, ВНЕДРЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ВОЕННЫХ ВУЗАХ РОСГВАРДИИ Заскалкин Е.Б., Мухина Т.Г., Яркова Д.Д.	38
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ О РАЗРУШЕНИИ БРОНЕПОЛОТНА С НЕРЕГУЛЯРНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ Ильин В.В., Севрюков И.Т., Ионченков И.А., Супрун Т.И.	47
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ: СУЩНОСТЬ, ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ Кирюшин А.Н., Устинов И.Ю., Дубовский В.А.	54
ВАРИАНТЫ СКРЫТИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОБСТАНОВКИ Ковалев С.В.	72
ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НА ДАВЛЕНИЕ И МОЩНОСТЬ СИЛ СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛА БРОНИ Мишин А.А., Мишин Н.И.	80
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА БРОНИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ВНГ РФ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО БОЯ Пасмурцев Ф.А., Твердохлебов В.А.	89
СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕЖЕГОДНОГО УГЛУБЛЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ» Пермяков И.Н., Чикулаев А.Ю.	96
ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА ДЕТЕКЦИЮ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА Полковников А.В.	107
К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ВХОДНЫХ ПОТОКОВ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ И БОЕВЫХ ОТКАЗОВ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ Пьянков В.В., Ромашов А.Ю.	115
К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОРОЖНО-КОМЕНДАНТСКОЙ СЛУЖБЫ В РАЙОНАХ МОСТОВЫХ ПЕРЕПРАВ Самаров А.А.	121
МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА Сирык Р.М.	127
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ РЕЗЕРВНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Терентьев С.А., Прутчиков И.О., Гречушкин И.В., Гусейнкулиев С.Д., Яшкин С.Ю.	134
АНАЛИЗ СПУТНИКОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ ПРИБОРОВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ГЛОНАСС/GPS ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА Чурыбкин Н.Н., Андриенко И.М.	143

Педагогические науки

ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ НА УРОВНЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ Гафарова Е.А., Василькова Н.А., Коняева Е.А.	157
ОТ УЧЕБНОГО ВЗВОДА КУРСАНТОВ К УЧЕБНОМУ КОЛЛЕКТИВУ: РЕФЛЕКСИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ Исаева Н.Н.	164
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕНАЖЕРОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ-КИНОЛОГОВ ПО ДРЕССИРОВКЕ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК Михайлов А.А.	171
ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫЕ КАЧЕСТВА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СИЛ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ РОСГВАРДИИ Мухина Т.Г., Рубцов А.С.	181
ПРЕОДОЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ К СИСТЕМНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ И РАБОЧИХ ПРОГРАММ: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ Овчинников С.В., Шайдуллин А.Н.	191
РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ВОЕННЫХ ВУЗОВ, КАК ЗАЛОГ БУДУЩЕГО УСПЕШНОГО СОЦИАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ СЛУЖБЫ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНАХ РОСГВАРДИИ Орленко С.В.	197
РОЛЬ ХИМИИ В ПОДГОТОВКЕ ОФИЦЕРОВ Пустовик Л.В., Сарана И.А., Лунев А.Н.	205
ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ВОИНСКОМУ ВОСПИТАНИЮ ПОДЧИНЕННЫХ Рукавишников А.В.	213
ГОТОВНОСТЬ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО ОФИЦЕРА В БОРЬБЕ С ЭКСТРЕМИСТСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ: КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ Рябцев Э.В.	222
МОДЕЛЬ АДАПТИРОВАННОГО УЧЕБНОГО ТЕКСТА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ РУССКОМУ ЯЗЫКУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСКУРСНОГО ЧТЕНИЯ Савиных Н.В.	229
ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ У БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ КАК НЕОБХОДИМОГО КОМПОНЕНТА ИХ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Сидоренков С.В.	235
МЕТОДИКА РАБОТЫ С МАЛЫМИ ГРУППАМИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ Соболев Н.В.	241
АКТУАЛИЗАЦИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ» ДЛЯ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА НА ПРИМЕРАХ ВЛИЯНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Тихонова Т.В., Корнилова Е.А.	246
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЦИФРОВЫМИ УЧЕБНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ Шилоносков А.В., Сак С.А.	259
ТЕХНОЛОГИЧНЫЙ ПОДХОД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ ВОЙСК СВЯЗИ Юров А.С., Андросов А.М., Париев В.Н.	270

Экономические науки

О МЕТОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРА-ДИСКУССИИ ПО ТЕМЕ «ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ» В ВОЕННОМ ВУЗЕ Чащин Е.В.	278
РОЛЬ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УКРЕПЛЕНИИ ИХ СОЦИАЛЬНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ Цыганкова Ю.С.	284

Content

Technical sciences

ON THE QUESTION OF USING AUTONOMOUS ROBOTIC COMPLEXES FOR INSTALLING MINEFIELDS Babnikov A.V., Nedyakin A.Yu., Khakhaev R.A	10
STOCHASTIC MODEL FOR ASSESSING THE FUNCTIONAL VIABILITY OF THE SYSTEM OF REPAIR AND RECOVERY ORGANS OF A TROOP GROUP Biryukov S.A	17
INFLUENCE OF DYNAMIC LOADS ON THE EXAMPLE OF OPERATION OF A ROAD TRAIN IN SEVERE ROAD CONDITIONS Burgonutdinov A.M., Chetin M.A., Medvedev I.A	22
FEATURES OF PREPARATION OF DATASET FOR TRAINING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN DETECTION OF UNMANNED AERIAL VEHICLES Zhemchuzhnikov A.V.	32
METHODOLOGICAL APPARATUS FOR CREATION, IMPLEMENTATION AND APPLICATION OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES IN MILITARY UNIVERSITIES OF THE ROSGUARDIA Zaskal'kin E.B., Mukhina T.G., Yarkova D.D.	39
MATHEMATICAL STATEMENT OF THE PROBLEM OF DESTRUCTION OF ARMOR FABRIC WITH AN IRREGULAR SURFACE Ilyin V.V., Sevryukov I.T., Ionchenkov I.A., Suprun T.I	48
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MILITARY AFFAIRS: ESSENCE, PROBLEMS OF DEVELOPMENT AND FUNCTIONING, MAIN APPLICATION AREAS Kiryushin A.N., Ustinov I.Yu., Dubovsky V.A.	55
OPTIONS FOR CONCEALING WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT IN VARIOUS CONDITIONS Kovalev S.V.	73
INFLUENCE OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES ON PRESSURE AND POWER OF RESISTANCE FORCES OF ARMOR MATERIAL Mishin A.A., Mishin N.I.	81
IMPROVEMENT OF MAINTENANCE AND REPAIR OF ARMORED VEHICLES OF THE RUSSIAN FEDERATION'S INTERNAL GROUP IN URBAN COMBAT CONDITIONS Pasmurtsev F.A., Tverdokhlebov V.A.	90
SPECIAL SOFTWARE "ORGANIZING AND ACCOUNTING THE RESULTS OF ANNUAL IN-DEPTH MEDICAL EXAMINATION" Permyakov I.N., Chikulaev A.Yu.	97
FEATURES OF TRAINING AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOCUSED ON THE DETECTION OF UNMANNED AERIAL VEHICLES Polkovnikov A.V.	108
ON THE QUESTION OF FORMING INPUT FLOWS OF OPERATIONAL AND COMBAT FAILURES IN MODELING THE RECOVERY SYSTEM OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS Pyankov V.V., Romashov A.Yu.	116
ON THE QUESTION OF INCREASING THE EFFICIENCY OF ROAD COMMANDANT SERVICE IN BRIDGE CROSSING AREAS Samarov A.A.	122
METHODOLOGY OF ORGANIZING INTERACTION BETWEEN PARTICIPANTS IN THE TRANSPORT PROCESS Siryk R.M.	128
COMPARATIVE ASSESSMENT OF EFFICIENCY AND CHOICE OF A RATIONAL OPTION OF AN AUTONOMOUS ELECTRIC POWER SOURCE FOR BACKUP POWER SUPPLY OF FACILITIES OF THE NATIONAL GUARD TROOPS OF THE RUSSIAN FEDERATION Terentyev S.A., Prutchikov I.O., Grechushkin I.V., Guseinkuliyev S.D., Yashkin S.Yu.	135
ANALYSIS OF SATELLITE NAVIGATION DEVICES OF GLONASS/GPS CONSUMERS FOR INDIVIDUAL USE OF DOMESTIC AND FOREIGN PRODUCTION Churybkin N.N., Andrienko I.M.	144

Pedagogical sciences

TRAINING PROFESSIONAL EDUCATION TEACHERS FOR DIGITAL TRANSFORMATION: EXPERIMENTAL IDENTIFICATION OF TRENDS AT THE LEVEL OF BACHELOR STUDENT COMPETENCES Gafarova E.A., Vasilkova N.A., Konyaeva E.A.	158
FROM A TRAINING PLATOON OF CADETS TO A TRAINING TEAM: REFLECTION OF PEDAGOGICAL MANAGEMENT Isaeva N.N.	165
USE OF SIMULATORS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING OF CADETS-CYNOLOGISTS IN TRAINING SERVICE DOGS Mikhailov A.A.	172
PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITIES OF MILITARY PERSONNEL OF INTELLIGENCE UNITS OF SPECIAL FORCES OF THE ROSGUARDIA Mukhina T.G., Rubtsov A.S.	182
OVERCOMING THE RESISTANCE OF TEACHING STAFF TO SYSTEMIC CHANGES IN CURRICULUMS AND WORK PROGRAMS: MATHEMATICAL MODELING AND MANAGEMENT STRATEGIES Ovchinnikov S.V., Shaidulin A.N.	192
DEVELOPMENT OF SOCIAL INTELLIGENCE OF STUDENTS OF MILITARY UNIVERSITIES AS A KEY TO FUTURE SUCCESSFUL SOCIAL INTERACTION DURING SERVICE IN THE TERRITORIAL BODIES OF THE ROSGUARDIA Orlenko S.V.	198
ROLE OF CHEMISTRY IN THE TRAINING OF OFFICERS Pustovik L.V., Sarana I.A., Lunev A.N.	206
PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF THE PROBLEM OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE OFFICERS OF THE NATIONAL GUARD TROOPS FOR ACTIVITIES ON MILITARY EDUCATION OF SUBORDINATES Rukavishnikov A.V.	214
READY AS THE MOST IMPORTANT ELEMENT OF THE EFFECTIVENESS OF PROFESSIONAL ACTIVITIES OF A FUTURE OFFICER IN THE FIGHT AGAINST EXTREMIST MANIFESTATIONS: CRITERIA AND INDICATORS Ryabtsev E.V.	223
MODEL OF AN ADAPTED EDUCATIONAL TEXT FOR TEACHING FOREIGN MILITARY PERSONNEL THE RUSSIAN LANGUAGE USING DISCOURSE READING Savinykh N.V.	230
FORMATION OF A SECURITY CULTURE IN FUTURE OFFICERS AS A NECESSARY COMPONENT OF THEIR INDEPENDENT ACTIVITIES Sidorenkov S.V.	236
METHODOLOGY OF WORKING WITH SMALL GROUPS IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN A SPECIALISED NON-LINGUISTIC UNIVERSITY Sobol N.V.	242
UPDATING THE THEORETICAL PROVISIONS OF THE DISCIPLINE "ECOLOGY" FOR CADETS OF A MILITARY UNIVERSITY USING EXAMPLES OF THE IMPACT OF A SPECIAL MILITARY OPERATION ON THE ENVIRONMENT Tikhonova T.V., Kornilova E.A.	247
PROVIDING THE EDUCATIONAL PROCESS WITH DIGITAL TEACHING MATERIALS IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION Shilonosov A.V., Sak S.A.	260
TECHNOLOGICAL APPROACH TO IMPROVING PHYSICAL TRAINING OF STUDENTS OF MILITARY TRAINING CENTERS OF THE COMMUNICATIONS TROOPS Yurov A.S., Androsov A.M., Pariev V.N.	271

Economic Sciences

ON THE METHOD OF CONDUCTING A SEMINAR-DISCUSSION ON THE TOPIC "GLOBAL ECONOMIC TRANSFORMATIONS" IN A MILITARY UNIVERSITY Chashchin E.V.	279
ROLE OF FINANCIAL LITERACY OF MILITARY PERSONNEL IN STRENGTHENING THEIR SOCIAL WELL-BEING Tsygankova Yu.S.	285

УДК 005.932

<https://elibrary.ru/asqbdo>

ASQBDO



К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОНОМНЫХ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ МИННЫХ ПОЛЕЙ

Бабенков А. В.¹, Недякин А. Ю.¹, Хахаев Р. А.²

¹Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург.

²Мытищинский филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Мытищи.

В статье предложен автономный роботизированный комплекс для установки минного поля, оснащённый программным обеспечением на основе искусственного интеллекта и машинного зрения, описан алгоритм его работы, а также разработано несколько вариантов механизма манипулятора захвата.

Ключевые слова: транспортная платформа; робототехника; робот-минёр; автономность; искусственный интеллект.

Для цитирования: Бабенков А. В., Недякин А. Ю., Хахаев Р. А. К вопросу применения автономных роботизированных комплексов для установки минных полей // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2 (18) (июнь 2025). С. 9–15.

ON THE ISSUE OF THE USE OF AUTONOMOUS ROBOTIC COMPLEXES FOR THE INSTALLATION OF MINEFIELDS

Babnikov A. V.¹, Nedyakin A. Yu.¹, Khakhaev R. A.²

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

²Mytishchi branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Bauman Moscow State Technical University (National Research University)», Mytishchi.

The article proposes an autonomous robotic complex for installing a minefield, equipped with software based on artificial intelligence and machine vision, describes the algorithm of its operation, and also develops several variants of the capture manipulator mechanism.

Keywords: transport platform; robotics; robot miner; autonomy; artificial intelligence.

Введение

Изменения в особенностях ведения вооруженной борьбы и тактике современного боя обуславливают необходимость совершенствования технических средств Вооруженных Сил, что, наряду с имеющимися достижениями оборонно-промышленного комплекса, в том числе упрощением и удешевлением процессов производства сложного (в недавнем прошлом) высокотехнологичного оборудования создаёт возможность реализации различных форм и способов применения автономных роботизированных комплексов [5,6].

Анализ действий Вооруженных Сил Российской Федерации в Сирийской Арабской Республике и в ходе проведения специальной военной операции позволил выявить ряд проблемных вопросов, некоторые из которых вполне успешно могут быть решены с помощью последних достижений научно-технического прогресса.

Одним таких проблемных вопросов является защита, охрана и оборона воинских подразделений, объектов технического прикрытия и критически важных объектов. При частой смене мест дислокации подразделений и перемещении объектов, особенно остро ощущается дефицит сил и средств, в особенности квалифицированных специалистов, способных осуществить работу по установке минных заграждений. Зачастую время ожидания критическое, что заставляет полностью отказываться от простого и эффективного способа защиты и охраны, не требующего после введения в эксплуатацию дополнительного отвлечения людских ресурсов.

В настоящее время достаточно активно применяются методы дистанционного минирования, однако при своей простоте им свойственно достаточно большое количество недостатков. Во-первых, зона минирования должна находиться в зоне досягаемости артиллерии (для действия артиллерийских систем дистанционного минирования) или авиации. Во-вторых, при использовании подобных методов невозможно точно соблюсти границы участка (объекта), подлежащего минированию. В-третьих, применение дистанционного минирования невозможно при нахождении в зоне минирования собственных подразделений. Наконец, в четвёртых, даже при условии, что удастся решить первые три задачи, используемые методы дистанционного минирования предполагают разбрасывание мин по территории, что не всегда обеспечивает скрытность, а в ряде случаев может, наоборот являться демаскирующим фактором.

При этом, современной наукой достигнут значительный прогресс в создании и обучении искусственного интеллекта, машинного зрения, применения различных датчиков и приводов, что создаёт возможность применения автономных роботизированных комплексов для установки минных заграждений (полей) в автономном режиме. В целях повышения эффективности установки минных полей в условиях скрытности, в данной работе предлагаются проектно-техническое решение автономного робота-минёра.

Методы и организация исследования, результаты и их обсуждение

Экспериментальная часть работы выполнена с применением метода конструирования. Обозначено геометрическое размещение элементов комплекса, ориентированных относительно друг друга. Приведен алгоритм действия предложенной конструкции.

Объектом исследования является проектно-техническое решение автономного комплекса робота-минёра.

На рисунке 1 обозначено геометрическое размещение элементов комплекса, ориентированных относительно друг друга, далее приведен алгоритм действия предложенной конструкции.

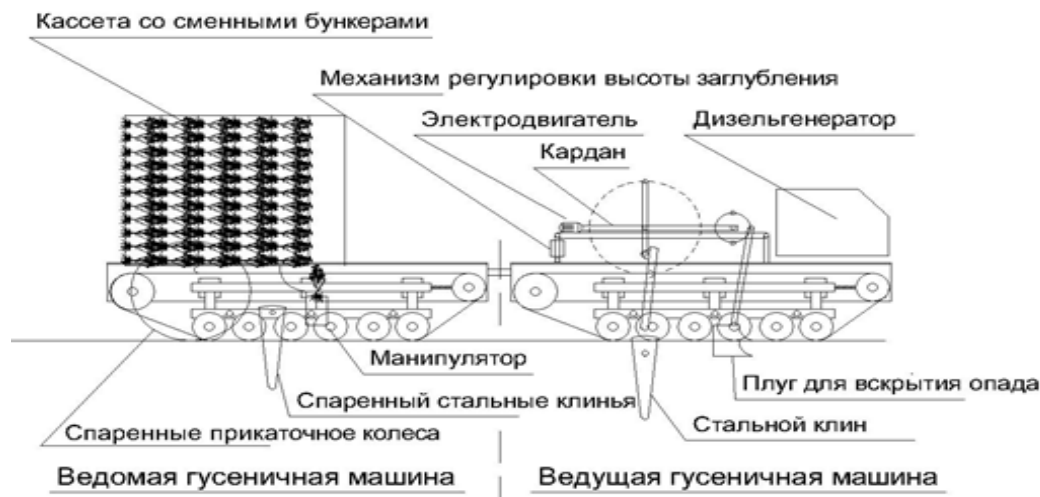


Рисунок 1 – Устройство комплекса робота-минёра

Комплекс робота-минёра состоит из двух элементов: квадрокоптера и двух гусеничных платформ. Квадрокоптер необходимо оснастить приемником системы позиционирования и высотомером. Второй элемент – сцепка из двух гусеничных платформ, конструктивно изображён на рисунке 1.

Подготовка комплекса робота-минёра к выполнению работ включает десять этапов, представленных на рисунке 2.

Блок – схема алгоритм работы комплекса робота-минёра, включающий девять этапов представлена на рисунке 3.



Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма подготовки комплекса робота-минёра к выполнению работ



Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма работы комплекса работа-минёра

С целью исключения попадания гусеничных машин на участки с критическим уклоном, комплекс снабжен высотомером для выявления резкого перепада высот на пути движения. После его активации происходит оповещение оператора и перерасчёт траектории движения. [6]. С целью исключения удара об препятствие гусеничных машин, ведущая машина комплекса снабжается датчиками определения препятствий и машинным зрением. После их активации происходит оповещение оператора и перерасчёт траектории движения. Для передачи оператору объективной визуальной информации гусеничные машины комплекса оснащаются видеокамерами с функцией передачи потокового видео (рисунок 4).

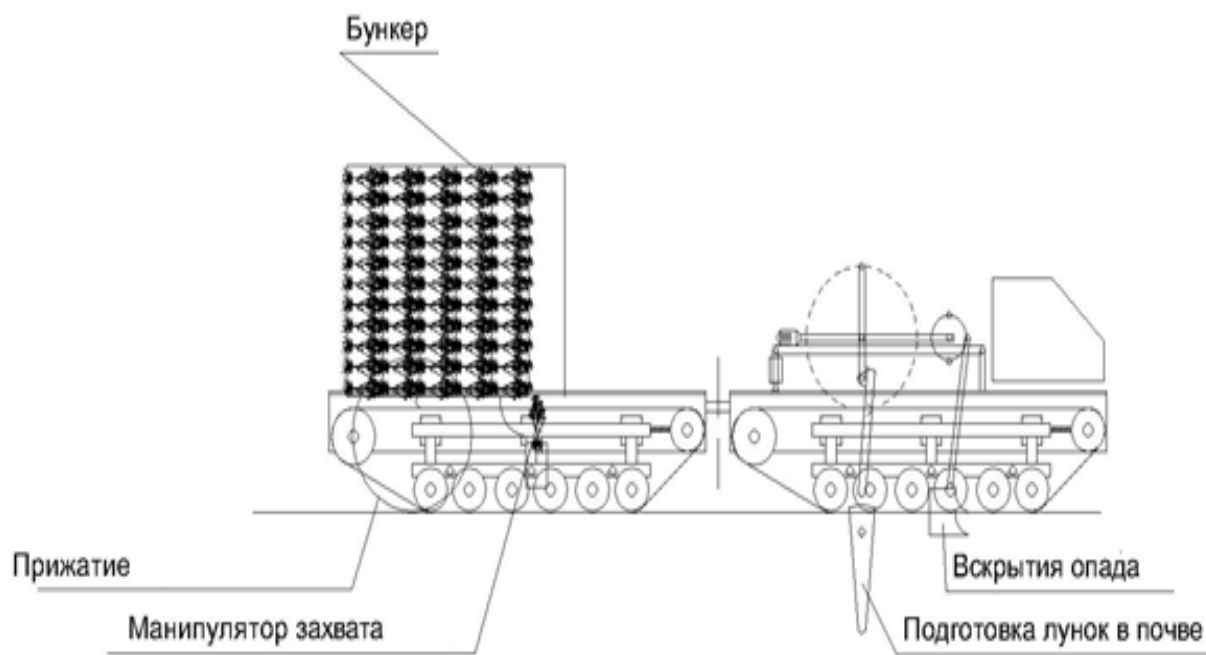


Рисунок 4 – Схема установки мин с помощью робота

Важным этапом конструкции является манипулятор для максимально бережного захвата мины.

Мягкий захват манипулятора сконструирован из следующих элементов [6]: компрессор 2,5 бар для миниаэрографии, ресивер, электромагнитные клапаны на впуск и стравливание воздуха, патрубки и расширяемые резиновые элементы. Управление осуществлялось на базе платы Arduino UNO R3 с микроконтроллером ATmega328P. В качестве расширяющегося элемента захвата были испытаны разные типы резины: латекс (Natural Rubber Latex 60%, сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-CO.HB32.B.00240/20), подвулканизированный латекс (REVULTEX LAN960) и карбоксилированный акрилонитрилбутадиеновый каучук (Carboxylated Acrylonitrile Butadiene Copolymer). Эксперимент показал, что латекс и карбоксилированный акрилонитрилбутадиеновый каучук не долговечны и быстро разрушаются при резком нагнетании воздуха. Подвулканизированный латекс показал неравномерное раздутие, однако позволил провести эксперимент с захватом мины.

Так же, проведена разработка манипулятора с жесткими захватами [6].

В фрагменте пластикового короба из самозатухающий ПВХ пластиката 40х40 длиной 100 мм была выполнена перегородка. На эту перегородку смонтированы два электромагнита (LS-P50/27) для раздельного управления двух подвижных элементов. На концах подвижных элементов с помощью клея смонтированы мягкие губки для повышения трения и более бережного захвата. К каждому электромагниту (LS-P50/27) подведен датчик приближения. Управление осуществлялось на базе платы Arduino UNO R3 с микроконтроллером ATmega328P. При попадании мины в зону захвата сигнал от датчика поступает на микроконтроллер, который в свою очередь отправляет сигнал на срабатывание электромагнита, в зоне которого оказалась мина.

Далее проведен выбор типа датчика. Всего существует несколько типов бесконтактных датчиков: геркон, оптические, индуктивные и емкостные. Геркон и индуктивные были отброшены сразу, так как срабатывают на магнитное поле или на присутствие металла. Оптические датчик делятся на несколько типов: барьерные, рефлекторные и диффузионные. А также могли подойти емкостные типы бесконтактных датчиков. Для установления наиболее подходящего типа датчика для манипулятора были испытаны следующие модели: HLC1395-002 (датчик диодно-транзисторный), TCRT5000

(датчик оптический барьерный), CNY70 (оптопара широкого назначения), TCRT1010 (датчик оптический), QRE1113 (фототранзистор), QRD111 (Датчик оптический рефлекторный).

В контейнер T-178 пластиковый 9 x 6 x 1.8 см (тип «Gamma») помещены два вытягивающих соленоида (ZYE1-0530Z DC12V) на встречу друг другу поперек главной оси захватов. При срабатывании соленоиды прижимают захваты друг к другу. Концы захватов были выполнены в форме плоских гарпунов. Испытания такого макета показали, что в 70-80% итерации происходит успешный захват одной мины с надежным её удержанием.

Однако, данные соленоиды показали значительный нагрев в работе и были заменены более компактными соленоидами (MC0320L). Таким образом экспериментальным путем были определены оптимальные габариты захватов мин, расстояние между ними, форма и габариты захватывающего конца, система приводов. Была создана 3D модель в программном комплексе Sharp и распечатана на 3D принтере (Maestro SOLO) из пластика полимолочной кислоты (PLA, 200712074-1, Transparent plastic).

Манипулятор имел три пары захватов, расположенных со смещением по вертикальной проекции, чтобы полностью перекрывать щель бункера с минами. Каждая пара захватов была выполнена с изменением вылета на 2 мм с целью уточнения наилучших показателей экспериментальным путем. У каждой пары захватов смонтировано два датчика приближения.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что проведенные экспериментальные исследования и проектно-техническое решение автономного робота-минёра позволяют применять автономные роботизированные комплексы для установки минных полей в автономном режиме, за счёт использования технологий искусственного интеллекта и машинного зрения.

Библиографический список

1. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024668177 «Программа построения маршрута движения мобильного робота в неизвестных средах».
2. Букатов, Д. С., Недякин, А. Ю. Применение роботизированного комплекса в управлении дорожным движением. Экстремальная робототехника. 2024. – № 1 (35). – С. 448–452.
3. Бабенков, А. В., Пан, А. В., Жаринов, И. О. Военно-экономическое обоснование направлений развития цифровых технологий в оборонно-промышленном комплексе России. Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXVII Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2024. – С. 106–115.
4. Бабенков, А. В., Гурьянов, А. В. военно-экономическое обоснование решения на доставку материальных средств различными видами транспорта. Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXVI Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2023. – С. 59–66.
5. Бабенков, А. В., Эскрива, А. М., Хонин, С. С. Методические основы выбора подвижного состава для перевозки грузов. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2023. – № 4 (129). – С. 38–44.
6. Хахаев, Р. А., Савченкова, В. А. Применение автономных роботизированных комплексов в лесовосстановлении // Природообустройство. 2024. – № 4. – С. 133–140.

Контактная информация:

Бабенков Андрей Валерьевич – babencoff@rambler.ru ; SPIN-code: 3855-4373; AuthorID: 780060

Недякин Алексей Юрьевич – nedyakin82@mail.ru ; SPIN-код: 8703-2114; AuthorID: 1280883

Хахаев Руслан Анатольевич – haahae.ruslan@gmail.com ; SPIN-код: 2129-2059; AuthorID: 1288867; ResearcherID: MBG-5331-2025; ORCID: 0000-0003-2595-4591

References

1. Certificate of registration of computer program RU 2024668177 "Program for constructing a route for a mobile robot in unknown environments".
2. Bukatov, D. S., Nedyakin, A. Yu. Application of a robotic complex in traffic management. *Extreme Robotics*. 2024. – No. 1 (35). – P. 448–452.
3. Babenkov, A. V., Pan, A. V., Zharinov, I. O. Military-economic substantiation of the directions of development of digital technologies in the defense-industrial complex of Russia. Actual problems of protection and security. Proceedings of the XXVII All-Russian scientific and practical conference. St. Petersburg, 2024. – P. 106–115.
4. Babenkov, A. V., Guryanov, A. V. Military-economic substantiation of the decision on the delivery of material resources by various modes of transport. Actual problems of protection and security. Proceedings of the XXVI All-Russian scientific and practical conference. St. Petersburg, 2023. – P. 59–66.
5. Babenkov, A. V., Escriva, A. M., Khonin, S. S. Methodological foundations for selecting rolling stock for cargo transportation. *Bulletin of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences*. 2023. – No. 4 (129). – P. 38–44.
6. Khakhaev, R. A., Savchenkova, V. A. Application of autonomous robotic complexes in forest restoration // *Nature management*. 2024. – No. 4. – P. 133–140.

Contact information:

Babenkov Andrey Valerievich – babencoff@rambler.ru; SPIN-code: 3855-4373; AuthorID: 780060

Nedyakin Alexey Yuryevich – nedyakin82@mail.ru; SPIN-code: 8703-2114; AuthorID: 1280883

Khakhaev Ruslan Anatolyevich – xaxaev.ruslan@gmail.com; SPIN-code: 2129-2059; AuthorID: 1288867; ResearcherID: MBG-5331-2025; ORCID: 0000-0003-2595-4591

УДК 623-9

<https://elibrary.ru/ayksdl>

AYKSDL



СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЖИВУЧЕСТИ СИСТЕМЫ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ГРУППИРОВКИ ВОЙСК

Бирюков С. А.¹

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

В статье рассматриваются возможные варианты оценки функциональной живучести системы ремонтно-восстановительных органов группировки войск для периодов времени, в которых обеспечивается необходимый уровень живучести, обеспечивающий эффективное функционирование рассматриваемой системы.

Ключевые слова: живучесть; оценка; вероятность; эффективность; модель; группировка войск; ремонтно-восстановительные органы.

Для цитирования: Бирюков С. А. Стохастическая модель оценки функциональной живучести системы ремонтно-восстановительных органов группировки войск // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2 (18) (июнь 2025). С. 16–20.

A STOCHASTIC MODEL FOR ASSESSING THE FUNCTIONAL SURVIVABILITY OF A SYSTEM OF REPAIR AND RESTORATION BODIES OF A GROUP OF TROOPS

Biruykov S. A.¹

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

The article discusses possible options for assessing the functional survivability of the system of repair and restoration bodies of a group of troops for time periods in which the necessary level of survivability is ensured, ensuring the effective functioning of the system in question.

Keywords: survivability; assessment; probability; effectiveness; model; grouping of troops; repair and restoration agencies.

Введение

Модели, описывающие оценку функциональной живучести [1], являются аналогом дискретных моделей, позволяющих последовательно определять последующие члены последовательности при известных начальных значениях. Исходя из предположения, что воздействие противника на систему ремонтно-восстановительных органов группировки войск (далее – СРВО ГВ) является бесконечной последовательностью независимых между собой случайных неотрицательных величин $\{X_n\}$, описываемых функцией распределения $F(x) = \Pr\{X_n \leq x\}$ и моментами $\mu_1 = \xi X_j$, $\mu_2 = \xi X_j^2 \dots$, принимая то допущение, что событие, которое называется *актом обеспечения живучести*, происходит в условные моменты времени $0, S_1, S_2, \dots, S_n$, где $S_n = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ ($n = 1, 2, \dots$). Обозначим

число актов обеспечения живучести, реализованных в период времени $(0, x]$ через $N(x)$, тогда функцией оценки живучести, сутью которой является ожидаемое число актов обеспечения живучести будет $H(x) = N(x)$. Из работы [2] известно, что $H(x)$ возможно определить путем решения интегрального уравнения

$$H(x) = F(x) + \int_0^x H(x-z)F(dz), \quad (1)$$

которое является одним из основных универсальных зависимостей.

Процесс обеспечения живучести является непрерывным, соответственно, целесообразно сделать допущение, что функция распределения $F(x)$ тоже непрерывна и определяется по зависимости

$$F(x) = \int_0^x f(y)dy \quad (2)$$

В рамках настоящей статьи усложнение функции $F(x)$ является нецелесообразным, поэтому обратившись к [3] функция оценки живучести СРВО ГВ сводится к утверждению, что

$$H(x) \sim \frac{x}{\mu_1} \text{ при } x \rightarrow \infty \quad (3)$$

Также возможно применение теоремы Блэкуэлла [4], при которой для каждого фиксированного числа $c > 0$ справедливо

$$H(x+c) - H(x) \rightarrow \frac{c}{\mu_1} \text{ при } x \rightarrow \infty \quad (4)$$

где μ_1^{-1} равна 0, в случае если $\mu_1 = \infty$.

Для удобства практического применения существует эквивалентная зависимость для интегрируемой функции $k(x)$ при $x \rightarrow \infty$:

$$\int_0^x k(x-z)H(dz) \rightarrow \frac{1}{\mu_1} \int_0^\infty k(z)dz. \quad (5)$$

Для выполнения условия (5) необходимо, чтобы функция распределения $F(x)$ являлась абсолютно непрерывной, что не вызывает сомнений в связи с непрерывностью восстановления вооружения, военной и специальной техники в условиях ведения боевых действий. Это является основной функцией, возложенной на СРВО ГВ.

Кроме того, что функция $k(x)$ имеет ограничения сверху, определенные задаваемыми условиями определенными должностными лицами, количеством элементов СРВО ГВ и дополнительными условиями, зависящими от складывающихся в рассматриваемый период

времени условий обстановки [1], в случае, если $x \rightarrow \infty$, выполняется условие $\int_0^\infty |k(x)|dx < \infty$.

При возникновении ситуаций, при которой моменты $\mu_n = \xi X_j^n$ являются конечными, т. е. переменная n приняла большое значение для коэффициентов при разложении логарифма функции $N(x)$ в ряд Маклорена, существует следующее свойство: $n(\geq 1), p(\geq 0)$ целочисленные значения, а $\mu_{n+p+1} < \infty$, значит существуют числа a_n и b_n , при которых n -й коэффициент разложения логарифма функции $N(x)$ представляется в следующем виде:

$$k_n(x) = a_n x + b_n + \frac{\lambda(x)}{(1+x)^p} \quad (6)$$

где a_n – функция моментов $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$;

b_n – функция моментов $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_{n+1}$;

$\lambda(x)$ – ограниченная сверху функция, которая $\lambda(x) \rightarrow 0$ при $x \rightarrow \infty$. При условии, что количество моментов меньше бесконечности $\mu_n < \infty$, принимается утверждение:

$$k_n(x) \sim a_n x \quad \text{при} \quad x \rightarrow \infty \quad (7)$$

Частными случаями, которыми являются следующие зависимости:

$$H(x) = \frac{x}{\mu_1} + \frac{\mu_2}{2\mu_1^2} - 1 + o(1), \quad x \rightarrow \infty, \quad (8)$$

$$\text{Var}N(x) \sim \frac{\mu_2 - \mu_1^2}{\mu_1^2} x, \quad x \rightarrow \infty. \quad (9)$$

Зависимость (8) возможно выразить для событий, которые вычисляются с использованием уже определенных членов рассматриваемой последовательности [5]:

$$\frac{N(x) - \frac{x}{\mu_1}}{\sigma x^{1/2} \mu_1^{3/2}},$$

где $\sigma^2 = \mu_2 - \mu_1^2$.

Пользуясь более традиционными методами, возможно выразить $f(x)$ через функцию Лапласа

$$\phi(s) = \int_0^\infty e^{-sx} f(x) dx,$$

где s – положительная величина, оценивающая уровень живучести СРВО ГВ, обеспечивающий эффективное функционирование системы в целом.

Исходя из этого, следует вывод, что $\xi e^{-sS_n} = \{\phi(s)\}^n$, для любого положительного значения x выполняется условие $e^{-sx} \Pr\{S_n \leq x\} \leq \{\phi(s)\}^n$. Таким образом, функция, оценивающая уровень живучести $S_n \geq x$ при условии, что число актов обеспечения живучести $N_x \geq n$.

Опираясь на вышеизложенное, следует вывод, что $\Pr\{N(x) \geq n\} \leq e^{sx} \{\phi(s)\}^n \rightarrow \Pr\{N(x) = n\} \leq e^{sx} \{\phi(s)\}^n$. Причем функция $\phi(s)$ уменьшается при увеличении величины, оценивающей уровень живучести СРВО ГВ, обеспечивающий эффективное функционирование системы в целом s , хвостовая часть закона распределения вероятностей актов реализации обеспечения живучести СРВО ГВ $N(x)$ убывает. Откуда следует, что количество моментов функции $N(x)$ ограничено при условии, что $\xi e^{\theta N(x)} < \infty$ при $\theta < 0$.

Оценки функциональной живучести СРВО ГВ полно описываются функцией $H(x)$, о свойствах которой известно достаточно много. Эти свойства были определены путем замены исходных переменных на более простые и поиска ограничений для конкретно

рассматриваемого процесса, описываемого $H(x)$, решением подходящего интегрального уравнения. Одним из таких примеров является решение, предложенное Феллером [6]:

$$A(x) = B(x) + \int_0^x A(x-z)F(dz), \quad (10)$$

где $A(x)$ – решение интегрального уравнения,

$B(x)$ – функция, описывающая процесс обеспечения живучести СРВО ГВ при условии, что акты обеспечения живучести превышают или равны воздействиям противника $B(x) \geq F(x)$, то $A(x) \geq H(x)$. Это условие справедливо и для обратного утверждения $B(x) \leq F(x) \rightarrow A(x) \leq H(x)$. Сделав допущение, что $A(x) = \mu_1^{-1}x + C$, и найдя минимальное значение C , получим $B(t) \geq F(t)$.

Заключение

Вывод: при оценке функциональной живучести СРВО ГВ целесообразно применять стохастические модели (1) и (10), которые имеют единственное решение на каждом конечном периоде времени [7]. Предлагаемые модели возможно использовать на различных иерархических уровнях управления при планировании восстановления вооружения, военной и специальной техники, как инструмент поддержки принятия решения.

Библиографический список

1. Бирюков, С. А. Функциональная живучесть системы ремонтно-восстановительных органов группировки войск на основе имеющийся избыточности / С. А. Бирюков // Актуальные проблемы военно-научных исследований. – 2025. – № 1 (33). – С. 109–116.
2. Hirshfeld, D., Mathematical Programming Development at Management Science System, Inc., Presented at SHARE 38, March 1972.
3. Бирюков, С. А. Обоснование критерия гарантируемой живучести сложной биномиальной системы ремонтно-восстановительных органов при функционировании в режиме ремонта техники / С. А. Бирюков, В. С. Кальницкий // Актуальные проблемы военно-научных исследований. – 2025. – № 1 (33). – С. 310–316.
4. Orchard-Hays, Wm., On the Proper Use of a Powerful MPS, in Optimization Methods for Resource Allocation, R.W. Cottle and J.Krarp, Eds., English Universities Press, London, 1974.
5. Бирюков, С. А. Вероятностный аспект математической модели поражения ремонтно-восстановительных органов высокоточным оружием / С. А. Бирюков, С. Г. Дубинин // Ежеквартальный научно-аналитический сборник «Вестник Военной академии материально-технического обеспечения». – СПб.: ВА МТО.– 2019. – № 2 (18). – С. 59–66.
6. Grigoriadis, M. D., Unified Pivoting Procedures for Large Structured Systems and Programs, in Decomposition of Large Scale Problems, D.Himmlblau (Ed.), North-Holland/American Elsevier, 1973.
7. Бирюков, С. А. Организация постановки научной задачи исследования / С. А. Бирюков, А. Д. Макаров, А. Ю. Мингалев // Известия Международной академии аграрного образования. – СПб. – 2021. – № 53. – С. 55–57.

Контактная информация:

Бирюков Сергей Александрович – atanuskin@yandex.ru

References

1. Biryukov, S. A. Functional survivability of the system of repair and restoration bodies of a group of troops based on existing redundancy / S. A. Biryukov // Actual problems of military scientific research. – 2025. – No. 1 (33). – P. 109–116.
2. Hirshfeld D., Mathematical Programming Development at Management Science System, Inc., Presented at SHARE 38, March 1972.
3. Biryukov, S. A. Justification of the criterion of guaranteed survivability of a complex binomial system of repair and restoration bodies when operating in equipment repair mode / S. A. Biryukov, V. S. Kalnitsky // Actual problems of military scientific research. – 2025. – No. 1 (33). – P. 310–316.
4. Orchard-Hays, Wm., On the Proper Use of a Powerful MPS, in Optimization Methods for Resource Allocation, R.W. Cottle and J.Krarp, Eds., English Universities Press, London, 1974.
5. Biryukov, S. A. Probabilistic aspect of the mathematical model of damage to repair and restoration organs by high-precision weapons / S. A. Biryukov, S. G. Dubinin // Quarterly scientific and analytical collection "Bulletin of the Military Academy of Logistics". – St. Petersburg: VA MTO. – 2019. – No. 2 (18). – P. 59–66.
6. Grigoriadis M.D., Unified Pivoting Procedures for Large Structured Systems and Programs, in Decomposition of Large Scale Problems, D. Himmtlblau (Ed.), North-Holland/American Elsevier, 1973.
7. Biryukov, S. A. Organization of the formulation of a scientific research problem / S. A. Biryukov, A. D. Makarov, A. Yu. Mingalev // Bulletin of the International Academy of Agrarian Education. – St. Petersburg. – 2021. – No. 53. – P. 55–57.

Contact information:

Biryukov Sergey Alexandrovich – atanuskin@yandex.ru

УДК 629.07

<https://elibrary.ru/bheszk>

BHESZK



ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ПРИМЕРЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОПОЕЗДА В ТЯЖЕЛЫХ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

Бургонутдинов А. М.¹, Четин М. А.¹, Медведев И. А.¹

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

В рамках проведенного исследования был выполнен комплексный анализ воздействия динамических нагрузок на лонжеронные рамы прицепов для транспортировки ассортимента при их изгибе. В ходе работы была сформулирована гипотеза, объясняющая недостаточную прочностную характеристику рам: причиной является неоптимальное значение упругости рессорной подвески, не способное эффективно демпфировать динамические нагрузки в режиме порожнего хода транспортного средства.

Исследование включало детальный анализ технических параметров прицепа и характеристик рессорной подвески. Для оценки нагрузок, действующих на конструкцию рамы, была создана специализированная расчетная модель. В рамках численного анализа были определены величины нормальных и тангенциальных напряжений в наиболее нагруженном сечении лонжерона при его деформировании. В качестве дополнительного метода исследования предлагается проведение экспериментальных измерений вертикальных ускорений, возникающих в конструкции рамы прицепа при различных режимах эксплуатации: как в груженом, так и в порожнем состоянии, на разных типах дорожного покрытия.

Ключевые слова: сортиментовозный прицеп; автопоезд; дорожные условия; коэффициент динамических нагрузок; перегрузка; инерциальная навигационная система.

Для цитирования: Бургонутдинов А. М., Четин М. А., Медведев И. А. Влияние динамических нагрузок на примере эксплуатации автопоезда в тяжелых дорожных условиях // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2 (18) (июнь 2025). С. 21–30.

INFLUENCE OF DYNAMIC LOADS ON THE EXAMPLE OF OPERATION OF A ROAD TRAIN IN SEVERE ROAD CONDITIONS

Burgonutdinov A. M.¹, Chetin M. A.¹, Medvedev I. A.¹

¹Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation, Perm.

As part of the study, a comprehensive analysis of the impact of dynamic loads on the spar frames of trailers for transporting the assortment during their bending was performed. In the course of the work, a hypothesis was formulated explaining the insufficient strength characteristics of the frames: the reason is the suboptimal value of the spring suspension elasticity, which is not able to effectively dampen dynamic loads in the vehicle's idle mode.

The study included a detailed analysis of the technical parameters of the trailer and the characteristics of the spring suspension. To assess the loads acting on the frame structure, a specialized calculation model was created. As part of the numerical analysis, the values of normal

and tangential stresses in the most loaded section of the spar were determined during its deformation. As an additional research method, experimental measurements of vertical accelerations occurring in the trailer frame structure under various operating conditions are proposed.: both loaded and unloaded, on different types of road surface.

Key words: timber trailer; road train; road conditions; dynamic load coefficient; overload; inertial navigation system.

Введение

Теорией автотранспортных средств занимались многие отечественные и зарубежные ученые (Раймпель И., Чудаков Е. А., Вахламов А. Н., Литвинов А.С и др.). Большинство исследователей работали в направлении проектирования подвески, рамы, плавности хода, комфорта для водителя и повышения скорости многоосных автомобилей [1, 2].

Развитие автомобильного транспорта в направлениях мощности и грузоподъемности привело к повышению грузоподъемности до 10 т на ось и более, увеличению средней скорости движения до 60–65 км/ч. Перед учеными встали новые задачи по оценке динамических нагрузок на конструкцию автотранспорта. Были разработаны математические модели, описывающие взаимодействие автотранспорта и дороги [3], методики и модели для расчета вертикальных и горизонтальных составляющих динамических нагрузок [4, 5].

Вопрос оценки и управления динамическими нагрузками остается критически важным для автотранспортных средств, функционирующих на дорогах с неусовершенствованным покрытием, включая лесные магистрали, полевые дороги и карьерные трассы. Среди автотранспортных средств сортиментовозные (лесовозные) прицепы занимают особое положение, поскольку специфика их эксплуатации предъявляет специфические требования к конструкции: необходимость обеспечения максимальной конструктивной простоты при одновременном достижении предельно возможной грузоподъемности. Важно отметить, что характер производства данных транспортных средств, преимущественно мелкосерийный и индивидуальный, обуславливает нецелесообразность использования дорогостоящих программных комплексов при их проектировании, что создает дополнительные сложности в обеспечении требуемого уровня надежности и эффективности конструкции.

От эксплуатирующей организации поступили сведения о недостаточной прочности рамы сортиментовозного прицепа модели 60022. По первоначальному предположению причиной может быть превышение ударных нагрузок от неровностей дороги. Технические характеристики лесовозного прицепа модели 60022 представлены в таблице 1) [6].

Для проверки предположения необходимо было:

1. Проанализировать технические характеристики прицепа и подвески.
2. Провести проверочный расчет по напряжениям в наиболее нагруженном сечении.
3. Измерить вертикальные ускорения рамы прицепа при движении в различных дорожных условиях.

Таблица 1 – Технические характеристики прицепа

Таблица 1 – Технические характеристики прицепа

Полная масса, кг	18 000
Масса снаряженного прицепа, кг	5000
Допустимая нагрузка на первую ось, кг	9 000
Допустимая нагрузка на заднюю ось, кг	9 000
Длина габаритная (без дышла), мм	6000
Ширина габаритная, мм	2 550
Высота габаритная, мм	3 400
Колесная колея, мм	1825
Рессорная колея, мм	980

Условия работы подвески на прицепе отличаются большим по сравнению с грузовым автомобилем соотношением нагрузки на подвеску в груженом и порожнем состоянии. Для рассматриваемого прицепа это соотношение составляет

$$m_{\text{п}}/m_{\text{с}} = 9000/2500 = 3,6 \text{ [7]},$$

где $m_{\text{п}}$, $m_{\text{с}}$ – масса прицепа полная и снаряженная, соответственно.

Для конструкции подвески прицепа – это серьезный недостаток, поскольку при больших соотношениях (более 2) рекомендуется устанавливать дополнительные рессоры, которые обеспечат оптимальную упругую характеристику во всем диапазоне нагрузок [7].

В конструкции исследуемого прицепа реализована упрощенная схема подвески, включающая единственный рессорный пакет, что, согласно выдвинутой гипотезе, приводит к недостаточному демпфированию ударных воздействий, возникающих при движении по дорожному полотну. Конструктивной особенностью рассматриваемого транспортного средства является применение сварной рамы, обеспечивающей необходимый уровень жесткости при кручении. В связи с этим представляется целесообразным выполнить проверочный расчет напряженно-деформированного состояния в наиболее нагруженном сечении рамы при ее изгибе, что позволит оценить реальную работоспособность конструкции в условиях эксплуатации.

На основании технической характеристики составим расчетную схему рамы прицепа (рисунок 1). Из-за особенностей конструкций прицепов с поворотным кругом наиболее нагруженное сечение находится в месте изменения высоты лонжерона рамы.

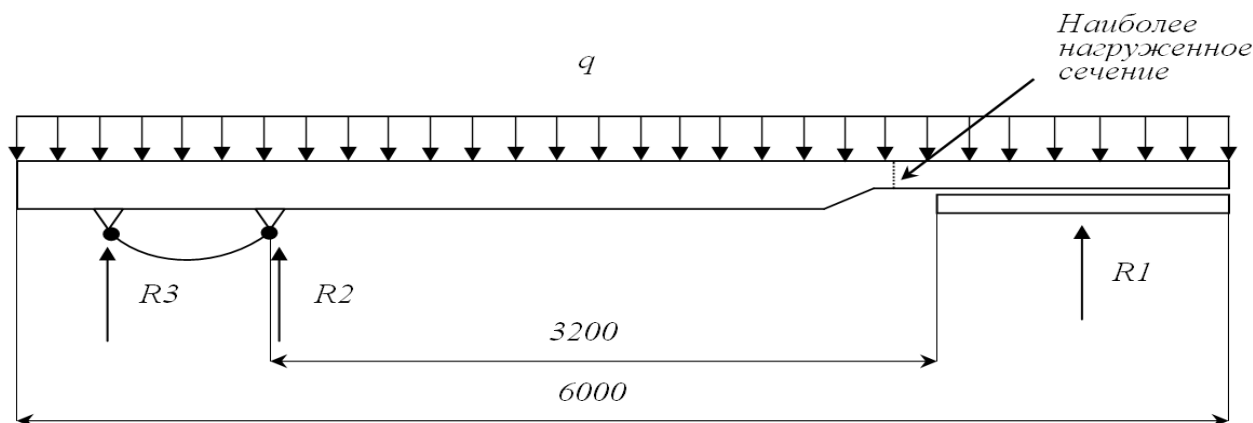


Рисунок 1 – Расчетная схема рамы прицепа

Согласно методике расчета лонжерона на изгиб [1], рассчитаем площадь поперечного сечения двух лонжеронов по следующей формуле:

$$F = 2\delta(h + 2b) = 4160 \text{ мм}^2, \quad (1)$$

где δ – толщина стенки лонжерона, 8 мм,

h – высота лонжерона, 150 мм,

b – ширина полки лонжерона, 100 мм.

Далее найдем момент инерции для двух лонжеронов, используя формулу 2:

$$I = 2 \left(\frac{\delta h^3}{12} + \frac{h^2 b \delta}{2} \right) = 22500000 \text{ мм}^4. \quad (2)$$

Момент сопротивления двух лонжеронов определим по формуле 3:

$$W = 2 \frac{I}{h} = 300000 \text{ мм}^3 \quad (3)$$

Из расчетной схемы по формуле 4 определим изгибающий момент, действующий на лонжероны рамы:

$$M_{\text{из}} = \frac{q l^2}{8} = 1843200 \text{ Нм} \quad (4)$$

где q – равномерно распределенная нагрузка от груза, 120000 Н,

l – длина лонжерона, нагруженная изгибающим моментом, 3,2 м,

b – ширина полки лонжерона, 100 мм.

По формулам 5 и 6 в опасных сечениях рассчитаем максимальные касательные τ и нормальные σ напряжения:

$$\tau = \frac{Q}{F} = 44 \text{ Н/мм}^2 \quad (5)$$

$$\sigma = \frac{M_x}{W} = 6,2 \text{ Н/мм}^2 \quad (6)$$

Полученные напряжения сравним с допустимыми, рассчитанными по формулам 7 и 8, материал лонжеронов сталь 09Г2С, предел текучести 326 Н/мм² [8].

$$[\sigma] = \frac{\sigma_T}{n(1+K_d)2\alpha} = 50,5 \text{ Н/мм}^2, \quad (7)$$

$$[\tau] = \frac{0,4\sigma_T}{1+K_d} = 37,3 \text{ Н/мм}^2, \quad (8)$$

где n – запас прочности, 1,5 [6, 14]

Коэффициент динамичности $K_d = a/g$, принимаем 2,5 для грузовых автомобилей [1], где a – вертикальное ускорение рамы в рассматриваемом поперечном сечении.

В результате расчетов условие прочности на изгиб по нормальным напряжениям выполняется $\sigma < [\sigma]$, $32 < 50,5$, условие прочности на изгиб по касательным напряжениям так же выполняется $\tau < [\tau]$, $6,2 < 37,3$.

Для оценки действительных значений динамических нагрузок необходимо измерить значения вертикальных ускорений рамы в эксплуатации в различных дорожных условиях и определить коэффициент динамичности $K_d = a/g$.

Решенные задачи включали:

1. Подбор технических средств для мониторинга и документирования характеристик движения прицепного состава.

2. Установка и калибровка измерительного оборудования на составе тягач-прицеп.

3. Регистрация динамических нагрузок на конструкцию сортиментовозного прицепа при следовании по маршруту с различными типами дорожного покрытия и условиями движения. **Экспериментальная программа исследования включала следующие последовательные этапы:**

1. Подготовительный этап:

– Проведение комплексной проверки и калибровки измерительного оборудования перед началом тестовых заездов.

2. Первичные измерения:

– Регистрация параметров ускорения рамы прицепа в порожнем состоянии при следовании к месту загрузки.

– Выполнение измерений как на участках с твердым покрытием, так и на лесной дороге.

3. Вторичные измерения:

– Фиксация показателей ускорения рамы груженого прицепа при возвращении с места загрузки.

– Проведение измерений на тех же участках дороги, что и в первом этапе.

4. Документационное обеспечение:

– Ведение детального журнала наблюдений с фиксацией следующих параметров.

– Степень загрузки транспортного средства.

– Характеристики дорожного покрытия.

– Погодные условия.

– Хронометраж движения.

– Информация о всех остановках и их причинах.

Реализация описанной методики позволила сформировать репрезентативную базу данных для последующего аналитического исследования.

Испытательный автопоезд для проведения измерений был предоставлен лесозаготовительной компанией. В состав транспортного средства входят седельный тягач КамАЗ 43118 и прицепная платформа модели 60022.

Внешний вид автопоезда и погрузка прицепа представлены на рисунке 2.

Технические характеристики автопоезда представлены в таблице 2, [9].



Рисунок 2 – Автопоезд на базе КамАЗ 43118: загруженный автопоезд

Таблица 2 – Технические характеристики тягача – сортиментовоза

Автомобиль-сортиментовоз	КАМАЗ-43118
Состав оборудования	Гидроманипуляторная установка
Снаряженная масса автомобиля с ГМУ, кг	13350
– на переднюю ось, кг	4020
– на заднюю тележку, кг	9330
Наибольшая масса перевозимого груза, кг	8120
Полная масса автомобиля (технически допустимая), кг	21540
– на переднюю ось, кг	5740
– на заднюю тележку, кг	15800
Полная масса буксируемого прицепа, кг	18000
Полная масса автопоезда, кг	33540

В процессе измерений использовался прибор БИНС МЭМС модели ГЛ-ВГ109 для записи характеристик движения прицепа, инерциальная навигационная система, внешний вид которого представлен на рисунке 3, технические характеристики в таблице 3 [10, 11].

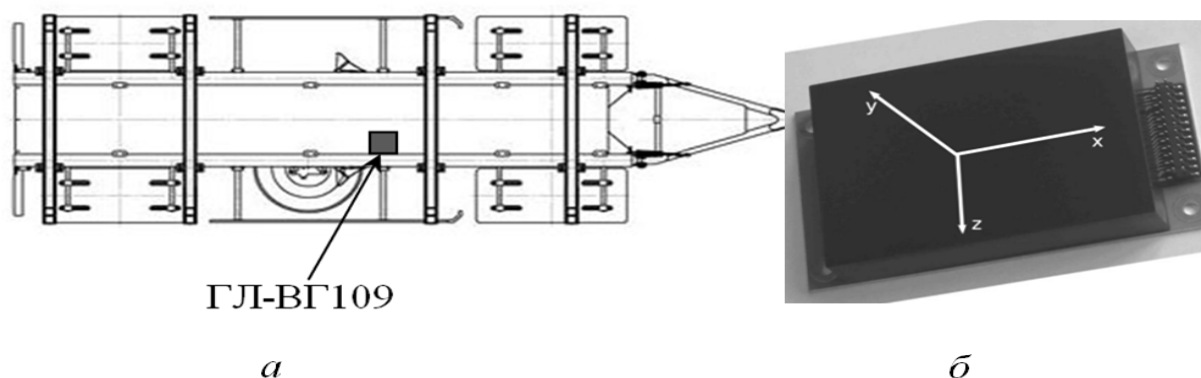


Рисунок 3 – Расположение на прицепе:
а – внешний вид ГЛ-ВГ109, б – инерциальная навигационная система

Таблица 3 – Технические характеристики ГЛ-ВГ109

Наименование	Значение
Электропитание от бортсети первичного напряжения постоянного тока напряжением, В	от 8 до 32
Время функциональной готовности к работе с момента подачи питания, сек, не более	1
Диапазон угла курса, °	0-360
Диапазон угла крена, °	±180
Диапазон угла тангажа, °	±90
Среднеквадратическая погрешность угла крена, °, не более *	0,5
Среднеквадратическая погрешность угла тангажа, °, не более *	0,5
Среднеквадратическая погрешность хранения угла курса, град за час, не более *	50
Среднеквадратическая погрешность счисления координат с коррекцией от одометра (в течение 10 минут после потери данных от СНС), % от пройденного пути, не более	5
Потребляемая мощность в рабочих режимах, Вт, не более	1
Масса, кг, не более	0,1

При подготовке к проведению экспериментальных исследований измерительный комплекс был установлен на правом лонжероне прицепа для перевозки сортифта. Монтаж оборудования выполнен в центральной части рамы, в месте перехода различных уровней конструкции.

После установки измерительного оборудования на прицеп и прокладки кабелей на тягаче была выполнена тестовая проверка всей измерительной системы. На этом этапе также настроена запись данных на внешний носитель. Исследовательские измерения проводились в январе 2025 года на маршруте между Краснокамском и Шерьинским (рисунок 3). Маршрут пролегал через территории Краснокамского и Нытвенского городских округов Пермского края. Общая длина маршрута составила 68 км: 61 км по асфальтобетонным трассам М-7 и А-153, 7 км по лесной дороге со снежным покрытием (“снежный накат”) (рисунок 4). [14].

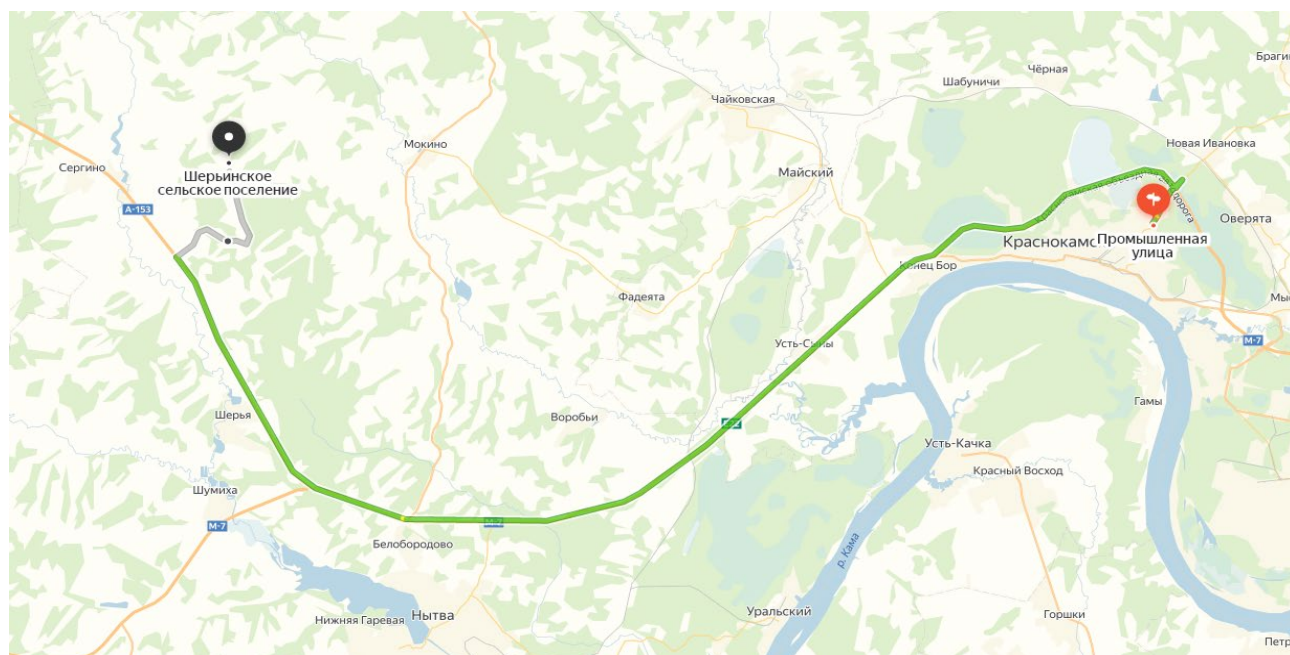


Рисунок 4 – Схема маршрута движения автопоезда

На рисунке 5 представлено окно программы «Navy Data» состояние прибора перед началом измерения и перечень записываемых параметров [12, 13]

<NavyData>

Таблица группы параметров

№	Имя параметра	Текущее значение	Единицы	Сохраняется	Отбраковывается	Окно вывода	График	Цвет	Осреднение
1	State		-	-	-	-	-	-	-
2	Ax		g	-	-	-	-	-	-
3	Ay		g	-	-	-	-	-	-
4	Az		g	-	-	-	-	-	-
5	Wx		рад/сек	-	-	-	-	-	-
6	Wy		рад/сек	-	-	-	-	-	-
7	Wz		рад/сек	-	-	-	-	-	-
8	Roll		degree	-	-	-	-	-	-
9	Course		degree	-	-	-	-	-	-
10	Pitch		degree	-	-	-	-	-	-
11	Latitude		rad	-	-	-	-	-	-
12	Longitude		rad	-	-	-	-	-	-
13	Reserve		-	-	-	-	-	-	-

☒ Отображать значения из файла захвата

Заккрыть

Рисунок 5 – Окно программы «NavyData» состояние прибора пред началом записи

Экспериментальное исследование включало измерение кинематических характеристик автопоезда, состоящего из тягача КамАЗ 43118 и прицепа 60022. Тестирование проводилось на двух типах покрытия: асфальтобетонном и лесных дорогах со снежным покрытием.

Испытания выполнялись в двух режимах загрузки с движением в обоих направлениях. Результаты измерений показали следующие средние скорости:

На дорогах с твердым покрытием:

– без груза: 60 км/ч;

– с грузом: 38 км/ч.

На лесных дорогах:

– без груза: 30 км/ч;

– с грузом: 21 км/ч.

Визуализация данных ускорений по трем пространственным осям для порожнего прицепа представлена на рисунке 6. Графики содержат информацию о движении по разным типам покрытия и причинах остановок.

Анализ данных позволил определить максимальные значения ускорений для различных типов дорожного покрытия, в частности для асфальтобетонного покрытия были получены следующие результаты: по оси X — до 5 g, по оси Y — до 7 g, по оси Z — до 10 g. Лесная дорога: по оси X — до 5,5 g, по осям Y и Z — до 15 g.

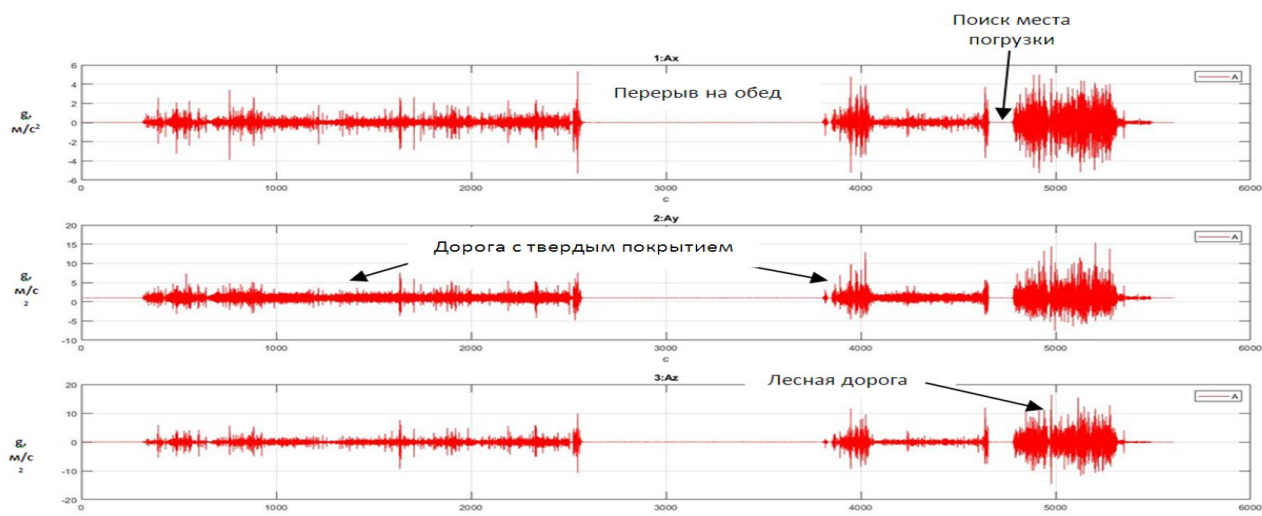


Рисунок 6 – Ускорения по осям прицепа (x, y, z) при движении, в снаряженном состоянии в прямом направлении

На рисунке 7 отображены графики ускорений по осям X, Y и Z прицепа, полученные при движении с полной загрузкой по лесной дороге и дороге с асфальтобетонным покрытием. Причины остановок и тип дороги также обозначены на графике. Полученные результаты показывают следующие максимальные ускорения: Лесная дорога: по оси X — до 2,5 g, по оси Y — до 4 g, по оси Z — до 5 g. Дорога с асфальтобетонным покрытием: по оси X — до 3 g, по осям Y и Z — до 4 g.

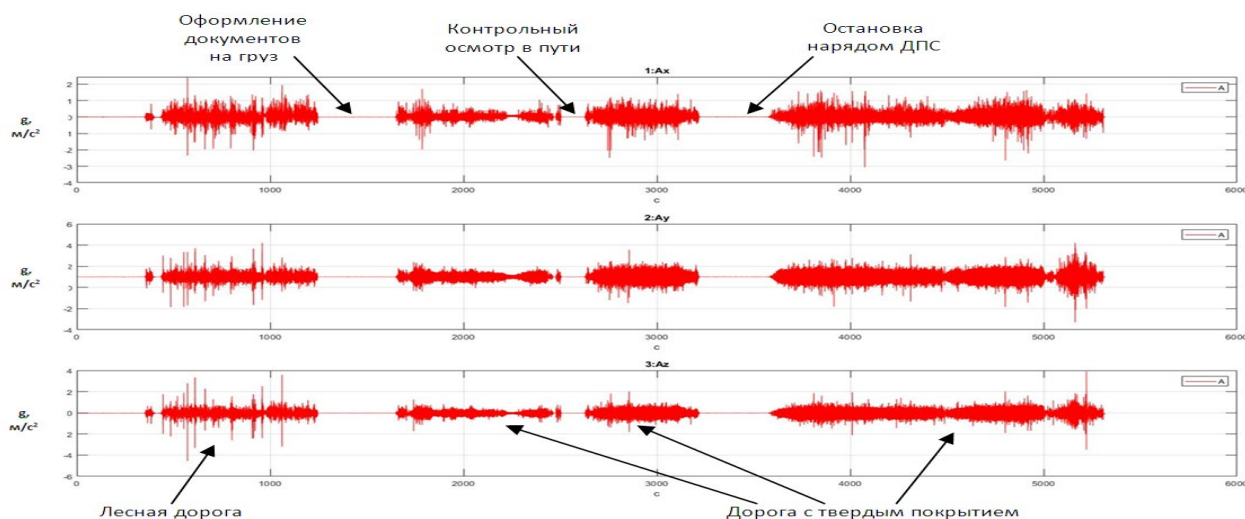


Рисунок 7 – Ускорения по осям прицепа (x, y, z) при движении с грузом в обратном направлении

Заключение

В ходе проведенного исследования был выполнен комплексный анализ технических параметров прицепа и его подвески, включая выявление факторов, влияющих на недостаточную прочность рамной конструкции.

Была проведена детальная проверка прочности лонжеронов рамы путем расчета возникающих нормальных и касательных напряжений при воздействии изгибающих нагрузок.

Экспериментальная часть работы включала подготовку и внедрение измерительного оборудования, что позволило зафиксировать значения вертикальных ускорений рамы прицепа в различных условиях эксплуатации и при разных уровнях загрузки транспортного средства.

Исследование результатов выявило, что наибольшие значения ускорений зафиксированы по осям Y и Z во время движения по лесной дороге. Вертикальные ускорения (по оси Z) достигали:

- 5 g при движении с полной загрузкой;
- до 15 g в порожнем состоянии.

Сниженные значения перегрузок при полной загрузке обусловлены более низкой скоростью движения и оптимальным функционированием рессор в пределах их упругой характеристики. Значительное ускорение 15 g в порожнем состоянии подтвердило первоначальную гипотезу о недостаточной эффективности рессорной подвески при отсутствии нагрузки.

Расчет на основе полученных данных показал реальный коэффициент динамической нагрузки $K_d = a/g = 5-15$, что существенно превышает традиционно используемые в проектных расчетах значения $K_d = 2-2,5$.

На основании проведенного исследования рекомендуется при проектировании длинномерных транспортных средств и прицепов для эксплуатации в тяжелых дорожных условиях использовать повышенные значения коэффициентов динамических нагрузок, особенно при применении рессорных подвесок с высокой грузоподъемностью.

Библиографический список

1. Вихров, А. В. Несущие системы транспортных средств специального назначения: учеб. пособие / А. В. Вихров. – М.: МАДИ, 2015. – 112 с.
2. Жилейкин, М. М., Котиев, Г. О., Сарач, Е. Б. Разработка адаптивных законов управления двухуровневым демпфированием в подвеске быстроходных многоосных машин. Исследования конструкция технология. 2012. – № (1) 27 – С. 28–33
3. Kozlov, V.G., Skrypnikov, A.V., Samcov, V.V., Nikitin, A. A., Zaikin, A. N. (2019) Mathematical models to determine the influence of road parameters and conditions on vehicular speed. Journal of Physics: Conference Series.
4. Tobias Winkler, Daniel Wegener & Lutz Eckstein (2018) Method development to analyse the vertical and lateral dynamic road-vehicle interaction of heavy-duty vehicles. AutomotiveandEngineTechnologyvol. 3, p.129–139.
5. Dae-Wook Park, Athanassios T. Papagiannakis&In Tai Kim (2014) Analysis of dynamic vehicle loads using vehicle pavement interaction model. KSCEJournalofCivilEngineeringvol. 18, p.2085–2092.
6. Прицеп сортиментовозный 6-метровый 2-осный 2-скатный (модель 600221) [Электронный ресурс] – URL<https://dizel-c.ru/catalog21/> (дата обращения 27.02.2020).
7. Осепчугов, В. В., Фрумкин, А. К. Автомобиль: Анализ конструкций, элементы расчета: Учебник для студентов вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.: ил.
8. Марочник сталей и сплавов. 4-е изд., переработ. и доп. / Ю. Г. Драгунов, С. Зубченко, Ю. В. Каширский и др. Под общей ред. Ю. Г. Драгунова и А. С. Зубченко – М.: 2014. – 1216 с.: илл.
9. Автомобиль-сортиментовоз на шасси КамАЗ 43118-3027-50 с ГМУ VM 10L74 [Электронный ресурс] – URL: <https://kamaz.ru/production/special/sortimentovozy/avtomobil-sortimentovoz-na-shassi-kamaz-43118-3027-50-s-gmu-vm-10l74/> (дата обращения 27.02.2020).
10. Бесплатформенная инерциальная навигационная система ГЛ-ВГ109 Руководство по эксплуатации ГРДЦ.402311.109 РЭ Версия 8.
11. ГЛ-ВГ110 - БИНС МЭМС, инерциальная навигационная система МЭМС (MEMS), инерциальная навигация, интегрированные инерциально-спутниковые комплексы [Электронный ресурс] – URL:<http://gyrolab.ru/product/gl-vg110-gl-vg109/> (дата обращения 27.02.2020).
12. Пульт-CGV Техническое описание [Электронный ресурс] – URL:<http://gyrolab.ru/download/109/> (дата обращения 27.02.2020).
13. Протокол информационного обмена БИНС SVG-02/2-ОЕМ Основной канал Версия 1.1 [Электронный ресурс] – URL:<http://gyrolab.ru/download/109/> (дата обращения 27.02.2020).
14. Яндекс-карта [Электронный ресурс] – URL: <https://yandex.ru/maps/> (дата обращения 27.02.2020).

Контактная информация:

Бургонутдинов Альберт Масугутович – burgonutdinov.albert@yandex.ru

Четин Михаил Алексеевич – chetin8888@mail.ru

Медведев Илья Анатольевич – medvedkras@yandex.ru

References

1. Vikhrov, A. V. Load-bearing systems of special-purpose vehicles: a tutorial / A. V. Vikhrov. – M.: MADI, 2015. – 112 p.
2. Zhileikin, M. M., Kotiev, G. O., Sarach, E. B. Development of adaptive control laws for two-level damping in the suspension of high-speed multi-axle vehicles. Research design technology. 2012. – No. (1) 27 – P. 28–33

3. Kozlov, V. G., Skrypnikov, A. V., Samcov, V. V., Nikitin, A. A., Zaikin, A. N. (2019) Mathematical models to determine the influence of road parameters and conditions on vehicular speed. *Journal of Physics: Conference Series*.
4. Tobias Winkler, Daniel Wegener & Lutz Eckstein (2018) Method development to analyse the vertical and lateral dynamic road–vehicle interaction of heavy-duty vehicles. *Automotive and Engine Technology* vol. 3, p. 129–139.
5. Dae-Wook Park, Athanassios T. Papagiannakis & In Tai Kim (2014) Analysis of dynamic vehicle loads using vehicle pavement interaction model. *KSCE Journal of Civil Engineering* vol. 18, p. 2085–2092.
6. Timber trailer 6-meter 2-axle 2-trailer (model 600221) [Electronic resource] – URL:<https://dizel-c.ru/catalog21/> (date of access 02/27/2020).
7. Osepchugov, V. V., Frumkin, A. K. *Automobile: Analysis of Designs, Calculation Elements: Textbook for University Students Majoring in Automobiles and Automobile Industry*. – M.: Mechanical Engineering, 4989. – 304 p.: ill.
8. *Brand Book of Steels and Alloys*. 4th ed., revised. and enlarged. / Yu. G. Dragunov, S. Zubchenko, Yu. V. Kashirsky et al. Under the general editorship of Yu. G. Dragunov and A. S. Zubchenko – M.: 2014. – 1216 p.: ill.
9. Timber truck on the KAMAZ 43118-3027-50 chassis with the VM 10L74 GMU [Electronic resource] – URL:<https://kamaz.ru/production/special/sortimentovozy/avtomobil-sortimentovoz-na-shassi-kamaz-43118-3027-50-s-gmu-vm-10l74/> (accessed on 02/27/2020)
10. Strapdown inertial navigation system GL-VG109 Operation manual GRDC.402311.109 RE Version 8.
11. GL-VG110 - MEMS SINS, MEMS inertial navigation system, inertial navigation, integrated inertial-satellite complexes [Electronic resource] – URL:<http://gyrolab.ru/product/gl-vg110-gl-vg109/> (date of access 02/27/2020).
12. Remote-CGV Technical description [Electronic resource] – URL:<http://gyrolab.ru/download/109/> (date of access 02/27/2020).
13. Protocol of information exchange of SVG-02/2-OEM BINS Main channel Version 1.1 [Electronic resource] – URL:<http://gyrolab.ru/download/109/> (date of access 02/27/2020).
14. Yandex map [Electronic resource] – URL:<https://yandex.ru/maps/> (date of access 02/27/2020).

Contact information:

Burgonutdinov Albert Masugutovich – burgonutdinov.albert@yandex.ru

Chetin Mikhail Alekseevich – chetin8888@mail.ru

Medvedev Ilya Anatolyevich – medvedkras@yandex.ru

УДК 623.765.3

<https://elibrary.ru/bylilk>

BYLILK



ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ДАТАСЕТА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ДЕТЕКЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Жемчужников А. В.¹

¹Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

В статье рассматривается задача детекции беспилотных летательных аппаратов с использованием искусственных нейронных сетей. Раскрыты способы обнаружения объектов, используемые в системах вооружения. Проведено сравнение характеристик популярных искусственных нейронных сетей с открытым исходным кодом. Раскрыты особенности подготовки обучающего датасета для обучения искусственных нейронных сетей в детекции беспилотных летательных аппаратов. Детально описана структура обучающего датасета. Представлены возможности специального программного обеспечения «CVAT» по формированию обучающего датасета. Раскрыта структура и содержание файла аннотации распознаваемого объекта.

Ключевые слова: противодействие беспилотным летательным аппаратам; искусственная нейронная сеть; YOLO v8; обучение искусственной нейронной сети; обучающий датасет.

Для цитирования: Жемчужников А. В. Особенности подготовки датасета для обучения искусственных нейронных сетей в детекции беспилотных летательных аппаратов // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 31–37.

FEAUTES OF PREPARING A DATASET FOR TRAINING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN DETECTING UNMANNED AERIAL VEHICLES

Zhemchuzhnikov A. V.¹

¹Perm Military Institute of the National Guard Troops, Perm.

The article considers the problem of detecting unmanned aerial vehicles using artificial neural networks. The methods of detecting objects used in weapons systems are disclosed. The characteristics of popular open-source artificial neural networks are compared. The features of preparing a training dataset for training artificial neural networks in detecting unmanned aerial vehicles are disclosed. The structure of the training dataset is described in detail. The capabilities of the special software "CVAT" for forming a training dataset are presented. The structure and content of the annotation file of the recognized object are disclosed.

Key words: counter drones; neural network; YOLO v8; neural network training; training dataset.

Введение

Инновационные достижения в технологиях передачи данных, робототехнике и мехатронике кардинально изменили облик ведения боевых действий. Анализ опыта локальных конфликтов второго и третьего десятилетия XXI века доказывает эффективность применения беспилотных авиационных систем, наземных, надводных и подводных робототехнических комплексов в решении задач военного назначения. Обобщение данных сценариев развития конфликтов, в том числе на юго-западе страны, позволяет сделать вывод о том, что использование беспилотных систем в тактическом звене «взвод-рота» за последние годы увеличилось более чем на 51 %. Исходя из этого, следует предположить, что объем использования беспилотных летательных аппаратов в дальнейшем будет увеличиваться. В этой связи возникает необходимость решения обратной задачи – противодействия беспилотным летательным аппаратам.

Основная часть

Анализ фундаментальных и прикладных исследований

Обнаружение беспилотного летательного аппарата является одной из частных задач в решении вопроса противодействия беспилотным воздушным судам и робототехническим комплексам. Также задача обнаружения непосредственно связана с задачей сопровождения цели, именуемая в комплексе как захват. На современном этапе задача обнаружения решается различными способами: средствами радиолокационной разведки, средствами радиотехнической разведки, средствами оптической и оптико-электронной разведки, средствами акустической разведки с применением робототехнических комплексов военного назначения. Анализ исследований [2, 5–10] показывает, что каждый из вышеперечисленных способов обладает характерными преимуществами и недостатками. В этой связи в современных системах противовоздушной обороны обнаружение цели реализуется одновременно несколькими способами, взаимодополняя друг друга. Оптическое распознавание, как способ идентификации, низкоэффективно на дальних дистанциях, однако при приближении цели к району ответственности противовоздушной системы эффективность рассматриваемого способа повышается экспоненциально, что повышает его актуальность при использовании в тактическом звене.

Обобщение данных позволяет выделить противоречие между популяризацией оптического способа распознавания для решения задачи детекции объектов и отсутствием нейросетевого модуля в доминирующем большинстве систем вооружения, используемых для поражения беспилотных летательных аппаратов.

Эффективность оптического метода распознавания объектов сильно зависит от условий внешней среды: погодные условия, время суток. Обнаружение объекта оптическим способом становится возможным при создании благоприятных условий для построения проекции его визуального облика на картинную плоскость после нормализации изображения (установление оптимальных значений контраста, яркости и т. д.). Увеличение дальности обнаружения реализуется методом оптического и/или цифрового увеличения.

В исследовании А. Е. Ананенкова, Д. В. Марина, В. М. Нуждина, В. В. Расторгуева и П. В. Соколова [1] представлены детальные различия в сценариях обнаружения летательных и беспилотных летательных аппаратов. Сложности обнаружения беспилотных авиационных систем (уменьшение контрастности) связаны с отсутствием световых маяков, факелов тяговых двигателей, а также малыми габаритными размерами. В исследовании А. И. Годунова, С. В. Шишкова и Р. Р. Бикеева [3] представлены критерии обнаружения беспилотных летательных аппаратов самолетного и мультироторного типов.

Анализ исследования А. В. Зайцева, И. И. Назарчука, О. О. Красавцева, Д. А. Кичулкина [4] позволяет обобщить характеристики дальности обнаружения беспилотных летательных аппаратов. Результаты исследования позволяют обобщить данные о диапазонах обнаружения с учетом их движения и в зависимости от характеристики увеличения камеры (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристики дальности обнаружения беспилотного летательного аппарата

Условия наблюдения	Характеристика увеличения оптической системы	Максимальная дальность обнаружения
во фронт	1-крат	100-400 м
с бокового ракурса	1-крат	150-700 м
во фронт	4,5-крат	до 1,6 км
с бокового ракурса	4,5-крат	до 2,2 км
во фронт	14-крат	до 4,2 км
с бокового ракурса	14-крат	до 6,7 км

Представленные данные позволяют сделать вывод о том, что оптические увеличительные системы позволяют значительно увеличить дальность распознавания объекта, однако при изменении параметра увеличения дальности в обратно пропорциональной зависимости происходит уменьшение угла обзора, что отрицательно сказывается на решении задачи распознавания. Соответственно, оптимальный алгоритм обнаружения должен включать в себя изменяемые характеристики увеличения и угла обзора на каждом из этапов обнаружения. Также необходимо учитывать, что значения дальности представлены в таблице для идеальных погодных условий.

Проведенный анализ позволяет сделать промежуточный вывод о том, что применение оптического способа распознавания беспилотного летательного аппарата может быть использован в технических системах противодействия при обеспечении высокого уровня эффективности распознавания. Соответственно, возникает необходимость детального обоснования особенностей подготовки обучающего датасета для обучения искусственной нейронной сети.

Решение задачи оптического распознавания объекта на современном этапе развития технологий реализуется с использованием искусственных нейросетей, значительная часть которых развивается как проекты с открытым исходным кодом. Это позволяет использовать данные технические решения в задаче детекции беспилотных летательных аппаратов. В таблице 2 представлен перечень популярных искусственных нейросетей, используемых для детекции объектов.

Таблица 2 – Перечень искусственных нейронных сетей, используемых для детекции объектов

Наименование искусственной нейронной сети	Год релиза версии	Тип искусственной нейронной сети	Минимальные требования к оперативной памяти исполнительного устройства	Возможность развертывания на локальной ЭВМ	Примечание
1	2	3	4	5	6
YOLOv5	2020	CNN, Detector	4 GB	возможно развертывание на локальной ЭВМ	открытый исходный код
YOLOv8	2023	CNN, Detector	8 GB		
Faster R-CNN	2015	CNN + Region Proposal	16 GB		
RetinaNet	2017	CNN, Focal Loss	16 GB		
SSD (Single Shot Multibox Detector)	2016	CNN	4 GB		
Mask R-CNN	2017	CNN + Segmentation	16 GB		
EfficientDet	2020	CNN + EfficientNet	16 GB		
DetectoRS	2020	CNN, Recursive Feature Pyramid Network	32 GB		

Детальный анализ искусственных нейросетей позволил выполнить подбор оптимальных типа и структуры нейронной сети, которые позволят обеспечить достаточную точность обнаружения при минимальных вычислительных мощностях (столбец 4 таблицы 2). Оптимальным решением по выборке параметров (время распознавания, затрачиваемые вычислительные мощности) является искусственная нейронная сеть YOLO v8 (You Only Look Once).

Результаты исследования и их обсуждение

Формирование обучающего датасета – трудоемкая задача, включающая в себя поиск изображений детектируемого объекта, а также составление аннотационного файла с описанием класса объекта, его местоположении на изображении и размера. При подготовке датасета без использования каких-либо программных решений, оптимизирующих этот процесс, трудозатраты на подбор изображений объекта и создание аннотационных файлов могут быть доведены до 200 чел/час.

Под обучающим датасетом следует понимать набор экземпляров, используемых во время обучающего процесса искусственной нейронной сети. Структура датасета включает в себя данные двух типов: изображения объекта (рисунок 1) и значения (рисунок 2).



Рисунок 1 – Изображение детектируемого объекта

При подготовке датасета необходимо учитывать наличие изображений объекта с различных сторон в различных условиях освещенности и фона. При подготовке датасета с детекцией нескольких объектов важное значение имеет наличие нескольких объектов на изображении. Также следует намеренно использовать в обучающем датасете изображения с частичным ограничением видимости детектируемого объекта.

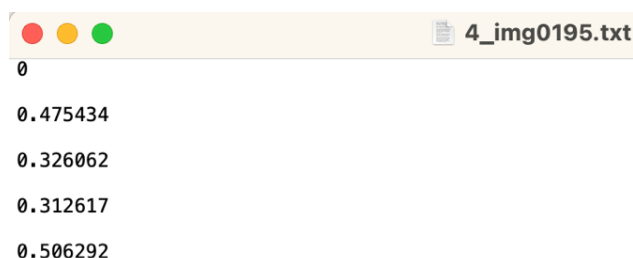


Рисунок 2 – Текстовый файл с аннотацией детектируемого объекта

Текстовый файл аннотации включает в себя пять ключевых значений, характеризующих описание объекта на изображении. Подробное описание значений приведено в таблице 3. Файл аннотации позволяет в процессе обучения передать искусственной нейронной сети информацию о наличии, размере и местоположении объекта на изображении. Соответственно, данные о местоположении объекта в видеоряде

целесообразно передавать на устройство наведения отдельно для горизонтальной и для вертикальной плоскостей.

Таблица 3 – Описание значений файла аннотации изображения

Порядковый номер	Пример представленного значения	Описание
1	«0»	описание класса объекта; при наличии детекции нескольких классов каждому классу присваивается значение с порядковым номером
2	«0.475434»	описание координаты центра детектируемого объекта по горизонтальной оси после нормализации изображения, где 0 – это левый край изображения, 1 – правый край изображения
3	«0.326062»	описание координаты центра детектируемого объекта по вертикальной оси после нормализации изображения, где 0 – это верхний край изображения, 1 – нижний край изображения
4	«0.312617»	описание ширины рамки детектируемого объекта по горизонтальной оси после нормализации изображения в пропорции к общей ширине изображения
5	«0.506292»	описание ширины рамки детектируемого объекта по вертикальной оси после нормализации изображения в пропорции к общей высоте изображения

Подготовка обучающего датасета является трудозатратным процессом. Для систематизации и оптимизации данного процесса целесообразно использовать специальное программное обеспечение «CVAT», которое позволяет реализовать подготовку датасета при наличии видеоряда. На рисунке 3 представлен интерфейс программного решения.

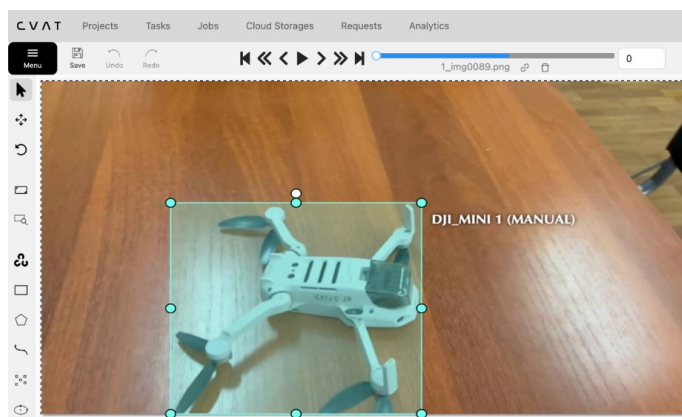


Рисунок 3 – Интерфейс специального программного обеспечения «CVAT» для подготовки структуры и содержания обучающего датасета

Представленное специальное программное обеспечение использует в качестве входных данных на обработку видеофрагмент и позволяет выделить каждый кадр и использовать его для обучения нейронной сети. Однако, для оптимизации данного процесса целесообразно использовать в датасет каждый 5 кадр. Пользователю необходимо произвести разметку каждого кадра с описанием класса и местоположения искомого объекта в кадре, после чего данная информация структурируется в определенном порядке и используется в качестве аннотации изображений. Принципиально важной особенностью является подготовка видеофрагмента. Целесообразно использовать сложный фон для повышения эффективности применения искусственной нейронной сети в реальных условиях.

Применение вышеуказанного программного обеспечения позволяет значительно сократить время на подготовку обучающего датасета, который включает в себя подготовку изображений и разметку каждого изображения. Средние значения трудозатрат на подготовку обучающего датасета с учетом разметки каждого 5-го кадра представлено в таблице 4

Таблица 4 – Временные характеристики подготовки обучающего датасета

Длительность видеофрагмента	Среднее значение количество кадров	Среднее время на разметку	Примечание
до 10 секунд	48	864-1152 секунд	время на разметку одного кадра 18-24 сек, в расчете использовано условие разметки каждого 5-го кадра
до 30 секунд	144	2592-3456 секунд	
до 1 минуты	288	5184-6912 секунд	
до 2 минут	576	10368-13824 секунд	
до 3 минут	864	15552-20016 секунд	
до 5 минут	1440	25920-34560 секунд	
до 10 минут	2880	51840-69120 секунд	

Эмпирическим методом выявлено, что количество изображений для обеспечения обучения искусственной нейронной сети варьируется в пределах 600–2500 шт. Соответственно, время на реализацию разметки обучающего датасета с использованием специального программного обеспечения «CVAT» варьируется от 14 минут до 9,5 часов.

Одним из направлений дальнейшего исследования применения искусственных нейронных сетей для детекции беспилотных летательных аппаратов является определение значений вероятности обнаружения в различных условиях: недостаточная видимость, ограниченная видимость, дифференциация характеристик дальности до объекта и др.

Заключение

Таким образом, эффективность функционирования искусственной нейронной сети зависит от качества подготовки обучающего датасета, в частности от количества изображений в структуре, качества разметки изображений и, как следствие, от точности аннотации объектов. Возможности специального программного обеспечения «CVAT» позволяют оптимизировать процесс подготовки и структурирования обучающего датасета, необходимого для обеспечения обучения искусственной нейронной сети и на порядок сократить время на создание обучающего датасета. Результатом обучения искусственной нейронной сети являются весовые характеристики, которые в совокупности обеспечивают повышение значений вероятности обнаружения беспилотного летательного аппарата.

Библиографический список

1. Ананенков, А. Е. К вопросу о наблюдении малоразмерных беспилотных летательных аппаратов / А. Е. Ананенков, Д. В. Марин, В. М. Нуждин, В. В. Расторгуев, П. В. Соколов // Труды МАИ. – 2016. – № 91. – С. 19–23.
2. Бердымуратов, Д. Б. Современные способы и средства противодействия беспилотным летательным аппаратам / Д. Б. Бердымуратов / Научный Лидер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scilead.ru/article/7148-sovremennie-sposobi-i-sredstva-protivodejstvi> (дата обращения 25.01.2025).
3. Годунов, А. И. Взаимосвязь машинного (технического) зрения с компьютерным зрением при идентификации малогабаритного беспилотного летательного аппарата / А. И. Годунов, С. В. Шишков, Р. Р. Бикеев // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2015. – Т 1. – С. 213–217.
4. Еремин, Г. В. Малоразмерные беспилотники – новая проблема для ПВО / Г. В. Еремин, А. Д. Гаврилов, И. И. Назарчук / Отвага [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://otvaga2004.ru/armiya-i-vpk/armiya-i-vpk-vzgliad/malorazmernye-bespilotniki/> (дата обращения 25.01.2025).
5. Зайцев, А. В. Особенности борьбы с тактическими беспилотными летательными

аппаратами / А. В. Зайцев, И. И. Назарчук, О. О. Красавцев, Д. А. Кичулкин // Военная мысль. – 2013. – № 5. – С. 37–43.

6. Защита от дронов в городской, густонаселенной местности / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://antidron.pro/blog/gustonaselennoj-mestnosti> (дата обращения: 25.01.2025).

7. Искусственный интеллект и нейросети помогут распознать БПЛА / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cloudnetworks.ru/analitika/iskusstvennyj-intellekt-i-nejroseti-pomogut-raspoznat-bpla/> (дата обращения: 25.01.2025).

8. Некоторые аспекты идентификации беспилотных летательных аппаратов / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://na-journal.ru/4-2024-aviaciya-kosmonavtika/11418-nekotorye-aspekty-identifikacii-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov> (дата обращения: 25.01.2025).

9. Филин, Е. Д. Методы обнаружения малоразмерных беспилотных летательных аппаратов на основе анализа электромагнитного спектра / Е. Д. Филин, Р. В. Киричек // Информационные технологии и телекоммуникации. – 2018. – Т. 6. – № 2. – С. 87–93.

10. AeroScope: Технология DJI для отслеживания дронов / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dji-blog.ru/naznachenie/aeroscope-tehnologija-dji-dlja-otslezhivaniya-dronov.html> (дата обращения: 25.01.2025).

References

1. Ananenko, A. E. On the issue of monitoring small-sized unmanned aerial vehicles / A. E. Ananenko, D. V. Marin, V. M. Nuzhdin, V. V. Rastorguev, P. V. Sokolov // Proceedings of MAI. – 2016. – No. 91. – P. 19–23.

2. Berdymuratov, D. B. Modern methods and means of counteracting unmanned aerial vehicles / D. B. Berdymuratov / Scientific Leader Electronic resource]. – Access mode: <https://scilead.ru/article/7148-sovremennye-sposoby-i-sredstva-protivodejstvi> (date of access 01/25/2025).

3. Godunov, A. I. The relationship between machine (technical) vision and computer vision in the identification of small-sized unmanned aerial vehicles / A. I. Godunov, S. V. Shishkov, R. R. Bikeev // Proceedings of the international symposium "Reliability and quality". – 2015. – T 1. – P. 213–217.

4. Eremin, G. V. Small-sized drones - a new problem for air defense / G. V. Eremin, A. D. Gavrilov, I. I. Nazarchuk / Courage [Electronic resource]. – Access mode: <http://otvaga2004.ru/armiya-i-vpk/armiya-i-vpk-vzgliad/malorazmernye-bespilotniki/> (date of access 01/25/2025).

5. Zaitsev, A. V. Features of the fight against tactical unmanned aerial vehicles / A. V. Zaitsev, I. I. Nazarchuk, O. O. Krasavtsev, D. A. Kichulkin // Military Thought. – 2013. – No. 5. – P. 37–43.

6. Protection against drones in urban, densely populated areas / [Electronic resource]. – Access mode: <https://antidron.pro/blog/gustonaselennoj-mestnosti> (date of access: 01/25/2025).

7. Artificial intelligence and neural networks will help to recognize UAVs / [Electronic resource]. – Access mode: <https://cloudnetworks.ru/analitika/iskusstvennyj-intellekt-i-nejroseti-pomogut-raspoznat-bpla/> (date of access: 25.01.2025).

8. Some aspects of identification of unmanned aerial vehicles / [Electronic resource]. – Access mode: <https://na-journal.ru/4-2024-aviaciya-kosmonavtika/11418-nekotorye-aspekty-identifikacii-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov> (date of access: 25.01.2025).

9. Filin, E.D. Methods for detecting small-sized unmanned aerial vehicles based on electromagnetic spectrum analysis / E. D. Filin, R.V. Kirichek // Information technology and telecommunications. – 2018. – V. 6. – No. 2. – P. 87–93.

10. AeroScope: DJI Technology for Tracking Drones / [Electronic resource]. – Access mode: <https://dji-blog.ru/naznachenie/aeroscope-tehnologija-dji-dlja-otslezhivaniya-dronov.html> (date of access: 01/25/2025).

УДК 37.02

<https://elibrary.ru/ccunhc>

CCUNHC



МЕТОДИЧЕСКИЙ АППАРАТ СОЗДАНИЯ, ВНЕДРЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ВОЕННЫХ ВУЗАХ РОСГВАРДИИ

Заскалькин Е. Б.¹, Мухина Т. Г.^{2,3,4}, Яркова Д. Д.^{3,4}

¹Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

²Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород.

³Центр исследования проблем безопасности РАН.

⁴Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Новосибирск.

В статье рассматриваются актуальные проблемы и перспективы развития электронных образовательных ресурсов в системе военного образования, в том числе в ведомственных вузах Росгвардии. Подчеркивается значимость цифровизации учебного процесса для подготовки современного военного специалиста, способного эффективно действовать в условиях информационно-насыщенной среды. Анализируются ключевые барьеры внедрения ЭОР: технические, кадровые и организационные ограничения, а также угрозы в сфере кибербезопасности. В качестве перспектив развития выделены расширение использования технологий виртуальной и дополненной реальности, разработка Единой образовательной платформы Росгвардии и межведомственное сотрудничество в области цифрового образования. Делается вывод о необходимости комплексного подхода к внедрению электронных образовательных ресурсов в военное образование с опорой на современные педагогические технологии и стандарты безопасности.

Ключевые слова: военное образование; электронные образовательные ресурсы; цифровизация; кибербезопасность; дистанционное обучение.

Для цитирования: Заскалькин Е. Б., Мухина Т. Г., Яркова Д. Д. Методический аппарат создания, внедрения и применения электронных образовательных ресурсов в военных вузах Росгвардии // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 38–46.

METHODOLOGICAL APPARATUS FOR THE CREATION, IMPLEMENTATION AND APPLICATION OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES IN MILITARY UNIVERSITIES OF THE ROSGUARDIA

Zaskal'kin E. B.¹, Mukhina T. G.^{2,3,4}, Yarkova D. D.^{3,4}

¹Perm Military Institute of the National Guard Troops, Perm.

²National Research Nizhny Novgorod State University named after N. I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod.

³Center for Security Studies of the Russian Academy of Sciences.

⁴Novosibirsk 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 considers current problems and prospects for the development of electronic educational resources in the military education system, including in departmental universities of the

Russian Guard. The importance of digitalization of the educational process for training a modern military specialist capable of acting effectively in an information-saturated environment is emphasized. The key barriers to the implementation of EER are analyzed: technical, personnel and organizational limitations, as well as threats in the field of cybersecurity. The expansion of the use of virtual and augmented reality technologies, the development of the Unified Educational Platform of the Russian Guard and interdepartmental cooperation in the field of digital education are highlighted as development prospects. A conclusion is made about the need for an integrated approach to the implementation of EER in military education based on modern pedagogical technologies and safety standards.

Keywords: military education; electronic educational resources; digitalization; cybersecurity; distance learning.

Введение

Современный этап развития военного образования характеризуется активной цифровизацией учебного процесса, усилением роли электронных образовательных ресурсов (далее – ЭОР) и необходимостью интеграции инновационных технологий в подготовку будущих офицеров. В условиях стремительного развития информационно-телекоммуникационных технологий особую актуальность приобретает методика применения инновационных ЭОР в системе профессионального образования военнослужащих, в частности курсантов военных образовательных организаций Росгвардии.

Эффективность подготовки кадров для подразделений (в первую очередь – подразделений информационных технологий и защиты информации) Росгвардии во многом зависит от качества формирования ключевых профессиональных компетенций, в том числе информационно-технологических (далее – ИТ-компетенций), коммуникативных и аналитических умений, реализуемых на базе цифровых образовательных платформ. Инновационные ЭОР как средство повышения эффективности обучения позволяют повысить мотивацию курсантов, обеспечить доступ к актуальной информации, организовать индивидуальные образовательные траектории, что особенно важно в условиях ограниченного времени и высокого уровня требований к военнослужащим.

Современное военное образование стремительно трансформируется под влиянием развития цифровых технологий. Возрастающие требования к уровню подготовки офицерских кадров, необходимость быстрой адаптации к меняющимся условиям боевых действий, а также потребность в непрерывном обучении в условиях информационно-интенсивной среды определяют курс на активную цифровизацию образовательного процесса в военных вузах. ЭОР стали ключевым элементом этой трансформации, позволяющим повысить эффективность подготовки курсантов, обеспечить их доступ к актуальным знаниям и развивать прикладные профессиональные компетенции. Важным аспектом данной тенденции является заимствование и адаптация зарубежного опыта, а также развитие нормативно-правовой базы, определяющей рамки применения ЭОР в системе военного образования Российской Федерации.

Мировая практика применения ЭОР в системе военного образования демонстрирует широкий спектр эффективных решений в области цифровизации обучения личного состава, среди которых наибольшее внимание привлекают инициативы таких стран, как США, Китай, Израиль, Великобритания и Германия. Эти государства последовательно интегрируют цифровые технологии в образовательную систему вооружённых сил, рассматривая их как фактор обеспечения технологического превосходства и боеготовности войск.

США. Военные академии США, включая знаменитую *United States Military Academy* в Вест-Пойнте и *Naval Postgraduate School*, активно используют:

- виртуальные полигоны, позволяющие моделировать условия ведения боевых действий с различными сценариями, погодными условиями и степенью угрозы. Используются технологии дополненной и виртуальной реальности (AR/VR), интегрированные с системами командного моделирования;

- ИИ-тренажёры («искусственный интеллект») (далее – ИИ), обучающие курсантов

принятию решений в условиях неопределённости. ИИ адаптирует сценарии под уровень обучаемого и позволяет отрабатывать действия в нестандартных ситуациях;

– платформы массовых онлайн-курсов (далее – MOOC), такие как *Coursera for Defense* или *edX Military Track*, предоставляют офицерам возможность осваивать дисциплины в удалённом формате, включая кибербезопасность, информационные операции, криптографию, стратегию и др.

Китай. В *Национальном университете обороны* КНР реализуются масштабные программы по внедрению цифровых образовательных технологий: создание цифровых двойников учебных объектов и моделей техники, средств защиты и оружия; интеграция геймифицированного обучения в военно-тактические дисциплины; реализация дистанционных симуляционных программ в рамках платформы *PLA Cloud Education* [5].

Израиль. В *Израильском колледже оборонных исследований* и военных учебных центрах ЦАХАЛа активно используются: интерактивные ЭОР, основанные на сценариях реальных операций; системы оперативного анализа данных обучаемых; технологии создания и применения киберполигонов, позволяющие моделировать и предотвращать кибератаки в режиме реального времени.

Анализ зарубежного опыта позволяет выделить следующие общие тенденции:

- комплексная интеграция ЭОР в тактическую, техническую и стратегическую подготовку;
- приоритет на персонализированное и адаптивное обучение;
- развитие многоуровневых цифровых экосистем для поддержки непрерывного образования в армии;
- активное привлечение частных ИТ-компаний и научно-исследовательских центров для разработки обучающих решений.

Для военных вузов России актуальным представляется внедрение аналогичных решений, адаптированных под специфику ведомственного образования и отечественные нормативно-правовые реалии.

Эффективное внедрение ЭОР в систему военного образования в России невозможно без принятия необходимых мер надлежащего нормативно-правового регулирования. В настоящее время функционирование цифровых образовательных технологий в стране обеспечивается рядом нормативных правовых актов (далее – НПА), отражающих как общегосударственные, так и ведомственные приоритеты в сфере образования.

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ (2012 г.) является основным документом, регламентирующим применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В нём закреплено понятие ЭОР как средств, обеспечивающих реализацию образовательных программ и создающих условия для освоения дисциплин в электронном формате [1].

Стратегия развития цифровой образовательной среды Российской Федерации на период до 2030 года определяет ключевые направления цифровизации образования, в том числе в сфере высшего профессионального обучения [2]. В стратегии акцент сделан на: обеспечение доступности качественного контента; развитие цифровой инфраструктуры; формирование цифровой культуры обучающихся и преподавателей; стандартизацию и обеспечение безопасности цифровых образовательных решений.

Ведомственные нормативные акты. В военном образовании действуют специальные ведомственные стандарты и положения, разработанные Министерством обороны РФ, Федеральной службой войск национальной гвардии РФ и другими силовыми структурами. Среди них: различные НПА по организации образовательного процесса в военных вузах, где определены формы, средства и особенности использования ЭОР в учебном процессе; стандарты подготовки военнослужащих по программам высшего образования, содержащие требования к цифровым компетенциям и форматам учебных материалов; инструкции по обеспечению информационной безопасности образовательных ресурсов, регламентирующие работу с ЭОР, содержащими сведения, отнесённые к служебной тайне или государственной тайне.

Следует отметить, что в свете вышеизложенного одной из ключевых задач успешного обеспечения процесса цифровой трансформации ведомственной системы военного образования является формирование нормативно-правовой базы, регламентирующей создание и эксплуатацию Единой образовательной платформы Росгвардии, способной обеспечить: централизованный доступ к образовательному контенту; реализацию мониторинга и контроля успеваемости; соблюдение требований информационной безопасности при работе с данными содержащими сведения ограниченного доступа; внедрение адаптивных моделей обучения на основе анализа больших данных.

Таким образом, нормативно-правовая база в России формирует необходимые условия для поэтапной цифровизации военного образования. Однако её реализация требует синхронизации с современными технологиями, развития собственной линейки инновационных ЭОР, повышения квалификации преподавательского состава и обеспечения взаимодействия между образовательными и силовыми ведомствами.

Так как современные условия военного образования требуют оперативного реагирования на стремительное развитие цифровых технологий и информационной среды, внедрение инновационных ЭОР как средства, способного обеспечить более высокий уровень сформированности ключевых компетенций курсантов (в том числе за счёт моделирования боевых ситуаций, использования геймификации, виртуальных сред и адаптивных форматов подачи материала), является одним из приоритетных мероприятий модернизации системы военного образования Росгвардии.

Методика создания и внедрения ЭОР в военных образовательных организациях, в частности в вузах Росгвардии, должна быть системной, научно обоснованной и учитывать как педагогические, так и организационно-технические аспекты. Интеграция ЭОР в образовательный процесс требует поэтапного подхода, который учитывает специфику военной подготовки, ведомственные стандарты, особенности дисциплин, а также уровень цифровой зрелости учебного заведения.

Первый и важнейший шаг в данной методике — анализ потребностей субъектов образовательного процесса. Он предполагает всестороннее изучение образовательных программ, выявление дисциплин, которые наиболее нуждаются в цифровизации, а также определение тем, где внедрение ЭОР способно кардинально улучшить результаты обучения. Внимание при этом уделяется не только теоретическим курсам, но и практическим компонентам — тактической подготовке, информационной безопасности, инженерным и техническим специальностям, требующим моделирования и визуализации.

После определения приоритетных направлений цифровизации следует этап разработки и адаптации ЭОР к объективным требованиям заказчика. Он может включать как создание авторских цифровых продуктов (мультимедийных тренажёров, видеолекций, интерактивных тестов, виртуальных лабораторий), так и адаптацию уже существующих ресурсов под условия конкретного военного вуза. Актуальными являются разработки с элементами дополненной реальности (AR), искусственного интеллекта, а также цифровых симуляторов с возможностью отслеживания результатов обучаемого в режиме реального времени. При разработке ресурсов важно обеспечить не только содержательную, но и методическую проработанность материала, соблюдение авторских прав, информационную безопасность и соответствие образовательным стандартам.

Следующий этап — тестирование и доработка ЭОР. Здесь особую роль играют пилотные группы курсантов и преподавателей, которые проводят первичное обучение с использованием создаваемого ресурса. На основе обратной связи происходит корректировка контента, интерфейса, логики подачи материала, уровня сложности и технической устойчивости. Тестирование также позволяет выявить потенциальные угрозы безопасности, а также оценить совместимость ресурса с имеющейся инфраструктурой (в том числе изолированными сегментами сети, применяемыми в военных вузах и предназначенными для оперирования информацией ограниченного доступа).

Внедрение ЭОР в учебный процесс — это не просто техническое подключение платформ и размещение цифровых материалов в системе управления обучением. Это

комплексная методическая работа, включающая обучение преподавательского состава, адаптацию учебно-методических комплексов, пересмотр форм текущего и итогового контроля, а также интеграцию ЭОР в расписание занятий. Не менее важно обеспечить нормативное и методическое сопровождение процесса внедрения, а также соответствующие условия для работы курсантов — от технических ресурсов до организационной поддержки.

Завершающим этапом методики является мониторинг и оценка эффективности внедрения ЭОР. Для этого применяются количественные и качественные показатели: результаты текущего и итогового контроля, рост мотивации курсантов, качество выполнения практических заданий, отзывы обучающихся и преподавателей, а также динамика формирования профессиональных и ИТ-компетенций. Эффективность должна измеряться не только академическими результатами, но и степенью готовности курсантов к действию в условиях боевой и служебной деятельности, требующих быстрой обработки информации, критического мышления и навыков работы с цифровыми системами.

Важной частью методики внедрения ЭОР является выработка критериев отбора ЭОР, пригодных для использования в военном вузе.

Первый и базовый критерий — соответствие федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС) и требованиям ведомственного образования, включая приказы и регламенты, издаваемые Росгвардией, Минобороны РФ и другими регулирующими органами. ЭОР должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения программ, отражать специфику военного профиля подготовки и быть ориентированы на прикладное применение знаний.

Не менее важным критерием является интерактивность и практико-ориентированность ресурса. ЭОР должны предусматривать возможность активного участия обучаемого в процессе освоения материала, предлагать тренажёры, симуляции, кейсы и задачи, приближённые к реальной служебной практике. Сухая текстовая информация уступает место визуализации, алгоритмам принятия решений, а также моделированию боевых или тактических ситуаций.

Третий критерий — обеспечение требований руководящих документов по технической защите информации и информационной безопасности и защиты данных (далее — ЗИиИБ). В условиях военного образования это становится критически важным: ресурс должен функционировать в изолированной, сертифицированной по требованиям безопасности информации среде, не иметь несанкционированных каналов передачи информации и соответствовать требованиям по защите государственной и служебной тайны. Использование ЭОР допускается только после экспертизы на предмет соответствия требованиям информационной безопасности, в том числе при работе с персональными данными обучающихся и преподавателей.

Четвёртый критерий касается технической совместимости с существующей информационно-технологической инфраструктурой (далее — ИТ-инфраструктурой) вуза. ЭОР должен корректно работать на применяемых компьютерах, быть совместимым с установленным программным обеспечением, поддерживать различные форматы устройств и не требовать ресурсов, превышающих возможности учебной сети. Особо важно учитывать мультиплатформенность, возможность локального хранения и запуска без доступа к интернету, что особенно актуально в условиях изолированных и защищённых контуров военных вузов.

Методика применения инновационных ЭОР должна основываться на системном подходе, включающем педагогическую, техническую и содержательную компоненты. Педагогическая компонента предполагает обоснование дидактических целей и задач, подбор форм, методов и средств обучения с учетом специфики военного образования. Техническая компонента включает обеспечение защищенной ИТ-инфраструктуры, адаптацию цифровых платформ под условия ограниченного доступа и работу с конфиденциальной информацией. Содержательная компонента предполагает разработку адаптированного учебного контента, ориентированного на развитие профессиональных умений в условиях службы.

К числу наиболее эффективных инновационных форм ЭОР, применяемых в военных

вузах Росгвардии, можно отнести: интерактивные мультимедийные курсы, тренажеры боевых ситуаций, симуляторы принятия решений, цифровые карты заданий, адаптивные тестовые системы, экспертно-аналитические системы оценки знаний. Использование таких ресурсов должно сопровождаться четкой методикой внедрения, предусматривающей этапы подготовки педагогов, технического сопровождения и контроля качества образовательного контента.

Реализация методики применения инновационных ЭОР должна базироваться на принципах: научности, системности, интерактивности, индивидуализации, безопасности и результативности. Педагогическая деятельность должна быть ориентирована с трансляции знаний на организацию деятельностного взаимодействия, в ходе которого курсанты формируют и развивают собственные компетенции через практико-ориентированное обучение.

Инновационные ЭОР в образовательной практике военных вузов Росгвардии позволяют реализовать смешанное и гибридное обучение, внедрять элементы ситуационного моделирования, виртуальной и дополненной реальности, что способствует более глубокому освоению учебного материала и формированию устойчивых профессиональных умений. Методика их применения должна быть адаптивной, подстраивающейся под образовательные задачи, уровень подготовки курсантов и технические условия.

Таким образом, методика применения инновационных электронных образовательных ресурсов в военных вузах Росгвардии представляет собой комплексную систему, направленную на обеспечение высокого качества профессиональной подготовки курсантов. Её реализация требует организационной, технической и методической готовности образовательной организации, участия подготовленного педагогического коллектива, а также постоянного обновления и апробации используемых ЭОР.

Одним из ключевых направлений внедрения ЭОР становится организация дистанционного и смешанного обучения. Эти формы обучения позволяют максимально эффективно использовать цифровые платформы, облачные сервисы, средства визуализации и коммуникации, что особенно актуально в условиях территориальной удалённости, ограниченного доступа к ресурсам или эпидемиологических ограничений.

Дистанционное обучение, основанное на ЭОР, может реализовываться как в синхронной, так и в асинхронной форме. Синхронный формат предполагает проведение онлайн-лекций, вебинаров, видеоконференций и других видов занятий в режиме реального времени. Это позволяет сохранить живое взаимодействие между преподавателем и обучающимися, оперативно получать ответы на вопросы, участвовать в обсуждениях, командной работе и выполнять задания под контролем преподавателя.

Асинхронная модель обучения предполагает свободный доступ к образовательным материалам в любое время. Курсантам предоставляются видеолекции, электронные учебники, презентации, интерактивные задания и тесты, что даёт возможность планировать своё обучение индивидуально, в зависимости от личного графика и уровня подготовки. Асинхронный подход особенно полезен для отработки сложных тем, повторения и подготовки к зачётам и экзаменам.

Одним из практических аспектов применения ЭОР в педагогике является обеспечение объективной и многосторонней оценки их эффективности. Научно обоснованная оценка позволяет не только отследить результаты внедрения цифровых ресурсов, но и своевременно внести корректировки в содержание, методику и организацию учебного процесса.

Оценка эффективности ЭОР может осуществляться различными методами. Один из них — анкетирование курсантов и преподавателей, позволяющее собрать обратную связь о восприятии, удобстве, мотивационном потенциале и полезности электронных ресурсов. Анализ полученных данных помогает выявить как сильные стороны используемых материалов, так и проблемные зоны, требующие доработки.

Важным инструментом оценки выступает анализ учебных достижений курсантов. Изменения в успеваемости, активности, степени усвоения материала и результатах текущего и итогового контроля позволяют объективно судить о влиянии ЭОР на образовательный

процесс. Сравнение статистических данных до и после внедрения ЭОР, а также в разных группах обучающихся (с использованием и без использования ЭОР) даёт возможность говорить о педагогической целесообразности цифровизации отдельных компонентов учебного курса.

Не менее значимой является и экспертная оценка, проводимая специалистами в области педагогики, информационных технологий и предметных дисциплин. Эксперты анализируют соответствие ЭОР учебным целям и стандартам, их технические характеристики, методическую состоятельность, интерактивность и адаптивность. Также рассматриваются вопросы соответствия безопасности использования ЭОР, особенно в условиях ограниченного доступа или работы с конфиденциальной информацией.

Внедрение ЭОР в практику обучения должно сопровождаться системным мониторингом и рефлексией со стороны как преподавателей, так и администрации учебного заведения. Только в этом случае цифровые технологии станут реальным инструментом повышения качества образования, формирования профессиональных компетенций и развития личности обучающихся.

Таким образом, практические аспекты применения ЭОР охватывают как организационные, так и методические и оценочные компоненты педагогического процесса. Они обеспечивают не только расширение доступных форм обучения, но и способствуют индивидуализации образовательного маршрута, формированию цифровой культуры курсантов и преподавателей, повышению эффективности педагогического воздействия. В современных условиях именно системный подход к применению электронных образовательных ресурсов становится залогом устойчивого повышения качества образования.

При внедрении ЭОР в процесс обучения военных вузов не менее важным является оценка возможных проблем, связанных с внедрением и использованием, а также планированием перспективы развития электронных образовательных ресурсов в военном образовании.

Использование ЭОР позволяет обеспечивать непрерывность обучения, оперативно адаптировать учебный контент под меняющиеся условия и совершенствовать практико-ориентированную среду, способную обеспечить качественную подготовку курсантов [3]. Однако процесс внедрения и развития ЭОР в военной сфере сопровождается рядом сложностей, преодоление которых необходимо для достижения стратегических целей цифровой трансформации образования.

Одной из ключевых проблем остаётся недостаточный уровень технической оснащённости военных образовательных учреждений. Несмотря на наличие положительных примеров внедрения цифровых решений, многие вузы сталкиваются с нехваткой современных серверных мощностей, недостаточной пропускной способностью каналов связи, устаревшим парком компьютерной техники. Эти факторы значительно затрудняют полноценное использование высокотехнологичных ЭОР, особенно в форматах с применением 3D-моделирования, виртуальной и дополненной реальности.

Второй важной проблемой является нехватка квалифицированных кадров, способных не только применять, но и разрабатывать электронные образовательные ресурсы. Педагогический состав нередко испытывает затруднения при переходе от традиционных методов обучения к цифровым, не всегда владеет необходимыми цифровыми инструментами, а системная компетентность преподавателей в сфере информационных технологий и цифровой педагогики остаётся недостаточной.

Отдельное внимание следует уделить вопросам кибербезопасности. В военном образовании используются данные с ограниченным доступом, в ряде случаев — содержащие сведения, представляющие государственную тайну. Размещение ЭОР в сетевом пространстве требует особых условий защиты информации, соответствующих стандартам безопасности, что значительно усложняет процесс цифровизации. Разработка изолированных защищённых сред для функционирования ЭОР остаётся серьёзной инженерной и организационной задачей.

Несмотря на обозначенные трудности, перспективы развития ЭОР в военной образовательной среде выглядят обнадеживающими. В первую очередь следует отметить внедрение технологий виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR), которые позволяют моделировать боевые ситуации, технические операции, процесс принятия решений в условиях, приближенных к реальности [4]. Такие технологии значительно повышают вовлечённость курсантов, стимулируют развитие профессионального мышления и позволяют сократить расходы на организацию дорогостоящих натурных учений.

Следующим важным направлением является разработка и внедрение Единой образовательной платформы, включающей в том числе, ЭОР военного назначения. Такая платформа может стать единым хранилищем и интеграционной средой, включающей сертифицированные цифровые ресурсы, соответствующие требованиям ФГОС, ведомственных образовательных стандартов и нормативов по ЗИиИБ. Наличие централизованной платформы позволит обеспечить контроль качества и безопасности, повысить управляемость и прозрачность цифровых процессов в системе военного образования.

Также перспективным направлением является развитие межведомственного сотрудничества в сфере цифрового обучения. Ведущие военные образовательные организации различных ведомств уже активно обмениваются цифровыми тренажёрами, симуляторами, участвуют в совместных исследованиях по разработке ИИ-систем для адаптивного обучения и ведут совместные курсы по кибербезопасности. Для российских военных вузов такой формат сотрудничества может стать источником новых методик, решений и инструментов цифровой педагогики.

Таким образом, методика внедрения инновационных ЭОР в образовательную среду военных вузов Росгвардии представляет собой многоуровневый и поэтапный процесс, сочетающий в себе педагогические, технические и нормативные компоненты. Успешная реализация этой методики обеспечивает повышение эффективности подготовки курсантов, формирование у них современных профессиональных компетенций и развитие цифровой культуры, необходимой для выполнения служебно-боевых задач в условиях быстро меняющейся информационной среды. Интеграция инновационных цифровых решений в образовательную практику становится не просто педагогическим трендом, а стратегически важным направлением развития системы военного образования Российской Федерации.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 27.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 53 (ч. 1).
2. Стратегия развития цифровой образовательной среды Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://digital.gosuslugi.ru> (дата обращения: 18.05.2025).
3. Авуза, А. А. Формирование практико-ориентированной среды средствами информационно-коммуникационных технологий в военных вузах ВС РФ / Авуза А. А., Блохина О. В., Федак Е. И. // В сборнике: Актуальные вопросы обеспечения обороноспособности и безопасности государства в новых экономических условиях. Материалы межвузовской научно-практической конференции. Под общей ред. В. А. Цветкова, А. А. Хачатуряна. – 2022. – С. 26–30.
4. Андреев, А. А. Цифровизация военного образования: вызовы и перспективы развития // Вестник военно-образовательных технологий. – 2023. – № 2. – С. 15–27.
5. Zhang, Y., Liu, M., Chen, H. Digital Transformation in Military Education: Global Trends and Best Practices // International Journal of Military Pedagogy. – 2022. – Vol. 4, No. 1. – P. 45–62.

Контактная информация:

Заскалкин Евгений Борисович – eugenwoyt@rambler.ru

Мухина Татьяна Геннадьевна – tg-muhina@yandex.

Яркова Дарья Дмитриевна – darya.yarkova@unn.ru

References

1. Federal Law of December 29, 2012 No. 273-FZ (as amended on December 27, 2023) «On Education in the Russian Federation» // Collected Legislation of the Russian Federation. – 2012. – No. 53 (Part 1).

2. Strategy for the Development of the Digital Educational Environment of the Russian Federation for the Period up to 2030 [Electronic resource]. – URL: <https://digital.gosuslugi.ru> (date of access: 05/18/2025).

3. Avuza, A. A. Formation of a practice-oriented environment by means of information and communication technologies in military universities of the RF Armed Forces / Avuza A. A., Blokhina O. V., Fedak E. I. // In the collection: Actual issues of ensuring the defense capability and security of the state in the new economic conditions. Proceedings of the interuniversity scientific and practical conference. Under the general editorship of V. A. Tsvetkov, A. A. Khachatryan. – 2022. – Pp. 26–30.

4. Andreev, A. A. Digitalization of military education: challenges and development prospects // Bulletin of military-educational technologies. – 2023. – No. 2. – Pp. 15–27.

5. Zhang, Y., Liu, M., Chen, H. Digital Transformation in Military Education: Global Trends and Best Practices // International Journal of Military Pedagogy. – 2022. – Vol. 4, No. 1. – P. 45–62.

Contact information:

Zaskalkin Evgeniy Borisovich – eugenwoyt@rambler.ru

Mukhina Tatyana Gennadievna – tg-muhina@yandex.

Yarkova Daria Dmitrievna – darya.yarkova@unn.ru

УДК 623.445

<https://elibrary.ru/cfpfpv>

CFPFPV



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ О РАЗРУШЕНИИ БРОНЕПОЛОТНА С НЕРЕГУЛЯРНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Ильин В. В.^{1,2}, Севрюков И. Т.³, Ионченков И. А.⁴, Супрун Т. И.⁴

¹Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь.

²Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь.

³Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого МО РФ.

⁴Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Пермь.

В статье анализируется возможность защиты вооружения и военной техники от воздействия средств поражения за счет использования гибких модульных устройств, включающих структуры кольчужного типа, что позволяет снизить импульс поражающего элемента за счет дробления и изменения его траектории из-за сдвига колец бронеполотна. Сформулирована задача о разрушении бронеполотна с нерегулярной поверхностью с выбором необходимого критерия.

Ключевые слова: нерегулярная структура; бронематериалы; поражающий элемент; энергия; импульс.

Для цитирования: Ильин В. В., Севрюков И. Т., Ионченков И. А., Супрун Т. И. Математическая постановка задачи о разрушении бронеполотна с нерегулярной поверхностью // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 47–53.

MATHEMATICAL STATEMENT OF THE PROBLEM OF DESTRUCTION OF ARMOR FABRIC WITH AN IRREGULAR SURFACE

Ilyin V. V.^{1,2}, Sevryukov I. T.³, Ionchenkov I. A.⁴, Suprun T. I.⁴

¹Perm State National Research University, Perm.

²Perm State Agrarian-Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov, Perm.

³Peter the Great Military Academy of the strategic missile forces of the Ministry of Defense of the Russian Federation.

⁴Perm Military Institute of the Troops of the National Guard of the Russian Federation, Perm.

The article analyzes the possibility of protecting weapons and military equipment from the impact of weapons by using flexible modular devices, including chainmail structures, which allows reducing the impulse of the striking element by crushing and changing its trajectory due to the shift of the armor plate rings. The problem of destruction of armor plate with an irregular surface with the choice of the necessary criterion is formulated.

Key words: irregular structure; armor materials; striking element; energy; impulse.

Введение

В последние годы существенно возрос интерес научных специалистов к исследованию и совершенствованию защитных материалов, а также к внедрению новых конструктивных решений, предназначенных для противодействия различным поражающим

воздействиям. Современные научные публикации свидетельствуют о том, что для формирования эффективных защитных систем, способных минимизировать ущерб и предотвратить разрушение критически важных компонентов вооружения и военной техники, необходимо осуществлять комплексный анализ процессов распространения ударных нагрузок, подробно изучать закономерности образования повреждений, а также особенности разрушения и фрагментации используемых конструкционных материалов.

Приоритетное значение придается интеграции аналитических методов и экспериментальных исследований, что позволяет обеспечивать объективную оценку устойчивости материалов при действии экстремальных нагрузок. Такой подход создает условия для оптимизации параметров защитных конструкций и способствует повышению их эксплуатационной надёжности в сложных условиях эксплуатации.

Основная часть

Проведённый комплексный анализ перспективных систем защиты подтверждает, что эффективная архитектура систем повышения живучести военной техники может формироваться на основе адаптивных модульных защитных комплексов. В качестве одного из наиболее интересных решений выделяются гибкие защитные элементы кольчужного типа, обеспечивающие сочетание подвижности, энергорассеивающих свойств и универсальности в установке (рисунок 1).

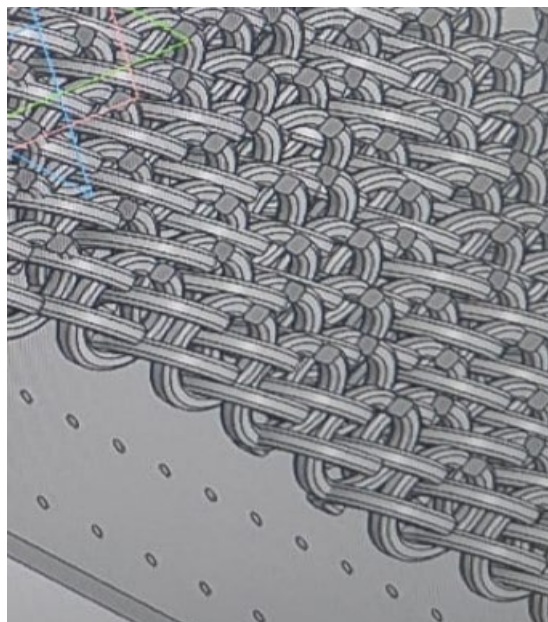


Рисунок 1 – Структура бронеполотна с нерегулярными поверхностью и объемом

Проектирование защитных систем, ориентированное на учет конструктивных и функциональных особенностей объекта защиты, предполагает использование концептуальной модели, основанной на триаде «девиация - дробление - диссипация». Такой подход позволяет сформировать технические решения, обеспечивающие возможность изготовления защитных средств непосредственно в полевых условиях, с возможностью регулирования требуемого уровня противодействия поражающим факторам [5].

На основе анализа ранее выполненных научных исследований можно сформулировать гипотезу, согласно которой возможно конструирование пассивной защитной системы, сочетающей в себе свойства высокой стойкости к поражающим воздействиям, гибкости геометрии и технологичности изготовления. Такая интеграция параметров позволит эффективно защищать образцы военной техники, не оснащённые штатными броневыми модулями.

Современные исследования в области бронезащиты демонстрируют, что сложная архитектура бронеполотна с рельефными элементами способствует формированию

поперечных моментов в поражающем объекте, отклоняя его траекторию и снижая вероятность пробития. Гибкость соединения колец обеспечивает распределение энергии удара по поверхности бронеполотна в нелинейной форме, что повышает эффективность демпфирования за счёт дробления и диссипации кинетической энергии при столкновении.

Ключевым элементом системы выступает баллистическая стенка из мягкого поглощающего материала, где происходит улавливание и нейтрализация остаточной энергии фрагментов. Перспективным решением является внедрение бронезащитных конструкций с адаптивной формой и использованием пружинных шайб, что обеспечивает одновременную баллистическую стойкость и гибкость [1].

Несмотря на целый ряд очевидных преимуществ, связанных с применением гибких броневых полотен в составе защитных конструкций, следует констатировать, что научно-техническая проработка данной тематики остаётся фрагментарной и недостаточно систематизированной.

На сегодняшний день отсутствует методика создания оптимизированных конструкций, позволяющая формализовать критерии проектирования и оптимизации защитных систем. Более того, теория механического взаимодействия поражающего объекта с элементами гибкого бронеполотна разработана лишь частично и не охватывает всего спектра возможных сценариев воздействия.

Очевидно, что перераспределение кинетической энергии поражающего элемента при взаимодействии с защитной системой во многом определяется геометрическими параметрами бронеполотна: d_w – диаметр гровера; l_a – апертура (видимое на просвет расстояние между гранями гроверов); $l_c = d_w + l_a$ – размер ячейки; d_p – диаметр поражающего элемента.

Для оценки характеристик бронеполотна целесообразно использовать безразмерные параметры:

– $\varepsilon = d_p / (d_w + l_a)$ – параметр, определяющий число гроверных ячеек, приходящихся на диаметр поражающего элемента;

– $\kappa = l_a / d_w$ – параметр, характеризующий степень дискретности бронеполотна (значение $\kappa = 0$ соответствует сплошной преграде).

Согласно данным [2], нерегулярность и подвижность элементов бронеполотна вызывают отклонение и дробление поражающего объекта. Эти процессы регулируются геометрией и прочностью структуры, при этом энергия удара расходуется на деформацию гроверов и разрушение элемента.

Стойкость предлагаемого броневых материала в значительной степени обусловлена его внутренней структурой, а также наличием объемных и поверхностных неоднородностей, возникающих вследствие вариативности состава и конфигурации элементов в структуре материала. В контексте повышения точности численного моделирования и достижения соответствия результатов расчетов фактическим экспериментальным данным, обосновано внедрение в модель процессов разрушения стохастических возмущений основных физико-механических свойств среды. Такой подход реализуется посредством использования вероятностных распределений для параметров, определяющих прочностные характеристики броневых материала. Это даёт возможность учесть вариативность физических и механических свойств исследуемой среды в процессе разрушения, тем самым приближая расчётные данные к реальным условиям функционирования защитных конструкций.

Физико-механические свойства среды, влияющие на прочность броневых материала, в рамках моделирования рассматриваются как случайные величины, распределённые по всему объёму анализируемой конструкции. Построение вероятностной модели указанных параметров осуществляется с применением различных функций распределения f_i с варьируемой дисперсией Di , отражающей степень неоднородности среды. К числу основных критических параметров, определяющих прочность материала, относят предел текучести, разрывную прочность, максимально допустимые значения деформаций, а также ряд других предельных характеристик, фигурирующих в теориях прочности и разрушения. Величины

этих параметров тесно связаны с числом и размерами внутренних дефектов, имеющихся в материале, что обуславливает необходимость описания их поведения с помощью стохастических моделей, в которых дисперсия отражает степень структурной однородности исследуемого материала. Феномен естественной фрагментации как со стороны поражающих элементов, так и самой преграды, может быть количественно описан через введение вероятностной модели начальных дефектов материала. В рамках данной модели разрушение при интенсивных нагрузках интерпретируется через достижение гроверами порогового значения эквивалентной пластической деформации. С целью правильного моделирования исходных неоднородностей материала принимается, что предельное значение пластической деформации для отдельных элементов структуры распределяется статистически с помощью генератора случайных чисел, соответствующего нормальному закону распределения. Такой подход позволяет учесть вариабельность физических свойств внутри защитного материала и обеспечить реалистичное воспроизведение процессов локализации и развития пластических деформаций при внешних воздействиях. В результате достигается более точное описание механизма зарождения и распространения повреждений, что критически важно для численного моделирования поведения конструкций в условиях динамического нагружения.

Уравнения, регламентирующие пространственную адиабатическую динамику прочной сжимаемой среды в рамках адиабатического приближения, формулируются в виде дифференциальных выражений фундаментальных законов механики сплошных сред. К числу этих законов относятся сохранение массы, импульса и внутренней энергии. Применение дифференциальных форм данных законов позволяет детально описывать эволюцию состояния среды при динамическом нагружении, обеспечивая тем самым теоретическую основу для анализа процессов деформации и разрушения конструкционных материалов под воздействием экстремальных внешних факторов.

В обобщённой форме соответствующие уравнения записываются следующим образом [3]:

уравнение неразрывности:

$$\frac{1}{p} \frac{dp}{dt} + \frac{\partial v_i}{\partial x_i} = 0 \quad (1)$$

уравнение движения:

$$p \frac{\partial v_i}{\partial t} = p F_i - \frac{\partial P}{\partial x_i} + \frac{\partial S_{ij}}{\partial x_j} \quad (2)$$

уравнение энергии:

$$p \frac{dE}{dt} = S_{ij} \varepsilon_{ij} + \frac{P}{p} \frac{dp}{dt} \quad (3)$$

где: x_i – координата;

t – время;

ρ_0 – начальная плотность среды;

ρ – текущая плотность среды;

v_i – компоненты вектора скорости;

F_i – компоненты вектора массовых сил;

S_{ij} – компоненты девиатора тензора напряжений;

E – удельная внутренняя энергия;

ε_{ij} – компоненты девиатора тензора скоростей деформаций;

P – давление.

Для анализа эффективности действия поражающих элементов на объекты защиты широко применяется критериальный подход, основанный на оценке достижимости предельного состояния объекта по заданному условию. Согласно ему, поражение объекта достигается при выполнении условия $K \geq K_{кр}$, где $K=f(m, v, \dots)$ – некоторая физическая величина или комбинация параметров поражающих элементов, $K_{кр}$ – эмпирический параметр цели. В качестве величины K наиболее широко используется кинетическая энергия осколка

W_0 , удельная кинетическая энергия $E_{уд}$ и удельный импульс i . Применение критериальных оценок оказывается наиболее целесообразным в условиях, когда воздействие поражающего элемента не сводится к простому пробитию материала, а включает сложные механизмы разрушения, фрагментации или комбинированного взаимодействия с преградой.

При пробитии броневых слоев кинетическая энергия и импульс поражающего элемента (далее – ПЭ) значительно снижаются, что уменьшает его воздействие на защищаемый объект. Эффект усиливается при использовании разнесённой защиты. Влияние расстояния между бронематериалом и объектом характеризуется коэффициентом эффективности разнесения, учитывающим снижение энергии ПЭ до момента вторичного контакта, который можно характеризовать показателем [4]:

$$C_z = \frac{\sum_{i=1}^n h_i \gamma_i}{h_{np} \gamma_0} \quad (4)$$

где h_{np} – предельная толщина одиночной преграды пробиваемого при заданных параметрах поражающего элемента.

Для достижения адекватности математического описания пространственного движения сжимаемой среды к системе уравнений (1)–(3) необходимо добавить дополнительные зависимости, отражающие влияние термодинамических процессов, возникающих как в результате сжатия, так и вследствие особенностей прочностных характеристик материала. При воздействии внешних силовых факторов в твёрдых телах наблюдаются изменения не только в объёме, но и в конфигурации формы, причём интенсивность этих деформаций существенно варьируется в зависимости от типа нагружения и внутренней структуры рассматриваемой среды.

В данной связи тензор напряжений рационально представлять как сумму двух независимых компонент: шаровой составляющей, отвечающей за объёмные (изотропные) деформации, и девиаторной части, отражающей процессы изменения формы (сдвиговые деформации). Такой подход позволяет дифференцировать реакции материала на различные виды внешних воздействий, а также более корректно описывать закономерности развития напряжённо-деформированного состояния и формирования очагов разрушения.

$$\sigma_{ij} = -P\delta_{ij} + S_{ij} \quad (5)$$

где σ_{ij} – символ Кронекера.

Для описания сопротивления материала гравитации сдвигу используем следующие соотношения [3]:

$$2\mu(e_{ij} - \frac{1}{3}e_{kk}\delta_{ij}) = \frac{DS_{ij}}{Dt} + \lambda S_{ij}, \quad (6)$$

$$\frac{DS_{ij}}{Dt} = \frac{dS_{ij}}{dt} - S_{ik}\omega_k - S_{ij}\omega_k, \quad (7)$$

$$2\omega_{ij} = \frac{\partial v_i}{\partial x_j} - \frac{\partial v_j}{\partial x_i}, \quad (8)$$

$$2e_{ij} = \frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i}, \quad (9)$$

где e_{ij} – компоненты тензора скоростей деформаций;

μ – модуль сдвига; σ – динамический предел текучести;

D/Dt – производная Ламана.

Состояние твёрдого тела можно описать в виде уравнения в форме Ми-Грюнаизена:

$$P = \frac{\kappa(1-\frac{\Gamma_0\xi}{2})}{(1-\xi)^2}\xi + \rho_0\Gamma_0E, \quad (11)$$

где Γ_0 – коэффициент Ми – Грюнаизена;

κ, K – константы материала гравитации;

ρ_0 – начальная плотность среды; $\xi = 1 - \rho_0/\rho$.

В качестве критерия сдвигового разрушения гровера можно использовать критерий предельной эквивалентной пластической деформации [3]:

$$\varepsilon^p = \varepsilon_c^p \quad (12)$$

В случае достижения критического значения деформации или напряжения элемент бронеполотна считается полностью разрушенным, и его дальнейшее участие в процессе передачи нагрузок не учитывается. Физико-механические параметры, определяющие прочность таких элементов, моделируются как случайные величины, распределённые по объёму конструкции. Для количественного описания вероятностных свойств указанных параметров применяются различные типы распределения, выбор которых определяется не только средними значениями и величиной дисперсии D_i , но и иными статистическими характеристиками исследуемой среды. Такой методологический подход позволяет учитывать неоднородность внутренней структуры материала и изменчивость его физических свойств, что способствует более достоверному моделированию процессов деградации и разрушения защитных элементов под влиянием внешних нагрузок.

Предел текучести, параметры прочности, предельные значения деформаций и прочие характеристики, отвечающие за механизмы разрушения материала, зависят не только от количества, но и от размеров внутренних дефектов в структуре. В рамках численного моделирования такие параметры целесообразно трактовать как случайные величины, распределённые по всему объёму исследуемого материала, где дисперсия выступает индикатором степени структурной однородности либо выраженной неоднородности среды. Применение подобного статистического описания позволяет объективно учитывать вклад микроструктурных неоднородностей в формирование макроскопических свойств прочности и надёжности защитных систем, особенно при действии экстремальных внешних воздействий.

Заключение

Таким образом, разрабатываемая броневая конструкция обеспечивает повышение эффективности защиты от осколочного воздействия за счет выраженных диссипативных свойств и способности полотна адаптироваться к форме защищаемого объекта. Принципиальным отличием данной системы является дискретная архитектура структуры, позволяющая существенно снизить массу защитного покрытия по сравнению с традиционными монолитными материалами. Такой подход способствует оптимизации соотношения между уровнем баллистической стойкости и массой конструкции, что особенно актуально для современных образцов вооружения и военной техники, предъявляющих повышенные требования к мобильности и манёвренности. Слоистые нерегулярные преграды эффективно предотвращают повреждение объекта за счёт растяжения импульса давления через многократное отражение волн или его диссипации при деформации и дроблении материала.

Основная функция такой защиты - снижение удельного импульса, достигающего объекта, путём максимального разрушения поражающего элемента и «размывания» импульса до безопасного уровня. Это достигается через его дробление и отклонение траектории за счёт подвижности колец. Высокая степень нерегулярности напряжений и наличие зон разгрузки дополнительно способствуют разрушению угрозы.

Библиографический список

1. Андреев, С. Г., Баум, Ф. А., Кобылкин, И. Ф. и др. Физика взрыва. Москва. Физматлит. – 2002. – Том 2. – 609 с.
2. Герасимов, А. В., Пашков С.В. Численное моделирование пробития слоистых преград. Механика композиционных материалов и конструкций. 2013. – Том 19, № 1. – С.49–62.
3. Ионченков, И. А. Инновационные методы защиты вооружения военной и

специальной техники / И. А. Ионченков, Т. И. Супрун, Э. М. Сулейманов // Актуальные вопросы совершенствования системы технического обеспечения в войсках национальной гвардии Российской Федерации во взаимодействии с другими видами обеспечения : Межведомственный сборник научно-практических материалов. – Пермь : Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, 2024. – С. 14–18.

4. Рудаков, И. А. Технические решения броневых структур с нерегулярной поверхностью и их применение. Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. 2016. – № 4 (132). – С.31–35.

5. Соколов, И. В., Севрюков, И. Т. Результаты имитационного моделирования воздействия ударника на гибкую звеньевую структуру. Вопросы оборонной техники. 2015. – Серия 16. – С.31–36 .

Контактная информация:

Ильин Вадим Владимирович – ilin.vad12@inbox.ru

Севрюков Игорь Тихонович – itsevryukov@yandex.ru

Ионченков Игорь Анатольевич – ion4enkov.2010@yandex.ru

Супрун Тимофей Игоревич – suprun8357@yandex.ru

References

1. Andreev, S. G., Baum, F. A., Kobylkin, I. F., et al. Physics of Explosion. Moscow. Fizmatlit. – 2002. – Volume 2. – 609 p.

2. Gerasimov, A. V., Pashkov S. V. Numerical Modeling of Penetration of Layered Barriers. Mechanics of Composite Materials and Structures. 2013. – Volume 19, No. 1. – P. 49–62.

3. Ionchenkov, I. A. Innovative Methods of Protection of Weapons of Military and Special Equipment / I. A. Ionchenkov, T. I. Suprun, E. M. Suleimanov // Current Issues of Improving the Technical Support System in the Troops of the National Guard of the Russian Federation in Interaction with Other Types of Support: Interdepartmental Collection of Scientific and Practical Materials. – Perm : Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation, 2024. – P. 14–18.

4. Rudakov, I. A. Technical solutions for armor structures with an irregular surface and their application. Defense complex – scientific and technical progress of Russia. 2016. – No. 4 (132). – P. 31–35.

5. Sokolov, I. V., Sevryukov, I. T. Results of simulation modeling of the impact of a striker on a flexible link structure. Issues of defense equipment. 2015. – Series 16. – P. 31–36 .

Contact information:

Ilyin Vadim Vladimirovich – ilin.vad12@inbox.ru

Sevryukov Igor Tikhonovich – itsevryukov@yandex.ru

Igor Anatolyevich Ionchenkov – ion4enkov.2010@yandex.ru

Suprun Timofey Igorevich – suprun8357@yandex.ru

УДК 355.359

<https://elibrary.ru/cqjcvv>

CQJCVV



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ: СУЩНОСТЬ, ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Кирюшин А. Н.¹, Устинов И. Ю.¹, Дубовский В. А.²

¹ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж.

²ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва», г. Санкт-Петербург.

Статья посвящена изучению искусственного интеллекта, а также проблемам понимания его сущности, процессов разработки, особенностей функционирования и специфике применения в военном деле. Показаны противоречивые аспекты функционирования ИИ, обусловленные некорректностью процессов исследования и разработки, которые будут ограничивать его полноценное применение в военном деле. Представлены некоторые результаты изучения ИИ в философии и нейрофизиологии, а также особенности его технико-технологической базы функционирования, которые пока не позволяют ему конкурировать с естественным интеллектом в решении нетривиальных, парадоксальных, социально значимых и жизненно важных задач и проблем, нуждающихся в творческом, интуитивном или неординарном способе их решения. Определены направления и особенности применения современных технологий искусственного интеллекта в ряде направлений военного дела (военное искусство и профессиональная подготовка военных специалистов).

Ключевые слова: естественный интеллект; искусственный интеллект; сущность интеллекта; военное дело; профессиональная подготовка военных специалистов; военное искусство; нейронные сети; генеративные модели; нейронауки; нейрофизиология.

Для цитирования: Кирюшин А. Н., Устинов И. Ю., Дубовский В. А. Искусственный интеллект в военном деле: сущность, проблемы разработки и функционирования, основные направления применения // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 54–71.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MILITARY AFFAIRS: ESSENCE, PROBLEMS OF DEVELOPMENT AND OPERATION, MAIN AREAS OF APPLICATION

Kiryushin A.N.¹, Ustinov I.Yu.¹, Dubovsky V.A.²

¹VUNC VVS "VVA named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin", Voronezh.

²FGKVO VO "Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khrulyov", St. Petersburg.

The article is devoted to the study of artificial intelligence, as well as the problems of understanding its essence, development processes, functioning features and the specifics of its application in military pedagogy and military art. The contradictory aspects of the functioning of artificial intelligence are shown, due to the incorrectness of its research and development processes, which will limit its full-fledged application in military pedagogy and military art. The article presents the results of studying of artificial intelligence in philosophy and neurophysiology, as well as the creation of its technical and technological base, which so far do not allow it to compete with

natural intelligence of artificial intelligence in solving non-trivial, paradoxical, socially significant and meaningful tasks and problems that need creative, intuitive or unusual solutions. The conditions, factors, boundaries, principles and features of the use of modern of artificial intelligence technologies in military pedagogy and military art are determined.

Keywords: natural intelligence; artificial intelligence; essence of intelligence; military pedagogy; military art; neural networks; generative models; neuroscience; neurophysiology.

Введение

Идея разработки и внедрения искусственного интеллекта (далее – ИИ) за последнее десятилетие прочно и надолго вошла в технологические, культурные, информационные и иные перспективные проекты развития как мирового общества, так и России. Президент Российской Федерации В.В. Путин отмечает, что «технологии искусственного интеллекта призваны стать важнейшим ресурсом достижения национальных целей развития, обеспечить укрепление обороноспособности страны, качественное развитие экономики и социальных отраслей, госуправления, рост инноваций. И чтобы успешно решать эти задачи, Россия должна стать мировым лидером не только по созданию, но и по масштабу применения, проникновению искусственного интеллекта во все без исключения сферы нашей жизни» [30].

Необходимость исследования, разработки и использования технологий ИИ в промышленности, образовании, военном деле и др. сферах жизнедеятельности общества закреплены в дорожных картах, планах, нормативных правовых актах и иной организационной документации ведущих технологических держав мира, а также в стратегиях развития транснациональных компаний (Google, Facebook, Amazon, Microsoft и др.). В Российской Федерации необходимость интенсивных исследований, разработки и внедрения ИИ закреплена в ряде документов:

Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 15.02.2024 № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом»;

Федеральный закон от 24 апреля 2020 г. № 123-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 Федерального закона «О персональных данных»;

Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»;

Федеральный проект «Искусственный интеллект» Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (Приложение № 3 к протоколу президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 27 августа 2020 г. № 17).

Однако, несмотря на определенные достижения, современному ИИ присущи противоречивые и парадоксальные аспекты функционирования, которые свидетельствуют о принципиальных проблемах в понимании сути искусственного воплощения естественного интеллекта, накладывающих негативный отпечаток на его дальнейшее применение:

1) неоднозначный характер общения с человеком. Так, в наиболее совершенный в настоящее время генеративный ИИ заложены мощные вычислительные возможности, но при этом последний демонстрирует инфантильную манеру общения, примитивный способ вопрошания и размышлений, что позволяет соотнести его поведение с поведением человека с расстройством аутистического спектра (синдромом Аспергера или Саванта) или больного деменцией [33];

2) не всегда корректное и, зачастую поверхностное, требующее перепроверки содержание ответов генеративных моделей ИИ на задаваемые вопросы, изначально предполагающие вариативность решения, а также ангажированность и обусловленность ответов генеративного ИИ имеющимися базами знаний, национальной принадлежностью, а также политической, культурной и другими позициями разработчиков [36];

3) специфичность способов машинного и глубокого обучения нейросетей, которые не имеют ничего общего с педагогическими методиками и технологиями, будучи, по сути, инструментами примитивного «натаскивания» ИИ на поиск правильного ответа, характерный для обучения в коррекционных учебных заведениях. Причем имеющиеся базы знаний для обучения генеративных моделей ИИ, скорее всего, закончатся в 2026 году [19]. И, несмотря на наполненность ряда флагманских продуктов ИИ знаниями, полученными человечеством за всю его историю, последний пока не приблизился по своим творческим и интуитивным возможностям к ЕИ как инструменту решения сложнейших задач и проблем, стоящих перед человеком и человечеством и требующих эвристических когнитивных усилий;

4) пиковое развитие ИИ в ряде нехарактерных и неосновных для ЕИ сферах: мгновенных сложных вычислениях, распознавании текстов, фотографий и звуков, автоматизации управления процессами, системами и объектами, хранении и обработке больших объемов данных и т. д.;

5) энергетические проблемы функционирования ИИ [6]. Так, человеческий мозг работает, поглощая энергию, равную той, которая необходима электрической лампочке мощностью приблизительно 10 Вт (Т. Черниговская), а ряд перспективных образцов генеративного ИИ требует для своей производительности киловатты и мегаватты (в случае существенного увеличения вычислительной мощности) энергии;

6) неконтролируемое тиражирование и использование искусственным интеллектом контента в других генеративных языковых моделях, приводящее к появлению ранних признаков так называемого «нейросетевого коллапса» или «коллапса модели» [37] (процесса разрушения структуры ИИ под воздействием деградации качества нейросетей, обусловленного увеличением объемов контента, сгенерированного им же самим [12]) у ряда генеративных моделей последнего поколения, а также феномену «габсбургского ИИ» [16] (когда тщательно обучающаяся на результатах других генеративных ИИ система становится мутантом с гротескными свойствами) или «модельному расстройству аутофагии» (потреблению ИИ своих же собственных продуктов);

7) мнемонические проблемы функционирования ИИ. Объем обучающей базы данных для генеративного предобученного трансформера ChatGPT-4 составляет около 45 терабайт текстовой информации. Это означает, что для следующей – пятой – версии ChatGPT обучающая база данных должна быть в десятки тысяч терабайт [15];

8) постепенное приближение возможностей ИИ к своему максимуму, который по-прежнему не может превзойти потенциал ЕИ в решении подлинно творческих, нетривиальных и социально значимых задач;

9) фактически убыточная финансовая деятельность флагманов развития ИИ [22] (например, Open AI), в которую тем не менее продолжают вкладываться огромные средства, что связано либо с неугасающей надеждой на использование перспективных возможностей ИИ, либо с тем, что при оценивании доходов не учитываются криминальные схемы использования ИИ в военных проектах.

Эти и другие негативные аспекты функционирования ИИ не позволяют однозначно определить ИИ как феномен, обладающий неограниченными перспективами развития в равной с ЕИ степенью. Учет данного фактора должен быть обязательным в контексте формирования взвешенного и осторожного подхода к применению актуальной версии технологий ИИ в военном деле.

Объектом статьи являются современные технологии ИИ, предметом – проблемы его понимания, разработки, функционирования и применения в военном деле. Целью статьи выступает выявление подходов применения ИИ в ряде отраслей военного дела. Новизна

статьи заключается в критическом анализе содержания процессов изучения, разработки и функционирования ИИ в сравнении с общеизвестными сведениями об устройстве и результатах работы ЕИ, а также их воздействия на практическое применение современного ИИ в военном деле.

Актуальность

Специальная военная операция (далее – СВО) на территории Украины актуализировала глобальные трансформации в значении и особенностях применения ряда видов и родов войск (сил), а также образцов вооружения и военно-специальной техники в современных боевых действиях. Так, Ю. Н. Балувевский в предисловии к военно-научному сборнику статей «Алгоритмы огня и стали: оружие современных войн» [7] отмечает, что:

современные высокотехнологизированные армии вместо высокоманевренных боевых действий вдруг перешли к позиционной окопной войне, где темпы продвижения на поле боя выглядят черепашьими даже по меркам Первой мировой;

артиллерия, прежде всего дальнобойная и высокоточная, возвращена на пьедестал бога войны. Едва ли не определяющим фактором боя и операции становится количество выпущенных снарядов;

налицо ренессанс пехотного боя, к которому после Второй мировой войны армии ведущих стран мира не готовили ни своих солдат, ни своих офицеров;

ПВО одержала неожиданный триумф над военной авиацией, которая не только лишилась способности массово действовать над территорией противника, но и над своей территорией вынуждена летать и базироваться с опаской;

стремительно и безоговорочно воздушное пространство завоевала беспилотная авиация. Небо заполнили тучи микроаппаратов – коптеров, FPV-дронов, охотящихся чуть ли не за каждым пехотинцем. Беспилотная революция обеспечила небывалую прозрачность поля боя и начала теснить артиллерию и т. п.

Эти и другие изменения в военном искусстве актуализируют очередной вызов военной науке, перед которыми СВО уже поставила задачу разобраться в их закономерностях, а также адаптировать подготовку кадров не только для актуальных боевых действий, но и для их ближайших трансформаций. Наряду с этим высшее военно-политическое руководство страны в качестве одного из факторов, способных в будущем повысить боеготовность и боеспособность воинских формирований, а также повысить эффективность образовательного процесса в вузах Министерства обороны, определило технологии искусственного интеллекта.

Вместе с тем в контексте применения ИИ в теории и практике исследований в сфере военного искусства необходимо учитывать ряд теоретико-методологических аспектов и организационных проблемных факторов, обусловленных процессом исследования ЕИ на самом глубинном и фундаментальном – философском и нейрофизиологическом – уровнях, являющихся базовыми для его искусственного воссоздания на соответствующей технико-технологической базе.

Теоретико-методологические проблемы и факторы, требующие учета в разработке и применении технологий искусственного интеллекта. Одной из глубинных теоретико-методологических проблем современного ИИ является некорректная постановка и реализация глобальным научным сообществом проблемы его разработки, осуществляемая с нарушением классических исследовательских и инженерных практик. Преждевременность и, как следствие, некорректность процесса разработки ИИ на современном этапе представлена следующими проблемными аспектами ряда направлений его нейронаучных исследований:

во-первых, в контексте логико-философского направления осмысления интеллекта пока не сформирована единая исследовательская позиция, раскрывающая сущностные аспекты последнего, а также ее возможность стать прообразом, моделью и целью разработки его искусственного инварианта. Несмотря на то, что в Институте философии в 2022 году была проведена научная конференция «Человек и системы искусственного интеллекта», аккумулирующая результаты философских исследований в сфере высоких технологий, на уровне диссертационных исследований проблема естественного и искусственного

интеллектов за последние 10 лет представлена всего лишь несколькими философскими работами [1, 3, 10, 25], слабо апеллирующими к поиску их сущности. В то же время для большей части специалистов в сфере разработки ИИ последний отождествляется с совокупностью программ и алгоритмов, способных заместить умственную деятельность человека в ряде некоторых областей (вычисление, обработка больших данных, распознавание, обработка и генерация текстов, образов и звуков, слежение, поддержка и принятие решений и т. п.). Налицо сформировавшаяся пропасть между философией проблемы интеллекта человека, находящейся в становлении, и удобной для прикладной науки сути ИИ как технического решения, программы или алгоритма, которая закономерно приведет к проблемам в результатах ее деятельности;

во-вторых, нейробиологические исследования механизмов работы человеческого мозга находятся в зачаточной стадии, не позволяющей в достаточной мере раскрыть даже процесс формирования примитивной мысли или образа, не говоря уже о закономерностях функционирования рассудочной, разумной и интеллектуальной деятельности [2];

в-третьих, технико-технологическое воплощение (воссоздание) ИИ осуществляется на микропроцессорной базе, работающей на алгоритмах машинного и глубокого обучения, компьютерного зрения, обработки естественного языка, поиска и оптимизации, эволюционных алгоритмах, экспертных системах и т. п., которые по своим возможностям неспособны составить конкуренцию ЕИ в решении ряда наиболее важнейших, нетривиальных, творческих, смысложизненных проблем и задач, нуждающихся в расширении и переосмыслении рамок существующих парадигм, изменении стереотипов и трансформации шаблонов мышления. Между тем, по мнению В.А. Лекторского, «в последние 20 лет в когнитивных исследованиях становится всё более влиятельным подход, который исходит из того, что само по себе изучение работы нейронных сетей, сколь бы детальным оно ни было, не может дать ответ на вопрос о природе сознания, ибо последнее определяется не просто работой мозга (хотя без этой работы оно невозможно), а отношением познающего и действующего агента к внешнему миру, включающему как мир природного окружения, так и в случае человека мир, созданный самим человеком – мир культуры» [21, 15];

в-четвертых, разработчики ИИ не уделяют достаточного внимания тому факту, что мышление и интеллект – это свойства человеческого сознания. И воссоздавать свойство в отрыве от его носителя (тела человека и его сознания) – занятие сродни поддержанию жизни головы профессора Доуэля. Вместе с тем задачу создания антропоморфных киборгов (воинов, врачей и т. п.) пытаются решить ряд государственных и частных научных сообществ. В данной связи достойным подражания примером представляется ориентация Китая и ряда других стран на создание ИИ, основанного на нейрофизиологических, логических, нравственных и иных принципах и механизмах работы человеческого мышления и сознания [17]. В русле данного направления осуществляет свою деятельность такой высокотехнологичный гигант как Intel, создавший самый мощный на сегодняшний день нейроморфный компьютер, имитирующий работу человеческого мозга путем сочетания (параллельной и одновременной) обработки данных [13].

В итоге стремление приписать современным вычислительным машинам (системам), обладающим большой мощностью, свойство интеллектуальности представляется по меньшей мере неоправданным и преждевременным, а в отношении человеческого разума – уничижительным. Говоря образно, современный, не совсем корректный, с точки зрения сложившихся практик исследования и воссоздания человеческих способностей и возможностей, процесс создания ИИ можно сравнить с поспешным копированием шедевра Леонардо да Винчи «Мона Лиза» художником-любителем, которому не достаёт ни глубины художественного замысла, ни знаний, ни умений писать в технике sfumato, ни красок, ни кистей.

В данной связи необходимо отметить, что первичным этапом разработки ИИ должна стать философская рефлексия над понятием интеллекта, в рамках которой будут определены взаимосвязи с такими уровнями мышления, как рассудок и разум, его наиболее глубокие

сущностные черты, закономерности функционирования которых на нейрофизиологическом уровне должны стать предметом исследований специалистов соответствующего профиля. И только после этого при условии создания антропо- и нейроморфной технико-технологической базы ИИ сможет претендовать на соответствие естественному в плане достижения потенциальных возможностей последнего.

Философская сущность искусственного интеллекта. В соответствии с Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 г., утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», последний представляет собой *«комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека»*. Несомненно, данное определение гораздо продуктивнее тех, в которых ИИ представляется в качестве совокупности программ и алгоритмов. Однако подобная – нормативно-правовая – версия сущности искусственного интеллекта лишена подлинно человеческого (хотя и претендует на его опережение в когнитивном и результативном отношениях), которое также является залогом его эффективности. Речь идет об обусловленности человеческого интеллекта ценностными ориентациями, социальными устоями и нравами, моралью, использовании им интуитивного озарения, фантазии, возможности нетривиального взгляда на проблему «сверху» и т. п. Однако дефинирование ИИ должно осуществляться с опорой на понимание сущности естественного – человеческого – интеллекта, соответствовать ему в сущностных характеристиках и процессах функционирования.

Учитывая философскую природу и принадлежность интеллекта гносеологической сфере, его сущность необходимо искать в соотношении таких уровней мышления, как рассудок и разум. Рассудок и разум представляют собой соответственно низший и высший уровни мыслительной деятельности. Рассудок – это способность мышления функционировать в рамках имеющейся картины мира, категориального и понятийного аппарата, исследовательского инструментария, позволяющая упорядочить (классифицировать, систематизировать, индуцировать, дедуцировать и т. п.) полученные знания в рамках актуального вида деятельности [26–28]. Он является одним из механизмов и объектом, подлежащих и подвергающихся совершенствованию со стороны разумной деятельности, постольку, поскольку ее кардинальная цель заключается в постоянном переосмыслении, развитии и уточнении мировоззренческих и теоретико-методологических основ природы, общества и мышления в интересах осуществления продуктивной деятельности. В то же время разум рассматривается как философская категория, отражающая «высший тип мыслительной деятельности, противопоставляемый рассудку; высший уровень рационального познания, для которого, прежде всего, характерны творческое оперирование абстракциями и сознательное исследование их собственной природы (саморефлексия); способность понимать и схватывать умственные отношения» [26] и т. п.

Возможность же человека приобретать новые знания и эффективно использовать их в ходе онтогенеза традиционно обозначается таким понятием, как интеллект. Однако сущность и содержание интеллекта как научной категории определяется достаточно разнородно, что часто создает проблему дифференциации интеллекта и разумной деятельности, выявления места первого в структуре или функционировании второй. В связи с данным обстоятельством обратимся к наиболее распространенным в отечественной и зарубежной научной литературе дефинициям, трактующим интеллект как способность:

«... самостоятельно, эффективно (верно, с возможно меньшими затратами ресурсов) находить качественные (верные, простые, требующие как можно меньших затрат ресурсов) решения разнообразных, в том числе новых, ранее неизвестных (в идеале – любых возможных) задач [8, с. 114]»;

«... сознательно задействовать свои мысли для решения новых вопросов, <...>

адаптироваться к новым задачам и условиям», «сознательное приспособление к новой ситуации», «возможность использовать предыдущий опыт в решении новых ситуаций», «способность эффективно действовать в заданных условиях, наилучшая адаптация личности к окружающей среде и т. д.» [4, с. 616].

Стремясь представить развернутый образ интеллекта, исследователи также перечисляют множество его свойств и качеств самого различного плана и уровня: «способность выделять существенное в наличных знаниях, то есть упорядочивать их; способность к целеполаганию и планированию поведения – порождению последовательности «цель-план-действие»; возможность отбирать знания (посылки, выводы, релевантные цели рассуждения); извлекать следствия из имеющихся знаний, то есть способность к рассуждению, которое может содержать как правдоподобные выводы, используемые для выдвижения гипотез, так и достоверные выводы; способность аргументированно принимать решения; оценивать знания и действия; способность субъекта порождать вопрос «Что такое?» и искать на него ответ (познавательное любопытство), находить объяснение (ответ) на вопрос «Почему?»; возможность синтеза познавательных процедур, образующих эвристику решения задач и рассмотрения проблем; способность обучаться и использовать память; рационализировать идеи, уточнять их как понятия; способность создавать целостную картину относительно предмета мышления (формировать, по крайней мере, приближенную к предметной области «теорию»); адаптироваться в условиях изменения жизненных ситуаций и знаний, корректируя «теории» (знания о предметной области) и поведение» [35, с. 34].

Учитывая сказанное выше, необходимо сделать вывод о том, что понятие «интеллект» в философской энциклопедической литературе и словарях в превалирующем большинстве случаев соотносится с высшим уровнем мышления – разумом. Существующие дефиниции интеллекта изобилуют перечислением специфических когнитивных методов и процедур, которые характерны для свойственных разумной деятельности строгого научного и практико-ориентированного подходов к познанию в их самой комплементарной форме, а также соответствуют задачам кардинальной ориентации мышления на реализацию принятых решений. Таким образом, интеллект, в том числе и искусственный, целесообразно определить, как *наиболее совершенную или предельную способность (искусственного) разума к познанию, конструированию картины мира, разработке гипотез, теорий, формированию и переосмыслению понятий и категорий, содержания методов и методик познания, а также способность решать нетривиальные, фундаментальные и смысловые проблемы, ранее не встававшие перед человеком и социумом.*

В связи со сказанным выше приведем примеры подлинно интеллектуальных задач, решение которых на сегодняшний день и в ближайшей перспективе является актуальным для ряда сфер жизнедеятельности общества:

в точных науках и естественнонаучной сфере: доказательство знаменитых математических теорем тысячелетия; разрешение проблемы поиска сущности гравитации, темной материи и темной энергии; объяснение функционирования работы человеческого мозга и т. п.;

в образовательной сфере: нахождение оптимальных форм, методов и приемов усвоения и освоения знаний, приобретения умений и навыков в условиях чрезмерного перенасыщения сознания обучающихся информацией, несоответствия получаемого образования потребностям рынка труда, необходимости сохранения психологического благополучия и психического здоровья обучающихся и т. п.;

в политической сфере: определение в условиях смены социальных систем оптимальной политической системы, а также разработка эффективных механизмов передачи власти в рамках последней и т. п.;

в военной сфере: опережающая разработка новых образцов вооружения, военно-специальной техники на новых физических принципах, поиск новых форм и способов вооруженной борьбы и совершенствование существующих и т. п.

Подводя промежуточные итоги формально-логического анализа категорий

«рассудок», «разум» и «интеллект» в их сопоставлении с результатами нейробиологических исследований структуры и функционала человеческого мозга как основы мышления, отметим, что:

в отличие от актуальных результатов нейробиологических исследований мозга и мышления, логическое осмысление последнего и его наиболее совершенного уровня – интеллекта – ориентировано на раскрытие качественных характеристик мыслительной деятельности и ее уровней – рассудка и разума;

итоги смежного с логическим гносеологического анализа ЕИ как высшего уровня реализации разумной деятельности позволяют предположить, что выявление и систематизация глубинных мыслительных процедур и практик (формирование понятий, суждений и умозаключений), а также методов познания состоялись до того, как человек приступил к изучению их физиологической основы – мозга. Данный парадокс есть следствие специфической способности человека к самонаблюдению или интроспекции, зиждущейся на свойственных ему от рождения психофизиологических и психических феноменах, в первую очередь – эмоциях и элементарных психических познавательных процессах;

дальнейшие нейробиологические, нейрофизиологические и нейропсихологические исследования мозга, проводимые в тесном взаимодействии с логико-философскими изысканиями, позволят обогатить когнитивные науки новыми знаниями относительно механизмов работы человеческого мышления и создать эффективную базу для формирования технико-технологической модели ИИ, максимально приближенного к интеллекту естественному;

указанные выше недостатки в сферах понимания и разработки актуального ИИ позволяют подвергнуть сомнению его право именоваться интеллектом, равно как и не позволяют признать большинство уже разработанных систем и технологий ничем иным, кроме как вычислительными, моделирующими системами или технологиями поддержки и принятия решений, автоматизации управления, поиска, обработки, хранения данных и т. п.;

опираясь на результаты логико-философского анализа понятия интеллекта, и учитывая проблемные аспекты в его разработке и функционировании, необходимо обратиться к осмыслению принципов и направлений применения его искусственного воплощения в военной деле.

Специфика и направления применения искусственного интеллекта в военном искусстве как важнейшем направлении военного дела. В осторожной и прагматичной сфере военного искусства, несмотря на благоприятное отношение к технологиям ИИ, с большим сомнением относятся к тому факту, что последний целесообразно допустить к принятию кардинальных решений в вопросах организации и выполнения боевых задач на оперативном и стратегическом уровнях. Так, в армиях США и Китая подобная возможность была однозначно отвергнута в 2023 году в вопросах применения ядерного оружия, а в Вооруженных Силах Российской Федерации принцип единоначалия также не предполагает первенство ИИ и тем более равенство с человеком в управлении и в принятии решений на применение войск (сил). Дело в том, что ИИ, не обладая человеческим сознанием, не демонстрирует уважение и бережное отношение к миру и человеческой жизни. Так, при компьютерном моделировании боевых действий между двумя сверхдержавами, проводимых в научно-исследовательских целях армией США, ИИ уже в начале конфликта «применил» ядерное оружие [9].

Однако в армиях ряда стран (Израиль, Турция и др.) ИИ уже сегодня делегируются полномочия на убийство конкретного человека, прошедшего идентификацию в качестве противника. Так, известен случай, когда турецкий беспилотник Kargu-2, оснащенный ИИ, уничтожил человека во время вооруженного конфликта в Ливии в марте 2020 года [34].

В то же время существует ряд проблем, связанных с применением ИИ в армиях ведущих зарубежных стран [20, с. 123–124]:

проблема полного доверия системам с ИИ в вопросах самостоятельного применения летального оружия. Экспертное сообщество сходится во мнении, что автоматизированное использование летального оружия против человека неоднозначно. Поэтому не все компании-

разработчики активно участвуют в создании боевых систем с ИИ. Так, компания «Гугл» в 2018 году отказалась от работ по созданию роботизированных боевых платформ в рамках проекта «Мэйвен». Военное же руководство США продолжает настаивать на необходимости разработки таких систем с ИИ по следующим причинам: создание и развитие данных систем у потенциального противника, потребность в поиске уязвимостей противника и возможностей их использования в своих целях и др.;

потенциальная возможность ИИ принимать решения на применение высокоточного оружия по объектам противника. Корпорация РЭНД провела исследования, которые подтвердили опасность принятия стратегических военных решений с использованием ИИ из-за присущих системам с ИИ таких свойств, как состязательность и отсутствие критического мышления [38]. Вместе с тем отдельные американские эксперты имеют противоположную точку зрения, предлагая создать систему с ИИ, которая будет автоматически формировать ответные ядерные удары в ответ на ядерное нападение потенциального противника, являясь тем самым гарантом от упреждающего применения им ядерного оружия из-за страха возмездия;

принципиальная уязвимость аппаратно-программного обеспечения ИИ от воздействия противника. Защита систем с ИИ в системах военного назначения от специализированных атак может значительно повысить эффективность применения ИИ. Поэтому такая защита является новой задачей, которую необходимо будет решать.

В данной связи дискуссионным оказывается вопрос о границах использования технологий ИИ в военном деле вообще и военном искусстве в частности. В качестве основы для определения границ и конкретных технологий применения ИИ необходимо использовать сложившиеся модели взаимодействия последнего с человеком, среди которых выделяются в качестве преимущественных партнерская и инструментальная.

Наиболее вероятным и показательным направлением развития военного искусства в рамках партнерской модели взаимодействия человека и ИИ является организация управления тактическими, оперативными и стратегическими действиями соединений, объединений, военных округов и т. д. на командных пунктах с интегрированным искусственным интеллектом (КП с ИИИИ или КП с И³).

В поле функционирования данного перспективного командного пункта сильный ИИ, представленный в качестве российской версии ChatGPT, будет обладать статусом совещательного органа, исполняющего свои обязанности в голосовой форме, отвечающего на вопросы и выполняющего необходимые команды. В то же время последнее слово в формировании и утверждении решения на выполнение боевой задачи будет оставаться за командиром (командующим). Искусственный интеллект должен уметь формировать цифрового двойника¹ района боевых действий [24]. В дальнейшем ИИ должен быть способен:

выделять существенные аспекты в визуализированной боевой обстановке и ранжировать объекты воздействия войск (сил) в соответствии с их опасностью для наших войск (сил);

определять степень нанесения ущерба наиболее опасной цели или целям, предлагать способы борьбы с ними и планировать боевые (оперативные) действия;

выделять факторы, препятствующие и содействующие выполнению боевой задачи, учитывать их при разработке способа ведения боевых действий;

сформировать идею обмана противника (к примеру, на основе рефлексивного управления) и разработать конкретные мероприятия обмана и введения в заблуждение, синхронизированные с действиями наших войск (сил) и т. п.

За счет использования мощного вычислительного и моделирующего комплекса в своем составе ИИ будет проигрывать варианты решения боевой задачи и на основании

1 – Цифровой двойник (Digital Twin) – это программный аналог физического устройства, природного явления или сложного природно-социального процесса, моделирующий его внутренние процессы, динамику поведения в условиях воздействий помех и факторов окружающей среды или других субъектов.

многокритериальной оптимизации, параметры которой должны задаваться командиром (командующим), предлагать оптимальный вариант ее выполнения. Наряду с этим ИИ перспективного КП должен будет в голосовом (текстуальном) режиме докладывать о результатах моделирования возможных боевых действий в соответствии с той или иной системой критериев, а также о результатах выполнения боевой задачи.

Командир (командующий) должен будет осуществить выбор того или иного варианта выполнения боевой задачи и утвердить его замысел, после чего интегрированный искусственный интеллект в автоматическом режиме сможет приступить к разработке плана ведения боевых действий, основные мероприятия которого по направлениям будут подвергаться изучению и анализу составом ПБР или группы боевого управления.

По факту внесения корректив или без него в представленный электронный комплект боевых документов командир (командующий) должен будет утвердить его в голосовом режиме или посредством электронной подписи, после чего дать команду на осуществление автоматической рассылки боевых распоряжений командирам и начальникам, участвующим в боевых действиях. Помимо этого при изменениях боевой обстановки интегрированному искусственному интеллекту может быть доверена разработка предложений для состава ПБР, ГБУ и командира (командующего) относительно внесения корректив в процесс выполнения боевой задачи в режиме реального времени, а также обеспечение доведения уточненных данных до подчиненных [2, с. 17–18].

Командные пункты с ИИИ – это пусть недалекое, но пока еще будущее, поэтому на сегодняшний день наиболее распространенной и востребованной в военном деле является инструментальная модель взаимодействия человека с ИИ, которая предполагает использование последнего в качестве помощника или исполнителя.

Магистральной тенденцией развития военного искусства в XXI веке, предполагающей вовлечение технологий ИИ в непосредственные военные действия, является использование дистанционного (удаленного и «роевого») способа применения беспилотной авиации (БПА), барражирующих боеприпасов (ББ), дронов различных модификаций, безэкипажных катеров (БЭК), роботизированных комплексов (РТК) огневой поддержки пехоты, минирования, разминирования, постановки аэрозольных завес, ведения радиоэлектронной борьбы (РЭБ), доставки грузов, эвакуации раненых и погибших и т. п. Учитывая уязвимость данных комплексов от воздействия средств РЭБ и постановки помех, вполне целесообразным является наделение их интеллектуальными системами автоматизации управления, а также алгоритмами принятия решений на применение в условиях отсутствия связи с оператором беспилотной системы.

Наряду с этим имеющиеся на вооружении образцы вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), управляемые человеком, подвергаются совершенствованию посредством наделения их возможностью быть управляемыми искусственным интеллектом. Так, в начале мая 2024 года агентство Associated Press со ссылкой на представителей Пентагона сообщило об успешных испытаниях ИИ для управления боевым самолетом [14], F-16 самостоятельно провел учебный воздушный бой.

К тому же уже сегодня в ряде стран, в том числе в России, радиолокационные станции задействуют ИИ для быстрого распознавания военных объектов, в том числе для обнаружения и классификации малоразмерных целей. Воздушно-космические силы России располагают оперативно-тактической автоматизированной системой управления средствами ПВО, использующей элементы ИИ для координации работы комплексов С-300 и С-400, «Панцирь» и отдельных средств контроля воздушного пространства. Система в режиме реального времени анализирует обстановку, определяет параметры целей и предлагает решения по их поражению. В США для решения задач ПВО и ПРО планируется применение системы с ИИ с целью создания единой информационно-управляющей системы стратегического уровня с элементами, расположенными в разных частях света.

Системы с ИИ также применяются в роботизированных средствах, используемых как на поле боя, так и на удалении от него. Традиционными примерами такой техники являются БПЛА, автономные наземные машины, автономные надводные и подводные аппараты

различного назначения. Примерами российских робототехнических комплексов являются наземные «Соратник» и «Уран-9», ударный БПЛА С-70 «Охотник» и подводный аппарат с ядерным двигателем «Посейдон». В ВВС США разрабатываются беспилотные истребители, а примером современного ударного БПЛА является американский аппарат «Валькирия», который испытывался как «напарник» управляемого человеком истребителя [31].

Применение слабой и сильной версии ИИ в интересах ведения вооруженной борьбы в рамках инструментальной модели взаимодействия последнего с человеком позволяет реализовывать и развивать такие технологические направления [18], как:

- повышение эффективности проведения киберопераций за счет многофакторного анализа обстановки в киберпространстве и формирования в режиме реального времени ответов на ее изменения;

- ведение адаптивной и избирательной радиоэлектронной борьбы (далее – РЭБ) в современных боевых действиях;

- расширение боевых возможностей беспилотных летательных аппаратов в плане ускоренной и более качественной обработки разведывательных данных и повышения ситуационной осведомленности операторов;

- улучшение возможностей пилотируемых самолетов военной авиации путем интеграции человека и системы управления воздушным судном;

- повышение эффективности работы автономных систем (воздушных, морских, наземных) в сложных условиях (пересеченный ландшафт, высокая влажность, разная скорость ветра и состояние моря, подавление электромагнитного излучения и др.), в том числе посредством оптимизации человеко-машинного взаимодействия;

- совершенствование систем поддержки принятия решений (далее – СППР) в интересах организации боевого управления и повышения качества ситуационной осведомленности командиров (командующих) и штабов различных уровней;

- оказание всесторонней помощи военнослужащим за счет организации контролируемого доступа к различным электронным базам данных (организация работы «цифрового помощника для солдат»);

- внедрение в систему обеспечения управления боевыми действиями персональных автоматизированных переводчиков;

- прогнозирование состояния здоровья военнослужащих и гражданского персонала;

- использование телемедицины в интересах повышения качества проводимых специалистами медицинской службы хирургических операций;

- внедрение в систему боевой подготовки войск (сил) тренажеров-имитаторов с применением технологий виртуальной реальности;

- повышение эффективности систем тылового обеспечения (и их логистических систем), включая оптимизацию цикла пополнения складов с учетом стоимости поддержания на определенном уровне товарно-материальных запасов;

- предиктивное ремонтное обслуживание вооружения, военной и специальной техники;

- персонализация боевой подготовки военнослужащих и оценки ее результатов;

- оптимизация кадровой работы в Вооруженных Силах и др.

Принципы и направления применения искусственного интеллекта в профессиональной подготовке военных специалистов.

Основной целью использования технологий ИИ в профессиональной подготовке военных специалистов должно стать ее дальнейшее совершенствование по пути формирования у обучающихся мыслительных способностей к решению как шаблонных, так и нетривиальных боевых задач и проблем, расширения их знаний, умений и навыков, в том числе и в сфере противодействия применению противником технологий искусственного интеллекта.

Помимо этого необходимо учитывать тот факт, что ИИ в его актуальном варианте является экспериментально и не до конца изученной (в вопросах влияния на человека и взаимодействия с ним) технологией, что предполагает его ограниченное и взвешенное применение. Однако повальное применение вероятным противником технологий ИИ в

военной сфере заставляет идти на риск и также разрабатывать алгоритмы их использования как в системе управления войсками (силами) Вооруженных Сил Российской Федерации, так и в системе профессиональной подготовки военных специалистов.

В профессиональной подготовке военных специалистов следует руководствоваться следующими основными принципами применения технологий ИИ:

сбалансированное сочетание инструментальной и партнёрской модели взаимодействия военного специалиста с технологиями ИИ. Технологии ИИ в процессе профессиональной подготовки военного специалиста должны выступать как в качестве инструмента обучения, так и собеседника или противника. Наряду с этим необходимо исключить ведущую и доминирующую роль искусственных интеллектуальных технологий в процессе профессиональной подготовки военных специалистов. В противном случае довлеющая роль технологий ИИ сведет на нет все усилия по подготовке военных кадров как самостоятельно и нешаблонно мыслящих руководителей;

использование ИИ в интересах совершенствования интеллектуальных способностей военных специалистов. Существующие технологии ИИ, будучи несовершенными и (пока!) неконкурентными по сравнению с ЕИ в сферах, требующих эвристики, интуитивного озарения и творческого подхода, должны использоваться в интересах формирования у военных специалистов способности к нетривиальному мышлению в отсутствие технологий ИИ. Дело в том, что, несмотря на расширение применения технологий ИИ, применение электромагнитного импульса вернет военные действия в сферу, где высокотехнологичные выйдут из строя, а будут использоваться только обычные средства поражения;

ИИ не должен выступать в качестве педагога или наставника, а только помощника. Актуальный ИИ проигрывает человеку в сферах, нуждающихся в творческих и интуитивных способностях, и наделять его статусом обучающего было бы опрометчиво. В данной связи профессиональная подготовка военных специалистов должна осуществляться под руководством человека, а технологии ИИ должны способствовать повышению эффективности его педагогических практик;

технологии ИИ должны углублять, расширять и дополнять процесс профессиональной подготовки военных специалистов, а не демонстрировать и убеждать в возможности замены последних в боевых действиях. Подготовка офицерских кадров и кадров с высшей оперативно-тактической подготовкой должна опираться на партнерскую модель взаимодействия с ИИ и совмещать обучение организации и выполнения боевых задач как с помощью ИИ, так и в его отсутствии в случае уничтожения или выхода из строя последнего. Существующий ИИ должен применяться в интересах формирования у обучающихся интеллекта, а не уверенности в непогрешимости действий его искусственного воплощения;

ориентация на изучение ИИ как будущего противника. Противник в войнах будущего будет широко применять технологии ИИ. В таком случае знание слабых мест ИИ (шаблонность, алгоритмичность, чрезмерная логичность и т. п.) должно стать основой подготовки к противодействию интеллектуальным системам противника. Наряду с этим собственные системы ИИ могут оказаться бесполезными или враждебными в случае выхода из строя или перехвата управления противником, соответственно. Обучающийся должен быть способен вернуть военные технологии ИИ в контур управления собственными войсками и нейтрализовать ИИ противника и его действия.

Наиболее предпочтительными направлениями применения технологий ИИ в профессиональной подготовке военных специалистов с учетом представленных выше принципов являются:

имитационное моделирование процессов подготовки и ведения военных (боевых) действий на стратегическом, оперативном и тактическом уровнях в целях повышения профессионального уровня командиров и командующих. Искусственный интеллект может оказаться полезным в выявлении анализа угроз, вероятности начала агрессии одной страны против другой, возможного направления и времени нанесения ударов, хода и исхода боевых действий, что, несомненно, скажется на повышении боевой готовности армии страны в

целом. Определенная пространственно-временная модель военных действий может служить средством подготовки военачальников посредством решения ими спектра задач по обороне страны и отражению возможных угроз в форме военной игры, командно-штабных учений и т. п. [23];

цифровые двойники и цифровые тени² жизненных циклов узлов и агрегатов вооружения, военной и специальной техники. В отличие от моделирования, которое осуществляется в интересах проектирования, цифровые двойники связаны с реальным объектом, системой или процессом. В подготовке военных специалистов цифровые двойники технических узлов и агрегатов, технологических и т. п. процессов позволяют сформировать у обучающихся более глубокие знания, умения и навыки их управления, ремонта и т. д.;

тренажерная подготовка военных специалистов управлению вооружением, военной и специальной техникой. Обучение вождению боевых машин в сложной боевой обстановке, полетам на авиационной технике в сложных метеорологических условиях, в условиях постановки помех, отказа ряда узлов и агрегатов и т. п. [32];

персонализация обучения (создание контента и обучающих приложений, контроль результатов работы обучающегося на занятиях и т. п.) [11].

Заключение

Идея и необходимость создания ИИ стали одной из первоочередных технико-технологических задач мировой науки, обогнав логико-философские, эпистемологические, нейрофизиологические результаты исследования его прототипа – человеческого мозга и свойственного ему ЕИ, тем самым нарушив проверенные временем классические исследовательские и инженерные практики воссоздания человеческих способностей.

Первоначальные успехи ИИ в вычислениях, распознавании и генерации текстов, фотографий и звуков, автоматизации рутинных действий, хранении и обработке больших объемов данных и т. д. внушили разработчикам ложную уверенность в выборе правильного пути. Однако по прошествии более чем 70 лет с начала исследований ИИ разработанный и функционирующий флагман последнего – ChatGPT – вызывает массу вопросов и демонстрирует ряд проблем в своем функционировании. Видные представители отечественной и зарубежной гуманитарных наук (Лекторский В. А., Ноам Хомски и др.), а также некоторых руководителей технологических гигантов (Илон Маск), оценивая и сравнивая промежуточные результаты понимания ЕИ и результаты разработки его искусственного воплощения, высказывают ряд критических замечаний по поводу неясности и непредсказуемости его поведения, целей создания и возможных негативных последствий применения.

В результате один из амбициозных модернистских научных проектов – существующий вариант ИИ как помощника человека – из-за преждевременности и некорректности процесса его разработки движется в своеобразный тупик, выход из которого возможен благодаря доскональному изучению работы человеческого мозга нейрофизиологами и философской концептуализации понятия «интеллект», а также созданию антропо- и нейроморфной технико-технологической основы функционирования искусственных интеллектуальных систем.

Тем не менее существующие технологии ИИ со всеми ограничениями и недостатками полезны и могут быть использованы в различных прикладных сферах, в том числе и в военной.

Учитывая их несовершенство, но опережение ЕИ в сферах, требующих вычислительных, мнемонических способностей, а также способностей по обработке больших массивов информации, автоматизации управления, поддержки и принятия решений и т. п., современный ИИ целесообразно использовать преимущественно в качестве

² Цифровая тень – это цифровое представление данных (предыдущей истории, текущего состояния и возможных путей и процессов для достижения желаемого состояния), полученных с объекта ВВСТ, который разрабатывается или уже эксплуатируется.

инструмента, а в исключительных случаях, как партнерскую по своей сути совещательную систему без права принятия окончательных решений.

В сфере военного искусства использование ИИ приближает эпоху относительно безопасного для человека широкого и эффективного применения в непосредственных боевых действиях беспилотных боевых систем космического, воздушного, наземного, надводного и подводного базирования, а также роботизированных комплексов, в том числе и киборгов. Вместе с тем фундаментальной роль ИИ будет в управлении военными действиями тактического, оперативного и стратегического характера. В данном отношении ИИ будет выполнять роль своеобразного партнера или системы поддержки принятия решений, на которую будут возлагаться вопросы сбора, обобщения, обработки, анализа разведывательной информации, формирования вариантов решений на боевые действия, их моделирования и выбор на основе многокритериальной оптимизации и т. п. Вопросы всестороннего обеспечения боевых действий также будут решаться с помощью ИИ, который возьмет на себя задачи учета, контроля, систематизации, планирования и т. п. процессы, которые позволят повысить ее организацию и способность создавать благоприятные условия для ведения военных действий.

В профессиональной подготовке военных кадров использование технологий ИИ должно также осуществляться в рамках оптимального соотношения инструментальной и партнерской модели взаимодействия в следующих направлениях: имитационное моделирование процессов подготовки и ведения военных (боевых) действий на стратегическом, оперативном и тактическом уровнях в целях повышения профессионального уровня командиров и командующих; цифровые двойники жизненных циклов узлов и агрегатов вооружения, военной и специальной техники; тренажерная подготовка военных специалистов управлению вооружением, военной и специальной техникой; персонализация обучения и т. п.

Библиографический список

1. Алексеев, А. Ю. Философия искусственного интеллекта: концептуальный статус комплексного теста Тьюринга: дис. ... докт. филос. наук / А. Ю. Алексеев. – Москва, 2016. – 482 с.
2. Анохин, К. В. Что мы знаем и не знаем сегодня о мозге / К. В. Анохин. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9UHAOi7NxOk&t=4278s> (дата обращения: 08.01.2025).
3. Бадмаева, М. Х. Социально-философские проблемы и принципы применения систем искусственного интеллекта : дис. ... канд. филос. наук / М. Х. Бадмаева. – Улан-Удэ, 2023. – 237 с.
4. Бейкер Джон Р. Раса. Взгляд белого человека на эволюцию / Джон Р. Бейкер, перевод с английского М.Ю. Диунова – Москва: Издательство АСТ, 2015. – 727 с.
5. Булычев, И. И. Будущее искусственного интеллекта: скептики vs прагматики / Булычев И. И., В. Г. Казаков, А. Н. Кирюшин // Военный академический журнал. – 2023. – № 2 (38). – С. 10–22.
6. Гуреева, Ю. Развитие искусственного интеллекта требует все больше энергии: чем это грозит / Ю. Гуреева, С. Тихонов // Российская газета. 19 марта 2024 года. – URL: <https://rg.ru/2024/03/19/pishcha-dlia-uma.html> (дата обращения: 12.01.2025).
7. Денисенцев, С. А. Алгоритмы огня и стали: оружие современных войн / под редакцией М. С. Барабанова / С. А. Денисенцев, А. В. Лавров, Ю. Ю. Лямин, А. А. Хетагуров. – М.: Центр анализа стратегий и технологий, 2023. – 400 с.
8. Дубинский, А. Г. К определению понятия «интеллект» / А. Г. Дубинский // Искусственный интеллект. – 2001. – № 4. – С. 113–122.
9. Евсина, А. Восстание машин. Ученые выявили желание ИИ начать войну / А. Евсина. – URL: <https://rtvi.com/news/vosstanie-mashin-uchenye-vyyavili-zhelanie-ii-nachat-yadernuyu-voynu/> (дата обращения: 04.08.2024).
10. Ефимов, А. Р. Философско-методологические основы посттьюринговой

интеллектуальной робототехники : дис. ... канд. филос. наук / А. Р. Ефимов. – Москва, 2021. – 165 с.

11. Жаровская, Е. В. Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе в военном вузе / Е. В. Жаровская // Сборник материалов круглого стола международного военно-технического форума «Армия-2023» «Развитие автоматизированных систем управления образовательной деятельностью в военно-учебных заведениях». – Москва, 2023. – С. 17–25.

12. Загоруйко, С. Нейросетевой коллапс: почему вскоре может остановиться развитие алгоритмов искусственного интеллекта / С. Загоруйко, А. Малафеев. – URL: <https://www.forbes.ru/mneniya/491738-nejrosetevoj-kollaps-pocemu-vskore-mozet-ostanovit-sa-razvitie-algoritmov-ii> (дата обращения: 12.03.2025).

13. Интел создала самый мощный нейроморфный компьютер, имитирующий человеческий мозг. – URL: <https://dzen.ru/a/ZiZuapJWtw87MmBA> (дата обращения: 20.01.2025).

14. Искусственный интеллект в армии США. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_в_армии_США (дата обращения: 25.01.2025).

15. Искусственный интеллект столкнулся с непреодолимым потолком. – URL: <https://dzen.ru/a/ZkLZRGaQUXtVCKjH> (дата обращения: 12.01.2025).

16. «Коллапс моделей» и «габсбургский искусственный интеллект»: новые опасности в сфере технологий. – URL: <https://actualcomment.ru/kollaps-modeley-i-gabsburgskiy-ii-novye-opasnosti-v-sfere-tehnologiy-2308291624.html> (дата обращения: 12.01.2025).

17. Как в России потратят 54 млрд. рублей на изучение мозга и его связь с компьютером. – URL: https://www.cnews.ru/articles/2021-09-21_kak_v_rossii_potratyat_54_mlrld_rublej (дата обращения: 07.01.2025).

18. Кокошин, А. А. Вопросы применения технологий и систем искусственного интеллекта в военной сфере / А. А. Кокошин // Человек и системы искусственного интеллекта / Под ред. акад. РАН В. А. Лекторского. – СПб.: Издательство «Юридический центр», 2022. – С. 98–106.

19. Конец прогресса: у разработчиков искусственного интеллекта заканчиваются данные для обучения нейросетей. – URL: <https://dzen.ru/a/ZmhiyhgmbQup84Pu> (дата обращения: 21.01.2025).

20. Круглов, В. В. Влияние искусственного интеллекта на развитие военного искусства ведущих зарубежных стран / В. В. Круглов, В. Г. Воскресенский, В. Я. Мурсаметов // Военная мысль. – 2022. – № 9. – С. 116–124.

21. Лекторский, В. А. Искусственный интеллект в изучении человека, человек в мире, создаваемом искусственным интеллектом / В. А. Лекторский // Человек и системы искусственного интеллекта / Под ред. акад. РАН В. А. Лекторского. – СПб.: Издательство «Юридический центр», 2022. – 328 с.

22. Мигунов, Д. Мечты сдуваются : пузырь искусственного интеллекта вот-вот лопнет/ Д. Мигунов. – URL: <https://iz.ru/1734318/dmitrii-migunov/mechty-sduvaiutsia-puzyr-iskusstvennogo-intellekta-vot-vot-lopnet> (дата обращения: 12.01.2025).

23. Пантиховский, О. В. Обучение военных кадров для военно-морского флота вопросам робототехники и искусственного интеллекта / О. В. Пантиховский // Сборник материалов круглого стола международного военно-технического форума «Армия-2023» «Развитие автоматизированных систем управления образовательной деятельностью в военно-учебных заведениях». – Москва, 2023. – С. 57–63.

24. Понкин, И. В. Военная аналитика. Военное применение искусственного интеллекта и цифры / И. В. Понкин. – М.: Буки Веди, 2022. – 106 с.

25. Пушкарев, А. В. Философские основания искусственного интеллекта : дис. ... канд. филос. наук / А. В. Пушкарев. – Уфа, 2017. – 164 с.

26. Разум // Новая философская энциклопедия: В 4 тт. – М.: Мысль. Под редакцией В. Стёпина. 2001. – URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH0116>

9b50ac69a838678d4d16 (дата обращения: 12.08.2024).

27. Разум и рассудок // Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – М., 1983. – 840 с.

28. Разум и рассудок // Философский энциклопедический словарь / гл. ред. Л. Ф. Ильичев, П. Н. Панов, С. М. Ковалев, В. Г. Панов. – М., 1983. – 800 с.

29. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 года № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года»

30. Речь Президента Российской Федерации В.В. Путина на конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» 11-13 декабря 2024 года. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/75830> (дата обращения: 07.01.2025).

31. Ромашкина, Н. П. Искусственный интеллект для войны и мира: подводя итоги года/ Н. П. Ромашкина. – URL: <https://www.imemo.ru/publications/policy-briefs/text/artificial-intelligence-for-war-and-peace-summing-up-the-year> (дата обращения: 25.01.2025).

32. Теряев, Д. В. Интеллектуальные агенты учебно-тренажерных систем как одно из направлений использования искусственного интеллекта в рамках информационно-образовательной среды / Д. В. Теряев // Сборник материалов круглого стола международного военно-технического форума «Армия–2023» «Развитие автоматизированных систем управления образовательной деятельностью в военно-учебных заведениях». – Москва, 2023. – С. 43–46.

33. У ведущих нейросетей обнаружили деменцию. – URL: <https://dzen.ru/a/Z2u34n7nKAKEE8jc> (дата обращения: 07.01.2025).

34. Федуненко, Е. Самоуправляемый дрон впервые убил человека / Е. Федуненко. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4837323#id2027950> (дата обращения: 04.08.2024).

35. Финн, В. К. Искусственный интеллект : методология, применения, философия / В. К. Финн – М. : Красанд, 2018. – 448 с.

36. Чем крупнее модель искусственного интеллекта, тем больше неверных ответов она даёт. – URL: <https://dzen.ru/a/ZvZ8s8TYZy-VSvLe> (дата обращения: 12.01.2025).

37. Шумайлов, И. Проклятие рекурсии: обучение на сгенерированных данных заставляет модели забывать / И. Шумайлов, З. Шумайлов, И. Чжао, Я. Гал, Н. Паперно, Р. Андерсон. – URL: <https://arxiv.org/abs/2305.17493> (дата обращения: 17.03.2025).

38. How Might Artificial Intelligence Affect the Risk of Nuclear War? – URL: <https://doi.org/10.7249/PE296> (дата обращения: 21.01.2025).

Контактная информация:

Кирюшин Алексей Николаевич – elrish_a@rambler.ru

Устинов Игорь Юрьевич – letyga36@yandex.ru

Дубовский Виталий Александрович – dubovskiy@inbox.ru

References

1. Alekseev, A. Yu. Philosophy of Artificial Intelligence: Conceptual Status of the Complex Turing Test: dis. ... Doctor of Philosophy / A. Yu. Alekseev. – Moscow, 2016. – 482 p.

2. Anokhin, K. V. What We Know and Don't Know Today About the Brain / K. V. Anokhin. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9UHAOi7NxOk&t=4278s> (date accessed: 08.01.2025).

3. Badmaeva, M. Kh. Social and Philosophical Problems and Principles of Application of Artificial Intelligence Systems: dis. ... Cand. Philosophy / M. Kh. Badmaeva. – Ulan-Ude, 2023. – 237 p.

4. Baker, John R. Race. The White View of Evolution / John R. Baker, translated from English by M. Yu. Diunov – Moscow: AST Publishing House, 2015. – 727 p.

5. Bulychev, I. I. The Future of Artificial Intelligence: Skeptics vs. Pragmatists / Bulychev, I. I., V. G. Kazakov, A. N. Kiryushin // Military Academic Journal. – 2023. – No. 2 (38). – P. 10–22.

6. Gureeva, Yu. The Development of Artificial Intelligence Requires More and More Energy: What Are the Dangers / Yu. Gureeva, S. Tikhonov // Rossiyskaya Gazeta. March 19, 2024. – URL: <https://rg.ru/2024/03/19/pishcha-dlia-uma.html> (accessed: 12.01.2025).
7. Denisentsev, S. A. Algorithms of Fire and Steel: Weapons of Modern Warfare / edited by M. S. Barabanov / S. A. Denisentsev, A. V. Lavrov, Yu. Yu. Lyamin, A. A. Khetagurov. – M.: Center for Analysis of Strategies and Technologies, 2023. – 400 p.
8. Dubinsky, A. G. On the Definition of the Concept of «Intelligence» / A. G. Dubinsky // Artificial Intelligence. – 2001. – No. 4. – P. 113–122.
9. Evsina, A. Rise of the Machines. Scientists Have Revealed the Desire of AI to Start a War / A. Evsina. – URL: <https://rtvi.com/news/vosstanie-mashin-uchenye-vyyavili-zhelanie-ii-nachat-yadernuyu-voynu/> (date accessed: 04.08.2024).
10. Efimov, A. R. Philosophical and methodological foundations of post-Turing intelligent robotics: dis. ... Cand. Philosophical Sciences / A. R. Efimov. - Moscow, 2021. – 165 p.
11. Zharovskaya, E. V. Possibilities of applying artificial intelligence technologies in the educational process at a military university / E. V. Zharovskaya // Collection of materials from the round table of the international military-technical forum «Army–2023» «Development of automated systems for managing educational activities in military educational institutions.» – Moscow, 2023. – pp. 17–25.
12. Zagoruiko, S. Neural network collapse: why the development of artificial intelligence algorithms may soon stop / S. Zagoruiko, A. Malafeev. – URL: <https://www.forbes.ru/mneniya/491738-nejrosetevoj-kollaps-pocemu-vskore-mozet-ostanovit-sa-razvitie-algoritmov-ii> (accessed: 12.03.2025).
13. Intel has created the most powerful neuromorphic computer that imitates the human brain. – URL: <https://dzen.ru/a/ZiZuapJWTw87MmBA> (accessed: 20.01.2025).
14. Artificial intelligence in the US Army. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Article: Artificial_intelligence_in_the_USA_army (accessed: 25.01.2025).
15. Artificial intelligence has encountered an insurmountable ceiling. – URL: <https://dzen.ru/a/ZkLZRGaQUXtVCKjH> (accessed: 12.01.2025).
16. «Collapse of models» and «Habsburg artificial intelligence»: new dangers in the field of technology. – URL: <https://actualcomment.ru/kollaps-modeley-i-gabsburgskiy-ii-novye-opasnosti-v-sfere-tekhnologiy-2308291624.html> (accessed: 12.01.2025).
17. How Russia will spend 54 billion rubles on studying the brain and its connection with the computer. – URL: https://www.cnews.ru/articles/2021-09-21_kak_v_rossii_potratyat_54_mlrdrublej (date of access: 07.01.2025).
18. Kokoshin, A. A. Issues of application of technologies and systems of artificial intelligence in the military sphere / A. A. Kokoshin // Man and systems of artificial intelligence / Ed. Academician of the Russian Academy of Sciences V. A. Lektorsky. – St. Petersburg: Publishing house «Legal Center», 2022. – P. 98–106.
19. The End of Progress: Artificial Intelligence Developers Are Running Out of Data for Training Neural Networks. – URL: <https://dzen.ru/a/ZmhiyhgmbQup84Pu> (date of access: 21.01.2025).
20. Kruglov, V. V. The influence of artificial intelligence on the development of military art of leading foreign countries / V. V. Kruglov, V. G. Voskresensky, V. Ya. Mursametov // Military Thought. – 2022. – No. 9. – P. 116–124.
21. Lektorsky, V. A. Artificial intelligence in the study of man, man in the world created by artificial intelligence / V. A. Lektorsky // Man and systems of artificial intelligence / Ed. academician of the Russian Academy of Sciences V. A. Lektorsky. – St. Petersburg: Publishing house «Legal Center», 2022. – 328 p.
22. Migunov, D. Dreams are deflating: the artificial intelligence bubble is about to burst / D. Migunov. – URL: <https://iz.ru/1734318/dmitrii-migunov/mechty-sduvaiutsia-puzyr-iskusstvennogo-intellekta-vot-vot-lopnet> (date of access: (12.01.2025).
23. Pantykhovskiy, O. V. Training of military personnel for the Navy in robotics and

artificial intelligence / O. V. Pantykhovskiy // Collection of materials of the round table of the international military-technical forum «Army-2023» «Development of automated systems for managing educational activities in military educational institutions.» – Moscow, 2023. – P. 57–63.

24. Ponkin, I. V. Military analytics. Military application of artificial intelligence and numbers / I. V. Ponkin. – M.: Buki Vedi, 2022. – 106 p.

25. Pushkarev, A. V. Philosophical foundations of artificial intelligence: dis. ... Cand. Philosophical sciences / A. V. Pushkarev. – Ufa, 2017. – 164 p.

26. Reason // New philosophical encyclopedia: In 4 vols. – M.: Mysl. Edited by V. S. Stepin. 2001. – URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH01169b50ac69a838678d4d16> (date of access: 12.08.2024).

27. Reason and Understanding // Philosophical Dictionary / edited by I. T. Frolov. – M., 1983. – 840 p.

28. Reason and Understanding // Philosophical Encyclopedic Dictionary / edited by L. F. Ilyichev, P. N. Panov, S. M. Kovalev, V. G. Panov. – M., 1983. – 800 p.

29. Order of the Government of the Russian Federation of May 20, 2023 No. 1315-r «On approval of the Concept of technological development for the period up to 2030»

30. Speech by the President of the Russian Federation V.V. Putin at the conference «Journey into the World of Artificial Intelligence» on December 11–13, 2024. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/75830> (date of access: 07.01.2025).

31. Romashkina, N. P. Artificial intelligence for war and peace: summing up the year / N. P. Romashkina. – URL: <https://www.imemo.ru/publications/policy-briefs/text/artificial-intelligence-for-war-and-peace-summing-up-the-year> (date of access: 25.01.2025).

32. Teryaev, D. V. Intelligent agents of training systems as one of the areas of using artificial intelligence in the information and educational environment / D. V. Teryaev // Collection of materials of the round table of the international military-technical forum «Army-2023» «Development of automated systems for managing educational activities in military educational institutions.» – Moscow, 2023. – P. 43–46.

33. Leading neural networks were found to have dementia. – URL: <https://dzen.ru/a/Z2u34n7nKAkEE8jc> (accessed: 01/07/2025).

34. Fedunenko, E. Self-driving drone killed a person for the first time / E. Fedunenko. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4837323#id2027950> (accessed: 08/04/2024).

35. Finn, V. K. Artificial intelligence: methodology, applications, philosophy / V. K. Finn – Moscow: Krasand, 2018. – 448 p.

36. The larger the artificial intelligence model, the more incorrect answers it gives. – URL: <https://dzen.ru/a/ZvZ8s8TYZy-VSvLe> (date of access: 12.01.2025).

37. Shumailov, I. The Curse of Recursion: Training on Generated Data Makes Models Forget / I. Shumailov, Z. Shumailov, I. Zhao, Ya. Gal, N. Paperno, R. Anderson. – URL: <https://arxiv.org/abs/2305.17493> (date of access: 17.03.2025).

38. How Might Artificial Intelligence Affect the Risk of Nuclear War? – URL: <https://doi.org/10.7249/PE296> (date of access: 21.01.2025).

Contact information:

Kiryushin Alexey Nikolaevich – elrisha_@rambler.ru

Ustinov Igor Yuryevich – letyga36@yandex.ru

Dubovsky Vitaly Alexandrovich – dubovskiy@inbox.ru

УДК 628.978.72

<https://elibrary.ru/cqrxf>

CQRXAF



ВАРИАНТЫ СКРЫТИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОБСТАНОВКИ

Ковалев С. В.¹¹Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Пермь.

В статье рассмотрены варианты скрытия вооружения, военной и специальной техники войск национальной гвардии Российской Федерации в целях внезапных действий и повышения безопасности размещения на местности в различных условиях обстановки. Предложенные варианты скрытия с использованием защитных характеристик окружающей местности, естественных масок, а также табельных маскировочных комплектов и масок-перекрытий позволяют убедить противника об отсутствии расположения и деятельности подразделений в определенном районе, а также обеспечить безопасное размещение вооружения, военной и специальной техники в различных условиях обстановки.

Ключевые слова: вооружение; военная и специальная техника; эффективное скрытие; табельные маскировочные комплекты; маски-перекрытия; скрытие объекта.

Для цитирования: Ковалев С. В. Варианты скрытия вооружения и военной техники в различных условиях обстановки // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 72–79.

OPTIONS FOR HIDING WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT IN DIFFERENT ENVIRONMENTS

Kovalev S. V.¹¹Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation, Perm.

The article examines options for concealing weapons, military and special equipment of the troops of the National Guard of the Russian Federation for the purpose of sudden actions and increasing the safety of placement on the ground in various conditions. The proposed concealment options using the protective characteristics of the surrounding terrain, natural masks, as well as standard camouflage kits and masks-covers allow convincing the enemy of the absence of the location and activity of units in a certain area, as well as ensuring the safe placement of weapons, military and special equipment in various conditions.

Keywords: weapons; military and special equipment; effective concealment; standard camouflage kits; overlapping masks; concealment of an object.

Введение

Действие подразделений войск национальной гвардии Российской Федерации при выполнении служебно-боевых задач (далее – СБЗ) требует от личного состава максимальной сосредоточенности, наличия точной информации по физико-географическим характеристикам местности (климат, продолжительность светового дня и темного времени суток, характеристик сети путей движения, сети водных преград и др.)

Данная информация позволяет наиболее эффективно применять варианты скрытия вооружения, военной и специальной техники (далее – ВВСТ) в различных условиях обстановки [1].

Основная часть

Достижение эффективного скрытия ВВСТ в ходе передвижения и их размещения в

районах выполнения СБЗ достигается:

- использованием защитных характеристик окружающей местности;
- действиями подразделений в условиях плохой видимости (туман, ливень, снегопад);
- изготовлением дополнительного покрытия мест размещения вооружения и военной техники из местных и промышленных материалов;
- проведение деформирующего окрашивания ВВСТ [1];
- нанесение на вооружение и военную технику маскировочной цветовой гаммы в соответствии с окружающим ландшафтом местности [4].

Условия открытой местности с одинаковым ландшафтом, а также отсутствием естественных масок, различного рода неровностей и резко выделяющихся пятен требует от личного состава строгого выполнения мероприятий по недопущению расположения ВВСТ в указанных местах.

В целях недопущения заметности силуэтов ВВСТ необходимо исключить их размещение на светлом фоне или на фоне неба.

В целях снижения определения открытого размещения ВВСТ как в летний период, так и в зимний, целесообразно использовать как естественные участки местности (проталины в снегу, впадины, холмы), так и искусственно подготовленные контрастные темные пятна относительно фона местности (участки с выжженной травой – в летний период и присыпанные черноземом, песком, торфом – зимой) (рисунок 1).

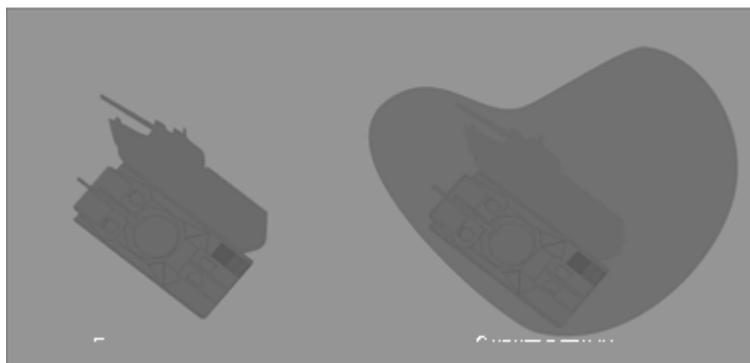


Рисунок 1 – Использование контрастных темных пятен при размещении ВВСТ на открытой местности

Местность с небольшим наличием естественных масок позволяет уменьшить заметность открыто расположенных ВВСТ путем искажения или скрытия падающих от них теней. Это достигается расположением техники так, чтобы происходило искажение ее тени или сливания с тенью от местного предмета [1].

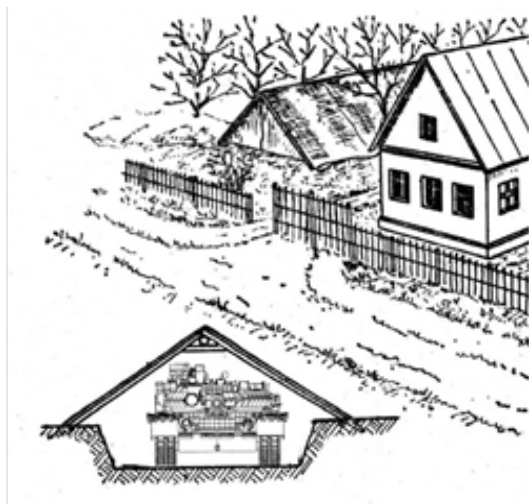
Для этого технику располагают таким образом, чтобы ее тень искажалась или сливалась с тенью от местного предмета. Также необходимо учитывать то, что тень в течение дня перемещается [2].

Для скрытия ВВСТ от разведки противника с применением БПЛА при размещении в редколесье целесообразно осуществить стягивание верхушек крон деревьев, а также закрепить дополнительно срезанную растительность (рисунок 2) [2].



Рисунок 2 – Скрытие ВВСТ в редколесье

При размещении ВВСТ в населенных пунктах целесообразно использовать хозяйственные постройки, а также маски-макеты объектов или маски-навесы (рисунок 3).



Маска-макет строения



Маска-навес

Рисунок 3 – Скрытие техники в населенном пункте

Размещение ВВСТ среди кустарников, деревьев, вблизи построек, возвышенностей, вдоль изгородей, у обрывов позволяет максимально достичь эффекта скрытия.

В ходе применения ВВСТ необходимо исключить движение по открытым участкам местности. Места съездов с дорог необходимо устраивать в местах с густой растительностью над дорогой. Признаки перемещения к местам скрытия ВВСТ и естественным маскам необходимо скрывать следующим образом:

образовывать на поверхности бесснежного фона пятна неправильной формы путем наброски срезанной растительности, размещением в грунте мелких и крупных веток с кронами;

выполнить разравнивание лопатами отдельных участков со следами;

мотками из колючей проволоки в виде волокуши (рисунок 4) или срубленными кронами деревьев осуществить заметание следов техники на снежном покрове, пашне и на песчаных грунтах [3].

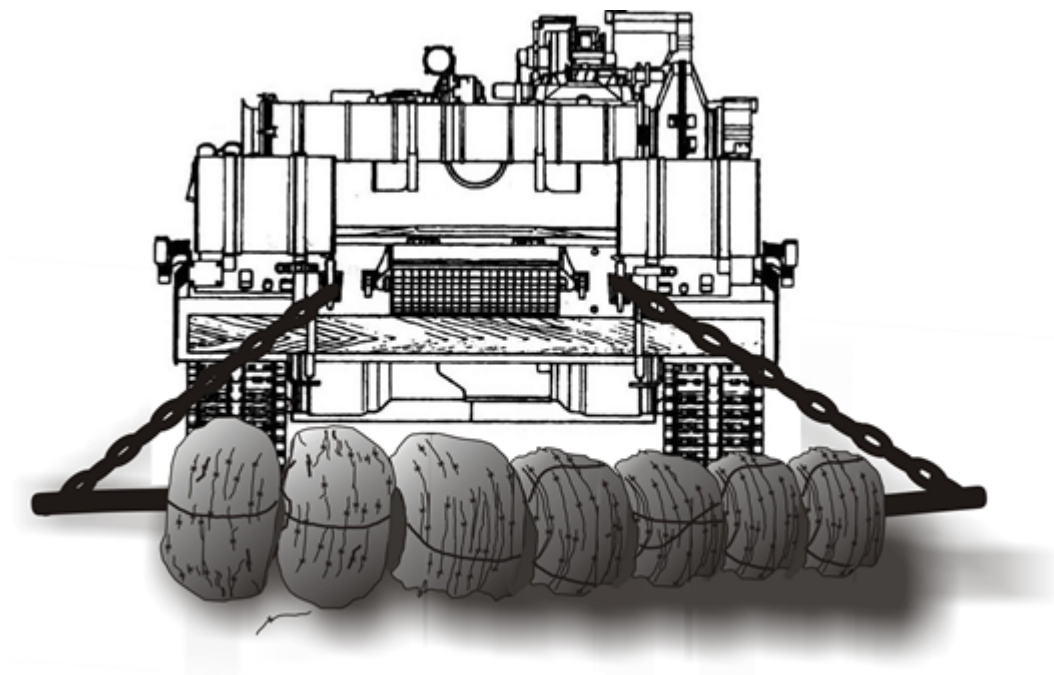


Рисунок 4 – Изделие в виде волокуши

В целях исключения возникновения пылевого облака в ходе движения ВВСТ при сухой погоде, целесообразно маршруты движения подготавливать по твердому покрытию имеющихся дорог или по полевым участкам местности с невысокой травой [3].

Снижение скорости движения и увеличение расстояния в колонне между техникой позволяет уменьшить пылеобразование на грунтовых дорогах.

В ходе стрельбы из артиллерии и реактивных систем залпового огня целесообразно максимально быстро выполнять смену позиций, а также использовать ложные позиции с установкой тепловых ловушек [5].

В ходе проведения воздушной разведки с применением беспилотных летательных аппаратов в дневное время противник может обнаружить позиции артиллерии по наличию определенных признаков задульных конусов: изменение цвета снежного покрова, пожухлость травы, изменение естественного ландшафта местности.

В этих целях необходимо проводить мероприятия по скрытию позиций путем засыпки травой задульных конусов, использованию веток естественного ландшафта для искажения их контуров по форме натуральных пятен фона.

С целью исключения светового отражения стеклянных элементов ВВСТ целесообразно использовать защиту в виде козырьков из местных материалов, специальных чехлов, отдельных элементов табельных средств скрытия.

В ходе боевых действий естественное пылевое покрытие позволяет снизить заметность поверхностей ВВСТ. Таким образом, целесообразно пыль, осевшую на поверхность техники и вооружения, не убирать, за исключением прицелов, приборов наблюдения и управления техникой [2].

Табельные маскировочные комплекты и маски необходимо применять только при отсутствии их выделения на фоне местного ландшафта. Скрытие ВВСТ под местные предметы должно искажать их формы и не иметь четких внешних контуров [1].

С этой целью маски необходимо постоянно подгонять под местность: проводить замену местного материала, устранять заметное провисание покрытий.

Для подгонки средств скрытия под местность целесообразно применять следующие приемы [3]:

- вплетать или закреплять ветки, траву, дерн и другие местные материалы в покрытия средств скрытия, в зависимости от фона окружающего ландшафта;

- при отсутствии средств скрытия на брустерах позиций необходимо проводить одерновывание;

- дерн, который укладывается по слою грунта, с целью его лучшей приживаемости, целесообразно регулярно поливать водой;

- обновлять свежесрезанную растительность один раз в сутки;

- использование растительности и верхнего слоя грунта применяется на горно-пустынном или осеннем фоне;

- подгонка к окружающему ландшафту песчаных и пылеватых голых грунтов выполняется путем окрашивания средств скрытия, минеральными красками с водно-клеевыми фиксаторами, и присыпания грунтов;

- в целях исключения пылеобразования в ходе стрельбы, целесообразно площадь задульных конусов в артиллерийских и танковых окопах одерновать или полить водой;

- в зимнее время подгонку средств скрытия к местному ландшафту целесообразно осуществлять путем подсыпки снега;

- в целях устранения следов ВВСТ, ведущих к позициям, а также возле средств скрытия, необходимо провести засыпку снегом и тщательно разравнять;

- свежевыпавший снег необходимо очищать не выходя из-под средств скрытия через места сочленений покрытий;

- в ходе установки средств скрытия в глубоком снегу (20 см и более), сыпучем грунте, края покрытий прижимаются снегом или песком, при этом приколыши не применяются;

- в зависимости от плотности мерзлого грунта специальные анкеры (трубчатые) необходимо забивать на глубину не более 10–20 см.

Устройство масок-перекрытий из маскировочных комплектов табельных конструктивно выполнено из стоек в виде каркаса и маскировочного полотна, присоединенного анкерными приколышами к земле. Они различаются по геометрическим плоскостям и могут быть вогнутыми, прямыми и выпуклыми, что, в свою очередь, позволяет выполнить скрытие объектов максимально эффективно. В ходе устройства масок-перекрытий необходимо понимать, что в природе не существует геометрически правильных фигур (квадрат, прямоугольник, ромб, круг, эллипс, пирамида) [1, 3, 5].

ВВСТ, размещенные в окопах неполного профиля, целесообразно скрывать путем установки маски-перекрытия выпуклой формы (рисунок 4).

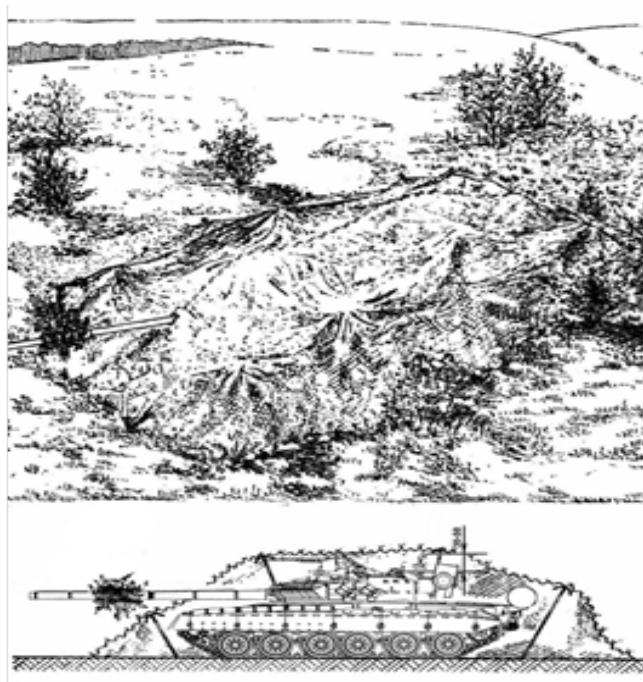


Рисунок 4 – Установка маски-перекрытия выпуклой формы

Скрытие ВВСТ с применением выпуклой маски путем перекрытия табельными маскировочными комплектами выполняются следующими приемами:

маскировочное полотно складывается пополам относительно поперечной оси и размещается впереди или позади скрываемого объекта согнутой частью к объекту;

сложенное полотно необходимо разместить на половине скрываемого объекта, после чего развернуть полотно таким образом, чтобы боковые части объекта были полностью скрыты до поверхности земли;

в ходе скрытия объекта, применяя вертикальные стойки различной длины, необходимо придать ему форму неправильной геометрической фигуры путем регулировки стоек;

края маскировочного полотна закрепить с помощью приколышей к поверхности земли;

с помощью 5...8 опор с ограничителями приподнять маскировочное полотно над объектом на 30...50 см;

провести подгонку общего вида и контура маски-перекрытия к прилегающему ландшафту местности;

с помощью местных материалов придать маске-перекрытию несколько силуэтов оригинальных пятен ландшафта [1, 2, 3].

При расположении ВВСТ на открытой местности необходимо провести мероприятия по их скрытию, применяя выпуклые маски-перекрытия из табельного маскировочного комплекта синтетического МКС. Порядок установки маски-перекрытия отображен на рисунке 5.

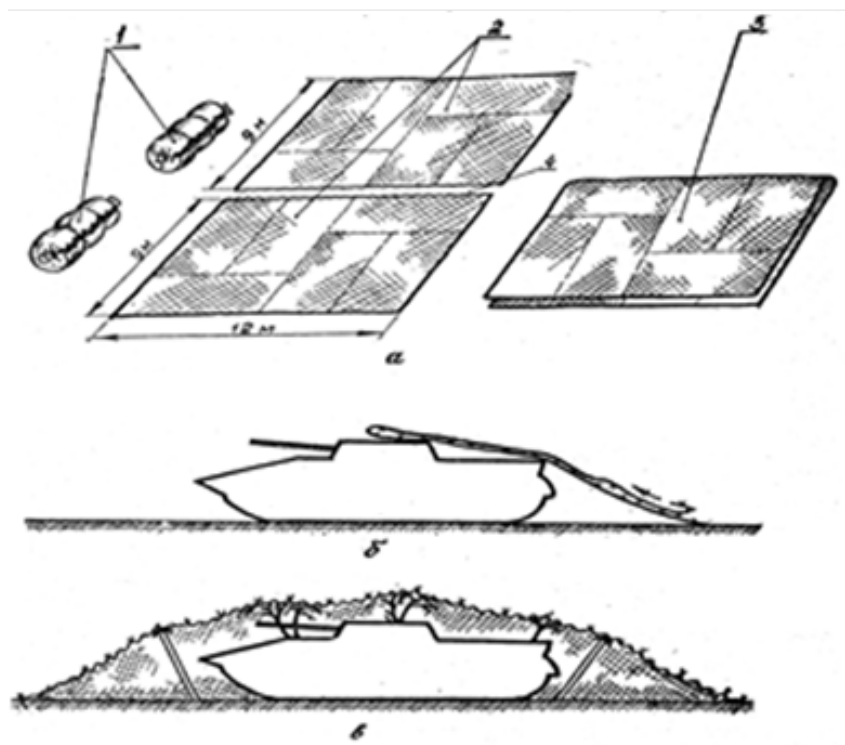


Рисунок 5 – Порядок установки маски-перекрытия из комплекта МКС-2М

а – развертывание и подготовка маскировочного полотна; *б* – укладка полотна на скрываемую технику; *в* – искажение прямолинейных очертаний полотна подгибанием его кромок, присыпкой снегом или песком, прикрепление кромок полотна к земле приколышами, анкерными кольями; *1* – упаковка маскировочного комплекта; *2* – развернутые покрытия; *3* – складывание покрытий в два слоя; *4* – место сшивного шва

Перед применением указанного комплекта необходимо:

маскировочный комплект распаковать и развернуть;

используя сшивные шнуры, которые идут в комплекте, связать между собой длинные стороны полотен (12 м) в одно полотно размером 12х18м;

при необходимости быстрой смены позиций, оперативного выхода техники с места дислокации целесообразно соединить полотна по линии их соединения шплинтовым (быстрораспускающимся) швом;

свернуть полотна в два рулона;

разместить сшитые полотна на объекте таким образом, чтобы середина полотен была расположена вдоль оси скрываемого объекта;

выполнить искажение контуров маски с применением опор с ограничителями.

При выполнении маскировочных мероприятий по скрытию ВВСТ размещенных в окопах ниже уровня бруствера, целесообразно использовать плоскую маску-перекрытие.

Порядок установки плоской маски-перекрытия:

маскировочный комплект распаковать и развернуть;

частично распустив шплинтовой (быстрораспускающийся) шов, проверить правильность связки и возможность быстрого его распускания из под маски;

выполнить вплетение местного материала и переместить в район скрываемого объекта таким образом, чтобы шплинтовой (быстрораспускающийся) шов располагался вдоль продольной оси скрываемого объекта или директрисы огня;

выполнить искажение прямолинейных границ маски путем подворачивания краев;

края маскировочного полотна закрепить приколышами, анкерами, присыпанием песком или снегом;

для формирования выпуклостей маски изнутри установить под полотно опоры из срезанных веток или кустов;

цветовую гамму маскировочного полотна максимально приблизить к прилегающему ландшафту местности;

применяя местные материалы, выполнить скрытие участков брустверов, следов вытоптанности, не закрытых маской [1, 2].

Заключение

В ходе исследования вариантов скрытия ВВСТ выявлено, что рассмотренные способы и приемы позволяют исключить наличие демаскирующих признаков размещения ВВСТ.

Показано, что проводимые маскировочные мероприятия в ходе движения или размещения ВВСТ в определенном районе лесного массива, на открытой местности, в населенных пунктах позволяют навязать противнику ложную информацию о расположении и деятельности подразделений ВНГ РФ.

Среди оптимальных вариантов скрытия ВВСТ наиболее эффективны — использование естественных масок (лесной массив, редколесье), применение местных материалов, использование ландшафта местности.

В ходе применения табельных маскировочных комплектов и масок-перекрытий целесообразно использовать комплекты, цветовая гамма которых сливается с окружающей местностью.

При этом необходимо учитывать, что в природе не существует объектов с геометрически правильными формами, а при наличии последних целесообразно использовать их в качестве изготовления макетов ВВСТ с обязательным выполнением скрытия.

Таким образом, применение предложенных вариантов скрытия с использованием защитных характеристик окружающей местности, действиями подразделений в условиях плохой видимости (туман, ливень, снегопад), а также табельных маскировочных комплектов позволяет максимально эффективно противодействовать противнику, а также обеспечить безопасное размещение личного состава и техники в различных условиях обстановки.

Библиографический список

1. Королёв, А. Ю., Королёва, А. А., Яковлев, А. Д. Маскировка вооружения, техники и объектов. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 155 с.
2. Маскировка войск и объектов с учетом опыта проведения специальной военной операции. Информационно-справочный обзор / Федеральная служба войск национальной гвардии РФ. Главный центр научных исследований ФСВНГ Российской Федерации, – М. : ФС ВНГ РФ, 2023. – 129 с.
3. Скрытность. Маскировка себя и позиций на войне [Электронный ресурс] – URL: <https://dzen.ru/a/Y-XLPgIq-VeyiQcd> (дата обращения 28.04.2025).
4. Современные способы деформирующего окрашивания объектов маскировки / Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2020.
5. Юнусов, Ю. Ш., Быковский, Д. В., Шепелькевич, Д. В. Фортификация и маскировка: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] – URL: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/109313/Fortifikaciya.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата обращения 28.04.2023).

Контактная информация:

Ковалев Сергей Васильевич – ingener_s_v@mail.ru

References

1. Korolev, A. Yu., Koroleva, A. A., Yakovlev, A. D. Camouflage of weapons, equipment and objects. - St. Petersburg: ITMO University, 2015. – 155 p.
2. Camouflage of troops and objects taking into account the experience of conducting a special military operation. Information and reference review / Federal Service of the National Guard

Troops of the Russian Federation. Main Scientific Research Center of the Federal Service of the National Guard Troops of the Russian Federation, – Moscow: FS VNG RF, 2023. – 129 p.

3. Secrecy. Camouflage of yourself and your positions in war [Electronic resource] – URL: <https://dzen.ru/a/Y-XLPgIq-VeyiQcd> (accessed 04/28/2025).

4. Modern methods of deforming painting of camouflage objects / Perm: PVI VNG RF, 2020.

5. Yunusov, Yu. Sh., Bykovsky, D. V., Shepelkevich, D. V. Fortification and camouflage: a teaching aid [Electronic resource] – URL: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/109313/Fortifikaciya.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (date of access 04/28/2023).

Contact information:

Kovalev Sergey Vasilievich – ingener_s_v@mail.ru

УДК 531.01
629.017

<https://elibrary.ru/egwoqf>

EGWOQF



ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НА ДАВЛЕНИЕ И МОЩНОСТЬ СИЛ СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛА БРОНИ

Мишин А. А.¹, Мишин Н. И.

¹Учреждение образования «Белорусская государственная академия авиации», Минск, Республика Беларусь.

В статье установлено влияние физико-механических свойств на давление и мощность сил сопротивления материала брони пробитию пуль. Показано, что защитные противопульные свойства материала преграды при низкой скорости соударения зависят от прочности материала преграды, при высокой скорости соударения определяются коэффициентом эффективности соударения.

Ключевые слова: давление; мощность; соударение материалов; пуля; преграда; физико-механические свойства материала.

Для цитирования: Мишин А. А., Мишин Н. И. Влияние физико-механических свойств на давление и мощность сил сопротивления материала брони // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 80–88.

INFLUENCE OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES ON PRESSURE AND POWER OF RESISTANCE FORCES OF ARMOR MATERIAL

Mishin A. A.¹, Mishin N. I.

¹Educational Institution «Belarusian State Aviation Academy», Minsk, Republic of Belarus.

The article establishes the influence of physico-mechanical properties on the pressure and strength of the resistance forces of the armor material to bullet penetration. It is shown that the protective bulletproof properties of the barrier material at a low impact velocity depend on the strength of the barrier material; at a high impact velocity, they are determined by the impact efficiency coefficient.

Keywords: pressure; power; collision of materials; bullet; barrier; physical and mechanical properties of the material.

В настоящее время при выборе материала брони, как правило, исходят из их удельной прочности и твердости. Однако данный подход к выбору материала брони не учитывает динамику процесса пробития преграды.

При соударении пули с преградой под действием скоростного напора материала пули возникают силы сопротивления материала преграды. В зоне соударения пули с преградой развивается высокое давление. Под действием давления совершается механическая работа по проникновению пули в преграду и пробитию преграды.

Изучением соударения твердых тел занимались многие исследователи [1–3]. Оценку величины давления при соударении твердых тел проводили с позиции теории ударных волн с использованием известных экспериментальных соотношений и законов сохранения массы и импульса.

Зельдович Я. Б. считает, что в твердых телах ударная волна с амплитудой даже в сто тысяч атмосфер считается слабой. Такая волна мало отличается от акустической, распространяется со скоростью, близкой к скорости звука (C_0), сжимает вещество и сообщает ему скорость значительно меньшую, чем скорость самой ударной волны. Найти уравнение ударной адиабаты в явной форме не представляется возможным, так как неизвестна зависимость упругого давления от объема [6, стр. 552].

Для определения давления в ударной волне Дерибас А. А. в работе [2] использует экспериментальное соотношение (1), связывающее для данного материала скорость ударной волны (C) и массовую скорость (u) за ее фронтом.

$$C = a + b u, \quad (1)$$

где a и b – константы, определяющие материал.

Используя уравнение (1) и закон сохранения импульса, записывает уравнение ударной адиабаты в виде выражения (2) и путем построения ударных адиабат в точке их пересечения определяет давление:

$$P = p_2 (a + b u) u. \quad (2)$$

Результаты расчетов давлений для некоторых пар металлов, возникающих при нормальном соударении твердых тел, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Величина давлений при соударении твердых тел [2, стр.53]

Материал соударяющихся пластин	Скорость соударения, м/с					
	200	400	600	800	1000	1200
	Давление, Кбар					
Сталь- сталь	40	80	125	165	205	250
Медь-сталь	35	75	115	160	210	255
Алюминий-медь	25	45	70	90	120	150
Титан-ниобий	25	55	90	120	155	190
Свинец-медь	25	60	95	140	180	225
Молибден-медь	40	85	135	190	245	300
Вольфрам-сталь	55	110	165	220	285	340
Серебро-сталь	35	75	115	160	205	255
Титан-сталь	25	55	90	120	155	185

Примечание: 1бар = 0,1МПа

Для оценки давления при соударении пули с преградой, в случае если преграда и пуля из разных материалов, Алексенцева С. А. [1] приводит выражение вида:

$$P = \frac{p_1 C_1 p_2 C_2}{p_1 C_1 + p_2 C_2} V, \quad (3)$$

где $p_1 C_1$ $p_2 C_2$ – плотности и скорости звука пули и преграды;

V – скорость соударения.

Уравнение (3) сконструировано на основании ударно-волнового взаимодействия соударяющихся тел и базируется на построении ударных адиабат материалов по их акустической жесткости.

Сравнительный анализ величин давления при соударении стали со сталью при скорости 1000 м/с по выражению (3) и таблице 1 показывает, что величина давления, рассчитанная по формуле, составляет 196 МПа по таблице – 205 Кбар.

Существенное (свыше 1000 раз) расхождение величины давления ставит под сомнение правомерность использования данных результатов и требует новых подходов оценки давлений при соударении твердых тел.

Влияние свойств материала брони на величину давления в зоне соударения с пулей.

Динамическое давление представляет собой потенциальную кинетическую энергию единицы объема материала, то есть способность движущего со скоростью (V) материала

совершать работу (А) и характеризует не только кинетическую энергию единицы объема материала, но и давление (Р), т. е. напряженное состояние материала в условиях всестороннего сжатия.

Для определения влияния физико-механических свойств материала брони на давление рассмотрим баланс энергии в замкнутой системе единицы объема материала пули и преграды до соударения и после него.

Энергия системы до соударения (E_c) состоит из кинетической энергии (E_k) единицы объема материала пули и представляет собой потенциальную энергию единицы объема материала, то есть способность движущего со скоростью (V) материала совершать работу:

$$E_c = E_k = \frac{\rho_1 V^2}{2} \quad \left(\frac{\text{Дж}}{\text{м}^3} \right). \quad (4)$$

Энергия системы после соударения состоит из кинетической энергии единицы объема материала пули и материала преграды и энергии, которая расходуется на преодоление сил сопротивления материала преграды движению пули.

$$E_c = A + E_k^*, \quad (5)$$

где E_k^* – кинетическая энергия системы после соударения;

A – энергия, которая расходуется на преодоление сил сопротивления материала преграды движению пули.

Определим кинетическую энергию (E_k^*) системы после соударения и энергию (A), которая расходуется на преодоление сил сопротивления материала преграды движению пули.

После соударения, учитывая, что при неупругом соударении скорости после соударения равны, можно записать выражение:

$$E_k^* = \frac{(\rho_1 + \rho_2) V^{*2}}{2}, \quad (6)$$

где ρ_2 – плотность материала брони;

V^* – скорость материалов пули и брони после их соударения.

Тогда из закона сохранения импульса до и после соударения единичных объемов можно записать выражение:

$$\rho_1 V = (\rho_1 + \rho_2) V^*, \quad (7)$$

а из него определить скорость единичных объемов после соударения:

$$V^* = \frac{\rho_1 V}{\rho_1 + \rho_2}. \quad (8)$$

Подставляя значение V^* из уравнения (8) в уравнение (6), имеем выражение для определения кинетической энергии системы после соударения в виде:

$$E_k^* = \frac{\rho_1^2}{2(\rho_1 + \rho_2)} V^2 = \frac{\rho_1}{\rho_1 + \rho_2} E_k. \quad (9)$$

Энергию, которая расходуется на преодоление сил сопротивления материала преграды, можно определить из выражения (5):

$$A = E_c - E_k^* = \frac{\rho_1 \rho_2}{2(\rho_1 + \rho_2)} V^2 = \frac{\rho_2}{\rho_1 + \rho_2} E_k. \quad (10)$$

Учитывая, что ($A=P$) и что на преодоление инерционных сил сопротивления материала преграды расходуется только часть кинетической энергии материала пули выражение (10) можно записать в виде:

$$P = \eta E_k = \eta \frac{\rho_1 V^2}{2} \quad \left(\frac{\text{Дж}}{\text{м}^3} \right), \quad (11)$$

где: η – коэффициент эффективности соударения материала пули с материалом преграды:

$$\eta = \frac{P}{E_k} = \frac{\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}. \quad (12)$$

Смысл данной размерности – это количество энергии, которое затрачивается на единицу объема материала при сжатии. В физике данная размерность представляется как плотность энергии на единицу объема.

Разделив числитель и знаменатель на (м), имеем плотность энергии на единицу площади, т. е. размерность давления: $\frac{\text{Дж}}{\text{м}^2} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = \text{Па}$.

Влияние скорости соударения на величину давления при соударении стали с другими металлами показано на рисунке 1.

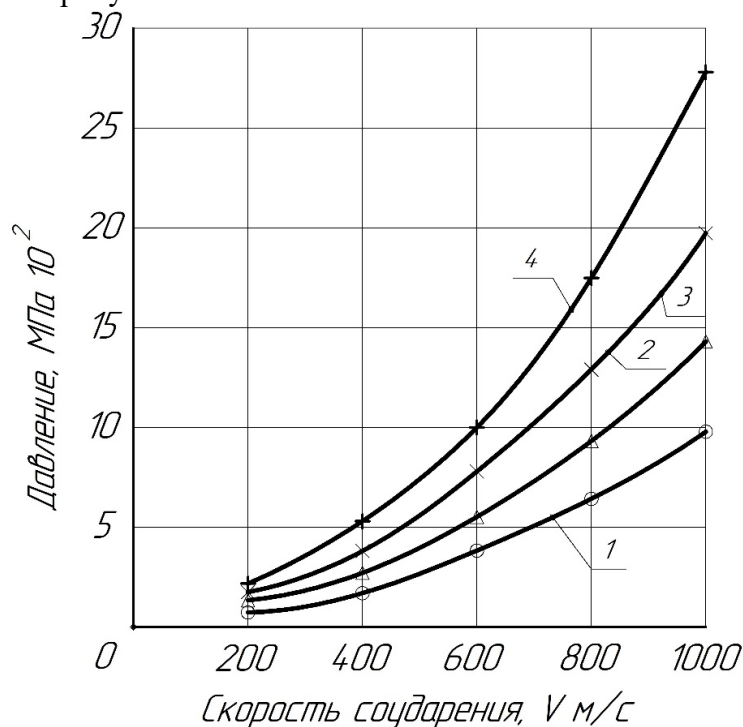


Рисунок 1 – Влияние скорости соударения стали с алюминием, титаном, сталью и вольфрамом на величину давления: 1 – алюминий-сталь; 2 – титан-сталь; 3 – сталь-сталь; 4 – вольфрам-сталь

Влияние прочности материала брони на критическую скорость соударения пули с преградой

Чтобы сжать твердое тело, необходимо преодолеть силы сопротивления материала, которые определяются межатомными силами. Энергия затрачивается на преодоление сил отталкивания при сжатии тела, сосредоточена в форме упругой потенциальной энергии сжатия материала. Для преодоления сопротивления прочностных упругих сил материала преграды, т. е. для перехода материала преграды из упругого в текучее состояние, необходимо создать определенное критическое давление, до которого справедлив закон Гука.

Учитывая уравнение (11) для оценки критического давления и критической скорости, до которой справедлив закон Гука, можно записать уравнение:

$$P_{кр} = \eta \frac{\rho_1 V_{кр}^2}{2} \quad (13)$$

где ρ_1 – плотность материала пули.

При упругих деформациях происходит изменение расстояния между частицами тела. Внешние силы при упругой деформации тела совершают работу. В соответствии с законом Гука потенциальную энергию единицы объема упруго деформированного тела при сжатии, которую нужно затратить на упругую деформацию материала преграды, можно оценить по известной формуле [4]:

$$P = \frac{\sigma^2}{2E}, \quad (14)$$

где E – модуль упругости материала преграды;

σ – прочность материала преграды.

Тогда из уравнения (13) и (14) можно определить критическую скорость:

$$V_{кр} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{\eta E \rho_1}} \quad (\text{м/с}). \quad (15)$$

Расчетная оценка величины критической скорости при соударении сердечника пули из стали с преградой из алюминия, титана и стали приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Расчетная оценка величины критической скорости при соударении сердечника пули из стали с преградой из алюминия, титана и стали

Материал преграды	Плотность ρ_2 кг/м ³	Коэффициент эффективности $\eta = \frac{\rho_2}{\rho_2 + \rho_1}$	Прочность σ МПа	Модуль Е МПа	Скорость $V_{кр}$ м/с
Алюминиевый сплав В95	2700	0,255	650	$0,72 \cdot 10^5$	18
Титановый сплав BT23	4500	0,363	1100	$1,1 \cdot 10^5$	40
Сталь Ст.45	7800	0,5	600	$2,1 \cdot 10^5$	34
Сталь 44С	7800	0,5	2150	$2,1 \cdot 10^5$	120

Критическая скорость соударения пули с преградой определяет давление, при котором материал преграды работает в упругой области. Защитные противопульные свойства преграды при низкой скорости соударения зависят от прочности материала преграды. Защитные противопульные свойства преграды при высокой скорости соударения определяются инерционными силами материала преграды, т. е. зависят от плотности материала преграды.

Оценка мощности сил сопротивления материала преграды при пробитии пулей

В механике работа определяется как процесс перемещения тела под действием внешней силы. Механическая работа характеризует количество энергии, которую нужно затратить для того, чтобы тело прошло некоторый путь. Работа численно равна произведению силы на путь, пройденный телом, и определяется по формуле:

$$A = FL, \quad (16)$$

где A – механическая работа (Нм = Дж);

F – сила (Н);

L – пройденный путь (м).

Мощность W – это работа, совершенная силой в единицу времени, характеризует быстроту выполнения работы и определяется по формуле:

$$W = \frac{A}{t} \left(\frac{\text{Нм}}{\text{с}} = \text{Вт} \right). \quad (17)$$

Мощность, затраченную на пробитие брони, можно также определить из известного выражения:

$$W = F V \text{ (Нм/с = Вт)}, \quad (18)$$

где V – скорость выполнения работы ($V = \frac{L}{t}$).

Учитывая, что пробитие преграды происходит под действием давления ударной волны со скоростью ($V=C$), мощность динамических сил сопротивления материала преграды можно записать в виде:

$$W_{\text{дин}} = FC \text{ (Н м/с = Вт)}, \quad (19)$$

где F (Н/м²) – сила сопротивления материала преграды при соударении единицы объема материала пули с единицей объема материала преграды, направлена в противоположную сторону ($-F$), модуль силы F численно равен величине давления ($F = |P|$);

C – скорость ударной волны в материале преграды ($C = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$).

Выражение ($\frac{E}{\rho}$) представляет удельный модуль упругости, характеризует жесткость – способность материала сопротивляться деформациям и весовое совершенство материала преграды.

Из уравнения (19) следует, что мощность зависит от силы сопротивления материала преграды и скорости распространения ударной волны в материале преграды. Мощность сил сопротивления, учитывая, что размерность ($\frac{E}{\rho}$), характеризует не только быстроту

выполнения работы и способность материала сопротивляться деформациям, но и весовое совершенство материала преграды.

Учитывая выражение (11), уравнение (19) можно записать в виде:

$$W_{\text{дин}} = \eta \frac{\rho_1 V^2}{2} \sqrt{\frac{E}{\rho}}. \quad (20)$$

Расчетные значения мощности сил сопротивления преграды из стали, алюминия, титана и карбидов кремния и карбида вольфрама при пробитии стальной пулей при скорости $V=1000$ м/с представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчетные значения мощности сил сопротивления преграды из стали, алюминия, титана и карбидов кремния и карбида вольфрама при пробитии стальной пулей при скорости $V=1000$ м/с

Материал преграды	Плотность ρ_2 кг/м ³	Коэфф-т $\eta = \frac{\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$	Модуль упр., Е ГПа	Скорость ударной волны $C = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$ м/с	Мощность силы сопротивления $W_{\text{дин}}$ КВт 1×10^{10}
Сталь	7800	0,5	210	5190	1012
Алюминий	2700	0,255	72	5164	513
Титан	4500	0,363	110	4944	700
Карбид кремния	3200	0,29	405	11250	1272
Карбид вольфрама	15000	0,65	710	21300	4000

Проведенный анализ показывает, что преграды из карбида кремния и вольфрама имеют существенно более высокую мощность сил сопротивления по сравнению с материалами из стали, алюминия и титана. Таким образом, мощность сил сопротивления преграды пробитию является показателем эффективности защитных противопульных свойств материала преграды пробитию пульей.

Влияние коэффициента эффективности соударения материала пули с материалом преграды на величину давления при соударении стали с другими металлами

Расчетные значения коэффициента η при соударении стали ($\rho = 7,9$ г/см³) с вольфрамом (W), медью (Cu), сталью, титаном (Ti), алюминием (Al), а также с абразивными зёрнами карбида кремния (SiC), двуокиси алюминия (Al_2O_3), алмаза (C) и твердым сплавом (ВК) приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Расчетные значения коэффициента η при соударении стали с другими материалами

№ п/п	Материал	Плотность, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Коэф. η
1	Вольфрам (W)	19,34	0,71
2	Медь (Cu)	8,9	0,53
3	Сталь	7,9	0,5
4	Титан (Ti)	4,5	0,36
5	Алюминий (Al)	2,7	0,255
6	Карбид кремния (SiC)	3,21	0,289
7	Электрокорунд (Al_2O_3)	3,96	0,334
8	Алмаз (C)	3,51	0,308

Влияние коэффициента η на величину давления при соударении стали с другими металлами и абразивными зёрнами при $V=1000$ м/с. приведены на рисунке 2.

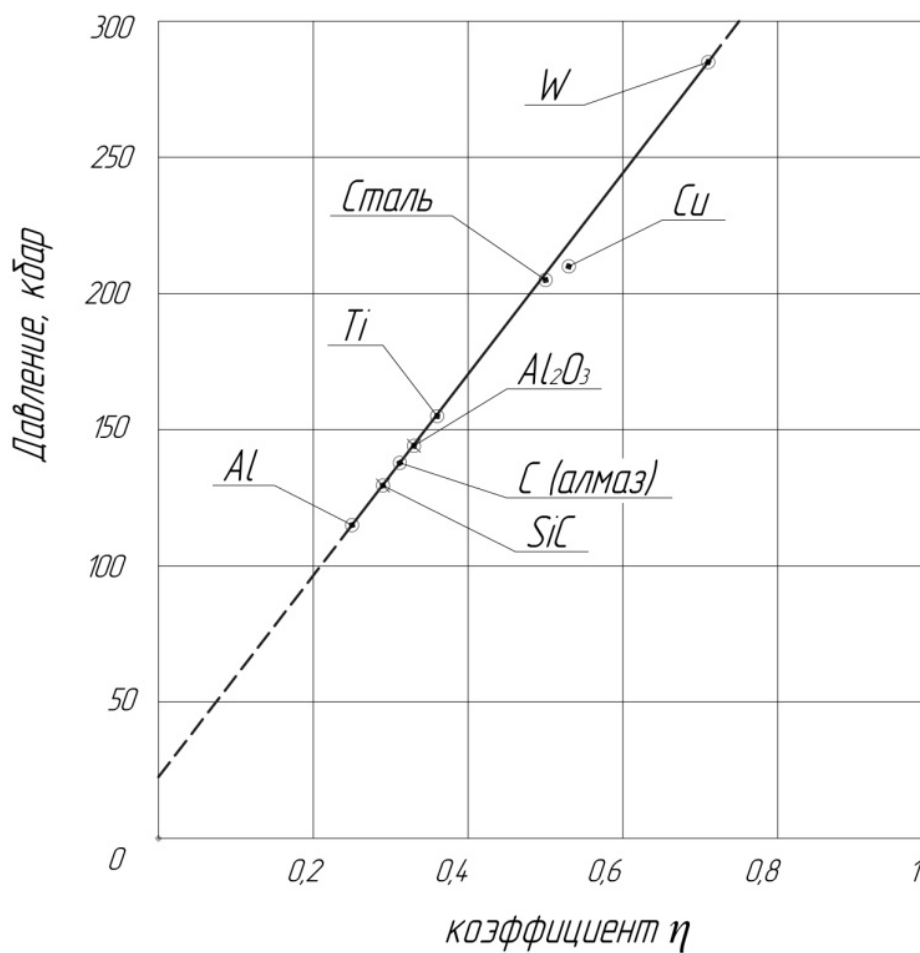


Рисунок 2 – Влияние коэффициента η на величину давления при соударении стали с другими металлами при $V=1000$ м/с

Анализ представленных данных показывает, что давление при соударении стали с другими металлами имеет единую линейную зависимость от коэффициента η .

Влияние коэффициента η на величину давления подтверждается экспериментальными данными, полученными в работе [6]. Влияние коэффициента η на величину давления при соударении стали с титаном, сталью, медью и вольфрамом при $V=400$ м/с и $V=1000$ м/с приведены в таблице 5 и рисунке 3.

Таблица 5 – Влияние коэффициента η на величину давления при соударении стали с титаном, сталью, медью и вольфрамом при $V=400$ м/с и $V=1000$ м/с

Металлы	Плотность, г/см ³	Коэффициент η	Давление, Кбар при 400 м/с	Давление, Кбар при 1000 м/с
Титан	4,5	0,363	55	155
Сталь	7,9	0,5	80	205
Медь	8,94	0,53	75	210
Вольфрам	19,3	0,707	110	285

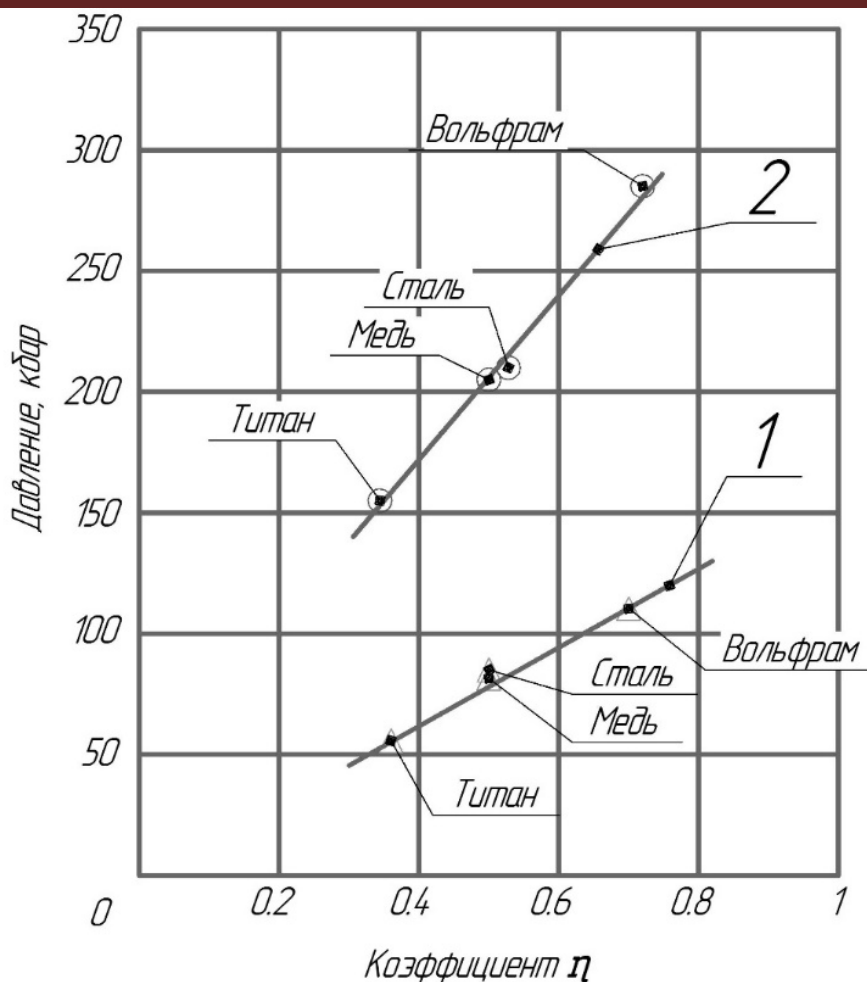


Рисунок 3 – Влияние коэффициента η на величину давления при соударении стали с титаном, сталью, медью и вольфрамом по экспериментальным данным работы [6] при: 1- $V = 400$ м/с; 2 – $V = 1000$ м/с

Анализ данных, приведенных на рисунках 2, 3 показывает, что давление при соударении увеличивается прямо пропорционально коэффициенту η . Материалы с большей плотностью создают более высокие давления, чем легкие материалы.

Таким образом, защитные противопульные свойства преграды при низкой скорости соударения зависят от прочности материала преграды, при высокой скорости соударения от коэффициента η материала преграды.

Выводы

1. Путем анализа баланса энергии в замкнутой системе единицы объема материала пули и преграды до соударения и после него выявлено влияние физико-механических свойств материала брони на величину давления в зоне их взаимодействия. Показано, что давление при соударении пули с преградой зависит от: кинетической энергии материала пули и коэффициента, который характеризует влияние плотности материала преграды на давление.

2. Показано, что одним из ключевых показателей, определяющих давление в зоне соударения пули с преградой и мощность сил сопротивления материала пробитию является коэффициент η , который характеризует эффективность соударения и определяется соотношением плотности материала преграды к сумме плотности материала преграды и пули.

3. Выявлено влияние физико-механических свойств материала брони на мощность сил сопротивления материала пробитию пуль. Установлено, что мощность сил сопротивления материала пробитию пуль зависит от давления и скорости распространения ударной волны в материале преграды. Модуль упругости материала преграды является важнейшей характеристикой защитных свойств материала брони.

4. Установлено, что защитные противопульные свойства материала брони определяются прочностью, плотностью и модулем упругости материала. Показано, что защитные противопульные свойства материала преграды при низкой скорости соударения зависят в основном от прочности материала преграды, при высокой скорости соударения определяются коэффициентом η .

Библиографический список

1. Алексенцева, С. А. Ударно-волновые процессы взаимодействия высокоскоростных элементов с конденсированными средами: дис. ... д-ра техн. наук : 01.04.17 – Сам. гос. тех. ун-т. – Самара, 2015. – 173 с.
2. Дерибас, А. А. Физика упрочнения и сварка взрывом. Изд. «Наука», Новосибирск, 1972. – 188 с.
3. Зельдович, Я. Б., Райзер, Ю. П. Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений. Изд. «Наука», Москва, 1966. – 686 с.
4. Энергия упругой деформации. [phys/bspu/hy>static\um\meh\1 mehanika\pos\...](#)

References

1. Aleksentseva, S. A. Shock-wave processes of interaction of high-speed elements with condensed media: dis. ... Dr. of Engineering Sciences: 01.04.17 – Sam. state tech. univ. – Samara, 2015. – 173 p.
2. Deribas, A. A. Physics of hardening and explosion welding. Publ. «Nauka», Novosibirsk, 1972. – 188 p.
3. Zeldovich, Ya. B., Raizer, Yu. P. Physics of shock waves and high-temperature hydrodynamic phenomena. Publ. «Nauka», Moscow, 1966. – 686 p.
4. Energy of elastic deformation. [phys/bspu/hy>static\um\meh\1 mehanika\pos\...](#)

УДК 629.039.58

<https://elibrary.ru/ezkxod>

EZKXOD



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА БРОНИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ВНГ РФ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО БОЯ

Пасмурцев Ф. А.¹, Твердохлебов В. А.¹

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

В статье анализируются особенности технического обслуживания и ремонта бронированных транспортных средств ВНГ РФ в условиях плотной городской застройки и ограниченной видимости. Рассматриваются проблемы быстрого восстановления бронированных транспортных средств в полевых условиях, а также перспективные методы и технологии, направленные на повышение эффективности ремонтных работ, включая применение мобильных ремонтных комплексов и систем диагностики. Исследуются вопросы обеспечения безопасности ремонтного персонала в условиях боевых действий, а также рассматриваются возможности интеграции современных цифровых технологий для управления и контроля за техническим состоянием бронированных транспортных средств. Особое внимание уделяется адаптации западных технологий и опыта, а также разработке отечественных решений для преодоления существующих недостатков.

Ключевые слова: бронированные транспортные средства; техническое обслуживание; ремонт; городские бои; мобильные ремонтные комплексы; диагностика; безопасность; цифровые технологии; адаптация.

Для цитирования: Пасмурцев Ф. А., Твердохлебов В. А. Совершенствование технического обслуживания и ремонта бронированных транспортных средств ВНГ РФ в условиях городского боя // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 89–95.

IMPROVEMENT OF MAINTENANCE AND REPAIR OF ARMORED VEHICLES OF THE RUSSIAN FEDERATION'S INTERNAL GROUP IN URBAN COMBAT CONDITIONS

Pasmurtsev F. A.¹, Tverdokhlebov V. 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

The article analyzes the features of maintenance and repair of armored vehicles of the Armed Forces of the Russian Federation in dense urban areas and limited visibility. It considers the problems of rapid restoration of armored vehicles in the field, as well as promising methods and technologies aimed at improving the efficiency of repair work, including the use of mobile repair complexes and diagnostic systems. The issues of ensuring the safety of repair personnel in combat conditions are studied, and the possibilities of integrating modern digital technologies for managing and monitoring the technical condition of armored vehicles are considered. Particular attention is paid to the adaptation of Western technologies and experience, as well as the development of domestic solutions to overcome existing shortcomings.

Keywords: armored vehicles; maintenance; repair; urban combat; mobile repair complexes; diagnostics; security; digital technologies; adaptation.

Введение

Современные военные конфликты, характеризующиеся высокой динамикой, асимметричностью и широким применением высокотехнологичного оружия, предъявляют особые требования к техническому обеспечению войск. Городские бои с их характерной плотной застройкой, ограниченной видимостью и высокой интенсивностью боевых действий становятся все более распространенными в современных военных конфликтах. В этих условиях бронированные транспортные средства (далее – БТС) являются одним из ключевых элементов боевой мощи подразделений ВНГ РФ, обеспечивая мобильность, огневую поддержку и защиту личного состава. Следовательно, их надежное и бесперебойное функционирование зависит от эффективности технического обслуживания и ремонта, которые должны соответствовать специфическим требованиям городских боев [1, 2].

Актуальность исследования обусловлена растущей необходимостью совершенствования технического обслуживания и ремонта БТС в условиях городского боя. Традиционные методы ремонта и обслуживания, ориентированные на полевые условия, часто оказываются неэффективными в сложных городских условиях, что приводит к увеличению времени простоя техники, снижению боеспособности подразделений и повышению рисков для ремонтного персонала. В условиях динамично меняющейся обстановки требуется разработка новых методов и технологий, способных обеспечить быстрое и качественное восстановление техники, а также адаптацию западных технологий и опыта для создания отечественных решений.

Основная часть

Анализ особенностей эксплуатации БТС в условиях городского боя

Эксплуатация БТС в условиях городского боя характеризуется рядом особенностей, которые существенно влияют на их техническое состояние и требуют особого подхода к техническому обслуживанию и ремонту. Городские условия, в отличие от открытой местности, представляют собой сложную и многомерную среду, где БТС подвержены воздействию разнообразных факторов, оказывающих влияние на их техническое состояние и работоспособность.

Ограниченная маневренность. Узкие улицы, переулки, дворы и проезды ограничивают маневренность БТС, что увеличивает вероятность столкновений, застреваний и других повреждений. Необходимость частых маневров и изменения направления движения приводит к повышенному износу ходовой части, трансмиссии и рулевого управления БТС.

Повышенная уязвимость. Городская застройка с ее многочисленными укрытиями обеспечивает противнику благоприятные условия для засад и обстрелов БТС. Высокая плотность населения и гражданской инфраструктуры также повышает риск поражения техники осколками и другими поражающими элементами.

Сложность диагностики. Повреждения БТС в городских условиях могут быть скрытыми, труднодоступными и многокомпонентными, что усложняет диагностику и выявление неисправностей. Сложности возникают при обследовании внутренних узлов и агрегатов, а также при оценке скрытых повреждений ходовой части и бронезащиты.

Проблемы доступа. Доступ к поврежденной технике в условиях городской войны может быть затруднен из-за завалов, баррикад и разрушений, что требует дополнительных усилий и времени для эвакуации и транспортировки БТС.

Сложные условия окружающей среды. Пыль, грязь, мусор, а также температурные перепады и повышенная влажность оказывают негативное влияние на состояние техники, увеличивая износ и снижая надежность работы узлов и агрегатов.

Повышенный износ. Интенсивная эксплуатация БТС в условиях городской войны приводит к повышенному износу узлов и агрегатов, что требует проведения более частого и тщательного технического обслуживания.

Специфика повреждений. В городских боях БТС подвержены специфическим

повреждениям, таким как пробоины в броне, повреждения ходовой части при столкновениях с препятствиями, повреждения оптико-электронных систем в результате обстрелов [10, 12].

Анализ существующих методов технического обслуживания и ремонта БТС

Традиционные методы технического обслуживания и ремонта БТС, применяемые в ВНГ РФ, в основном ориентированы на полевые условия и не всегда подходят для городских боев.

Плановое техническое обслуживание. Проводится через определенные интервалы времени или по достижении определенного пробега. Однако в условиях интенсивных боевых действий эти интервалы могут не соответствовать фактическому износу техники.

Текущий ремонт. Проводится по мере необходимости для устранения мелких неисправностей и восстановления работоспособности техники. Однако текущий ремонт может занимать много времени и ресурсов в условиях ограниченной доступности необходимых деталей и оборудования.

Капитальный ремонт. Проводится в специализированных ремонтных предприятиях при серьезных повреждениях или по истечении срока эксплуатации. Однако транспортировка техники на ремонтные предприятия может занимать много времени и ресурсов, что не всегда возможно в условиях боевых действий.

Ремонт с использованием стандартных инструментов. Ремонтные работы проводятся с использованием стандартных инструментов и оборудования, что может быть недостаточно в сложных условиях городского боя.

Замена агрегатов. При серьезных повреждениях используются методы замены неисправных агрегатов на новые или отремонтированные, что также может занимать много времени и ресурсов [10].

Эти методы имеют ряд ограничений в условиях городских боев:

- **недостаточная мобильность** (традиционные ремонтные средства, как правило, не обладают достаточной мобильностью и не могут быстро перемещаться в условиях городской застройки);
- **сложность диагностики** (стандартные диагностические средства могут быть недостаточно эффективными для выявления скрытых и сложных повреждений);
- **зависимость от снабжения** (ремонтные работы зависят от своевременного снабжения запасными частями, инструментами и расходными материалами, что может быть затруднено в условиях городских боев);
- **низкая эффективность в условиях обстрелов** (традиционные методы ремонта требуют непосредственного присутствия ремонтного персонала вблизи поврежденной техники, что повышает риск обстрелов и ранений);
- **недостаточное использование цифровых технологий** (традиционные методы технического обслуживания и ремонта недостаточно используют современные цифровые технологии для управления ресурсами, диагностики неисправностей и организации ремонтных работ) [8].

Перспективные методы и технологии для совершенствования технического обслуживания и ремонта БТС

Для повышения эффективности технического обслуживания и ремонта БТС в условиях городского боя необходимо внедрение современных методов и технологий, позволяющих преодолеть ограничения существующих подходов. В настоящее время существует ряд перспективных методов и технологий, которые могут быть успешно использованы в техническом обеспечении подразделений ВНГ РФ.

Мобильные ремонтные комплексы (далее – МРК) представляют собой передвижные мастерские, оснащенные необходимым оборудованием, инструментами и запасными частями для проведения ремонта БТС непосредственно в полевых условиях. МРК обладают высокой мобильностью, автономностью и могут быстро развертываться на местах проведения ремонтных работ.

Роботизированные ремонтные комплексы (далее – РРК) могут выполнять опасные и трудоемкие ремонтные операции, такие как замена тяжелых узлов и агрегатов, сварка,

резка и другие виды работ, без непосредственного участия ремонтного персонала. РРК могут оснащаться системами дистанционного управления, что повышает безопасность ремонтных работ в условиях обстрелов.

Системы дистанционной диагностики (далее – СДД) используют датчики, сенсоры и камеры для дистанционного контроля за состоянием БТС и выявления неисправностей. СДД позволяют проводить диагностику в режиме реального времени, что значительно сокращает время простоя техники и повышает оперативность ремонта.

Беспилотные летательные аппараты (далее – БПЛА) могут использоваться для визуального осмотра БТС, выявления повреждений, а также для доставки запасных частей и инструментов в труднодоступные районы.

Технологии 3D-печати позволяют быстро изготавливать необходимые детали и компоненты непосредственно в полевых условиях, что уменьшает зависимость от снабжения и сокращает время ремонта.

Технологии неразрушающего контроля позволяют выявлять скрытые дефекты и повреждения БТС без необходимости разборки техники, что сокращает время и затраты на диагностику.

Системы управления и контроля позволяют отслеживать состояние техники, планировать ремонтные работы, управлять ресурсами и обеспечивать обмен информацией между ремонтными группами [3].

Адаптация западных технологий и опыта и разработка отечественных решений

В настоящее время в мире существует ряд разработок и технологий, которые могут быть использованы для совершенствования технического обслуживания и ремонта БТС в условиях городского боя. Однако прямое копирование западных разработок не всегда возможно и целесообразно, поскольку необходимо учитывать специфические требования и условия эксплуатации техники в ВНГ РФ. Важно провести адаптацию западных технологий и опыта с учетом отечественных условий, а также разработать собственные оригинальные решения.

МРК для ремонта военной техники, используемые в армиях США и европейских стран, могут быть адаптированы для условий эксплуатации в ВНГ РФ.

Роботизированные ремонтные системы, используемые в армиях США и Европы, могут быть адаптированы для выполнения сложных ремонтных операций в городских условиях.

Разработки систем дистанционной диагностики, используемые в различных странах, могут быть адаптированы для мониторинга технического состояния БТС.

Технологии 3D-печати, используемые в гражданских и военных целях, могут быть адаптированы для быстрого изготовления необходимых деталей и компонентов [9].

При разработке отечественных решений необходимо учитывать следующие факторы:

1) специфические требования ВНГ РФ (разрабатываемые решения должны соответствовать конкретным требованиям ВНГ РФ с учетом типов и характеристик используемых БТС, условий эксплуатации и требований к техническому обеспечению);

2) отечественная компонентная база (отечественные решения должны использовать преимущественно отечественную компонентную базу, что снизит зависимость от импортных поставок и обеспечит стабильность снабжения);

3) стоимость и эффективность (разрабатываемые решения должны быть экономически эффективными и обеспечивать высокую надежность и долговечность техники);

4) простота эксплуатации (разрабатываемые решения должны быть простыми и удобными в эксплуатации, что позволит ремонтным подразделениям быстро осваивать новые технологии, избегая опасных участков и зон обстрела);

5) организовать пункты безопасности (пункты безопасности должны быть оборудованы укрытиями, средствами связи и медицинским оборудованием);

6) обеспечить безопасное освещение (в ночное время необходимо обеспечить безопасное освещение ремонтных зон, избегая при этом ярких источников света,

привлекающих внимание противника);

7) обучить персонал технике безопасности (ремонтный персонал должен проходить специальное обучение по технике безопасности при проведении ремонтных работ в условиях боевых действий);

8) применять дистанционные методы ремонта (использование РРС и СДД позволяет проводить ремонтные работы без непосредственного участия ремонтного персонала, что повышает безопасность);

9) адаптивность и гибкость (разрабатываемые решения должны быть адаптивными и гибкими, чтобы соответствовать изменяющимся условиям и требованиям) [4].

Обеспечение безопасности ремонтного персонала

Обеспечение безопасности ремонтного персонала является одним из приоритетных направлений при совершенствовании технического обслуживания и ремонта БТС в условиях городского боя.

Для этого необходимо:

1) обеспечить ремонтный персонал средствами индивидуальной защиты (далее – СИЗ) (ремонтный персонал должен быть обеспечен СИЗ, такими как бронежилеты, каски, защитные очки, перчатки и др);

2) разработать безопасные маршруты (необходимо тщательно планировать маршруты движения ремонтных групп, избегая опасных участков и зон обстрела);

3) организовать пункты безопасности (пункты безопасности должны быть оборудованы укрытиями, средствами связи и медицинским оборудованием);

4) обеспечить безопасное освещение (в ночное время необходимо обеспечить безопасное освещение ремонтных зон, избегая при этом ярких источников света, привлекающих внимание противника);

5) обучить персонал технике безопасности (ремонтный персонал должен проходить специальное обучение по технике безопасности при проведении ремонтных работ в условиях боевых действий);

6) применять дистанционные методы ремонта (использование РРС и СДД позволяет проводить ремонтные работы без непосредственного участия ремонтного персонала, что повышает безопасность) [5, 6].

Заключение

Техническое обслуживание и ремонт БТС в условиях городского боя является сложной и многогранной задачей, требующей применения современных методов и технологий, которые позволят значительно повысить эффективность и безопасность ремонтных работ.

Для решения этой задачи необходимо внедрять мобильные ремонтные комплексы, роботизированные комплексы, системы дистанционной диагностики, беспилотные летательные аппараты и технологии 3D-печати, также проводить адаптацию западных технологий и опыта с учетом отечественных условий и разрабатывать оригинальные отечественные решения.

Необходимо помнить о необходимости обеспечения безопасности ремонтного персонала, поскольку их квалификация и опыт являются одним из ключевых факторов для успешного ведения боевых действий.

Библиографический список

1. Винников, В. И., Галанкин, А. О. «Цифровые технологии в техническом обеспечении бронетанковых подразделений» // Информационные технологии. – 2024. – № 1. – С. 50–65.
2. Давыдов, А. Н. Формы и методы обучения курсантов при организации учебного процесса / А. Н. Давыдов, А. Н. Шайдулин, Р. А. Метелев // Перспективы совершенствования технической подготовки военнослужащих и сотрудников войск национальной гвардии Российской Федерации: Международный сборник научно-практических материалов, Пермь, 29 марта 2024 года. – Пермь: Пермский военный институт войск национальной гвардии

Российской Федерации, 2024. – С. 271–275. – EDN IOJOQS.

3. Загинайко, П. Р., Кузовиков, К. А. «Применение мобильных ремонтных комплексов при обслуживании БТС в городских боях» // Военная мысль. – 2022. – № 5. – С. 30–45.

4. Иваньков, И. А., Заботин, С. П. «Современные методы ремонта бронированной техники в городских условиях» // Техника вооружения. – 2023. – № 3. – С. 15–28.

5. Пасмурцева, Н. Н. Опыт формирования и развития технопарковых структур в Свердловской области (на примере технопарка «Синарский») / Н. Н. Пасмурцева, А. В. Исаченко // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития: II Международная научно-практическая конференция, Новосибирск, 18 октября 2013 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – С. 77–82. – EDN HUPFYC.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024616993 Российская Федерация. «Программа для автоматизированного контроля вождения машин на автодроме»: № 2024615432: заявл. 15.03.2024: опублик. 27.03.2024 / В. В. Секин, А. А. Трофименко, П. С. Ожигин [и др.]; заявитель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации». – EDN EFKNAY.

7. Garcia, L., Fernandez, P. «Robotics and automation in military repair» // Advanced Robotics Technologies, 2022. – Vol. 3, P. 120–145.

8. Johnson, A. et al. «3D printing for on-demand part production» // Manufacturing and Innovation Journal, 2023. – Vol. 5, P. 210–234.

9. «Robotic repair systems for military vehicles in urban warfare» // Defense Technology Review. – 2024.

10. Smith, J., Brown, A. «Advanced repair techniques for armored vehicles in urban environments» // Journal of Military Engineering. – 2023. – Vol. 30, No. 2. – P. 112–128.

11. Smithson, R. «Digitalisation in military maintenance» // Strategic Defense Review, 2021. – Vol. 4, P. 10–25.

12. Williams, M. «Adaptive repair solutions for urban conflict» // Military Engineering and Technology Review, 2021. – Vol. 2. P. 45–68.

Контактная информация:

Пасмурцев Федор Анатольевич – fedyal604@mail.ru

Твердохлебов Владимир Александрович – patsura.valera@yandex.ru

References

1. Vinnikov, V. I., Galankin, A. O. «Digital technologies in the technical support of armored units» // Information technologies. – 2024. – No. 1. – P. 50–65.

2. Davydov, A. N. Forms and methods of training cadets in organizing the educational process / A. N. Davydov, A. N. Shaidulin, R. A. Metelev // Prospects for improving the technical training of military personnel and employees of the National Guard of the Russian Federation: International collection of scientific and practical materials, Perm, March 29, 2024. – Perm: Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation, 2024. – P. 271–275. – EDN IOJOQS.

3. Zaginayko, P. R., Kuzovikov, K. A. «Use of mobile repair complexes in servicing armored vehicles in urban combat» // Military Thought. – 2022. – No. 5. – P. 30–45.

4. Ivankov, I. A., Zabotin, S. P. «Modern methods of repairing armored vehicles in urban conditions» // Weapons technology. – 2023. – No. 3. – P. 15–28.

5. Pasmurtseva, N. N. Experience of formation and development of technology park structures in the Sverdlovsk region (on the example of the Sinarsky technology park) / N. N. Pasmurtseva, A. V. Isachenko // Infrastructure sectors of the economy: problems and development prospects: II International scientific and practical conference, Novosibirsk, October

18, 2013. – Novosibirsk: Novosibirsk State Technical University, 2013. – P. 77–82. – EDN HUPFYC.

6. Certificate of state registration of computer program No. 2024616993 Russian Federation. «Program for automated control of vehicle driving on a circuit»: No. 2024615432: declared. 15.03.2024: published. 27.03.2024 / V. V. Sekin, A. A. Trofimenko, P. S. Ozhigin [et al.]; applicant Federal State Treasury Military Educational Institution of Higher Education «Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation». – EDN EFKNAY.

7. Garcia, L., Fernandez, P. «Robotics and automation in military repair» // Advanced Robotics Technologies, 2022. – Vol. 3, pp. 120–145.

8. Johnson, A. et al. «3D printing for on-demand part production» // Manufacturing and Innovation Journal, 2023. – Vol. 5, pp. 210–234.

9. «Robotic repair systems for military vehicles in urban warfare» // Defense Technology Review. – 2024.

10. Smith, J., Brown, A. «Advanced repair techniques for armored vehicles in urban environments» // Journal of Military Engineering. – 2023. – Vol. 30, No. 2. – P. 112–128.

11. Smithson, R. «Digitalization in military maintenance» // Strategic Defense Review, 2021. – Vol. 4, pp. 10–25.

12. Williams, M. «Adaptive repair solutions for urban conflict» // Military Engineering and Technology Review, 2021. – Vol. 2. P. 45–68.

Contact information:

Pasmurtsev Fedor Anatolyevich – fedya1604@mail.ru

Tverdokhlebov Vladimir Aleksandrovich – patsura.valera@yandex.ru

УДК 004.42

<https://elibrary.ru/fsowrh>

FSOWRH



СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕЖЕГОДНОГО УГЛУБЛЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ»

Пермяков И. Н.¹, Чикулаев А. Ю.¹

¹Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

В статье рассматриваются вопросы, связанные с разработкой специального программного обеспечения «Организация и учет результатов ежегодного углубленного медицинского обследования» для нужд войск национальной гвардии Российской Федерации. Представлены основные требования для данного программного обеспечения, раскрыты преимущества его внедрения в медицинские подразделения войск. Продемонстрирована среда разработки, необходимые инструменты для написания программного кода. Рассмотрен функционал специального программного обеспечения, продемонстрирован порядок разграничения прав доступа пользователей.

Ключевые слова: медицинское обследование; программное обеспечение; военнослужащий; диагностика; здоровье.

Для цитирования: Пермяков И. Н., Чикулаев А. Ю. Специальное программное обеспечение «Организация и учет результатов ежегодного углубленного медицинского обследования» // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 96–106.

SPECIAL SOFTWARE «ORGANIZATION AND ACCOUNTING OF THE RESULTS OF THE ANNUAL IN-DEPTH MEDICAL EXAMINATION»

Permyakov I. N.¹, Chikulaev A. Yu.¹

¹Perm Military Institute of the National Guard Troops, Perm.

The article examines issues related to the development of special software «Organization and accounting of the results of the annual in-depth medical examination» for the needs of the troops of the National Guard of the Russian Federation. The main requirements for this software are presented, the advantages of its implementation in the medical units of the troops are disclosed. The development and the necessary tools for writing software code are demonstrated. The functionality of special software is considered, and the procedure for delimiting user access rights is demonstrated.

Keywords: medical examination; software; serviceman; diagnostics; health.

Введение

Современное общество сталкивается с массой трудностей, связанных с обеспечением сохранности здоровья граждан, особенно в условиях военной службы.

Важность медицинского освидетельствования для военнослужащих трудно переоценить, ведь личная безопасность каждого военнослужащего зависит не только от состояния здоровья, но и от эффективности выполнения задач, стоящих перед войсками национальной гвардии. В этом контексте особое внимание уделяется разработке и

внедрению специальных программ, позволяющих организовать и вести учет результатов при прохождении ежегодного углубленного медицинского обследования военнослужащими и сотрудниками ФС ВНГ РФ.

В медицинских организациях войск национальной гвардии одним из основных инструментов учета результатов врачебных осмотров является LibreOffice Calc, в который врач вводит все отчетные документы, а также результаты обследований. Данный инструмент не способен обеспечить быстрый сбор, обработку и надежную защиту всей необходимой информации, так как медицинские работники собственноручно вводят все необходимые им данные и результаты с бумажных носителей.

В современном мире на смену стационарным приложениям пришли современные технологии, обеспечивающие удаленное управление и мониторинг посредством облачного хранения информации на веб-сервере. Это позволило пользователям беспрепятственно выполнять все те же операции с поступающей информацией, обеспечивая более гибкую работу с документами [1].

Основная часть

Актуальность разработки обусловлена необходимостью создания эффективной системы учета и мониторинга медицинских обследований, что является важным моментом в рамках обеспечения здоровья военнослужащих в условиях постоянного изменения требований и стандартов, выдвигаемых Федеральной службой по диспансеризации, важно иметь надежное программное обеспечение, которое будет соответствовать всем современным требованиям и обеспечивать высокое качество медицинского обслуживания [4].

В рамках данного исследования рассмотрены несколько ключевых аспектов, касающихся специального программного обеспечения для учета результатов прохождения диспансеризации в войсках национальной гвардии Российской Федерации. В первую очередь представлена общая характеристика программного обеспечения для медицинского учета, что позволяет понять его функциональные возможности и значимость в контексте организации медицинских обследований. Далее особое внимание уделено требованиям, выдвигаемым Федеральной службой по организации медицинских обследований и диспансеризации, что позволяет выявить ключевые моменты, которые должны быть учтены при разработке и внедрении системы, а также представлены этапы создания специального программного обеспечения.

Специальное программное обеспечение для учета медицинского обследования в войсках национальной гвардии Российской Федерации включает в себя ряд функциональных возможностей, предназначенных для оптимизации процессов учета и анализов медицинских данных военнослужащих. Этот инструмент создается с целью обеспечения комплексного подхода к медицинскому обеспечению личного состава, что, в свою очередь, способствует повышению боевой готовности и здоровья военнослужащих [2].

Основной упор при разработке программного обеспечения делается на интеграцию различных медицинских сведений, собранных в ходе ежегодного детального медицинского обследования. Сюда входят результаты анализов, диагностические тесты и рекомендации врачей. Система должна обеспечивать удобный и безопасный доступ к информации как для медицинских работников, так и для командования. Такой доступ облегчает быстрое принятие решений о состоянии здоровья военнослужащих и необходимости принятия дополнительных мер или процедур.

Одной из ключевых особенностей программного обеспечения является возможность автоматизировать регистрацию и обработку медицинских данных. В отличие от традиционных методов, если учет ведется на бумаге, автоматизированная система сводит к минимуму вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором. Система должна обрабатывать данные автоматически, чтобы обеспечить точность и своевременность их обновлений.

Также важно отметить роль системы в обеспечении систематического анализа медицинских данных. Внедрение современных алгоритмов обработки информации

позволяет не только вести учет состояния здоровья военнослужащих, но и выявлять закономерности, которые помогают указывать на появление заболеваний или нарушений физического состояния. Это создает основу для прогнозов, которые особенно актуальны в условиях проведения определенных военных мероприятий.

Специальное программное обеспечение должно соответствовать самым современным требованиям информационной безопасности. Это особенно важно в контексте работы с медицинскими данными. Необходимость защиты конфиденциальной информации о результатах медицинских осмотров является основным принципом. Использование шифрования данных и ограничений доступа на уровне пользователя помогает обеспечить высокую степень защиты личной информации [7].

Система также должна иметь возможность взаимодействия с другими программными продуктами, используемыми медицинскими и другими учреждениями. Это создает единую информационную среду, в которой данные синхронизируются и доступны на разных уровнях управления. Такая интеграция способствует повышению качества медицинского обслуживания и обеспечивает быстрый обмен информацией между различными службами.

Программный интерфейс разработан с акцентом на удобство и простоту использования. Важно, чтобы медицинский персонал мог научиться работать с системой без серьезных проблем. Удобный интерфейс сводит к минимуму время, затраченное на поиск необходимых функций и информации. Это особенно важно в ситуациях, когда медицинские работники часто работают в течение ограниченного времени.

Кроме того, система обеспечивает возможность формирования отчетов на разных уровнях, которые важны для анализа результатов работы медицинских служб. Формирование отчета позволяет на более высоком уровне принимать участие в планировании мероприятий по улучшению здоровья и боеготовности военнослужащих.

Помимо этого существует необходимость обучения персонала, производящего ввод данных в систему. Создав набор обучающих программ, появляется возможность качественной подготовки специалистов, которые в будущем смогут пользоваться функционалом программного обеспечения в полном объеме.

Поддержка и сопровождение программного обеспечения также являются важными аспектами. Регулярные обновления, устранение выявленных ошибок и добавление новых функций позволяют поддерживать ваше программное обеспечение на должном уровне. Эффективная техническая поддержка обеспечивает уверенность в том, что проблемы могут быть решены быстро.

Все эти аспекты являются основой для создания программного обеспечения, предназначенного для улучшения учета и анализа медицинских данных, тем самым напрямую влияя на медицинское обеспечение личного состава национальной гвардии Российской Федерации. Реализация этого процесса потребует скоординированных усилий всех участников, включая разработчиков, медицинских работников и командование, что в конечном итоге приведет к улучшению качества медицинского обслуживания и здоровья военнослужащих [6].

Разработка специального программного обеспечения для учета результатов медицинских осмотров в войсках национальной гвардии Российской Федерации требует комплексного подхода и аналитического взгляда на возможные направления его совершенствования. Важным аспектом определения будущих проектов и инициатив в этой области, является адаптация к современным технологиям с учетом специфических требований военно-медицинского обслуживания, а также интеграция с уже существующими системами и процессами [3].

Необходимо рассмотреть возможность создания интегрированной платформы, соединяющей базу данных с различными медицинскими системами, используемыми военными организациями. Это обеспечивает доступ к информации о состоянии здоровья военнослужащих и облегчает процесс координации между медицинским учреждением и командованием. Хотя для защиты информации, которая может содержать конфиденциальные медицинские данные, необходимо применять многоуровневый подход,

безопасность данных по-прежнему остается важным аспектом.

Для реализации всех перечисленных требований, указанных в анализе, данное специальное программное обеспечение необходимо разработать с использованием языка программирования Python, так как данный язык программирования является высокоуровневым языком, предназначенным для широкого применения. Его ключевой особенностью является использование минималистичного синтаксиса, упрощающего разработку и читабельность кода [8].

Основными направлениями применения языка программирования Python являются анализ данных, научная деятельность и коммерческая сфера.

Язык программирования Python входит в состав большинства дистрибутивов операционных систем семейства Linux, но может применяться и на операционных системах Windows и MacOS.

Python – динамически типизируемый язык программирования с автоматическим управлением памятью. Это упрощает написание программного обеспечения, но сделано это за счет снижения производительности и повышения ответственности разработчика.

Так же язык программирования Python поддерживает добавление сторонних типов данных и даже написание собственных типов данных.

Язык программирования Python использует глобальную блокировку интерпретатора (global interpreter lock – GIL). Это означает, что одна программа не может использовать сразу несколько процессоров, что снижает её производительность, но позволяет избежать ошибок при использовании различными программами одних и тех же областей памяти [5].

Язык программирования Python – это интерпретируемый язык. Это означает, что исходный код программы переводится в машинный код только во время выполнения программы.

Отличительной чертой синтаксиса языка программирования Python является иной подход к разделению программ на блоки и определение окончаний инструкций.

Если в иных языках программирования, основанных на C (C++, Java), для выделения блока программы используются символы { и }, то в языке программирования Python для этих целей служат символы табуляции, определяющие вложенность блока кода.

В качестве окончания инструкции язык программирования Python использует окончание строки. Такой подход не позволяет писать код в одну строку, что положительно сказывается на его читабельности.

Для подключения сторонних функций и библиотек в языке программирования Python используются лексемы from и import, указывающие на подключаемую библиотеку и функцию соответственно.

Благодаря интерпретируемости язык программирования Python является мультиплатформенным и может быть использован на любой операционной системе, причем для операционных систем семейства Linux для этого нет необходимости в установке дополнительного ПО, так как интерпретатор входит в состав операционной системы. Это делает язык программирования Python предпочтительным для разработки специального программного обеспечения.

В ходе реализации данного проекта необходимо не забывать и про фреймворк, который позволит не только упростить написание кода, но и эффективно защитить персональные данные пользователей.

Django – один из самых популярных фреймворков для веб-разработки. Фреймворк основан на базе языка Python и является полноценным стеком инструментов для создания веб-приложений. На его основе созданы такие известные сервисы и приложения, как Dropbox (сервис облачного хранилища), Spotify (сервис музыкальной онлайн библиотеки), Pinterest (социальная сеть).

Основными преимуществами Django при разработке специального программного обеспечения являются быстрота разработки, масштабируемость, безопасность и расширяемость.

В базовой функционал фреймворка Django входит не только ядро фреймворка, но так

же собственный шаблонизатор, системы авторизации, валидации, работы с базами данных и администрирования. При этом все эти системы разработаны одними людьми, имеют единую логику и синтаксис.

Также Django легко расширяется за счет библиотек, разработанных для него, и даже любых библиотек, которые расширяют функционал языка программирования Python. В качестве рабочей архитектуры приложения фреймворк использует собственное прочтение архитектуры MVC (Модель-Вид-Класс), названное MVT (Модель-Вид-Шаблон). Такая архитектура позволяет разделять разработку визуальной части и функциональной части приложения.

Модель в фреймворке Django представляет из себя ссылку на объекты базы данных. Описание модели определяет состав таблицы в базе данных, её столбцы и их настройки. Фреймворк Django поддерживает популярные базы данных PostgreSQL, MySQL и встроенную в фреймворк базу данных SQLite.

С точки зрения Django, модель — это просто класс и сама по себе она не имеет сведений о других компонентах системы. Через модель Django может манипулировать записями в базе данных.

Представление (View) — это функциональная сторона фреймворка Django. Именно в представлениях реализуется весь основной функционал приложения — от принятия и отправки HTTP-запросов до манипуляции с объектами базы данных через модели и отправки пользователю необходимых данных.

Данные от представления отправляются в Шаблон (Template). Шаблоны представляют из себя HTML страницы с дополнительными командами тшаблонизатора, который позволяет отображать полученные данные.

Шаблонизатор Django позволяет включать одни шаблоны в другие, манипулировать с получаемыми от представлений данными, например, выводить на страницу результаты запроса к базе данных в нужном виде. Шаблоны могут быть как статическими, так и динамическими.

В рамках фреймворка Django существует несколько способов разграничения прав доступа. Так или иначе они реализуются по схожему алгоритму, но имеют различия в реализации. В первую очередь необходимо понимать, что права доступа конкретного пользователя представляют из себя запись с перечнем этих прав в записи пользователя в базе данных.

В фреймворке Django есть встроенная система разграничения прав доступа, основанная на распределении пользователей по группам. Группам можно задать права на чтение, изменение и удаление различных записей и отдельных полей в базе данных. Также на основе группы пользователя можно определять доступ пользователя к конкретным разделам веб-сайта [9].

Для разрабатываемого специального программного обеспечения также была добавлена дополнительная функция разграничения ролей пользователей, позволяющая для различных ролей отображать различные элементы на одной и той же странице панели администрирования Django. Всего в специальном программном обеспечении существует 3 роли: Администратор, Пользователь (врач) и Пользователь (военнослужащий). Соотношение их прав и особенностей показаны в таблице 1.

Таблица – 1 Разграничение прав пользователей в специальном программном обеспечении

	Панель системного администратора	Чтение, изменение, удаление материалов пользователя (врач)	Чтение, изменение, удаление материалов пользователя (военнослужащий)
Администратор	+	–	–
Пользователь (врач)	–	+	+
Пользователь (военнослужащий)	–	–	+

Роль системного администратора применяется только при развертывании специального программного обеспечения и при внесении критических изменений в базу данных.

Роль пользователя (врача) включает в себя возможность получения отчета о результатах прохождения медицинских обследований, рассылки уведомлений о необходимости прохождения медицинских осмотров.

Роль пользователя (военнослужащего) заключается в способности получения рассылок от медицинского персонала и просмотра графика прохождения медицинских осмотров.

При помощи данных инструментов будет разработан веб-сайт, который будет содержать в себе самые необходимые функциональные возможности, которые позволят пользователям эффективно и безопасно взаимодействовать друг с другом.

Для минимальной реализации технического задания специальное программное обеспечение должно содержать следующий функционал:

- назначение обследований;
- отображение графиков и результатов обследований;
- отображение списков пользователей;
- отображение уведомлений;
- добавление пользователя;
- изменение данных пользователя;
- удаление пользователя;
- авторизация;
- назначение обследований подразделениям.

Данный функционал можно увидеть в графических представлениях, представленных ниже.

Диаграмма вариантов использования – диаграмма, отражающая отношение между акторами и прецедентами и являющаяся составной частью модели прецедентов, которая позволяет описать систему на концептуальном уровне.

В рамках анализа структуры специального программного обеспечения осуществляется первоначальное выявление действующих лиц, которые будут взаимодействовать с данной системой. В данном случае определены три актора, которые обладают ролями и выполняют действия в рамках программного процесса:

1. Администратор.
2. Пользователь (врач).
3. Пользователь (военнослужащий).

Функции актора-администратора:

Создание учетной записи пользователя — функция, позволяющая создавать пользователя.

Удаление пользователя – функция, предназначенная для удаления учетной записи пользователя из базы данных.

Изменение пользователя – функция, необходимая для изменения данных о пользователе.

Авторизация – процесс предоставления прав доступа администратора к специальному программному обеспечению.

Функции актора-пользователя (врача):

Назначение медицинских обследований – функция, позволяющая назначать прохождение обследования как одному пользователю, так и группе пользователей.

Поиск пользователей (военнослужащих) – функция, позволяющая врачу найти необходимого пользователя или группу пользователей для назначения им медицинского осмотра.

Просмотр графиков и результатов медицинских обследований – процесс просмотра данных медицинских осмотров.

Ввод медицинских данных – процесс наполнения, изменения, просмотра результатов

прохождения медицинских обследований.

Получение отчета обследований – функция, позволяющая пользователю (врачу) принимать данные о результатах прохождения медицинских осмотров и сохранять их в архив.

Рассылка уведомлений пользователям (военнослужащим) – процесс отправки сообщений пользователям (военнослужащим) с целью уведомления их о необходимости прохождения обследований в соответствии с указанной датой.

Авторизация – процесс предоставления прав доступа администратора к специальному программному обеспечению.

Функции актора пользователя (военнослужащего):

Просмотр графика обследований – функция, позволяющая данному пользователю узнавать информацию о дате прохождения медицинского обследования, а также специалиста.

Получение рассылок от врача – прием пользователем (военнослужащим) уведомления от врача о необходимости прибытия в назначенный срок для прохождения медицинского осмотра.

Авторизация – процесс предоставления прав доступа администратора к специальному программному обеспечению.

Получается следующая диаграмма вариантов использования (рисунок 1).

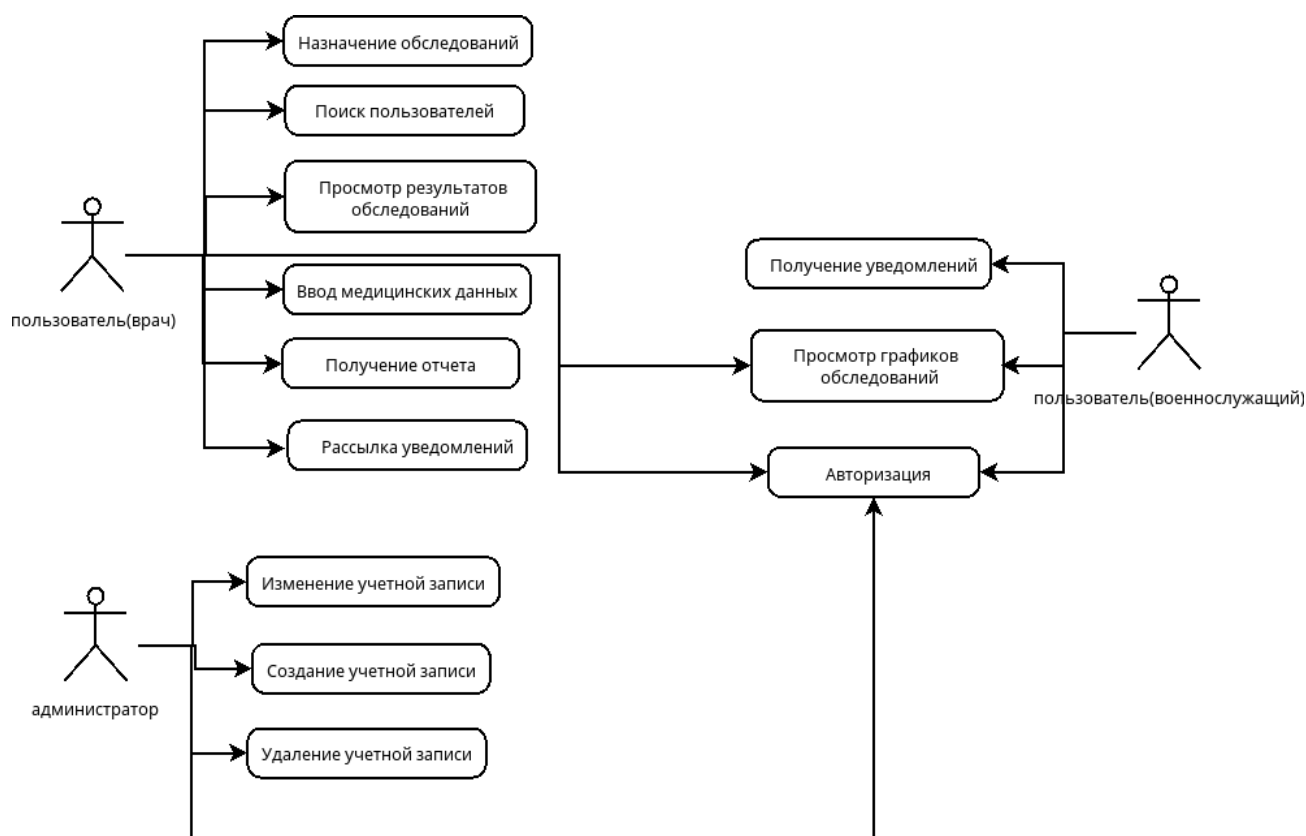


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Для более полного понимания функционирования специального программного обеспечения требуется спроектировать функциональную схему, которая изображена на рисунке 2.

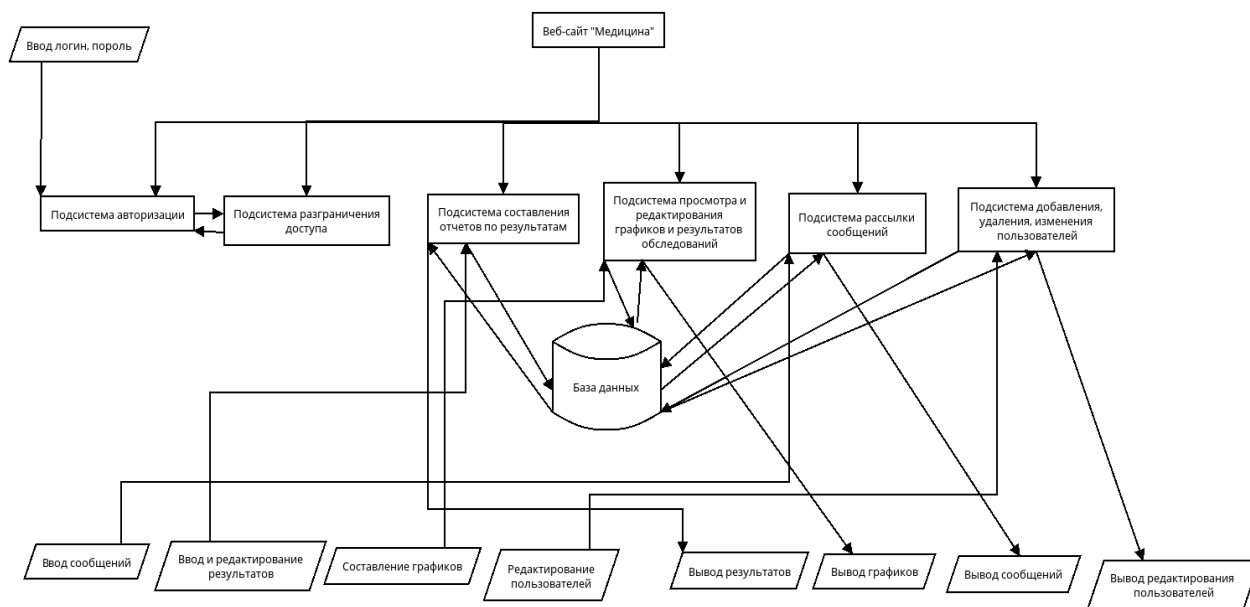


Рисунок 2 – Функциональная схема

Подсистема отчетов. Данная подсистема включает в себя интерфейс, в котором отображают все отчеты по результатам прохождения медицинских обследований, идентификационные данные, даты прохождения осмотров и пройденных специалистов.

Подсистема просмотра графиков – это система, отображающая планируемые посещения медицинских специалистов личным составом подразделений воинской части.

Подсистема рассылки сообщений. Данная подсистема представляет интерфейс создания и отправки уведомлений о необходимости прохождения медицинского осмотра военнослужащим.

Подсистема добавления, удаления, изменения пользователей. С данной подсистемой работает администратор, включает в себя интерфейс для взаимодействия с пользователем посредством использования веб-страницы. Она позволяет пользователям добавлять, изменять или удалять данные в базе данных.

Исходя из функциональной схемы базы видно, что в веб-сайте взаимодействующие между собой подсистемы всего две – это авторизация и разграничение доступа. В остальном выдержаны правила построения архитектуры для устойчивой работы. Данная схема позволяет производить качественные отладочные работы и обеспечивает комфортное сопровождение динамического сайта.

Основываясь на диаграмме вариантов использования, функциональной схеме, спроектируем и построим схематически наглядный пример базы данных специального программного обеспечения. Данная схема представлена на рисунке 3.

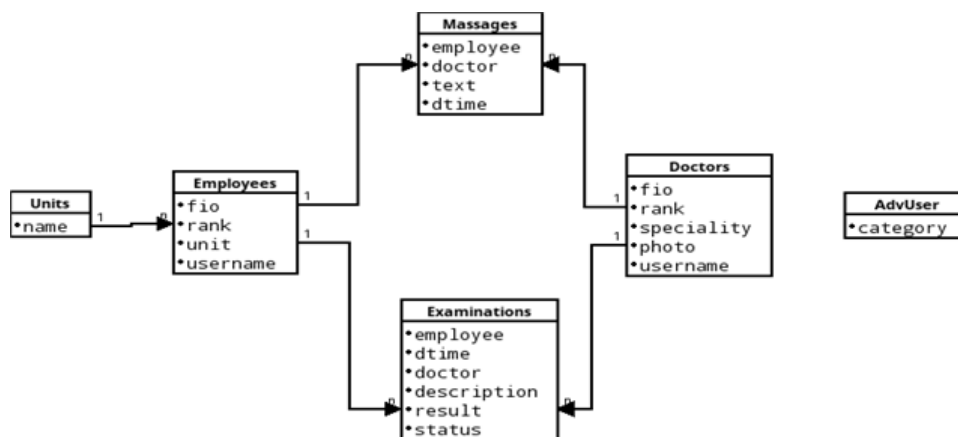


Рисунок 3 – Схема базы данных

Схема базы данных специального программного обеспечения представлена в виде диаграммы сущностей и связей (ER - диаграммы). Разберем подробнее каждый класс и связи между ними.

- Класс AdvUser. Данный класс имеет поле category, связей с другими сущностями он не имеет, так как предназначен для разграничения прав доступа пользователей.
- Класс Doctors содержит в себе поля: fio, rank, speciality, photo, username. Имеет связь один ко многим с классом Examinations, так как один доктор может проводить много обследований.
- Класс Units имеет поле name, связан с классом Employees по принципу один ко многим, потому что в одном подразделении служат много военнослужащих.

В Employees находятся поля: fio, rank, unit, username. Имеет связь один ко многим с классами Examinations и Messages – один военнослужащий способен проходить несколько обследований, может принимать множество сообщений.

Исходя из требуемого функционала, архитектура веб-сайта будет выглядеть следующим образом:

- страница назначения обследований (рисунок 4);
- страница просмотра уведомлений (рисунок 5);
- страница администратора (рисунок 6);
- страница авторизации (рисунок 7).

Рисунок 4 – Страница назначения обследования

Рисунок 5 – Страница отображения уведомлений

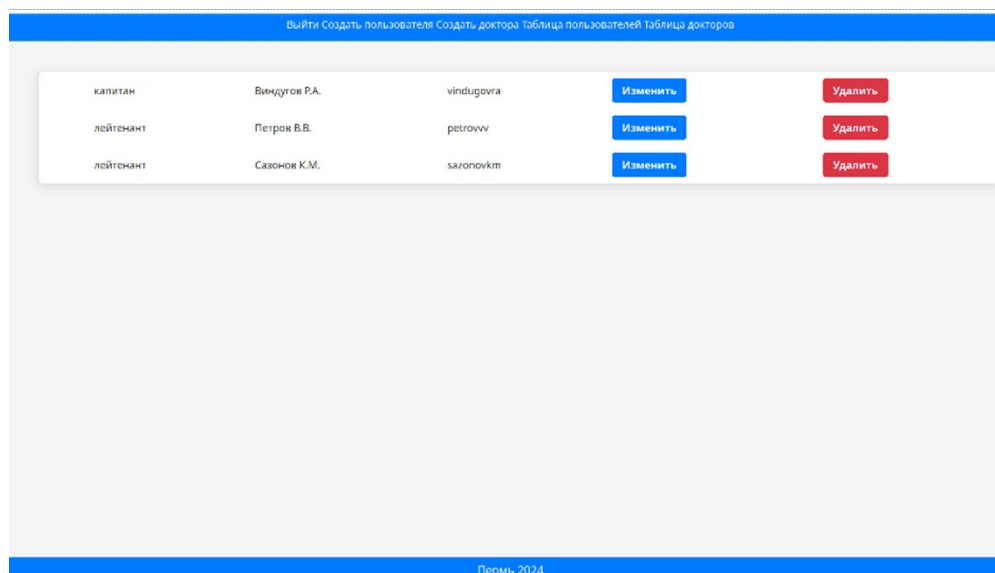


Рисунок 6 – Страница администратора

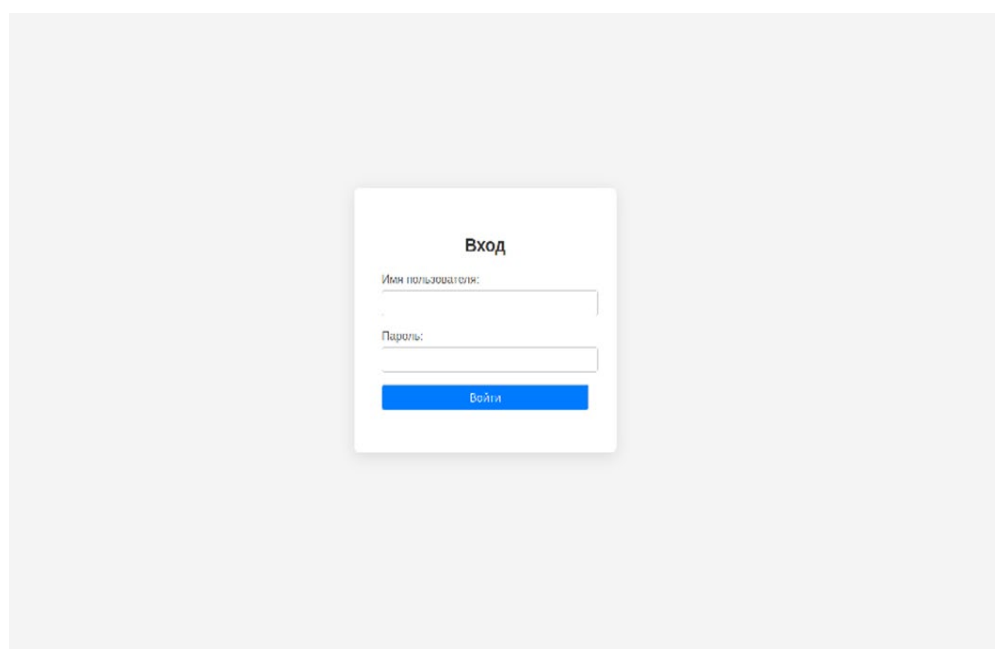


Рисунок 7 – Страница авторизации

Заключение

Таким образом, специальное программное обеспечение для регистрации медицинских осмотров в войсках национальной гвардии Российской Федерации является важным инструментом повышения качества медицинского обслуживания и укрепления здоровья военнослужащих. Его реализация и дальнейшее развитие должны стать приоритетом для всех заинтересованных сторон, включая медицинские учреждения, командование и, конечно же, самих военнослужащих. В конечном счете, здоровье военнослужащих является не только их личной ценностью, но и залогом безопасности и стабильности страны в целом.

Библиографический список

1. Белов, Н. Н., Соколова, Л. П. Искусственный интеллект в управлении научной деятельностью. Цифровая экономика. – 2023. – С. 88–102.

2. Громов, П. К. Система «ИСТИНА» МГУ: возможности и ограничения. Научные и технические библиотеки. – 2021. – С. 54–63.
3. Иванов, А. А., Петрова, В. М. Цифровая трансформация науки: вызовы для российских вузов. Университетское управление. – 2021. – С. 45–59.
4. Кузнецова, О. В. Научная продуктивность ППС: проблемы оценки. Вестник МГУ. Серия 20: Педагогическое образование. – 2020. – С. 10–25.
5. Лутц, М. Python. Том 1, пер. с англ. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – С. 864–880.
6. Михеев, Д. А. Метрики наукометрии: отечественный и зарубежный опыт. Информационные ресурсы России. – 2019. – С. 76–84.
7. Пермяков, И. Н. Внедрение свободного программного обеспечения в государственные организации, Пермяков И. Н., Наumenко И. Д. Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2022. – № 4. – С. 131–136.
8. Смирнов, С. И. Анализ эффективности научной деятельности в условиях цифровизации. Высшее образование в России. – 2022. – С. 32–47.
9. Шварц, А. Django. Разработка веб-приложений. Практическое руководство; пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – С. 440–448.

Контактная информация:

Пермяков Иван Николаевич – pin_1979@bk.ru

Чикулаев Андрей Юрьевич – chikulaevay@yandex.ru

References

1. Belov, N. N., Sokolova, L. P. Artificial Intelligence in the Management of Scientific Activity. Digital Economy. – 2023. – P. 88–102.
2. Gromov, P. K. The MSU «ISTINA» System: Possibilities and Limitations. Scientific and Technical Libraries. – 2021. – P. 54–63.
3. Ivanov, A. A., Petrova, V. M. Digital Transformation of Science: Challenges for Russian Universities. University Management. – 2021. – P. 45–59.
4. Kuznetsova, O. V. Scientific Productivity of the Teaching Staff: Assessment Problems. Moscow State University Bulletin. Series 20: Pedagogical Education. – 2020. – P. 10–25.
5. Lutz, M. Python. Volume 1, trans. from English. – 5th ed. – St. Petersburg: Piter, 2019. – P. 864–880.
6. Mikheev, D. A. Metrics of scientometrics: domestic and foreign experience. Information resources of Russia. – 2019. – P. 76–84.
7. Permyakov, I. N. Implementation of free software in government organizations, Permyakov I. N., Naumenko I. D. Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2022. – No. 4. – P. 131–136.
8. Smirnov, S. I. Analysis of the effectiveness of scientific activity in the context of digitalization. Higher education in Russia. – 2022. – P. 32–47.
9. Schwartz, A. Django. Development of web applications. A practical guide; trans. from English. – SPb.: BHV-Petersburg, 2019. – P. 440–448.

Contact information:

Permyakov Ivan Nikolaevich – pin_1979@bk.ru

Chikulaev Andrey Yurievich – chikulaevay@yandex.ru

УДК 623.765.3

<https://elibrary.ru/giqtuh>

GIQTUH



ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА ДЕТЕКЦИЮ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Полковников А. В.¹¹Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

В статье рассматривается вопрос решения задачи детекции беспилотных летательных аппаратов оптическим способом. Проведен детальный анализ ключевых параметров искусственных нейронных сетей, используемых для детекции объектов. Выделены искусственные нейронные сети, позволяющие с высокой степенью вероятности детектировать объект в условиях ограниченных вычислительных мощностей. Рассмотрен порядок обучения искусственной нейронной сети YOLO v8 на заблаговременно подготовленном датасете. Обобщена структура данных датасета, включающая обучающую, тестовую и валидационную выборки. Детально разъяснены особенности выбора параметров искусственной нейронной сети, такие как скорость обучения, размер батча и количество эпох обучения. Представлены результаты экспериментальной работы по тестированию искусственной нейронной сети в различных условиях внешней среды.

Ключевые слова: обучение искусственной нейронной сети; детекция беспилотного летательного аппарата; YOLO v8; обучающий датасет; эпоха обучения; параметры искусственной нейронной сети.

Для цитирования: Полковников А. В. Особенности обучения искусственной нейронной сети, ориентированной на детекцию беспилотного летательного аппарата // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2 (18) (июнь 2025). С. 107–114.

OPTICAL METHOD OF DETECTING UNMANNED AERIAL VEHICLES: FEATURES OF TRAINING A NEURAL NETWORK

Polkovnikov A.V.¹¹Perm Military Institute of the National Guard Troops, Perm.

The article considers the issue of solving the problem of detecting unmanned aerial vehicles by an optical method. A detailed analysis of the key parameters of artificial neural networks used for object detection is carried out. Artificial neural networks are identified that allow detecting an object with a high degree of probability under conditions of limited computing power. The procedure for training the YOLO v8 artificial neural network on a pre-prepared dataset is considered. The structure of the dataset data, including training, test and validation samples, is generalized. The features of choosing the parameters of the artificial neural network, such as the learning rate, batch size and the number of training epochs, are explained in detail. The results of experimental work on testing the artificial neural network in various environmental conditions are presented.

Keywords: artificial neural network training; unmanned aerial vehicle detection; YOLO v8; training dataset; training epoch; artificial neural network parameters.

Введение

Нейросетевые технологии детекции, классификации и сегментации объектов в настоящее время используются повсеместно, в том числе и в решении задач защиты объектов. Факты применения беспилотных авиационных систем по объектам топливно-энергетического комплекса и критической инфраструктуры нашей страны заставляют научное сообщество изыскивать новые способы обнаружения их на всех этапах траектории [2], в том числе и в условиях непосредственной близости объектов. Анализируя сценарии движения объектов, становится возможным реализовывать их распознавание оптическим способом – с использованием искусственных нейронных сетей [1, 4].

АНАЛИЗ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ исследований [7] позволяет полагать, что существует два принципиально различных способа реализации нейросетевых технологий в системах вооружения: а) разработка принципиально новых систем, функционирующих под управлением высокопроизводительных чипов, обеспечивающих работу искусственных нейронных сетей; б) глубокая модернизация существующих на вооружении систем, направленная на установку модульных конструкций управления наведением, поиском цели и ее сопровождением. Каждый из представленных способов характеризуется как преимуществами, так и недостатками, в свою очередь одним из ключевых недостатков разработки принципиально новых технических систем является дороговизна и большие временные сроки. Соответственно, возникает необходимость поиска различных методов для решения противоречия между имеющимися возможностями нейросетевых технологий по решению задачи детекции объекта и отсутствием нейросетевых модулей в доминирующем большинстве технических систем противодействия робототехническим комплексам и системам вооружения. Так, наиболее приемлемым в условиях повышенного риска применения противником беспилотных авиационных систем на территории нашей страны является способ, предполагающий установку и адаптацию систем технического зрения на имеющиеся системы вооружения. Это позволяет выделить задачу исследования, которая заключается в оптимизации процесса обучения искусственной нейронной сети, целевыми функциями которой являются детекция беспилотного летательного аппарата и выявлении пороговых значений вероятностной характеристики в различных условиях окружающей среды.

Анализ норм положенности вооружения в частях и подразделениях войск национальной гвардии, используемого для борьбы с беспилотными летательными аппаратами (в том числе поставляемых в рамках спонсорской и гуманитарной помощи), позволяет сделать вывод, что технических решений, направленных на противодействие беспилотным летательным аппаратам, функционирование которых реализуется на принципах оптической детекции объекта в тактическом звене, не используется. Детекция летательных аппаратов реализуется радиолокационным и радиотехническим способами. Соответственно, требуется научная проработка вопроса детекции беспилотного летательного аппарата оптическим способом с учетом ограниченных вычислительных мощностей.

В рамках исследования проведен анализ существующих искусственных нейронных сетей с открытым исходным кодом (OpenSource). В таблице 1 представлен перечень искусственных нейронных сетей с их ключевыми параметрами.

Анализ количества нейронов в нейронных сетях позволяет прогнозировать эффективность их функционирования, а также тип и объем требуемых вычислительных мощностей. Более того, в соответствии с позицией А.С. Михалева, А.Н. Меньшенина, А.С. Кузнецова, Е.Д. Кулакова [6], наиболее эффективное решение задач детекции реализуется с использованием нейросетевой модели YOLOV8 [10, 14, 20]. Целесообразно использовать данную искусственную нейронную модель для детекции беспилотных летательных аппаратов на ближних дистанциях [5].

Таблица 1 – Перечень искусственных нейронных сетей и их ключевые параметры

Наименование	Тип архитектуры	Характеристика сложности признаков и количества слоев	Количество нейронов	Лицензия	Тип используемых вычислительных мощностей
YOLOv8 [19]	сверточная нейронная сеть (CNN)	61 слой	70 млн	open source	GPU (рекоменд.)
ResNet [15]	сверточная нейронная сеть (CNN)	34, 50, 101, 152 слоев	11-60 млн	open source	GPU/CPU
VGG16 [18]	сверточная нейронная сеть (CNN)	16 слоев	138 млн	open source	GPU (рекоменд.)
BERT [9]	трансформер	12/24 слоев (BERT-base/large)	110 млн/ 340 млн	open source	GPU
GPT-2 [11]	трансформер	12 слоев (в зависимости от версии)	117 млн/ 1,5 млрд	open source	GPU
Stable Diffusion [16]	диффузионная модель	16 слоев	860 млн	open source	GPU
AlexNet [8]	сверточная нейронная сеть (CNN)	8 слоев	60 млн	open source	GPU/CPU
U-Net [17]	сверточная нейронная сеть (CNN)	23 слоя	31 млн	open source	GPU
LSTM [12]	рекуррентная нейронная сеть (RNN)	4 слоя	10 млн	open source	GPU/CPU
MobileNetV2 [13]	сверточная нейронная сеть (CNN)	53 слоя	3,4 млн	open source	GPU/CPU

Результаты исследования и их обсуждение

Алгоритм обучения искусственной нейронной сети включает в себя ряд основных позиций, таких как:

- подготовка обучающего датасета;
- структурирование обучающего датасета, включая аннотацию изображений;
- выбор гиперпараметров искусственной нейронной модели;
- аугментация данных;
- выбор функций потерь и оптимизаторов;
- тестирование модели.

Подготовка обучающего датасета включает в себя создание двух взаимозависимых типов файлов, первый из которых является изображением (формат файла .png, .jpg, .jpeg), второй – текстовым файлом аннотации объекта на изображении (формат файла .txt). Особенностью подготовки обучающего датасета является наименование файлов: имя файла изображения должно полностью повторять имя файла аннотации за исключением расширения.

Структурирование обучающего датасета имеет важное значение при обучении модели. На рисунке 1 представлен вариант структуры данных, который включает в себя обучающую, тестовую и валидационную выборки.

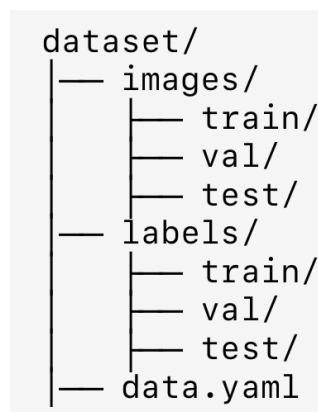


Рисунок 1 – Вариант структуры обучающего датасета для обучения искусственной нейронной сети YOLO v8

Обучающая выборка (**train**) включает в себя изображения и аннотации к изображениям и используется непосредственно для обучения модели. Аннотационный файл в своей структуре имеет описание пяти параметров, первый из которых характеризует тип детектируемого объекта, второй и третий параметры описывают координаты центра детектируемого объекта на изображении, четвертый и пятый – ширину и высоту объекта соответственно.

Валидационная выборка (**val**) обеспечивает проверку производительности модели. Принципиальной особенностью при формировании валидационной выборки является наличие «невиданных» ранее данных. Целевой функцией использования валидационной выборки является проверка обучаемой модели на предмет переобучения, а также выбор оптимальных гиперпараметров модели.

Тестовая выборка (**test**) предназначена для проверки производительности обученной модели и позволяет сделать промежуточные выводы об эффективности детекции объекта по результатам завершения обучения.

Выбор гиперпараметров (скорость обучения, размер батча, количество эпох) искусственной нейронной модели является одним из ключевых аспектов обучения. Гиперпараметры позволяют управлять процессом обучения.

В соответствии с техническим описанием искусственной нейронной сети YOLO v8, скорость обучения – параметр, который характеризует размер шага при обновлении весов искусственной нейронной сети. Он влияет, с одной стороны, на качество обучения (низкая эффективность обучения при высокой скорости) и на время обучения (замедление процесса обучения при низкой скорости). В официальном техническом описании искусственной нейронной сети авторами указан оптимальный диапазон обучения (в пределах $0,0001 > \text{learning rate} > 0,01$). Соответственно, возникает необходимость управлять процессом скорости обучения. Для решения этой задачи целесообразно использовать планировщики скорости обучения (Adam, SGD и др.), которые позволяют в процессе обучения управлять скоростью по нелинейной зависимости.

Размер батча – характеристика, определяющая количество обрабатываемых изображений на одном шаге обучения. Малый объем батча, как правило, приводит к наличию шума, большой – к увеличению времени обработки. Батч, используемый для обучения нейронной сети по детекции беспилотного летательного аппарата, представлен на рисунке 2. Создание батча – процесс, реализуемый скриптом нейронной сети. Он

заключается в формировании дополнительного перечня изображений с аннотациями методами обрезки и склейки изображений и вычисления новых параметров аннотаций.

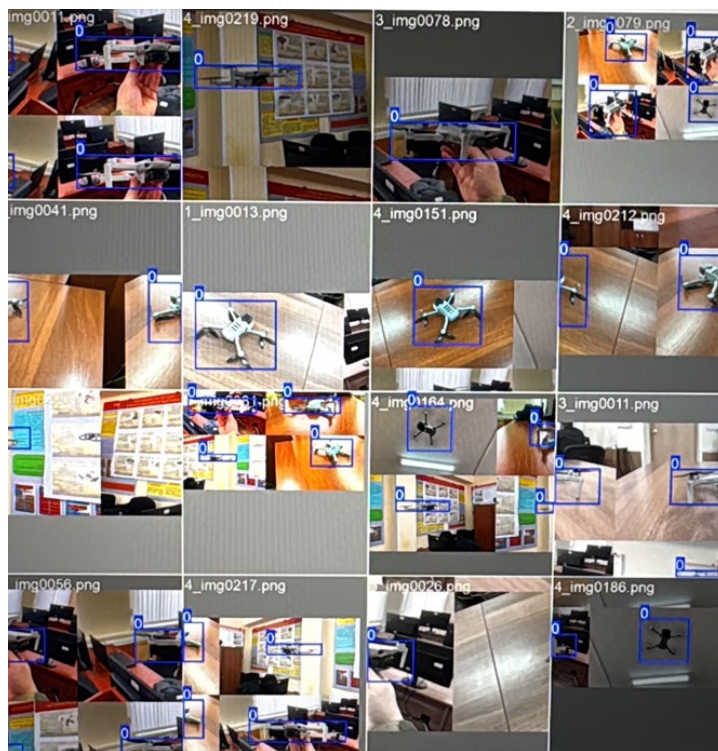


Рисунок 2 – Изображение батча, используемого для обучения нейронной сети по детекции беспилотного летательного аппарата

Количество эпох определяет общее количество полных проходов через имеющийся датасет. Выбор количества эпох влияет на качество обучения. Так при малых значениях количества эпох значение вероятности детекции объекта в большинстве случаев будет определяться как низкое. В свою очередь, при чрезмерном увеличении параметра количества эпох увеличивается вероятность переобучения модели (переход от обобщения данных к запоминанию данных).

Т.А. Деменкова [3] в своем исследовании раскрывает значимость процесса аугментации данных, который позволяет искусственно увеличить количество обучающих примеров путем применения различных трансформаций к исходным изображениям: геометрические трансформации (поворот, зеркальное отражение в горизонтальной и вертикальной плоскостях, сдвиг, масштабирование), изменение характеристик (яркость, контрастность, насыщенность и др.), намеренное добавление шума, изменение фона и др. Соответственно, применение методов аугментации данных при решении задачи детекции беспилотного летательного аппарата позволит увеличить значение вероятности распознаваемого объекта.

Для сокращения вероятности ошибок распознавания модели используются функции потерь (потери по координатам, потери по классу, потери по уверенности) и оптимизаторов.

Определение эффективности детекции беспилотного летательного аппарата после получения весовых характеристик обученной искусственной нейронной сети обученной модели определяется способом ее применения на тестовой выборке. Ключевыми метриками тестирования модели являются точность, полнота и гармоническое среднее между этими параметрами.

После завершения обучения модели был организован и проведен натурный эксперимент по определению вероятностных характеристик распознаваемого беспилотного летательного аппарата в различных условиях окружающей среды: освещение, фон, окклюзия, дистанция до объекта, угол обзора. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты экспериментальной работы по определению вероятностной характеристики детекции беспилотного летательного аппарата мультироторного типа

№ п/п	Условия внешней среды	Вероятность обнаружения объекта
1	освещение: дневное, яркий свет	0,92
2	освещение: слабый свет, сумерки	0,81
3	фон: однородный (серый)	0,94
4	фон: сложный, текстурированный	0,83
5	объект: частично закрыт (окклюзия)	0,79
6	объект: полный вид (без окклюзии)	0,93
7	угол обзора: фронтальный	0,91
8	дистанция до камеры: близко (1 м)	0,87
9	угол обзора: 45 градусов	0,94
10	дистанция до камеры: далеко (4 м)	0,82

В ходе проведения эксперимента определено, что при увеличении дальности до объекта значительно снижается эффективность его распознавания. Решение возникающей проблемы видится в повышении требований к характеристикам аппаратной части (фронтальной камеры), реализации алгоритма поэтапного распознавания объекта с изменением характеристики увеличения (оптического и/или цифрового).

Результаты эксперимента позволяют сделать вывод, что во всем диапазоне внешних условий определения объекта значение вероятности обнаружения беспилотного летательного аппарата в видеоряде существовало в пределах не ниже 0,79. Это позволяет успешно решать задачу детекции. Дальнейшее повышение значения вероятности детекции искомого объекта видится в оптимизации значений гиперпараметров нейронной сети.

Заключение

Таким образом, результаты, полученные в ходе исследования эффективности детекции беспилотного летательного аппарата с использованием нейронной сети YOLO v8, доказывают возможность применения нейросетевых решений для данного типа задач. Более того, значения вероятностных характеристик детекции объектов, полученные в ходе исследования, позволяют использовать оптический способ распознавания как единственный в решении этой задачи на близких дистанциях, что позволит обеспечить упрощение конструкции. Реализация процесса обучения нейронной сети на детекцию беспилотных летательных аппаратов новых видов и оперативное распространение информации о весовых параметрах нейронной сети позволит постоянно обновлять программное обеспечение предлагаемых нейросетевых модулей.

Библиографический список

1. Ананенков, А. Е. К вопросу о наблюдении малоразмерных беспилотных летательных аппаратов / А. Е. Ананенков, Д. В. Марин, В. М. Нуждин, В. В. Расторгуев, П. В. Соколов // Труды МАИ. – 2016. – № 91. – С. 19–23.
2. Бердымуратов, Д. Б. Современные способы и средства противодействия беспилотным летательным аппаратам / Д. Б. Бердымуратов / Научный Лидер Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scilead.ru/article/7148-sovremennie-sposobi-i-sredstva-protivodejstvi> (дата обращения 25.01.2025).
3. Деменкова, Т. А. Построение моделей сверточной нейронной сети для решения задач распознавания объекта / Т. А. Деменкова, Е. В. Шпиева // Научно-технический вестник Поволжья. – 2020. – № 5. – С. 76–79.

4. Еремин, Г. В. Малоразмерные беспилотники – новая проблема для ПВО / Г. В. Еремин, А. Д. Гаврилов, И. И. Назарчук / Отвага [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://otvaga2004.ru/armiya-i-vpk/armiya-i-vpk-vzgliad/malorazmernye-bespilotniki/> (дата обращения 25.01.2025).
5. Искусственный интеллект и нейросети помогут распознать БПЛА / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cloudnetworks.ru/analitika/iskusstvennyj-intellekt-i-nejroseti-pomogut-raspoznat-bpla/> (дата обращения: 25.01.2025).
6. Михалев, А. С. Концептуальное проектирование интеллектуальной системы поддержки принятия решений по обнаружению потенциально опасных объектов в видеопотоке / А. С. Михалев, А. Н. Меньшенин, А. С. Кузнецов, Е. Д. Кулаков // Современные наукоемкие технологии. – 2024. – № 1. – С. 62–68.
7. Некоторые аспекты идентификации беспилотных летательных аппаратов / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://na-journal.ru/4-2024-aviaciya-kosmonavtika/11418-nekotorye-aspekty-identifikacii-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov> (дата обращения: 25.01.2025).
8. AlexNet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/raniabhisek/AlexNet>. (дата обращения: 25.01.2025).
9. BERT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/NVIDIA/DeepLearningExamples/blob/master/PyTorch/LanguageModeling/BERT>.
10. Bochkovskiy, A. YOLOv8: A Faster and More Efficient Object Detection Model. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/ultralytics/yolov8>.
11. GPT-2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/openai/gpt-2>. (дата обращения: 25.01.2025).
12. LSTM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/sinha96/LSTM>. (дата обращения: 25.01.2025).
13. MobileNetV2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/d-li14/mobilenetv2.pytorch>. (дата обращения: 25.01.2025).
14. Redmon, J., Farhadi, A. YOLO9000: Better, Faster, Stronger. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2017.
15. ResNet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/pytorch/vision>. (дата обращения: 25.01.2025).
16. Stable Diffusion [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/Stability-AI/stablediffusion>. (дата обращения: 25.01.2025).
17. U-Net [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/milesial/Pytorch-UNet>. (дата обращения: 25.01.2025).
18. VGG16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/fchollet/deep-learning-models/blob/master/vgg16.py>.
19. YOLOv8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/ultralytics/ultralytics/blob/main/docs/en/models/yolov8.md>. (дата обращения: 25.01.2025).
20. Zhang, L., Liu, S., Zhao, H. Object Detection using YOLOv8: Optimization and Benchmarking. Journal of Computer Vision, 2023.

References

1. Ananenko, A. E. On the issue of monitoring small-sized unmanned aerial vehicles / A. E. Ananenko, D. V. Marin, V. M. Nuzhdin, V. V. Rastorguev, P. V. Sokolov // Proceedings of MAI. – 2016. – No. 91. – P. 19–23.
2. Berdymuratov, D. B. Modern methods and means of counteracting unmanned aerial vehicles / D. B. Berdymuratov / Scientific Leader Electronic resource]. – Access mode: <https://scilead.ru/article/7148-sovremennye-sposoby-i-sredstva-protivodejstvi> (date of access 01/25/2025).
3. Demenkova, T. A. Construction of convolutional neural network models for solving object recognition problems / T. A. Demenkova, E. V. Shpieva // Scientific and Technical Bulletin

of the Volga Region. – 2020. – No. 5. – P. 76–79.

4. Eremin, G. V. Small-sized drones - a new problem for air defense / G. V. Eremin, A. D. Gavrilov, I. I. Nazarchuk / Courage [Electronic resource]. – Access mode: <http://otvaga2004.ru/armiya-i-vpk/armiya-i-vpk-vzgliad/malorazmernye-bespiilotniki/> (date of access 01/25/2025).

5. Artificial intelligence and neural networks will help to recognize UAVs / [Electronic resource]. – Access mode: <https://cloudnetworks.ru/analitika/iskusstvennyj-intellekt-i-nejroseti-pomogut-raspoznat-bpla/> (date of access: 25.01.2025).

6. Mikhalev, A. S. Conceptual design of an intelligent decision support system for detecting potentially dangerous objects in a video stream / A. S. Mikhalev, A. N. Menshenin, A. S. Kuznetsov, E. D. Kulakov // Modern science-intensive technologies. – 2024. – No. 1. – P. 62–68.

7. Some aspects of identification of unmanned aerial vehicles / [Electronic resource]. – Access mode: <https://na-journal.ru/4-2024-aviaciya-kosmonavtika/11418-nekotorye-aspekty-identifikacii-bespiilotnyh-letatelnyh-apparatov> (date of access: 25.01.2025).

8. AlexNet [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/paniabhisek/AlexNet>. (date of access: 25.01.2025).

9. BERT [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/NVIDIA/DeepLearningExamples/blob/master/PyTorch/LanguageModeling/BERT>.

10. Bochkovskiy, A. YOLOv8: A Faster and More Efficient Object Detection Model. [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/ultralytics/yolov8>.

11. GPT-2 [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/openai/gpt-2>. (Accessed: 25.01.2025).

12. LSTM [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/sinha96/LSTM>. (Accessed: 25.01.2025).

13. MobileNetV2 [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/d-li14/mobilenetv2.pytorch>. (Accessed: 25.01.2025).

14. Redmon, J., Farhadi, A. YOLO9000: Better, Faster, Stronger. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2017.

15. ResNet [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/pytorch/vision>. (Accessed: 25.01.2025).

16. Stable Diffusion [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/Stability-AI/stablediffusion>. (Accessed: 25.01.2025).

17. U-Net [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/milesial/Pytorch-UNet>. (Accessed: 25.01.2025).

18. VGG16 [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/fchollet/deep-learning-models/blob/master/vgg16.py>.

19. YOLOv8 [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/ultralytics/ultralytics/blob/main/docs/en/models/yolov8.md>. (Accessed: 25.01.2025).

20. Zhang, L., Liu, S., Zhao, H. Object Detection using YOLOv8: Optimization and Benchmarking. Journal of Computer Vision, 2023.

УДК 621.39

<https://elibrary.ru/iffqmo>

IFFQMO



К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ВХОДНЫХ ПОТОКОВ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ И БОВЕВЫХ ОТКАЗОВ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Пьянков В. В.¹, Ромашов А. Ю.¹

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

В статье рассматриваются подходы к формированию неоднородных входных потоков событий при имитационном моделировании систем массового обслуживания с приложением к процессу восстановления сложных технических систем. Предложен подход к получению многокомпонентных событий во входном потоке боевых и эксплуатационных отказов сложных технических систем. Для боевых отказов рассмотрен условный закон поражения и порядок оценки эффективности процесса восстановления сложных технических систем.

Ключевые слова: система восстановления; сложные технические системы; имитационное моделирование; поток эксплуатационных и боевых отказов; закон поражения.

Для цитирования: Пьянков В. В., Ромашов А. Ю. К вопросу формирования входных потоков эксплуатационных и боевых отказов при моделировании системы восстановления сложных технических систем // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 115–120.

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

Pyankov V.V.¹, Romashov A.Yu.¹

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

The article discusses approaches to the formation of heterogeneous input streams of events in the simulation of queuing systems with application to the process of restoration of complex technical systems. An approach to obtaining multicomponent events in the input stream of combat and operational failures of complex technical systems is proposed. For combat failures, the conditional law of defeat and the procedure for evaluating the effectiveness of the recovery process of complex technical systems are considered.

Keywords: recovery system; complex technical systems; simulation modeling; flow of operational and combat failures; the law of defeat.

Введение

Сложные технические системы (далее – СТС) в настоящее время составляют основную часть вооружения войск. К ним относятся ракетные комплексы, авиационные ударные системы, системы связи и другие. Для каждой СТС формируется система её эксплуатации, включающая в себя подсистему восстановления СТС, на которую возлагаются задачи приведения СТС в работоспособное либо исправное состояние после различных повреждений. Повреждения могут служить причиной возникновения частичного или

полного отказа СТС³ и в соответствии с ГОСТ⁴ могут быть как эксплуатационными, так и боевыми. В соответствии с нормативным документом⁵ далее рассматриваются только повреждения, приводящие к полному отказу СТС, которые трактуются по аналогии с ГОСТ⁶ как эксплуатационные и боевые отказы. Характер появления отказов в значительной степени определяет возможности качественного проведения восстановительных мероприятий и эффективность системы восстановления СТС в целом. Наибольшую сложность в оценивании эффективности системы восстановления СТС представляет высокая динамика процессов появления потребностей в восстановительных работах, особенно в условиях воздействия противника. Получение качественных оценок эффективности системы восстановления СТС при этом возможно на основе динамических моделей, построенных с использованием современных программных средств имитационного моделирования. Для имитационной модели системы восстановления СТС, являющейся по сути системой массового обслуживания, очень важно определить структуру входного потока заявок на проведение ремонтно-восстановительных мероприятий (далее – РВР).

Моделирование входных потоков заявок на восстановление СТС

Главной особенностью входного потока в рассматриваемых условиях является его неоднородность как по интенсивности поступления заявок, так и по составу (объему) РВР. Поэтому при определении структуры входного потока каждый образец из совокупности СТС N_{BC} структурно разделяется на несколько составляющих систем (множество S) в соответствие со специализацией сил и средств для их восстановления и характеризуется параметром потока отказов (ω_i $i = \overline{1, |S|}$) и средним временем восстановления готовности ($\bar{\tau}_{в.г.}$ $i = \overline{1, |S|}$).

В целом неоднородная структура входного потока заявок включает:

- поток эксплуатационных отказов, поступающих с параметром ω_0 ,

$$\omega_0 = \sum_{i=1}^{|S|} \omega_i \quad (1)$$

Распределение отказов по отдельным системам образца СТС производится в соответствие с показателем p_i ($i = \overline{1, |S|}$) доли отказов в общем потоке. Величина этой вероятности может быть определена по статистическим данным либо для циклически функционирующих СТС с использованием математических моделей ударных нагрузок [3];

- поток боевых отказов при воздействии противника в виде совокупности объектов $N_n = \delta \cdot N_{BC}$, требующих проведения восстановительных мероприятий, здесь δ - прогнозируемая доля поврежденных образцов СТС при воздействии. Время нанесения противником удара имитируется случайной величиной, равномерно распределенной на интервале $[0, \tau_{вп. max}]$, где $\tau_{вп. max}$ принимается равным 1-2 месяцам. При этом повреждения имеют комплексный характер и могут потребовать выполнения восстановительных работ сразу на нескольких, а не отдельных системах образца СТС, подвергшегося воздействию противника [5].

Моделирование комплексного характера боевых отказов производится на множестве подмножеств (булеане B) множества S мощностью $|B(S)| = 2^{|S|}$. Каждый элемент булеана $B(S)$ представляет собой состав систем, требующих восстановления при боевом повреждении образца СТС. Пустое множество булеана не рассматривается, поскольку характеризует образец, не требующий восстановления. Появление полного множества S как элемента $B(S)$ при моделировании трактуется как вывод образца СТС из боевого состава и

³ ГОСТ Р 27.102-2021 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения. М.: Российский институт стандартизации, 2021. – 42 с.

⁴ ГОСТ РВ 0101-001-2007. Эксплуатация и ремонт военной техники. Термины и определения. М.:Стандартинформ, 2007. – 19 с.

⁵ ГОСТ Р 27.102-2021 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения. М.: Российский институт стандартизации, 2021. – С. 10.

⁶ ГОСТ РВ 0101-001-2007. Эксплуатация и ремонт военной техники. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2007. – С. 8.

использование в качестве агрегата донора [4]. На остальных элементах булеана $B(S)$ вводится количественная мера возможности появления повреждения в виде субъективной вероятности p_b ($b \in B(S)$), значение которой может быть определено по моделям огневого поражения [1].

В результате огневого воздействия по СТС и эксплуатирующему её личному составу, объектам размещения СТС эти объекты получают повреждения различной степени тяжести, которые обозначаются единым термином «ущерб». Величина ущерба зависит от характеристик уязвимости объектов и поражающей мощи применяемых средств поражения.

Количественной мерой ущерба выступают:

- время нахождения объекта в небоеспособном состоянии;
- доля пораженных элементарных объектов в составе группового объекта;
- доля пораженной площади.

Поскольку результат огневого воздействия содержит элемент случайности, обусловленный действием различного рода непредсказуемых факторов (действие внешней среды, ошибки прицеливания при стрельбе и бомбометании, недетерминированный характер действия поражающих факторов и др.), то ущерб и его количественные характеристики являются случайными величинами. В этом случае поражение объекта (цели) представляет собой случайное событие, характеризующееся определенной вероятностью.

Наиболее общей мерой ущерба, имеющей важный оперативно-тактический смысл для любых объектов, выступает минимальное время нахождения объекта в небоеспособном состоянии при его поражении. По величине этого времени определяют степень нанесенного объекту ущерба.

В современных руководствах и наставлениях по планированию огневого поражения различных видов Вооруженных Сил и родов войск различают следующие градации ущерба, характеризующие тип поражения объекта [2]:

слабой степени, если продолжительность ремонтно-восстановительных работ не превышает 24 часов (поражение по типу С);

средней степени, если продолжительность ремонтно-восстановительных работ от 24 до 120 часов (поражение по типу В);

сильной степени, если продолжительность ремонтно-восстановительных работ превышает 120 часов (поражение по типу А).

Поражающее действие обычных средств поражения (далее – СП) проявляется в виде фугасного, осколочного, зажигательного, инициирующего, бронепробивного действий и других поражающих факторов на объекты.

Факт поражения объекта при попадании СП в цель или некоторую ее окрестность является случайным, поэтому для оценки поражающего действия СП применяются вероятностные законы поражения. Одним из таких законов является условный закон поражения СП ударного действия. Этот закон определяет вероятность поражения одиночного объекта $G(n)$ при условии попадания в него ровно n СП [1].

Для получения условных законов поражения по различным типам необходимо иметь модель поражения объекта в виде схемы его уязвимости. Эта схема представляет собой отображение в плоскости стрельбы проекций зон уязвимости, при попадании в которые СП объект поражается с заданной степенью поражения (рисунок 1).



Рисунок 1 — Схема уязвимости СТС

Если известна площадь проекции всей цели $S_{ц}$, то относительные площади зон уязвимости характеризуют условные вероятности поражения цели по определенному типу при попадании одного СП:

$$G_A(1) = \frac{S_A}{S_{ц}}, \quad G_B(1) = \frac{S_B}{S_{ц}}, \quad G_C(1) = \frac{S_C}{S_{ц}}. \quad (2)$$

При попадании нескольких СП в цель необходимо рассматривать возможные комбинации попадания СП в различные зоны уязвимости и рассчитывать условные законы поражения $G_A(n), G_B(n), G_C(n)$ от числа попавших СП n . Обобщенный закон поражения $G(n)$ представляет сумму частных законов поражения по каждому типу:

$$G(n) = G_A(n) + G_B(n) + G_C(n). \quad (3)$$

В типовой модели поражения одиночный объект представляется своей проекцией в плоскости стрельбы в виде набора прямоугольников, со сторонами, параллельными главным осям рассеивания (рисунок 2). Площади этих прямоугольников соответствуют определенному типу поражения А, В, С.

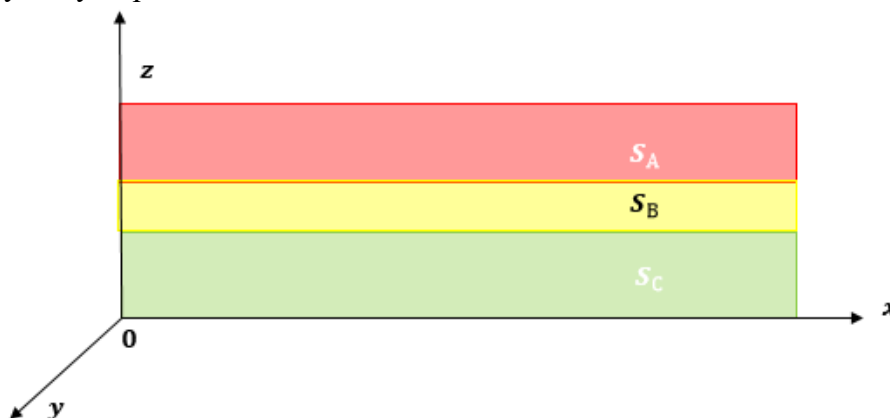


Рисунок 2 — Схема уязвимости СТС в координатах

Стрельба по объекту ведется СП при нулевых систематических ошибках $m_x = m_z = 0$ и СКО σ_x, σ_z

Прицеливание осуществляется либо по центру цели, либо по центру определенной зоны уязвимости объекта. При прицеливании по центру цели вероятность попадания СП в различные зоны уязвимости определяется известными формулами теории эффективности [2]:

$$P = P_x P_z, \quad (4)$$

$$P_x = \Phi\left[\frac{u_{x\max}}{\sigma_x}\right] - \Phi\left[\frac{u_{x\min}}{\sigma_x}\right]; \quad P_z = \Phi\left[\frac{u_{z\max}}{\sigma_z}\right] - \Phi\left[\frac{u_{z\min}}{\sigma_z}\right], \quad (5)$$

где $u_{\max}, u_{\min}$ — максимальное и минимальное значения координат зон уязвимости цели в системе координат $O X Z$;

$\Phi(x)$ — функция Лапласа (ошибок).

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt. \quad (6)$$

Для практических расчетов функцию Лапласа (6) можно приближенно заменить логистической функцией

$$\Phi(x) \approx \frac{1}{1 + \exp(-1,71x)}, \quad (7)$$

которая в диапазоне $(-3 < x < 3)$ дает погрешность расчетов не выше 1,5 %.

Вероятность поражения по типам А, В, С составит:

$$p_{bA} = PG_A(1); \quad p_{bB} = PG_B(1); \quad p_{bC} = PG_C(1) \quad \forall b \in B(S). \quad (8)$$

Полученные значения вероятностей позволяют рассматривать процесс проведения РВР для различной степени результатов воздействия противника по совокупности СТС. Для

оценки эффективности системы восстановления СТС в целом, кроме перечисленных параметров заявок входного потока, следует задать состав имеющихся сил и средств для выполнения РВР, а также возможности (продолжительности) восполнения израсходованных материально-технических ресурсов (элементов ЗИП, ГСМ, расходных материалов и т. д.).

Заключение

Данный подход к формированию входных потоков эксплуатационных и боевых повреждений позволит повысить адекватность имитационного моделирования процессов восстановления СТС в условиях воздействия противника. При этом предложенная структура входного потока и подходы к определению параметров заявок на проведение РВР позволяют оценить эффективность системы восстановления СТС по значениям следующих показателей:

среднее время ожидания работ при восстановлении образцов СТС на полевых позициях;

среднее время ожидания работ при организации РВР в условиях стационарных ремонтных органов;

общая продолжительность восстановительных работ как разность времени начала и окончания РВР в ремонтном органе.

среднее время восстановления поврежденного образца СТС как разность моментов поступления заявки на РВР и выхода из ремонтного органа.

Библиографический список

1. Методология программно-целевого планирования развития системы вооружения на современном этапе. ч. 1, 2. / Под ред. В. М. Буренкова. – М.: Издательская группа «Граница», 2013. – 520 с.
2. Оценка эффективности огневого поражения ударами ракет и огнем артиллерии. Военно-теоретический труд / Под ред. А. А. Бобрикова. – СПб: Академия военных наук. – 2006.
3. Пьянков, В. В. Оценка надежности технических систем при эксплуатации в циклическом режиме // Научно-технический сборник (№ 246) М.: Военная академия РВСН им. Петра Великого, 2010. – С. 669–679.
4. Пьянков, В. В., Фролов, М. В., Романюк, Н. И. Управление процессом восстановления готовности с использованием агрегатов «доноров» // Известия ВА РВСН № 269 «Исследование проблем совершенствования РВО», ч. 1 Балашиха: ВА РВСН, 2016. – С. 517–524.
5. Ромашов, А. Ю. Имитационная модель функционирования сил и средств технического обеспечения при восстановлении готовности СТС/ В. В. Пьянков, А. Г. Ширококов, А. Ю. Ромашов // Современное состояние и перспективы развития ракетного вооружения / Научно-технический сборник «Известия» ВА РВСН Ч. II, № 307, 2022. – С. 428–437.

Контактная информация:

Пьянков Валерий Викторович – stprep@yandex.ru ; SPIN-code: 7711-1030; Author ID: 616592

Ромашов Александр Юрьевич – romashovi@list.ru

References

1. Methodology of program-targeted planning of the development of the weapon system at the present stage. parts 1, 2. / Edited by V. M. Burenkov. – M.: Publishing group «Frontier», 2013. – 520 p.
2. Evaluation of the effectiveness of fire damage by missile strikes and artillery fire. Military theoretical work / Edited by A. A. Bobrikov. – St. Petersburg: Academy of Military Sciences, 2006.
3. Pyankov, V. V. Assessment of reliability of technical systems during operation in cyclic mode // Scientific and Technical collection (No. 246) Moscow: Military Academy of the Strategic

Missile Forces. Peter the Great, 2010. – pp. 669–679.

4. Pyankov, V. V., Frolov, M. V., Romanyuk, N. I. Managing the process of restoring readiness using «donor» aggregates // Izvestiya VA RVSN No. 269 «Research of problems of improving RVO», part I Balashikha: VA RVSN, 2016. – pp. 517–524.

5. Romashov, A.Y. Simulation model of the functioning of forces and means of technical support during the restoration of the readiness of the STS/ V.V. Pyankov, A.G. Shirobokov, A. Y. Romashov // Current state and prospects of development of missile weapons / Scientific and technical collection «Izvestiya» VA RVSN Part II, No. 307, 2022. – pp. 428–437.

Contact information:

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

Romashov Alexander Yuryevich – romashovi@list.ru

УДК 005.932

<https://elibrary.ru/i hdfce>

I HDFCE



К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОРОЖНО-КОМЕНДАНТСКОЙ СЛУЖБЫ В РАЙОНАХ МОСТОВЫХ ПЕРЕПРАВ

Самаров А. А.¹

¹Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург.

В статье изложены отдельные проблемные вопросы организации дорожно-комендантской службы в районах мостовых переправ и пути их решения за счет разработки и внедрения многофункциональной машины дорожно-комендантского наряда.

Ключевые слова: район мостовых переправ; дорожно-комендантская служба; регулирование движения; дорожно-комендантский наряд; машина дорожно-комендантского наряда.

Для цитирования: Самаров А. А. К вопросу повышения эффективности дорожно-комендантской службы в районах мостовых переправ // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 121–126.

ON THE ISSUE OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE ROAD CURFEW SERVICE IN THE AREAS OF BRIDGE CROSSINGS

Samarov A. A.¹

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

The article outlines some problematic issues of the organization of the road curfew service in the areas of bridge crossings and ways to solve them through the development and implementation of a multifunctional vehicle of the road curfew.

Keywords: bridge crossing area; traffic curfew service; traffic control; traffic curfew squad; traffic curfew squad car.

Введение

В современных операциях в целях достижения в районах мостовых переправ эффективного воинского движения силами дорожных войск организуется их подготовка и эксплуатация. Опыт стратегических учений, ежегодно проводившихся в военных округах до начала специальной военной операции, показал, что наличия сил и средств дорожно-комендантских подразделений как армейского, так и окружного звена, как правило, недостаточно для того, чтобы связать ключевые объекты системы материально-технического обеспечения единой сетью военно-автомобильных дорог [1–7]. При организации дорожно-комендантской службы, в зависимости от конкретной оперативно-тыловой обстановки, дефицит в силах и средствах непосредственно для регулирования движения в районах мостовых переправ (далее – РМП) может достигать 20 % и более. И это не учитывая

потребности в резервах. Ситуация может еще более усугубиться при необходимости выделения дорожно-комендантских подразделений для действий в составе передового эшелона материально-технического обеспечения. В итоге по совокупности факторов дефицит в силах и средствах для регулирования движения может достигать 50 %.

Методы и организация исследования, результаты и их обсуждение

В целях нивелирования описанной проблемы предлагалось дополнительное привлечение экипажей военной автомобильной инспекции (далее – ВАИ) и ГИБДД. При этом при кажущейся простоте на практике ни в одном военном округе данное решение ни разу не апробировалось. Даже при поверхностном анализе возникает ряд вопросов. Уже на этапе принятия решения для выполнения задач по регулированию движения должны определяться конкретные (полноценные) подразделения ВАИ (либо ГИБДД) с их закреплением за конкретными дорожно-комендантскими участками [2]. С учетом выполнения подразделениями ВАИ, ГИБДД своих задач выделение значительного количества экипажей для работы в РМП на весь период операции представляется крайне сомнительным (операция может длиться 10, 20 и более суток). Эпизодическое выделение отдельных экипажей для выполнения отдельных задач на ВАИ в масштабах операции лишено всякого смысла. Для работы ВАИ, ГИБДД в РМП требуется унификация средств связи, минимальное знание соответствующими сотрудниками тактики и специфики действий подразделений дорожных войск, требуется подготовка для работы в районах ожидания, в местах развертывания пунктов обслуживания, знание порядка работы диспетчерских пунктов. То есть, прежде чем приступить к работе, подразделения ВАИ, ГИБДД должны пройти определенный этап боевого слаживания, встроившись в единую систему управления движением в РМП. Если рассматривать вариант, при котором экипажи ВАИ, ГИБДД встраиваются в виде дополнительных постов регулирования в уже развернутые дорожно-комендантские участки, вопрос сопряжения средств связи и в целом необходимости предварительного проведения слаживания остается открытым. Все подразделения, выполняющие в РМП задачи дорожно-комендантской службы, должны иметь единую форму одежды, символику у личного состава и единые цветографические схемы на используемых транспортных средствах. Иначе не ясен статус экипажей ВАИ, ГИБДД для других участников движения. В РМП обязательны к исполнению только указания должностных лиц дорожно-комендантской службы [3]. Открыт вопрос всестороннего обеспечения экипажей ВАИ, ГИБДД при круглосуточной работе РМП на протяжении всей операции. В дополнение отсутствует нормативная база, позволяющая задействовать подразделения ВАИ и ГИБДД в РМП. В свою очередь известно, что руководство военной полиции в инициативном порядке прорабатывает механизм задействования своих структур для выполнения отдельных задач дорожно-комендантской службы. Но при этом не учитывает, что в РМП, под уже принятой единой системой управления, решается комплекс сложнейших взаимосвязанных задач, таких как подготовка, эксплуатация РМП (в том числе организация дорожно-комендантской службы), техническое прикрытие. Не учитывает, что комплекс этих мероприятий включает в себя десятки других более узких задач. Под эти задачи под единым командованием одновременно действуют и дорожно-комендантские, и мостовые подразделения, а также подразделения, обеспечивающие эксплуатационное содержание РМП. Реализация данного замысла гарантированно приведет к дезорганизации выстроенной системы управления движением. В этой связи в военное время целесообразно придать часть подразделений военной полиции и ВАИ на усиление дорожно-комендантских подразделений для решения полицейских функций: задержания водителей, находящихся в нетрезвом состоянии, лиц, не выполняющих требований дорожно-комендантской службы, препятствующих ее работе, задержания угнанных транспортных средств, проведения разбирательств по случаям грубого нарушения правил дорожного движения (далее – ПДД), пресечения проявлений мародерства, проведения дознания, прочих следственных действий, помещения под арест, подготовки материалов для рассмотрения дел в судебном порядке и пр. То есть выполнять своего рода функции транспортной полиции. В ходе проводимой специальной военной операции все эти правонарушения «цветут махровым цветом». В условиях военного времени (либо

вооруженного конфликта) ВАИ вполне способно в общей системе управления движением заниматься профилактикой ДТП, пресечением нарушений правил дорожного движения. В пунктах временной дислокации войск, примыкающих к РМП, вести работу по контролю технического состояния транспортных средств, проверке правильности использования техники. Допуск подразделений военной полиции, ВАИ для работы в РМП в свою очередь потребует разработки соответствующего регламента взаимодействия разно подчинённых структур. Общий вывод из вышесказанного – одни и те же задачи не могут выполнять одновременно несколько структур разного подчинения. Идея использования сил и средств ВАИ и ГИБДД не является решением проблемы дефицита сил и средств дорожно-комендантских частей.

Казалось бы, самым простым решением наращивания возможностей было бы увеличить количество дорожно-комендантских подразделений [4]. На примере одкб обрМТО(а) для приведения возможностей дорожно-комендантского батальона в соответствие выполняемым задачам требуется введение в штат третьей дорожно-комендантской роты. В случае с одкбр(г) требуется введение еще двух одкб (к имеющимся четырем батальонам). Неважно, в условиях войны либо вооруженного конфликта – личный состав продолжает оставаться наиболее ценным ресурсом, требующим сбережения. А потери, на примере проводимой специальной военной операции, не смотря на всю статичность в характере боевых действий, в дорожно-комендантских подразделениях у нас есть. Простое увеличение количества подразделений с увеличением штатной численности личного состава представляется тупиковым. Кроме того, штаты дорожно-комендантских подразделений, действующие в настоящее время, являются не более чем «рестайлинговыми» версиями штатов, действовавших в советское время. И этот «рестайлинг» за весь более чем 30-летний период не добавил подразделениям ни дополнительных возможностей, ни каких-либо положительных изменений в тактике их действий. Возможности дорожно-комендантского батальона с двумя дорожно-комендантскими ротами так и остались на уровне двухсот км. Концептуально это подразделения времен Великой Отечественной войны, в ходе которой в основном и сформировались основные подходы к организации дорожно-комендантской службы.

В условиях развития современных технологий и возможностей военно-промышленного комплекса, на фоне ограниченных людских ресурсов, более правильным и оправданным для увеличения возможностей дорожно-комендантских подразделений представляется разработка и внедрение новых дорожно-технических средств без увеличения имеющейся штатной численности личного состава [5–7]. Ядром обновления организационно-штатной структуры может стать новая многофункциональная машина дорожно-комендантского наряда (далее – МДКН), действующая в одной связке с системой диспетчерских пунктов. Подходы к постройке машины базируются на идее обеспечения автономной круглосуточной работы дорожно-комендантского наряда в составе трех человек. Машина должна объединять в себе бронированное полно приводное колесное шасси, дистанционно управляемый боевой модуль, рабочее место начальника дорожно-комендантского наряда (поста регулирования) со средствами связи, обновленный комплект дорожно-технических средств, беспилотный летательный аппарат (далее – БПЛА) коптерного типа с комплектом сменного оборудования, комплект для организации защиты (охраны) машины и мест несения службы, хозблок, обеспечивающий автономную работу дорожно-комендантского наряда сроком до 10 суток.

Кроме того, с учетом обязательности требований дорожно-комендантской службы для всех участников движения при нахождении в РМП, предлагается внесение дополнений в наставление по ведению военных действий формулировки, требующей от всех структур, вне зависимости от их подчиненности, действовать в рамках установленной системы управления движением, а также предоставить экипажам дорожно-комендантской службы использование на ВАИ проблесковых маяков сине-красного цвета и спецсигнала с закреплением данного права в соответствующих нормативных правовых актах. В мирное время использование МДКН с проблесковыми маяками сине-красного цвета и спецсигнала возможно по

обращению соответствующего начальника региональной (территориальной) ВАИ для обеспечения мероприятий с массовым участием войск (выход на учения, парады, крупные сборовые мероприятия и т. п.).

В качестве базы для постройки МДКН предлагается использовать зарекомендовавший себя броневедомитель КамАЗ 53949. Автомобиль находится в эксплуатации с 2013 года. На базе данного броневедомителя на сегодняшний день в интересах различных родов войск уже разработана широкая линейка специальных машин: Тайфун-ВДВ, минометная установка «Дрок», медицинский автомобиль, минный трал, машина технической разведки, транспортный автомобиль, машина ПВО, машина разведки и т. д.

Броневедомитель КамАЗ 53949 имеет колесную формулу 4х4 с 5 классом защиты капотного типа, что обеспечивает экипажу дополнительную защиту. Имеет отечественный моторно-трансмиссионный блок, позволяющий развивать машине скорость до 130 км/ч. Гидропневматическую подвеску с автоматической подкачкой колес. Регулируемый клиренс. Оснащается пылестойкими бескамерными шинами. Системой очистки и кондиционирования воздуха. Шестью видеокамерами кругового обзора. Оснащен средствами буксирования и самовытаскивания.

В варианте, адаптированном для дорожно-комендантских подразделений, предлагается иметь дистанционно управляемый боевой модуль БМ-30-Д, устанавливаемый в настоящее время на автомобили Тайфун-ВДВ. Машина с боевым модулем БМ-30-Д гарантированно решит проблему отсутствия сил и средств для охраны автомобильных колонн, следующих через РМП, имея высокую огневую мощь, позволит уверенно подавлять работу диверсионно-разведывательных групп (далее – ДРГ) противника, в том числе в условиях горной и лесистой местности. Может использоваться в качестве огневого средства для охраны и обороны мостов, районов расположения дорожно-комендантских гарнизонов и других критически важных объектов. Дымовые гранаты, устанавливаемые на боевом модуле, позволят при нападении укрыть колонну сплошной дымовой завесой.

На машине целесообразно иметь два мощных прожектора, проблесковые маяки синего-красного цвета (под бронестеклом и металлическими защитными дугами) (установленные спереди и сзади автомобиля), спецсигнал, прибор ночного видения для движения без включенных внешних световых приборов, внешнее громкоговорящее устройство, комплект из трех портативных радиостанций для членов экипажа для взаимодействия по внутренней радиосети, средства пожаротушения, места для крепления штатного стрелкового оружия, места для хранения средств индивидуальной бронезащиты, кабели питания для подключения к электросети общего пользования, комплект для оказания первой медицинской помощи с медицинскими носилками.

На рабочем месте начальника дорожно-комендантского наряда (поста регулирования) необходимо компактное рабочее место с письменными принадлежностями и запирающейся ячейкой для хранения документов, ПЭВМ с компактным устройством для печати, сканирования и снятия светоконвертов, дальноточные современные средства закрытой связи с функцией ретрансляции радиосигнала, в том числе с возможностью передачи фото- и видео-файлов, текстовых и графических документов (в перспективе иметь возможность установки терминала спутникового интернета по проекту «Марафон» от «Бюро 1440»), электронные настенные часы, комплект химической разведки, дозиметр.

Машина при себе должна иметь комплект дорожно-технических средств, включающий в себя наиболее востребованные дорожные знаки, расходные материалы для изготовления информационных щитов большого формата, стойки различных видов под дорожные знаки, лестницу дюралевую для монтажа дорожных знаков, комплект сборно-разборной выносной мебели с навесом, комплект электровех, расширенный комплект инструмента (ножовка, бензопила, электролобзик, компактная углошлифовальная машина (далее – УШМ), компактный инверторный сварочный аппарат, шурповерт, бур для грунта, уровень строительный, набор инструмента, кирка, кувалда, рулетка строительная, дорожное мерное колесо), компактный дизельгенератор необходимой мощности для запитки потребителей, сборно-разборный шлагбаум, три ручных громкоговорителя, три

электрофицированных жезла, работающих от аккумуляторных батарей. Обновленный комплект позволит полноценно обслуживать установленные на вверенном участке дорожные знаки, оперативно выставлять новые знаки и информационные щиты, переустанавливать знаки на новые участки. Также может использоваться для благоустройства места размещения постов регулирования. Для укрытия регулировщика на месте несения службы от разлета осколков и осадков необходим сборно-разборный бронеколпак (исключит необходимость постоянного рытья укрытий с каждой сменой расположения поста).

МДКН также предлагается оснащать БПЛА коптерного типа с управлением через видеоочки и пульт с возможностью автоматического старта и посадки, в том числе в движении. Комплект навесного оборудования: громкоговорящая установка, проблесковые маяки, камера для фото-, видеофиксации, прибор ночного видения, тепловизор, LED-прожектор с возможностью изменения фокуса и направления луча. Использование такого БПЛА повысит эффективность работы постов регулирования в районах формирования и ожидания колонн, позволит дистанционно сопровождать колонны на коротких по протяженности маршрутах (особенно в районах мостовых переправ), возможно использование БПЛА в качестве элемента головного дозора при сопровождении и охране колонн. МДКН должен иметь специальную нишу для хранения БПЛА с верхним открыванием люка. Иметь возможность производить смену навесного оборудования и запуска (посадки) БПЛА без покидания машины оператором.

Для защиты и охраны поста регулирования на МДКН целесообразно иметь: комплект сигнальных мин, выносные видеокамеры и датчики движения, комплект маскировочных сетей (различных расцветок).

В машине должны быть предусмотрены места для одновременного отдыха всех трех членов экипажа (как вариант штатные кресла, трансформируемые в горизонтальное положение), а также место для перевозки раненого на носилках.

Для обеспечения автономной жизнедеятельности необходим хозяйственный блок, включающий в себя: индукционную плиту на одну конфорку для приготовления (разогрева) пищи, комплект посуды и столовых приборов, чайник, три термоса емкостью 0,5 л, компактную мойку, минихолодильник (с морозильной камерой), шкаф для хранения набора продуктов, индивидуального рациона питания (далее – ИРП), бутилированной воды, одноразовой посуды, бак для технической воды, шкафы для хранения личных вещей.

Заключение

Таким образом, разработка и внедрение МДКН принципиально изменит подходы к организации дорожно-комендантской службы в районах мостовых переправ, существенно повысит возможности дорожно-комендантских подразделений, повысит защищенность личного состава дорожно-комендантского наряда, обеспечит автономность его работы, устранил проблему с дефицитом сил и средств для организации охраны объектов и автомобильных колонн [1–7].

Библиографический список

1. Бабенков, А. В., Толстиков, А. Н., Гурьянов, А. В. Методика формирования автомобильных колонн. В сборнике: Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXIV Всероссийской научно-практической конференции РАРАН: в 5 т. Санкт-Петербург, 2021. – С. 92–98.
2. Гурьянов, А. В., Бабенков, А. В., Мухитов, Э. И. Декомпозиция проблем повышения эффективности в управлении техническим обеспечением флота и пути их решения. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук, 2022. – № 3 (123). – С. 28–35.
3. Бабенков, А. В., Чешина, В. В. Военно-экономическое обоснование рациональных параметров логистических процессов в системе материально-технического обеспечения войск (сил). Вестник военной академии материально-технического обеспечения, 2023. – № 4 (36). – С. 13–24.

4. Бабенков, А. В., Гурьянов, А. В. Военно-экономическое обоснование решения на доставку материальных средств различными видами транспорта. В сборнике: Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXVI Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2023. – С. 59–66.

5. Бабенков, А. В., Хонин, С. С., Гавкалюк, Б. В. К вопросу экономической эффективности функционирования автомобильного транспорта в интересах федеральных органов исполнительной власти. Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооружённых Сил Российской Федерации, 2024. – № 1 (31). – С. 118–127.

6. Бабенков, А. В., Самаров, А. А., Гавкалюк, Б. В. К вопросу повышения эффективности системы централизованных перевозок материальных средств. В сборнике: Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXVII Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2024. – С. 78–83.

7. Бабенков, А. В., Бузанов, А. В., Шангутов, А. О. Функционирование транспортно-логистической системы при организации территориальной обороны. В сборнике: Транспорт России: проблемы и перспективы – 2018. Материалы международной-научно-практической конференции, 2018. – С. 94–98.

Контактная информация:

Самаров Александр Алипович – samarov-a@mail.ru

References

1. Babenkov, A. V., Tolstikov, A. N., Guryanov, A. V. Methods of forming automobile columns. In the collection: Current problems of protection and security. Proceedings of the XXIV All-Russian Scientific and Practical Conference of the Russian Academy of Sciences: in 5 volumes.. Saint Petersburg, 2021. – pp. 92–98.

2. Guryanov, A. V., Babenkov, A. V., Mukhitov, E. I. Decomposition of efficiency improvement problems in fleet maintenance management and ways to solve them. Proceedings of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences. 2022. – No. 3 (123). – pp. 28–35.

3. Babenkov, A. V., Cheshina, V. V. Military-economic justification of rational parameters of logistics processes in the system of logistical support of troops (forces). Bulletin of the Military Academy of Logistics. 2023. – No. 4 (36). – pp. 13–24.

4. Babenkov, A. V., Guryanov, A. V. Military-economic justification of the decision on the delivery of materiel by various modes of transport. In the collection: Current problems of protection and security. Proceedings of the XXVI All-Russian Scientific and Practical Conference. Saint Petersburg, 2023. – pp. 59–66.

5. Babenkov, A. V., Honin, S. S., Gavkalyuk, B. V. On the issue of economic efficiency of motor transport in the interests of federal executive authorities. Scientific problems of logistical support of the Armed Forces of the Russian Federation. 2024. – No. 1 (31). – pp. 118–127.

6. Babenkov, A. V., Samarov, A. A., Gavkalyuk, B. V. On the issue of increasing the efficiency of the centralized transportation system of material assets. In the collection: Current problems of protection and security. Proceedings of the XXVII All-Russian Scientific and Practical Conference. Saint Petersburg, 2024. – pp. 78–83.

7. Babenkov, A. V., Buzanov, A. V., Shangutov, A. O. Functioning of the transport and logistics system in the organization of territorial defense. In the collection: Transport of Russia: problems and prospects – 2018. Materials of the international scientific and practical conference. 2018. – pp. 94–98.

Contact information:

Samarov Alexander Alipovich – samarov-a@mail.ru

УДК 005.932

<https://elibrary.ru/ixiyos>

IXIYOS



МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА

Сирык Р. М.¹

¹Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург.

В статье предложена показана взаимосвязь между участниками транспортного процесса в рамках текущего планирования автотранспортного обеспечения, предложена методика организации взаимодействия между участниками транспортного процесса, основанная на применении математического аппарата теории массового обслуживания, позволяющая снизить время ожидания транспорта подвоза в очереди на погрузку (разгрузку) и согласовать его взаимодействие с грузоперерабатывающим объектом.

Ключевые слова: транспортный процесс; текущее планирование; параметры системы доставки грузов; грузоперерабатывающий объект; теория массового обслуживания.

Для цитирования: Сирык Р. М. Методика организации взаимодействия между участниками транспортного процесса // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 127–133.

THE METHODOLOGY OF ORGANIZATION OF INTERACTION BETWEEN PARTICIPANTS OF THE TRANSPORT PROCESS

Siryk R. M.¹

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

The article proposes to show the relationship between the participants in the transport process within the framework of the current planning of road transport, suggests a methodology for organizing interaction between participants in the transport process, based on the use of mathematical apparatus of the theory of queuing, which reduces the waiting time for transport in the queue for loading (unloading) and coordinate its interaction with the cargo processing facility.

Keywords: transport process; current planning; parameters of the cargo delivery system; cargo processing facility; queuing theory.

Введение

Главной задачей управления транспортного процесса, является распределение сил и средств подсистем процесса (подсистема грузоперерабатывающих объектов, подсистема транспортирования, подсистема обеспечения движения и система управления автомобильными перевозками), а так же их согласованной и бесперебойной работы для обеспечения своевременной доставки потребителю необходимых материальных средств в заданном объеме ($Q_{зад}$), в указанное место и время ($T_{зад}$), с наименьшими затратами (ограничения по времени и расстоянию доставки, скорости движения, безопасности

маршрута, пропускной способности транспортных коммуникаций и др.) [1].

При этом мероприятия выполняемые автомобильным транспортом подвоза материальных средств проходят в условиях постоянного изменения рыночных отношений хозяйствующих субъектов и, как следствие, изменяющихся факторов, влияющих на управление транспортным процессом в целом.

Исходя из этого, мероприятия по доставке материальных средств получателю в подобных условиях должны планироваться в нескольких, а в идеале – во всех возможных, вариантах для принятия верного управленческого решения.

Проведя анализ выполненных ранее исследований [1-10] и реальных технико-эксплуатационных показателей процесса доставки материальных средств доказано, что исходными данными, влияющими на управленческое воздействие автомобильными перевозками, будут являться:

- степень соответствия потребности в доставке материальных средств в текущий период времени;
- наличие резерва транспортных средств подвоза, для выполнения регулировочных мероприятий при воздействии внешних факторов на транспортный процесс;
- возможный маневр силами подсистемы грузоперерабатывающих объектов;
- наличие дополнительных возможностей подсистемы обеспечения движения по пропуску необходимого количества транспортных средств подвоза материальных средств;
- запас времени на проведение дополнительных мероприятий управления автомобильными перевозками при внешнем воздействии на транспортный процесс (переход в состояние срыва).

Для разработки и претворения в жизнь верного решения, необходимо, что бы все исходные данные были бы приближены к их экстремальным значениям [2].

При выполнении мероприятий автомобильных перевозок материальных средств автомобильным транспортом значительные затраты времени связаны с:

- перевалкой грузов;
- ожиданием автомобильного транспорта подвоза загрузки.

Исходя из вышеизложенного возникает необходимость поиска предложений, которые бы снизили до минимума время на выполнение данных мероприятия и позволили бы организовать взаимодействие между всеми участниками транспортного процесса.

Методы и организация исследования, результаты и их обсуждение

Для решения данной проблемы разработана методика организации взаимодействия между участниками транспортного процесса, основанная на применении математического аппарата теории массового обслуживания.

Суть методики заключается в расчете временных интервалов (t_x) исходя из возможностей подсистем грузоперерабатывающих объектов и обеспечения движения автомобильного транспорта подвоза. Расчет временных интервалов (t_x) осуществляется поэтапно.

На первом этапе определяется время нахождения k -й автомобильной колонны на обслуживании на грузоперерабатывающем объекте (T_k).

Фактический входящий поток автомобильного транспорта доставки материальных средств в грузоперерабатывающие объекты на планируемые сутки определяется по зависимости:

$$A_{\phi} = N_{\text{авт}} / T_p, \quad (1)$$

где $N_{\text{авт}}$ – количество автомобильного транспорта для доставки требуемого объема материальных средств, ед.;

T_p – время работы грузоперерабатывающих объектов, ч.

Далее определяется количество автомобильного транспорта подвоза для доставки требуемого объема материальных средств с грузоперерабатывающих объектов на планируемые сутки:

$$N_{\text{авт}} = Q / (q_n * \gamma), \quad (2)$$

где Q – требуемый к доставке автомобильным транспортом подвоза с грузоперерабатывающих объектов, объем материальных средств, т;

q_n – номинальная грузоподъемность автомобильного транспорта подвоза, т;

γ – коэффициент использования грузоподъемности автомобильного транспорта подвоза.

При известном количестве постов в грузоперерабатывающих объектах и их интенсивности обслуживания определяется показатель нагрузки системы, приходящийся на один канал обслуживания грузоперерабатывающих объектов:

$$\psi = \Lambda / (n * \mu), \quad (3)$$

где ψ – показатель нагрузки системы, приходящейся на один пост;

Λ – интенсивность входящего потока заявок, авт/ч;

n – количество однотипных грузоперерабатывающих объектов;

μ – интенсивность потока обслуживания одним постом грузоперерабатывающих объектов.

После чего определяется среднее время ожидания автомобильного транспорта подвоза материальных средств, в очереди по формуле:

$$\bar{T}_{оч} = \psi^{n+1} / \Lambda * (1 - \psi), \quad (4)$$

где $\bar{T}_{оч}$ – среднее время ожидания автомобильного транспорта подвоза в очереди, ч.

Среднее время пребывания автомобильного транспорта подвоза в системе составит:

$$\bar{T}_{сис} = \psi / \Lambda * (1 - \psi) * N_k, \quad (5)$$

где $\bar{T}_{сис}$ – среднее время пребывания автомобильного транспорта подвоза в системе, ч;

N_k – количество автомобильного транспорта подвоза в автомобильной колонне, ед.

Для исключения простоев пунктов обслуживания (однотипных грузоперерабатывающих объектов), уменьшения времени ожидания автомобильного транспорта подвоза погрузки и времени пребывания в грузоперерабатывающих объектах, необходимо организовать подачу автомобильного транспорта подвоза на посты в грузоперерабатывающих объектах в необходимом количестве [3]. Исходя из вышесказанного, время подачи второй автомобильной колонны под погрузку материальных средств на грузоперерабатывающий объект составит:

$$T_2 = T_1 + N_1 \cdot \bar{T}_{оч} - \frac{L_{под}}{V_{ср}}, \quad (6)$$

где T_1, T_2 – время подачи 1-й и 2-й автомобильной колонны в грузоперерабатывающий объект;

N_1 – количество автомобильного транспорта подвоза в 1-й автомобильной колонне, ед.;

$L_{под}$ – расстояние подачи автомобильного транспорта подвоза в грузоперерабатывающий объект, км;

$V_{ср}$ – средняя скорость движения автомобильной колонны, км/час.

Время подачи третьей и последующей автомобильных колонн под погрузку материальных средств на грузоперерабатывающий объект можно определить по зависимости:

$$T_n = T_1 + T_{1сис} + T_{2сис} + \dots + T_{(n-2)сис} + N_{n-1} \cdot \bar{T}_{оч} - \frac{L_{под}}{V_{ср}} \quad (7)$$

Для прогнозирования оценки удовлетворения запланированного на сутки объема погрузо-разгрузочных работ в грузоперерабатывающих объектах по погрузке материальных средств в автомобильный транспорт подвоза, необходимо рассчитать максимальный входящий поток автомобильного транспорта подвоза Λ_{max} , который может быть обслужен постами грузоперерабатывающим объектом, и сравнить его с фактическим входящим потоком $\Lambda_{ф}$.

Условившись, что средства механизации постов грузоперерабатывающих объектов не

простаивают, определим максимальный допустимый входящий поток автомобильного транспорта подвоза в грузоперерабатывающих объектов:

$$\Lambda_{\max} = \mu \cdot n \quad (8)$$

Сравнивая фактический входящий поток автомобильного транспорта подвоза в систему грузоперерабатывающих объектов с максимальным допустимым входящим потоком, можно сделать вывод:

- при $\Lambda_{\phi} < \Lambda_{\max}$ посты грузоперерабатывающих объектов справляются с запланированным объемом материальных средств к отгрузке в автомобильный транспорт подвоза в рассчитанном режиме подачи автомобильного транспорта под погрузку, имеется созданный запас сил выполнения погрузо-разгрузочных работ;

- при $\Lambda_{\phi} = \Lambda_{\max}$ посты грузоперерабатывающих объектов обеспечивают перевалку заданного объема материальных средств к отгрузке в автомобильный транспорт подвоза в рассчитанном режиме подачи автомобильного транспорта подвоза под погрузку, запас сил выполнения погрузо-разгрузочных работ отсутствует;

- при $\Lambda_{\phi} > \Lambda_{\max}$ посты грузоперерабатывающих объектов не обеспечивают перевалку заданного объема материальных средств к отгрузке в автомобильный транспорт подвоза на планируемые сутки и необходимо дополнительное привлечение сил выполнения погрузо-разгрузочных работ.

Разделение мероприятий доставки материальных средств на отдельные этапы позволяет рассматривать его как систему массового обслуживания дискретного типа с конечным множеством состояний, в которой переход из одного состояния в другое происходит скачками, в момент, когда осуществляется какое-то событие [4].

В качестве каналов обслуживания в такой системе выступают посты погрузки и разгрузки на грузоперерабатывающих объектах, транспортные коммуникации, а в качестве заявок – автомобильный транспорт подвоза. Под входящим потоком понимается закономерность, которой подчиняется поступление определенного количества автомобильного транспорта подвоза в посты погрузки и разгрузки на грузоперерабатывающие объекты.

Этапы транспортного процесса представляют собой работу системы массового обслуживания с ожиданием, т.е. прибывший на посты погрузки и разгрузки на грузоперерабатывающие объекты автомобильный транспорт подвоза не отказывается поступать на обслуживание, а становится в очередь.

В системе массового обслуживания с ожиданием существует понятие «дисциплина очереди», определяющая порядок образования очереди и характер поведения автомобильного транспорта подвоза в процессе ожидания. Основной дисциплиной является – «первым прибыл – первым обслужен». Однако автомобильный транспорт подвоза выполняющие срочную доставку загружаются вне очереди [5].

Экспериментальные данные показывают, что входящий поток в многоканальных систем массового обслуживания получается Пуассоновским или близким к нему.

Для максимальной продуктивности транспортного процесса необходимо слить во едино возможности однотипных грузоперерабатывающих объектов, то есть следует строить многоканальную модель системы массового обслуживания [6]. Если хотя бы одни однотипный грузоперерабатывающий объект не задействован, то его освободившиеся ресурсы предоставляются для обслуживания ожидающего автомобильного транспорта подвоза.

Тогда такой математической моделью системы массового обслуживания, описывающей процесс погрузки, будет модель n -канальной ($n > 2$) система массового обслуживания с ожиданием, без ограничения на длину очереди и с «равномерной» взаимопомощью между каналами. Заявка, поступающая в такую систему массового обслуживания, когда под обслуживанием находится менее n заявок, немедленно принимается к обслуживанию с соответствующим перераспределением по заявкам обслуживающих каналов. Если же заявка пришла в систему в момент, когда обслуживаются

n заявок, то она становится в очередь и ждет своей очереди.

Тогда, каждая заявка, поступающая в систему массового обслуживания будет обслужена. Из этих условий функционирования понятно, что система массового обслуживания может находиться в одном из бесконечного (счетного) множества состояний:

S_0 – в системе нет заявок, все n каналов свободны, очереди нет;

S_k ($k=1, \dots, n$) – в системе k заявок под обслуживанием, все n каналов заняты, очереди нет;

S_k ($k=n+1, n+2, \dots$) – в системе n заявок под обслуживанием, все n каналов заняты, в очереди $k-n$ заявок.

Функция интенсивности обслуживания будет иметь вид:

$$\varphi(k) = k \cdot \mu \quad (9)$$

при $n < k_{кр}$

$$\varphi(n) = n \cdot \mu \quad (10)$$

Поскольку длина очереди не ограничена, то предельный стационарный режим протекающего в системе массового обслуживания Марковского случайного процесса будет существовать при условии, что интенсивность входящего потока Λ меньше интенсивности «потока обслуживаний» всеми n каналами $n \cdot \mu$:

$$\Lambda < n \cdot \mu, \quad (11)$$

и, следовательно, $\psi < 1$. В противном случае очередь будет неограниченно расти.

Под марковской системой будем понимать систему, в которой все потоки событий, переводящие ее из состояния в состояние, Пуассоновские, без последствия, величина T , представляющая собой промежуток времени между прибывающим автомобильным транспортом подвоза, описываются зависимостью:

$$F(t) = 1 - e^{-\mu t} \quad (12)$$

Последовательность решения расчетной задачи по определению времени подачи автомобильного транспорта подвоза под погрузку (разгрузку) на грузоперерабатывающий объект представлен на рисунке 1.

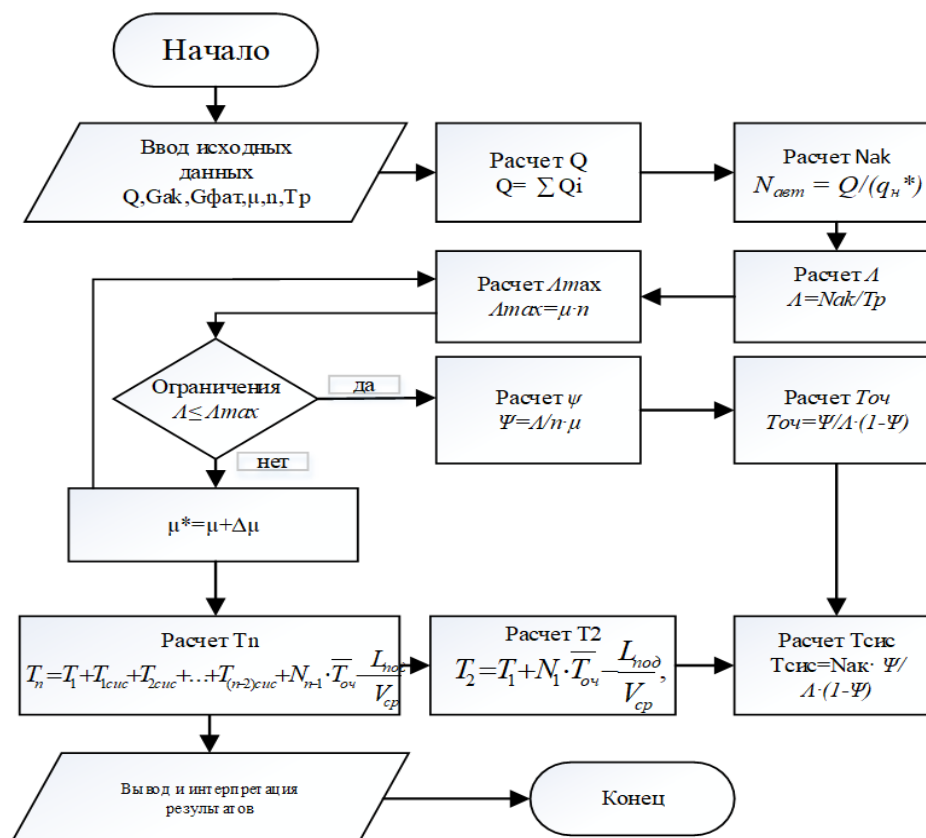


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма расчета времени подачи автомобильного транспорта подвоза материальных средств на грузоперерабатывающий объект

Заключение

Важность и многозадачность транспортного процесса, ведет нас к необходимости увязывание работы всех участников транспортного процесса воедино.

Что в свою очередь определяет основные направления повышения эффективности управления автомобильными перевозками материальных средств [6-7].

Эффективность управления автомобильными перевозками материальных средств предлагается оценивать показателем эффективности распределения автомобильного транспорта подвоза по участкам перевозок, показателем эффективности выполнения погрузочно-разгрузочных работ, показателем соответствия пропускной способности объему перевозок материальных средств и показателем управляемости перевозочного процесса [8-9].

В итоге, разработанная методика позволят увязать всех участников транспортного процесса в единый контур управления. [10].

Библиографический список

1. Топоров, А. В., Бабенков, В. И., Бабенков, А. В. Обоснование способов повышения военно-экономической эффективности материально-технического обеспечения войск (сил). Вестник военной академии материально-технического обеспечения. 2017. – № 3 (11). – С. 118–124.
2. Топоров, А. В., Коновалов, В. Б., Бабенков, А. В. Обоснование военно-экономической эффективности процесса доставки материальных средств группировке войск (сил). Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2017. – № 2 (97). – С. 48–51.
3. Бабенков, А. В., Бузанов, А. В., Шангутов, А. О. Функционирование транспортно-логистической системы при организации территориальной обороны. В сборнике: Транспорт России: проблемы и перспективы – 2018. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. – С. 94–98.
4. Бабенков А.В., Вологодин Р.О. Экономико-математическая модель процесса доставки материальных средств автомобильным транспортом. В сборнике: Транспорт России: проблемы и перспективы – 2018. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 193-197.
5. Топоров, А. В., Бабенков, А. В. Повышение военно-экономической эффективности системы материально-технического обеспечения войск (сил) на основе моделирования и управления цепями поставок. Вестник военной академии материально-технического обеспечения. 2019. – № 2 (18). – С. 7–14.
6. Топоров, А. В., Бабенков, А. В. Методические аспекты военно-экономической безопасности системы материально-технического обеспечения войск (сил). Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. 2020. – № 1 (53). – С. 187–190.
7. Коновалов, В. Б., Бабенков, А. В., Гурьянов, А. В. Расчетно-аналитическая модель обоснования параметров целевых логистических систем. Вооружение и экономика. 2021. – № 1 (55). – С. 171–179.
8. Бабенков, А. В., Жакашев, А. К. Обоснование направлений развития системы военной логистики республики Казахстан. Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. 2018. – № 4 (48). – С. 189–193.
9. Бабенков, А. В., Сырык, Р. М. Актуальные вопросы защищённости автомобильной техники от разведки противника при организации воинских автомобильных перевозок в интересах воинских частей и подразделений армии. В сборнике: Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXV Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2022. – С. 64–70.
10. Сырык, Р. М. Методика повышения эффективности управленческого решения на автотранспортное обеспечение. Специальная техника и технологии транспорта. 2025. –

Контактная информация:

Сирык Роман Михайлович – romansiryk4@gmail.com

References

1. Toporov, A. V., Babenkov, V. I., Babenkov, A. V. Substantiation of ways to increase the military-economic efficiency of logistical support for troops (forces). Bulletin of the Military Academy of Logistics. 2017. – No. 3 (11). – pp. 118–124.
2. Toporov, A. V., Konovalov, V. B., Babenkov, A. V. Justification of the military-economic efficiency of the process of delivering materiel to a group of troops (forces). Proceedings of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences. 2017. – No. 2 (97). – pp. 48–51.
3. Babenkov, A. V., Buzanov, A. V., Shangutov, A. O. Functioning of the transport and logistics system in the organization of territorial defense. In the collection: Transport of Russia: problems and prospects – 2018. Materials of the international scientific and practical conference. 2018. – pp. 94–98.
4. Babenkov, A. V., Vologodin, R. O. An economic and mathematical model of the process of delivering material by road. In the collection: Transport of Russia: problems and prospects – 2018. Materials of the international scientific and practical conference. 2018. – pp. 193–197.
5. Toporov, A. V., Babenkov, A. V. Improving the military-economic efficiency of the logistics support system for troops (forces) based on modeling and supply chain management. Bulletin of the Military Academy of Logistics. 2019. – No. 2 (18). – pp. 7–14.
6. Toporov, A. V., Babenkov, A. V. Methodological aspects of military-economic security of the logistics support system for troops (forces). Scientific Bulletin of the Volsky Military Institute of Material Support: military scientific journal. 2020. – No. 1 (53). – pp. 187–190.
7. Konovalov, V. B., Babenkov, A. V., Guryanov, A. V. Computational and analytical model for substantiating the parameters of target logistics systems. Armament and economics. 2021. – No. 1 (55). – pp. 171–179.
8. Babenkov, A. V., Zhakashev, A. K. Substantiation of the directions of development of the military logistics system of the Republic of Kazakhstan. Scientific Bulletin of the Volsky Military Institute of Material Support: military scientific journal. 2018. – No. 4 (48). – pp. 189–193.
9. Babenkov, A. V., Siryk, R. M. Actual issues of protection of automotive equipment from enemy reconnaissance in the organization of military road transport in the interests of military units and army units. In the collection: Current problems of protection and security. Proceedings of the XXV All-Russian Scientific and Practical Conference. Saint Petersburg, 2022. – pp. 64–70.
10. Siryk, R. M. Methodology for improving the effectiveness of management decisions on road transport. Special equipment and transport technologies. 2025. – No. 25. – pp. 30–42.

Contact information:

Siryk Roman Mikhailovich – romansiryk4@gmail.com

УДК 621

<https://elibrary.ru/xnbkzt>

XNBKZT



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ РЕЗЕРВНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Терентьев С. А.¹, Прутчиков И. О.¹, Гречушкин И. В.²,
Гусейнкулиев С. Д.¹, Яшкин С. Ю.³

¹ФГКВОУ ВО Военная ордена Жукова академия войск национальной гвардии Российской Федерации, Санкт-Петербург.

²ООО «Научно-производственное объединение 122 УМР».

³ФГКВОУ ВО Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, Пермь.

Статья посвящена использованию метода анализа иерархий Саати в оценке эффективности и выборе рационального варианта автономного источника электроэнергии для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ. Показана иерархическая модель, описан алгоритм принятия управленческих решений и прогнозирования возможных результатов. Построена иерархическая структура выбора автономного источника электроэнергии. Сформированы иерархии критериев и подкритериев оценки, установлена шкала приоритетов (весов) критериев и в соответствии с ними произведена оценка альтернатив по методу линейной свертки. В результате такого подхода определяется относительная значимость исследуемых альтернатив для всех критериев, находящихся в иерархии. Приведен пример оценки эффективности рационального варианта автономного источника электроэнергии с помощью иерархической модели. Построены матрицы парных сравнений на каждом уровне по отношению к каждому критерию вышестоящего уровня. Сделан вывод о том, что предложенный подход может быть представлен для объективной оценки эффективности и выборе рационального варианта автономного источника электроэнергии для объектов войск национальной гвардии РФ.

Ключевые слова: автономный источник электроэнергии; иерархическая модель; критерии; матрица парных сравнений; весовые коэффициенты; эффективность; выбор.

Для цитирования: Терентьев С. А., Прутчиков И. О., Гречушкин И. В., Гусейнкулиев С. Д., Яшкин С. Ю. Сравнительная оценка эффективности и выбор рационального варианта автономного источника электроэнергии для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 134–142.

COMPARATIVE EVALUATION OF EFFECTIVENESS AND SELECTION OF A RATIONAL OPTION OF AN AUTONOMOUS SOURCE OF ELECTRICITY FOR BACKUP POWER SUPPLY TO FACILITIES OF THE RF NATIONAL GUARD TROOPS

Terentyev S. A.¹, Prutchikov I. O.¹, Grechushkin I. V.²,
Guseinkuliyev S. D.¹, Yashkin S. Yu.³

¹Military Order of Zhukov Academy of the National Guard of the Russian Federation, Saint Petersburg.

²Public corporation, Research and production association 122 installation works management, Saint Petersburg.

³Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation, Perm.

The article is devoted to the use of the Saaty hierarchy analysis method in assessing the efficiency and choosing a rational option for an autonomous source of electricity for backup power supply to facilities of the Russian National Guard troops. A hierarchical model is shown, an algorithm for making management decisions and predicting possible results is described. A hierarchical structure for choosing an autonomous source of electricity has been constructed. Hierarchies of evaluation criteria and subcriteria were formed, a scale of priorities (weights) of criteria was established, and in accordance with them, alternatives were assessed using the linear convolution method. As a result of this approach, the relative importance of the alternatives under study is determined for all criteria in the hierarchy. An example is given of assessing the effectiveness of a rational version of an autonomous power source using a hierarchical model. Matrices of paired comparisons were constructed at each level in relation to each criterion of a higher level. It is concluded that the proposed approach can be proposed for an objective assessment of the effectiveness and selection of a rational option for an autonomous source of electricity for facilities of the Russian National Guard troops.

Keywords: autonomous source of electricity; hierarchical model; criteria; matrix of paired comparisons; weighting coefficients; efficiency, choice.

Введение

В настоящее время все больше объектов войск национальной гвардии РФ относительно надежности электроснабжения могут быть отнесены к разряду автономных, требующих наличия резервных источников электропитания⁷ [1]. При этом для наиболее ответственных потребителей объектов должно быть предусмотрено бесперебойное электроснабжение от автоматизированных автономных источников электроэнергии. В качестве автономных источников электроэнергии (далее – АИЭ) в настоящее время, в основном, используются двигатель-генераторные установки (далее – ДГУ) на базе дизельных, бензиновых или газовых двигателей, газотурбинные установки (далее – ГТУ), аккумуляторные батареи (далее – АБ) и термохимические генераторы (далее – ТХГ). Техно-экономические характеристики данных типов резервирующих источников электропитания представлены в таблице 1 [2, 3].

Таблица 1 – Параметры автономных источников электроэнергии

Источники электроэнергии	Максимальный коэффициент полезного действия	Удельная энергоёмкость, Вт ч/кг	Максимальная мощность, Вт/кг	Срок службы, годы	Относительные затраты на единицу мощности	Относительная стоимость единицы получаемой энергии
Дизель-генератор	0,42	—	320	10	2–3	0,3
Генератор с приводом от карбюраторного двигателя	0,27	300–400	800	5	1	1
Генератор с приводом от газовой турбины	0,2	—	1600	30	8–10	—
Аккумуляторной типовой	0,7–0,8	10–130	До 500	0,5–10	5–40	1–20
Электрохимический элемент	0,7	300–1300	70–200	2–3	10–50	1–20

⁷ О войсках национальной гвардии Российской Федерации: Федеральный закон « 226-ФЗ: [принят Государственной Думой 22 июня 2016 года: одобрен Советом Федерации 29 июня 2016 года] // Российская газета. – 2016. – № 146.

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что наиболее благоприятными характеристиками для использования в качестве резервирующих АИЭ обладают ДГУ. В то же время в настоящее время разрабатываются и предлагаются к применению в качестве резервирующих АИЭ новые виды энергоисточников, в том числе на базе применения комбинированных и нетрадиционных возобновляемых источников электропитания. Одним из таких эффективных, проверенных практически перспективных решений является предложенное в работах [4-7] использование в качестве резервирующего источника электроэнергии комбинированных энергоустановок на базе совместного применения электромеханических (ДГУ) и статических (СПЭ) преобразователей энергии. Принципиальная схема автономного источника электроэнергии данного типа представлена на рисунке 1.

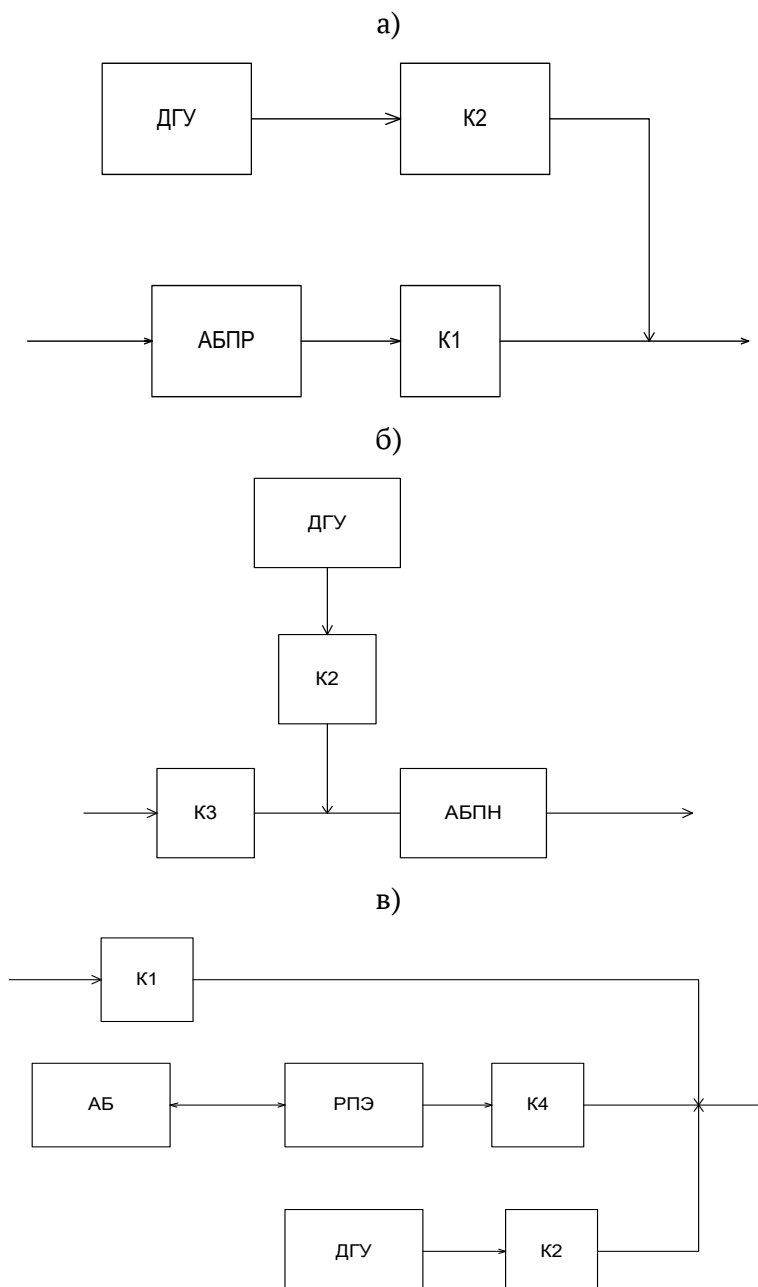


Рисунок 1 – АИЭ на базе совместного применения ДГУ и статических преобразователей электроэнергии (АБПР, АБПН, РПЭ):

- а) схема АИЭ на базе параллельного подключения СПЭ резервного типа (АБПР) и ДГУ;
- б) схема АИЭ на базе последовательного соединения СПЭ (АБПН) и ДГУ;
- в) схема АИЭ с параллельным подключением ДГУ и специального СПЭ (РПЭ).

Согласно рисунку 1 функционирование резервирующего АИЭ данного типа по

рассматриваемым вариантам обеспечивается соответствующим включением коммутационных аппаратов К1-К3 по специальным алгоритмам. Анализ представленных на рисунке 1 схмотехнических решений по совместному применению ДГУ и СПЭ в комбинированном АИЭ, выполненный по данным, [5-8] показывает, что параллельное включение ДГУ и СПЭ (рисунок 1а) в виде параллельного агрегата бесперебойного питания (АБП) топологии off-line (АБПР) обеспечивает хорошие технико-экономические характеристики, но относительно низкие показатели надежности гарантированного электропитания. При последовательном включении ДГУ и АБП (АБПН) (согласно рисунку 1б) качество и надежность электропитания потребителей могут быть существенно повышены, прежде всего за счет возможности реализации АБПН по топологии on-line. Однако в этом случае технико-экономические показатели относительно низкие за счет необходимости существенного (до 2 раз) повышения мощности ДГУ [5, 6]. Структурно наилучшие показатели по надежности, качеству и экономичности резервного электроснабжения может обеспечить АИЭ, функционирующий по схеме рисунка 1в, при параллельном подключении ДГУ и специального СПЭ (РПЭ), способного работать в параллель ДГУ на общую нагрузку, в том числе и в реверсном режиме. Однако в отличие от АБПР и АБПН, в качестве которых могут быть применены стандартные, выпускаемые промышленностью, агрегаты бесперебойного питания, аналоги РПЭ к настоящему времени серийно не производятся. В этой связи практическая реализация РПЭ требует дополнительных капитальных вложений, что очевидно может сказаться на конечной технико-экономической эффективности АИЭ, функционирующих по схеме 1в.

Таким образом, следует признать отсутствие однозначного решения по выбору рациональной схемы АИЭ функционирующих согласно рисунку 1. При этом, несмотря на очевидные преимущества, от внедрения в практику резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ автономных комбинированных энергоисточников рассматриваемого типа, в первую очередь, работающих по схеме рисунка 1в, эффективность их применения в качестве резервного независимого АИЭ требует всестороннего обоснования.

В настоящее время сравнительный анализ эффективности и выбор рационального варианта слабо структурированных технических решений, таких как применение автономных энергоисточников различного назначения, целесообразно выполнить с использованием метода анализа иерархий (МАИ) [9]. Составление на основе МАИ модели и соответствующей методики сравнительной оценки эффективности применения АИЭ различного типа для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ дают возможность выполнить выбор рационального их варианта для конкретных условий применения.

Для достижения данной цели в качестве альтернатив, по которым осуществлялось сравнение вариантов АИЭ, были выбраны три типа автономных энергоисточников:

- аккумуляторная батарея (АБ);
- двигатель-генераторная установка ДГУ;
- комбинированная энергоустановка, функционирующая по схеме рисунка 1в (КЭУ).

В качестве критериев сравнения вариантов АИЭ согласно МАИ, в разрабатываемых модели и методике, были определены:

- показатели назначения;
- эксплуатационные показатели;
- общетехнические показатели.

В качестве подкритериев сравнения были выбраны живучесть, готовность, управляемость, мощность, автономность, надежность, экономичность, обслуживаемость, ремонтпригодность, безопасность, массогабаритные показатели, конструктивные показатели, работоспособность в различных условиях, долговечность, автономность по топливу.

Для расчетов по методу МАИ, согласно разработанной методике, была выбрана специальная программа расчетов по методу МАИ СППР «Выбор». В качестве исходной

модели выбора рационального варианта автономного источника электроэнергии для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ по методу МАИ, согласно разработанной методике, была создана иерархическая структура, представленная на рисунке 2. Созданная иерархическая модель имеет 4 уровня и 22 узла. На первом уровне отображена цель, отражающая проблему выбора типа автономного источника электроэнергии для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ, на втором уровне отражены критерии – основные показатели, на третьем уровне в виде подкритериев отображены конкретные свойства показателей. На четвертом уровне расположены сравниваемые типы АИЭ.



Рисунок 2 – Иерархическая модель проблемы выбора основного источника электроэнергии

Следующим этапом моделирования с использованием СППР «Выбор», согласно разработанной методике, является сравнение критериев и подкритериев в зависимости от уровня значимости, с последующим составлением матриц парных сравнений (рисунок 3). Общий вид иерархии проблемы выбора автономного источника электроэнергии для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ, полученный расчетом на ПЭВМ с помощью СППР «Выбор», изображен на рисунке 4.

Получение матрицы парных сравнений

Относительно фактора
Цели. Цель
необходимо провести парное
сравнение следующих факторов
уровня
Критерии

№	Фактор	Вес
1	показатели назн...	0,413
2	эксплуатационны...	0,327
3	общетехнические ...	0,260

Матрица парных сравнений:

	1	2	3
1	1	1	2
2	1	1	1
3	1/2	1	1

Какой из факторов предпочтительнее ?

☐ показатели назначения
☐ показатели назначения
☒ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:

Абсолютно превосходит
 Промежуточное значение
 Значительно превосходит
 Промежуточное значение
 Существенно превосходит
 Промежуточное значение
 Умеренно превосходит
 Промежуточное значение
 Одинаково важны

Просмотр проекта $\lambda = 3,054$ ИС = 0,027 ОС = 0,046

OK Отмена

Рисунок 3 – Пример матрицы парных сравнений, полученный СППР «Выбор»

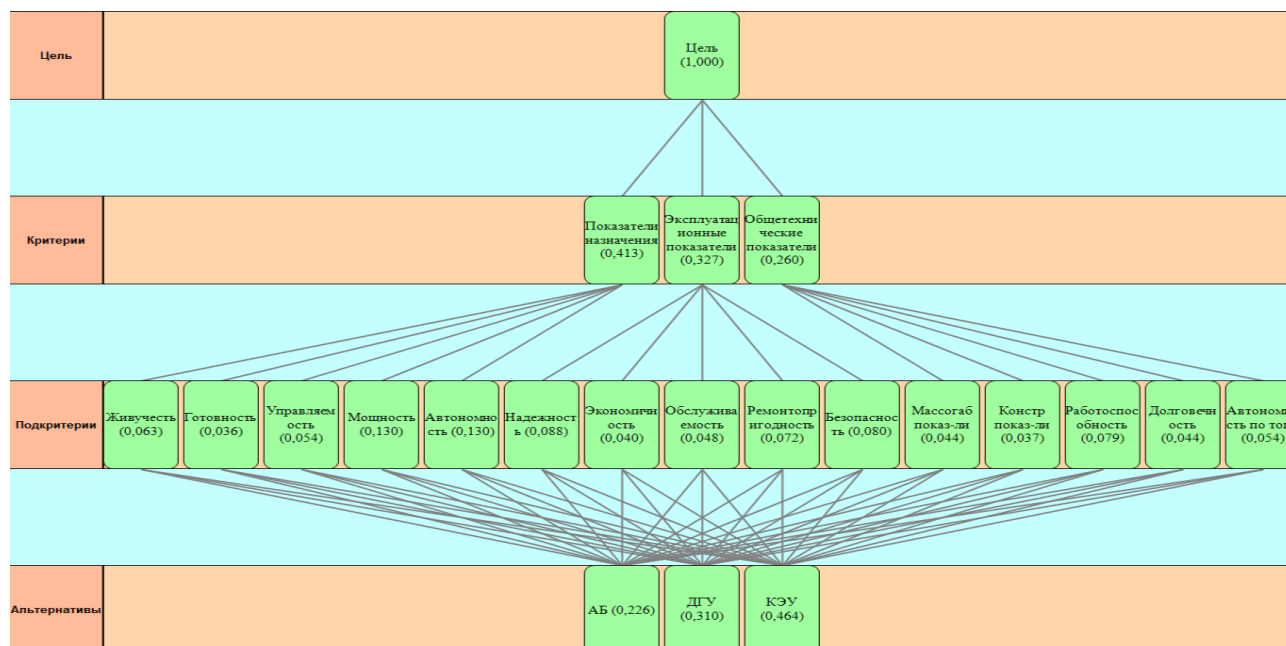


Рисунок 4 – Общий вид иерархии проблемы выбора автономного источника электроэнергии для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ, полученный СППР «Выбор»

На финальном этапе расчетов по разработанной методике с применением СППР «Выбор» были проведены сравнительная оценка и выбор рационального варианта автономного источника электроэнергии для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ с выводом результатов в числовом или графическом виде. Так, согласно принятым исходным данным, расчеты на ПЭВМ с помощью СППР «Выбор» по разработанной методике показали, что наиболее рациональным вариантом автономного источника электроэнергии является комбинированная энергоустановка (КЭУ), функционирующая по схеме рисунка 1 (рисунок 5).

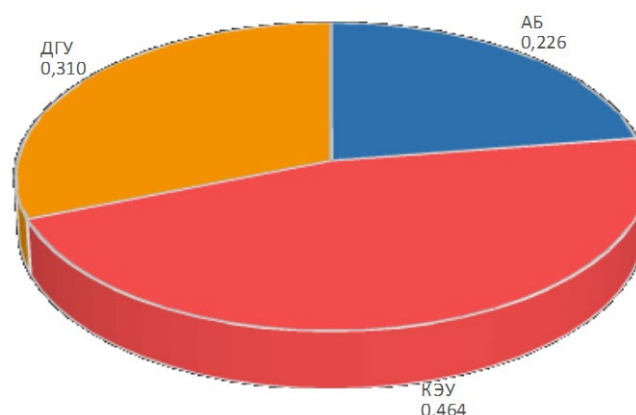


Рисунок 5 – Результат расчетной оценки и выбора на ПЭВМ с помощью СППР «Выбор» АИЭ для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии Российской Федерации

Помимо совместной работы ДГУ и СПЭ в КЭУ данного типа не исключено применение в своем составе также нетрадиционных и альтернативных энергоисточников, таких как солнечные батареи, ветрогенераторы и т. п. Особенно это актуально для объектов, расположенных в удаленных районах, поскольку позволяет обеспечить существенную экономию ископаемого топлива. Кроме этого, использование возобновляемых источников энергии в составе КЭУ снижает выбросы парниковых газов и других видов загрязнения окружающей среды, что способствует улучшению экологической ситуации. Однако технико-экономическое обоснование введения в состав КЭУ нетрадиционных источников требует отдельных исследований.

Заключение

Выполненные по рассматриваемому направлению повышения эффективности автономных источников электроэнергии для резервного электроснабжения объектов войск национальной гвардии РФ исследования позволяют заключить следующее. В настоящее время все большая часть объектов войск национальной гвардии требуют для своего нормального функционирования гарантированного резервного электроснабжения. В качестве АИЭ для ВНГ РФ сейчас остается актуальным применение традиционных энергоустановок, в первую очередь ДГУ и АБ. В то же время по целому ряду технико-экономических показателей, в первую очередь – надежности электропитания, данные технические решения по электроснабжению объектов войск национальной гвардии РФ следует признать не полностью соответствующими современным требованиям. В качестве перспективных АИЭ для объектов войск национальной гвардии РФ было предложено применение КЭУ на базе совместного использования электромеханических (ДГУ) и статических (СПЭ) преобразователей электроэнергии.

Проведенные по методу МАИ исследования на базе разработанных модели и методики выбора рационального варианта АИЭ для объектов войск национальной гвардии РФ подтвердили перспективность реализации резервирующих АИЭ на базе комбинированных энергоустановок на базе совместного применения ДГУ и СПЭ, функционирующих по схемам рисунка 1. Дальнейшие исследования в направлении оптимизации схемотехнических решений по обеспечению резервного электроснабжения автономных объектов войск национальной гвардии, согласно разработанных подходов, ориентированных на использование МАИ, могут быть проведены в направлениях выбора рационального режима совместной работы ДГУ и СПЭ согласно рисунку 1, включению в состав КЭУ новых, в первую очередь нетрадиционных и возобновляемых источников электроэнергии.

Библиографический список

1. Яшкин, С. Ю., Сафаралиев, И. В., / «Источники автономного и бесперебойного электроснабжения охраняемого объекта», Сборник материалов межвузовской научно-практической конференции «Актуальные вопросы обеспечения безопасности объектов с использованием инженерно-технических средств охраны», ПВИ ВНГ РФ, г. Пермь, 2022. – 6 с.
2. Злобин, В. Г., Липатов, М. С. Автономные энергетические установки малой мощности при производстве тепловой и электрической энергии, СПбГУПТД, 2022. – 132 с.
3. Прутчиков, И. О., Камлюк, В. В. Модули энергетической безопасности автономных объектов на базе комбинированных энергоустановок. // Двигателестроение № 1 (275), СПб., 2019. – С. 28–32.
4. Прутчиков, И. О., Камлюк, В. В., Гречушкин, И. В., и др. Патент 2797328. Способ работы силовой энергоустановки на электропотребителей и устройство для его осуществления. – № 2022134836; опублик. 02.06.2023 г. Бюл. № 16.
5. Прутчиков, И. О., Камлюк, В. В., и др. Оценка и обоснование возможностей реализации на базе комбинированных энергоустановок с ДГУ систем гарантированного энергоснабжения // Морской вестник. 2009. – № 1 (29). – С. 60–64.
6. Прутчиков, И. О., Камлюк, В. В., Михайлов, В. И., Солдатов, В. Н. Система гарантированного энергоснабжения автономных объектов с использованием устройств частотного регулирования и преобразования энергии // Морской вестник. № 1 (17). 2006. – с. 57–59.
7. Прутчиков, И. О., Камлюк, В. В. и др. Математическое моделирование, расчет параметров и режимов работы реверсивного преобразователя электроэнергии в составе установки гарантированного электропитания автономного объекта // Морской вестник. 2013. – № 1 (45). – с. 37–40.
8. Прутчиков, И.О., Камлюк, В.В. и др. Перспективы применения реверсивных преобразователей электроэнергии в установках гарантированного питания автономных объектов // Морской вестник. 2012. – № 4 (44). – с. 53–54.
9. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1989. – 216 с.

References

1. Yashkin, S. Yu., Safaraliev, I. V., / «Sources of autonomous and uninterruptible power supply of a protected facility», Collection of materials of the interuniversity scientific and practical conference «Topical issues of ensuring the security of facilities using engineering and technical security means», PVI VNG RF, Perm, 2022. – 6 p.
2. Zlobin, V. G., Lipatov, M. S. Autonomous low-power power plants for the production of thermal and electrical energy, SPbGUPTD, 2022. – 132 p.
3. Prutchikov, I. O., Kamlyuk, V. V. Energy security modules for autonomous facilities based on combined power plants. // Engine building No. 1 (275), St. Petersburg, 2019. – P. 28–32.
4. Prutchikov, I. O., Kamlyuk, V. V., Grechushkin, I. V., et al. Patent 2797328. Method of operation of a power plant for electrical consumers and device for its implementation. – No. 2022134836; published. 02.06.2023. Bulletin No. 16.
5. Prutchikov, I. O., Kamlyuk, V. V., et al. Assessment and justification of the possibilities of implementing guaranteed power supply systems based on combined power plants with diesel generators // Marine Bulletin. 2009. – No. 1 (29). – P. 60–64.
6. Prutchikov, I. O., Kamlyuk, V. V., Mikhailov, V. I., Soldatov, V. N. Guaranteed power supply system for autonomous objects using frequency regulation and energy conversion devices // Marine Bulletin. No. 1 (17). 2006. – pp. 57–59.
7. Prutchikov, I. O., Kamlyuk, V. V. et al. Mathematical modeling, calculation of parameters and operating modes of a reversible electric power converter as part of a guaranteed power supply installation for an autonomous object // Marine Bulletin. 2013. – No. 1 (45). – pp. 37–40.

8. Prutchikov, I. O., Kamlyuk, V. V. et al. Prospects for the use of reversible electric power converters in guaranteed power supply installations for autonomous objects // Marine Bulletin. 2012. – No. 4 (44). – p. 53–54.

9. Saati, T. Decision Making. Hierarchy Process Analysis. Moscow: Radio and Communications, 1989. – 216 p.

УДК 527.6

<https://elibrary.ru/xlppgw>

XLPPGW



АНАЛИЗ СПУТНИКОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ ПРИБОРОВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ГЛОНАСС/GPS ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Чурыбкин Н. Н.¹, Андриенко И. М.¹

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

В статье проведен анализ навигационных средств индивидуального пользования и сравнения их качественных характеристик и пользовательских данных. Сбор необходимой информации проводился путем рассмотрения нескольких навигационных систем как отечественного, так и зарубежного производства, и изучения их технических характеристик. Средства индивидуального пользования направлены на повышение автономности и оперативности действий военнослужащих и эффективности выполнения ими боевых задач.

Ключевые слова: спутниковая система навигации; навигационные средства; ГЛОНАСС; GPS; наземная навигация.

Для цитирования: Чурыбкин Н. Н., Андриенко И. М. Анализ спутниковых навигационных приборов потребителей глонасс/gps индивидуального пользования отечественного и зарубежного производства // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 143–156.

THE ANALYSIS OF SATELLITE NAVIGATION PERSONAL DEVICES OF DOMESTIC AND FOREIGN PRODUCTION FOR GLONASS/GPS USERS

Churibkin N. N.¹, Andrienko I. M.¹

¹Federal State Budgetary Institution «Main Scientific Research Testing Interspecific Center for Advanced Weapons», Moscow.

The article analyzes personal navigation devices and compares their quality characteristics and user data. The collection of the data was made by examining several navigation systems of domestic and foreign production and researching their characteristics.

Key words: satellite navigation system; navigation devices; GLONASS; GPS; ground navigation.

Введение

Вооруженные конфликты конца XX начала XXI вв., несмотря на свою разрушительную природу, стали двигателем технологического процесса. Они стимулировали разработку новых технологий, формируя современный уровень развития информационных технологий, что создало предпосылки для разработки новых форм и способов применения войск на различных театрах военных действий.

Специальная военная операция на Украине показала ключевую роль применения навигационных средств в обеспечении эффективности действий вооруженных сил обеих сторон вооруженного конфликта. Примером тому стало широкомасштабное применение вооруженными силами Украины терминалов «Starlink», разработанных американской компанией «SpaceX», когда навигационные технологии использовались для решения широкого спектра задач, включая

координацию и управление войсками, наведение на цели, логистику и разведку.

Современные системы управления наземными мобильными объектами, средства контроля за их движением сегодня невозможно представить без использования навигационных средств, интегрированных с передовыми геоинформационными технологиями. При этом одним из основных требований к данным системам является непрерывность процесса определения местоположения объекта на местности и отображения его на электронной карте в режиме, близком к реальному времени. Для этого навигационные средства должны устойчиво работать в любых условиях окружающей среды, включая наличие преград в виде объектов местности и различных радиоэлектронных возмущающих воздействий со стороны внешних факторов.

В настоящее время в наземной навигации существует большое число систем, но самое широкое применение получили глобальные навигационные спутниковые системы (далее – ГНСС) ГЛОНАСС и GPS. Они обеспечивают глобальный охват территории земного шара и дают возможность как абсолютных, так и относительных высокоточных определений координат и других навигационных параметров с помощью геодезической и навигационной аппаратуры потребителей. ГНСС ГЛОНАСС и GPS являются современным средством для определения местоположения, скорости и точного времени. Однако, основным недостатком данной аппаратуры является сильная зависимость от радиопомех и преград, ограничивающих область видимости группировки космических аппаратов спутниковой навигационной системы.

Спутниковая система навигации – это комплексная электронно-техническая система, состоящая из совокупности наземного и космического оборудования, предназначенная для определения местоположения (географических координат и высоты) и времени, а также параметров движения (скорости и направления движения и т. д.) для наземных, водных и воздушных объектов. При этом приемоиндикаторы ГЛОНАСС/GPS подразделяются на возимые, переносные и индикаторы индивидуального пользования (рисунок 1).



Рисунок 1 – Приемоиндикаторы ГЛОНАСС/GPS

Навигационная задача, где объектом навигации является человек, обладает рядом специфических особенностей. Это связано, в первую очередь, со сложностью использования методов, которые нашли применение в навигации транспортных средств. Если их движение можно достаточно точно описать дифференциальными уравнениями, содержащими параметры управления, то движение человека является гораздо менее детерминированным. Ввиду более хаотичного характера перемещения пешехода, использование инерциального датчика в навигационном комплексе для навигации движущегося в пешем порядке военнослужащего представляется менее эффективным, т. к. может приводить к накоплению значительных ошибок в определении координат.

Ключевой особенностью применения средств определения местоположения и навигации (далее – СОН) являются условия окружающей среды, в которых потребитель выполняет свои задачи. Условия действий одиночного военнослужащего существенно сложнее, чем любого транспортного средства по динамическому диапазону уровней принимаемых сигналов. С учетом различного рельефа местности сигналы ГНСС многократно ослабляются, переотражаются и претерпевают иные воздействия, приводящие к ухудшению точности навигационного решения. Ослабление сигналов также приводит к срывам слежения за навигационным сигналом вплоть до потери решения.

Таким образом, специфические требования накладывают определенные ограничения на требования к навигационным модулям и в значительной степени определяют технические

характеристики СОН в целом. В идеальном случае, при выполнении всех заданных требований, технические характеристики СОН будут соответствовать техническим характеристикам встроенного навигационного модуля.

На современном этапе научного и технического прогресса существует большое число различных персональных навигационных гаджетов, которые позволяют определять свое местоположение одному человеку, транспортному средству или морскому судну.

В последнее время в войсках имеется несколько видов спутниковых навигационных приемников индивидуального пользования.

Среди российских разработок большой интерес представляют устройства, построенные на основе двухсистемных ГЛОНАСС/GPS приемников. Наиболее распространенными из них являются: «Грот-М», семейство «Бриз», «Перунит» и др.

Малогабаритная навигационная аппаратура потребителя «Грот-М» (рисунок 2) – предназначена для определения координат местоположения, путевой скорости и курса движения потребителя по сигналам космических навигационных систем ГЛОНАСС и GPS [6].

Приёмоиндикаторы «Бриз-КМ-И» позволяют определять навигационные данные круглосуточно в любую погоду.



Рисунок 2 – Малогабаритная навигационная аппаратура потребителя ГЛОНАСС/GPS «Грот-М»

При этом аппаратура выпускается в двух вариантах исполнения – для эксплуатации в полевых условиях военнослужащим индивидуально и использования в составе подвижных объектов с внешней антенной, а «Бриз-КМ-РВ» – навигационная аппаратура для решения навигационных задач для подразделений ракетных войск и артиллерии системы ГЛОНАСС.

Семейство приёмоиндикаторов ГЛОНАСС/GPS «Бриз» показано на рисунке 3.

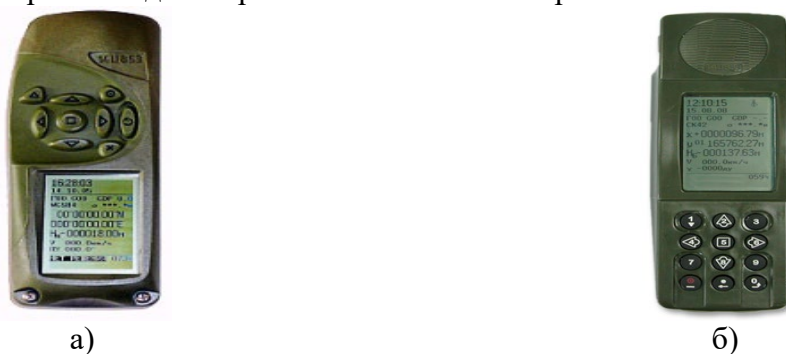


Рисунок 3 – Семейство приёмоиндикаторов ГЛОНАСС/GPS «Бриз»
а) индивидуальная навигационная аппаратура потребителей ГЛОНАСС/ GPS «Бриз-КМ-И»; б) малогабаритная навигационная аппаратура «Бриз-КМ-РВ»

Ручные навигационные приёмники ГЛОНАСС/GPS серии «Перунит» представляют собой семейство малогабаритной носимой навигационной аппаратуры потребителей ГЛОНАСС и GPS. Данная аппаратура предназначена для автоматического, глобального, непрерывного, всепогодного определения военнослужащими, находящимися на открытой местности и внутри БМП, БТР или иной вспомогательной техники, координат своего местоположения по сигналам ГЛОНАСС [6].

Внешний вид навигационной аппаратуры семейства «Перунит» представлен на рисунке 4. Модификации отличаются количеством приёмоизмерительных каналов, по

которым могут принимать данные со спутников (16, 18 и 36 соответственно).



«Перунит–А»



«Перунит–Б»



«Перунит–В»

Рисунок 4 – Навигационная аппаратура семейства «Перунит»

Навигационная аппаратура комплекта боевой экипировки «Ратник» приведена на рисунке 5. По замыслу разработчика, военнослужащие должны были получать указания по цифровым каналам с большой пропускной способностью, способной передавать видео и любые другие виды данных. А у солдата на экране приемника-наладонника будет мигать стрелка, указывающая направление его движения и координаты цели, которую надо поразить.



а)



б)

Рисунок 5 – Навигационная аппаратура комплекта боевой экипировки «Ратник»
а) «солдатский» приемник-наладонник ЕСУ ТЗ «Созвездие»; б) носимый приемоиндикатор НПИ 2 для военнослужащего

Портативный многоцелевой приемоиндикатор НПИ 2 (рисунок 6) спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS является навигационным прибором, предназначенным для ориентации пользователя на местности в полевых условиях и для работы на транспортных средствах различного назначения [6].



Рисунок 6 – Портативный многоцелевой приемоиндикатор НПИ 2

Комплекс разведки, управления и связи (КРУС) «Стрелец-М» (рисунок 7) является дополнением к боевой экипировке «Ратник» и представляет собой персональный носимый «компьютер» с периферией, распределенной по разгрузочному жилету разведчика и дополнительные приборы. Комплекс обеспечивает решение широкого круга задач, среди которых индивидуальная и групповая навигация.



Рисунок 7 – Элементы КРУС «Стрелец-М»

Ещё одним представителем спутниковых навигационных приемников тактического звена является малогабаритный специальный навигационный комплекс (МСНК-1). В свой состав наряду с другими приборами он включает индивидуальный навигационный прибор.

Внешний вид МСНК-1 и навигационного картографического планшета представлен на рисунке 8.

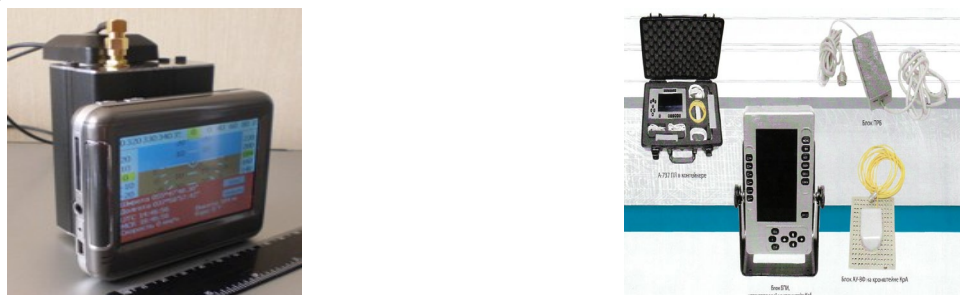


Рисунок 8 – Навигационный комплекс (МСНК-1) и навигационный картографический планшет

В 2015 году была разработана программа для подготовки векторных и растровых пространственных данных, которая легла в основу навигационной аппаратуры потребителей «Напёрсток-И» (рисунок 9).



Рисунок 9 – Навигационная аппаратура потребителей «Напёрсток-И»

Она позволяет конвертировать картографическую информацию во внутренний формат программы, а также преобразовывать данные к единой картографической проекции и системе координат, настраивать состав отображаемых данных и цветовую палитру.

В том же году на вооружение войсковых подразделений Минобороны России начала поступать навигационная аппаратура потребителей ГНСС ГЛОНАСС/GPS для индивидуального пользования «Орион» (рисунок 10). Этот уникальный прибор пришёл на смену портативным средствам навигации типа «Грот», «Бриз», «Перунит». «Орион» обеспечивает управление картами местности, снимками и матрицами на основе атласа карт. Прибор позволяет создавать карты обстановки и обмениваться данными с другими системами, отображать модель местности в 3D-формате. Кроме того, приемник используется для автоматического определения текущих координат места, времени, путевой скорости пользователя по сигналам СНС ГЛОНАСС/GPS в любой точке земного шара в любой момент времени [4].



Рисунок 10 – Навигационная аппаратура потребителей ГНСС ГЛОНАСС/GPS для индивидуального пользования «Орион»

В 2024 году была запланирована к поставке в подразделения, участвующие в специальной военной операции, модернизированная аппаратура спутниковой навигации индивидуального пользования «Орион-М» (рисунок 11) [1].



Рисунок 11 – Модернизированная аппаратура спутниковой навигации индивидуального пользования «Орион-М»

Проведенный обзор навигационной аппаратуры потребителей ГНСС ГЛОНАСС/GPS отечественного производства позволил определить преимущества и недостатки средств навигации:

Преимущества:

- независимость от иностранных технологий. Это особенно актуально в условиях геополитической нестабильности, санкций и ограничений на импорт;
- адаптация к местным условиям. Отечественное оборудование, как правило, лучше работает в экстремальных условиях, включая низкие температуры, повышенную влажность и сильные магнитные помехи;
- наличие квалифицированного сервиса и технической поддержки. В случае поломки или необходимости в модернизации пользователи отечественных устройств могут рассчитывать на быструю и качественную помощь;
- активные разработки отечественных производителей. Ведётся работа над обновлением систем, повышением их точности и надёжности. Например, внедрение технологий обработки сигналов и адаптивной фильтрации позволяет повысить устойчивость к помехам и увеличить точность определения координат.

Недостатки:

- большая погрешность при установлении местоположения объекта в южных широтах;
- спутники ГЛОНАСС быстрее выходят из строя;
- во время смены небесной координаты происходит неточность определения координат;
- имеются прерывания сигнала;
- рельеф влияет на результат.

Что касается ведущих зарубежных государств, то в западных странах продолжается реализация национальных программ создания индивидуального оружия ближнего боя, входящего в состав боевого комплекса пехотинца (БКП). Все модели предполагается

комплектовать навигационной аппаратурой.

Системы индивидуальных боевых комплектов разрабатываются сейчас, кроме России, во Франции (FELIN), в США (Land Warrior и Mounted Warrior), Германии (IdZ), Великобритании (FIST), Испании (COMFUT), Швеции (IMESS) и других странах.

Перспективные технологии боевых действий в задаче изоляции поля боя с подвижными целями, опробуемые США в Афганистане, основаны на доставке оружия в зону цели с использованием программированного управления, а в выполнении боевой задачи будут задействованы: наземный корректировщик передового базирования – «стратегический солдат» (FAC, а в случае рассмотрения действия коалиционных или смешанных вооруженных сил – обозначение JTAC) (рисунок 12); боевой самолет (в частности, F-22 «Рэптор»); высокоточная бомба (конкретно SDB).

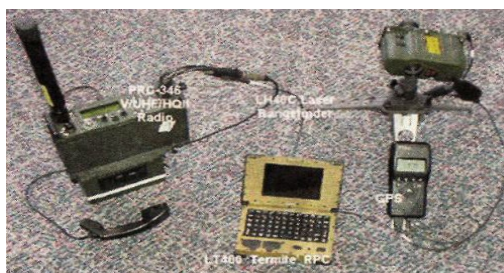


Рисунок 12 – Комплект аппаратуры «стратегического солдата»

Навигационная аппаратура присутствует в боевой экипировке «Солдата будущего» сухопутных войск Италии, в экипировке «FELIN» сухопутных войск Франции (рисунок 13).



а)



б)

Рисунок 13 – Варианты боевой экипировки
а) сухопутных войск Италии; б) сухопутных войск Франции

В ряде западных армий используется навигационная аппаратура типа DAGR, которая позволяет загрузить электронные карты (рисунок 14). DAGR представляет собой двухчастотный приемник военного класса, оснащенный оборудованием безопасности, необходимым для декодирования зашифрованных сигналов GPS.



Рисунок 14 – Навигационная аппаратура типа DAGR

Компания «Collins Aerospace» создала для армии США систему навигации и времени с гарантированным определением местоположения – «MAPS». Эта система позволяет бойцам и командирам знать, где они находятся и куда они направляются, даже если противник блокирует работу GPS. «MAPS» – это технология Сухопутных войск, которая может быть установлена на любых боевых машинах. Она предоставляет солдатам точные данные о местоположении, навигации и времени, даже когда сигнал GPS отклонен, ухудшен или подделан. Система «MAPS» сможет объединять данные навигационных ресурсов из нескольких источников, включая датчики времени, показания барометра и инерциальные навигационные блоки, тем самым создавая альтернативу, которая может проверять или даже заменять данные GPS.

В 2023 году выяснилось, что состоящий на вооружении навигатор DAGR («улучшенный оборонный приемник GPS») недостаточно хорошо работает в ситуации, когда противник применяет средства подавления сигнала GPS или заменяет истинный сигнал ложным. В связи с чем, поставщик американской армии «TRX Systems» представил новый переносной навигатор под названием «DAPS» («обособленная система устойчивого позиционирования, навигации и отсчета времени») (рисунок 15).



Рисунок 15 – Мобильная система навигации «DAPS»

Благодаря сочетанию разных принципов гаджет устойчив как к помехам, создаваемым враждебными средствами РЭБ, так и к естественным преградам для сигнала GPS, таким как скалы, деревья или дома. Предполагается, что «DAPS» будет входить в экипировку рассредоточенных подразделений или солдат, выполняющих одиночную миссию, и позволит им ориентироваться и координировать действия между собой. Сейчас в войска поступает уже модифицированная и улучшенная версия «DAPS Gen II». Прибор весит около 0,5 кг. Для определения местоположения он использует технологии комбинации данных от датчиков разного типа (рисунок 16).



Рисунок 16 – Мобильная система навигации «DAPS Gen II»

В США широко используется практика внедрения коммерческих технологий и применения средств гражданского назначения в военных целях. Так, в настоящее время точность работы американских навигаторов GPS «Гармин» (Garmin) составляет 5-10 м. «Garmin» умеет работать с различными типами топографических и морских карт, поддерживает трёхмерное

отображение рельефа местности. Также он имеет 3-х осевой электронный компас, что делает возможным получать достоверные данные независимо от положения прибора в пространстве, а встроенный барометрический высотомер поможет отслеживать изменения давления для точного расчёта высоты. Кроме того, прибор умеет вычислять площадь [2].

Умные очки Vuzix работают на платформе Android, это как носимый компьютер с интегрированным смарт-дисплеем и бортовым процессором. Имеют функции записи и возможности беспроводного подключения к сети. Установленные приложения могут быть использованы для съёмки фото, записи и воспроизведения видео, отслеживания событий. Благодаря встроенному GPS, гироскопу и компасу, системные приложения могут определить своё местоположение, направление и угол текущего положения. Также есть функция голосового контроля, которая позволяет не отвлекаться от выполнения боевой задачи, без контактного управления устройством [5].

Внешний вид линейки навигаторов Garmin и Vuzix Corporation приведен на рисунке 17.



Рисунок 17 – Внешний вид линейки навигаторов Garmin и Vuzix Corporation

а) Garmin 3490 LT и 3760T; б) Garmin GPSmap 62s; в) очки с GPS-навигацией и с интегрированным смарт-дисплеем (Vuzix Corporation); г) электронный компас в системе навигации NAVSTAR; д) приемные устройства аппаратуры пользователей Garmin GPSmap 60C и 60CS; е) стационарный интегрированный картплоттер/эхолот Garmin GPSmap 376C

Один из первых GPS навигаторов был тяжелый, прочный Magellan GPS 4000XL. Magellan первым предоставил пользователям возможность использовать карты произвольного формата. GPS приёмник построен на одном из последних чипсетов, что обеспечивает навигатору уверенный прием сигнала в самых сложных условиях лесистой и горной местностях. Современные модели Magellan поддерживают запись пройденного пути с возможностью настройки различных параметров относительно времени и расстояния. Карты загружаются на SD модуль памяти. Имеется возможность конвертирования карт в формат для различных моделей. Кроме всего прочего, мультимедийные возможности могут позволить пользователю иметь фотокамеру, с возможностью записи видео, работать в качестве диктофона и MP3 плеера [3].

Внешний вид линейки навигаторов Magellan GPS приведен на рисунке 18.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 18 – Внешний вид линейки навигаторов Magellan GPS

а) Magellan GPS 4000XL; б) *Magellan Triton-1500*;
в) Magellan RoadMate 5175-LM; г) Magellan eXplorist

Обзор навигационной аппаратуры потребителей GPS также позволил определить преимущества и недостатки зарубежных средств навигации:

Преимущества:

- глобальное покрытие. Приемники GPS позволяют с высокой точностью определить местоположение в любой точке Земли, исключения составляют приполярные зоны и околоземная орбита;
- дополнительные функции. Более дорогие устройства могут предлагать, например, пожизненное обновление карты, данные о дорожном движении в режиме реального времени, интегрированные мультимедийные приложения;
- совместимость со смартфонами. Навигаторы, совместимые со смартфонами, можно использовать в качестве приёмника громкой связи, чтобы принимать звонки в дороге.

Недостатки:

- система GPS может давать сбои по определённым причинам, что сказывается на работоспособности навигационных приемников;
- сигналы GPS неточны из-за препятствий для передачи сигналов, таких как здания, деревья, а также из-за экстремальных атмосферных условий (геомагнитных бурь);
- зависимость от Министерства обороны США. В системе GPS есть военный и гражданский сектора, и военные приёмники способны принимать дополнительные спутниковые сигналы, которые не видны гражданским приёмникам;
- невозможность работы под железобетонными перекрытиями, которые существенно искажают сигнал.

Основные сравнительные тактико-технические характеристики образцов НАП индивидуального пользования приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Основные сравнительные тактико-технические характеристики образцов НАП индивидуального пользования, произведенных в России

Параметр	«Перунит-В» «РИРВ» Россия, 2008	«Бриз-КМ-И» «КБ НАВИС» Россия, 2012	«Грот-М» «НИИ КП» Россия, 2010	НАП «Наперсток-И» «КБ НАВИС» Россия, 2015	НАП «Орион» «КБ НАВИС» Россия, 2012	АСН «Орион-М» «КБ НАВИС» Россия, 2021
Внешний вид						
Габаритные размеры, мм	225,8×77×50	195×71,2×50	170×70×40	165×75×40	150×62×28	150×62×28
Масса, г	570	800	420	450	230	230
Типы принимаемых ГНСС	ГЛОНАСС/GPS					
Количество каналов	36	24	32	96	32	64
Время получения первого отсчета навигационных параметров при «холодном» старте, с	90	90	90	36	90	45
Предельные погрешности определения навигационных параметров						
плановых координат, м	15	8	10	5	10	5
высоты, м	20	10	15	7,5	15	7,5
Рабочая температура, °С	+ 55/-20	+ 50/-40	+ 55/-30	+ 55/-40	+ 55/-20	+ 55/-20
Встроенный магнитный компас	нет	да	нет	да	да	да
Работа с цифровыми картами и планами городов	нет	нет	Черно-белая	Цветная	Цветная	Цветная
Время непрерывной работы при полном потреблении, ч	14	10	8	н/д	24	24

Таблица 2 – Основные сравнительные тактико-технические характеристики образцов НАП индивидуального пользования, произведенных в США

Параметр	DAGR, Rockwell Collins США, 2007	Garmin GPSmap 62s США, 2012	Magellan Triton-1500 США, 2009
Внешний вид			
Габаритные размеры, мм	161,4×88×40	152×66×30	146×63×29
Масса, г	454	260	227
Типы принимаемых ГНСС	GPS		
Количество каналов	12	20	20
Время получения первого отсчета навигационных параметров при «холодном» старте, с	100	60	120
Предельные погрешности определения навигационных параметров			
плановых координат, м	10	15	7
высоты, м	10	15	5
Рабочая температура, °C	+ 70/-32	+ 70/-15	+ 60/-10
Встроенный магнитный компас	нет	да	да
Работа с цифровыми картами и планами городов	Черно-белая	Цветная	Цветная
Время непрерывной работы при полном потреблении, ч	14	20	10

Заключение

Рассмотрев и проанализировав спутниковые навигационные приборы, можно сделать вывод, что ключевую роль в качественном использовании современных навигационных систем играет создание перспективных индивидуальных навигационных приемников. Навигационное оборудование, разработанное и произведенное в России, обладает рядом значительных преимуществ: независимость от иностранных технологий, адаптация к местным условиям и надежная система обслуживания.

В связи с тем, что навигационное оборудование является критически важным элементом обеспечения безопасности и эффективности применения воинских формирований, то в условиях нестабильной мировой экономики и геополитических рисков выбор в пользу отечественных технологий становится оправданным, а оборудование максимально привлекательным для

пользователей.

Однако опыт СВО показал, что используемая для определения местоположения военнослужащих ГНСС не обеспечивает требуемых качества и надежности при работе в зданиях, в лесу и в условиях городской застройки. Сигналы ГНСС могут быть подавлены или искажены средствами РЭБ. В связи с чем возникает необходимость в разработке альтернативных малогабаритных автономных навигационных систем, которые должны обеспечивать точность определения координат, соизмеримую со спутниковыми навигационными системами, обладать низким энергопотреблением и стоимостью. Основой таких систем навигации являются инерциальные системы на основе МЭМС-датчиков, а повышение их точности может быть обеспечено за счет применения различных методов коррекции (по параметрам магнитного поля Земли, локальных искусственно создаваемых электромагнитных полей, ZUPT-технологии).

В ближайшей перспективе объекты навигации должны обладать адаптивными алгоритмами навигации, т. е. приспосабливаться к внешним условиям – вошёл в зону тумана, когда «техническое зрение» использовать затруднительно – перешёл на спутниковую навигацию, находишься в условиях «городской застройки» с искажением спутникового навигационного сигнала – включи инерциальные датчики.

Для решения навигационной задачи с высокой долей вероятности необходимо использовать комплексный подход, поскольку разные виды навигации имеют свои плюсы и минусы, а абсолютного решения нет. Инерциальные системы накапливают погрешность, спутниковая навигация не терпит помех, «техническое зрение», даже многодиапазонное, не даёт стопроцентной гарантии выполнения навигационной задачи также из-за помех, и т. д. В этой связи комплексный подход наиболее перспективен.

Таким образом, создание средств ориентирования и навигации с опережающими тактико-техническими характеристиками зарубежных аналогов, предназначенных для работы в условиях отсутствия сигналов ГНСС по причине естественных и искусственных помех, является необходимым шагом для повышения автономности и оперативности действий военнослужащих и эффективности выполнения ими боевых задач при действиях в отрыве от основных сил в различных формах и условиях ведения боевых действий, а своевременное включение разработанных и апробированных средств в состав индивидуального комплекта боевой экипировки является первоочередной задачей.

Библиографический список

1. Для Вооруженных Сил Российской Федерации создали новый подвижный многоцелевой топографо-геодезический комплекс: сайт. – 2024. – URL: <https://tass.ru.turbopages.org> (дата обращения 4.03.2025).
2. Навигаторы Garmin GPSmap: сайт. – 2018. – URL: <https://static.garmincdn.com> (дата обращения 10.03.2025).
3. Обзор многофункционального портативного навигатора Magellan: сайт. – 2020. – URL: <https://geo-planet.ru> (дата обращения 11.03.2025).
4. Орион. Навигационная аппаратура потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS для индивидуального пользования: сайт. – 2022. – URL: <https://interesnoe.me> (дата обращения 6.02.2025).
5. Очки дополненной реальности Vuzix: сайт. – 2020. – URL: <https://vizzion.ru> (дата обращения 11.02.2025).
6. Пархоменко, А. В., Епифанов, А. И. Инерциальные системы автономной аппаратуры навигации и топопривязки наземных и воздушных робототехнических разведывательных комплексов: монография / А. В. Пархоменко, А. И. Епифанов; под общ. ред. А. В. Пархоменко. – Пенза: ПАИИ, 2019. – С. 242–250.

Контактная информация:

Чурыбкин Николай Николаевич – NikNik162@yandex.ru

References

1. A new mobile multipurpose topographic and geodetic complex has been created for the Armed Forces of the Russian Federation: website. – 2024. – URL: <https://tass-ru.turbopages.org> (date of access 03/04/2025).
2. Garmin GPSmap navigators: website. – 2018. – URL: <https://static.garmincdn.com> (date of access 03/10/2025).
3. Review of the multifunctional portable navigator Magellan: website. – 2020. – URL: <https://geo-planet.ru> (date of access 03/11/2025).
4. Orion. Navigation equipment for consumers of the global navigation satellite systems GLONASS and GPS for individual use: website. – 2022. – URL: <https://interesnoe.me> (date of access 02/06/2025).
5. Vuzix augmented reality glasses: website. – 2020. – URL: <https://vizzion.ru> (date of access 11.02.2025).
6. Parkhomenko, A. V., Epifanov, A. I. Inertial systems of autonomous navigation equipment and topographic referencing of ground and air robotic reconnaissance systems: monograph / A. V. Parkhomenko, A. I. Epifanov; under the general editorship of A. V. Parkhomenko. – Penza: PAII, 2019. – P. 242–250.

Contact information:

Churybkin Nikolay Nikolaevich – NikNik162@yandex.ru

УДК 378.14 [378.011.33:004]

<https://elibrary.ru/wkaoxw>

WKAOXW



ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ТРЕНДОВ НА УРОВНЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ

Гафарова Е.А.¹, Василькова Н.А.¹, Коняева Е.А.¹

¹Южно-уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск.

В статье представлены результаты экспериментального исследования, посвященного анализу трансформации профессиональных функций и компетенций педагогов профессионального обучения в условиях цифровизации на уровне бакалавриата специальности 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)». На основе педагогического наблюдения, сбора рефлексивных самоотчетов и анкетирования студентов-бакалавров выявлены основные направления трансформации: разработка и использование цифровых образовательных ресурсов, организация образовательного процесса в цифровой среде и тьюторская поддержка обучающихся. Полученные данные подтверждают гипотезу о значительном преобразовании профессиональных компетенций педагогов в условиях цифровой трансформации образования.

Ключевые слова: профессиональное обучение; цифровизация профессионального образования; профессиональные функции; цифровая трансформация профессиональных функций; педагоги профессионального обучения.

Для цитирования: Гафарова Е.А., Василькова Н.А., Коняева Е.А. Подготовка педагогов профессионального обучения к цифровой трансформации: экспериментальное выявление трендов на уровне компетенций студентов-бакалавров // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 157–163.

PREPARING PROFESSIONAL TEACHERS TO TEACH DIGITAL TRANSFORMATIONS: IDENTIFYING TRENDS IN COMPETENCY LEVELS OF STUDENTS

Gafarova E. A.¹, Vasilkova N. A.¹, Konyaeva E. A.¹

¹South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk.

The article presents the results of an experimental study dedicated to the analysis of the transformation of vocational training teacher's professional functions and competences in the context of digitization at the bachelor's level of specialty 44.03.04 «Vocational Training (by Industry)». Based on pedagogical observations, collection of reflective self-reports and surveys of undergraduate students, main directions of transformations were identified: the development and use of digital educational resources; organization of educational process in a digital environment; tutor support for students. The obtained data confirm the hypothesis of significant transformation of teachers' professional competencies in the context of education's digital transformation.

Keywords: vocational training; digitalization of vocational education; professional functions; digital transformation of professional functions; vocational training teachers.

Введение

В эпоху цифровой трансформации, охватившей все сферы жизни общества, система профессионального образования сталкивается с необходимостью быстрой адаптации к новым вызовам и требованиям рынка труда. Подготовка высококвалифицированных кадров, способных успешно работать в условиях цифровой экономики, становится приоритетной задачей государственной политики в области образования¹. Ключевая роль в решении этой задачи отводится педагогам профессионального обучения, от профессионализма и компетентности которых напрямую зависит качество подготовки будущих специалистов.

Однако, стремительное развитие цифровых технологий и их активное внедрение в образовательный процесс предъявляют новые требования к профессиональным функциям и компетенциям самих педагогов профессионального обучения [7]. Традиционные методы и подходы к обучению устаревают, а на смену им приходят новые, основанные на использовании цифровых образовательных ресурсов, онлайн-платформ, интерактивных инструментов и других инновационных технологий [1, 4]. Педагоги должны не только владеть современными цифровыми инструментами, но и уметь эффективно интегрировать их в образовательный процесс. В связи с вышесказанным актуальными становятся задачи выявления уровня сформированности цифровых, методических, коммуникативных и информационно-аналитических компетенций у студентов-бакалавров специальности «Профессиональное обучение (по отраслям)» и оценки отношения студентов к использованию цифровых технологий в образовательном процессе и установления готовности будущих педагогов профессионального обучения к работе в условиях цифровой трансформации образования. Настоящая публикация освещает этап экспериментальной работы, связанный с решением обозначенных задач.

Основная часть

На фоне быстрого развития цифровых технологий и их активного внедрения в образовательный процесс ключевой задачей становится обеспечение педагогов профессионального обучения необходимым набором профессиональных функций и компетенций для эффективной подготовки высококвалифицированных кадров в их будущей профессиональной деятельности.

В связи с этим, основная задача экспериментальной работы состоит в выявлении и анализе текущего уровня сформированности ключевых профессиональных компетенций у студентов-бакалавров специальности 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)». К таковым мы относим:

- цифровые компетенции, под которыми понимаем владение современными цифровыми инструментами и технологиями;
- методические компетенции в аспекте умений эффективно интегрировать цифровые образовательные ресурсы в учебный процесс;
- коммуникативные компетенции, так как образовательный процесс реализуется не только в живом, «оффлайн» –режиме, но и в формате дистанционного обучения и взаимодействия с обучающимися в цифровой среде;
- информационно–аналитические умения, которые в аспекте организации педагогического взаимодействия в цифровой среде позволяют производить педагогический мониторинг, диагностировать достижение педагогических целей и интерпретировать результаты анализа образовательных данных на основе разных способов их представления и визуализации в цифровой среде [2, 3, 5].

¹ Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика» Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 N 7).

Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 21.02.2025) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы».

Кроме того, значимым условием в подготовке будущих педагогов профессионального обучения является их мотивация, а именно – мотивация к использованию цифровых технологий в образовательном процессе и перманентное намерение к самообучению и адаптации. Важно выяснить, как оценивают студенты преимущества и недостатки цифровых технологий, какую оценку дают влиянию цифровых технологий на качество образования, как именно определяют эффективность использования цифровых инструментов и методов обучения в условиях цифровизации.

Все эти компоненты будут определять степень готовности будущих педагогов к будущей профессиональной деятельности. Для решения поставленных задач необходимо экспериментальное исследование, направленное на оценку и анализ вышеуказанных аспектов. Полученные данные послужат основой для разработки рекомендаций по совершенствованию подготовки педагогов профессионального обучения в условиях цифровизации образования.

Базой исследования выступил «Профессионально-педагогический институт» ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ», студенты-бакалавры специальности «Профессиональное обучение (по отраслям)» профилей «Транспорт» и «Информатика и вычислительная техника» в период 2023–2024 и 2024–2025 учебные годы. В экспериментальной работе приняли участие 118 студентов дневного и заочного отделений.

В качестве основных методов исследования мы использовали педагогическое наблюдение за деятельностью студентов в процессе прохождения педагогической практики в образовательных организациях среднего профессионального образования (далее – СПО), а также – за деятельностью преподавателей в процессе преподавания спецдисциплин и дисциплин методического направления.

По итогам прохождения педагогической практики в «Профессионально-педагогическом институте» ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» каждый студент-практикант сдает отчет о прохождении практики, в который, в свою очередь, включается рефлексивный самоотчет о трудностях и успехах, возникающих в процессе педагогической деятельности. Таким образом, материалом для экспериментальной работы служили также и рефлексивные самоотчеты.

Для повышения достоверности исследования было также проведено анкетирование по наиболее значимым вопросам, сгруппированным в тематические блоки: «Оценка уровня владения цифровыми инструментами и платформами», «Отношение к использованию цифровых технологий в образовательном процессе», «Оценка эффективности использования цифровых технологий», «Самооценка уровня сформированности цифровых компетенций». Результаты анкетирования были обработаны с помощью методов математической статистики.

На основе анализа полученных экспериментальных данных были выявлены направления для трансформации профессиональных компетенций будущих педагогов профессионального обучения и определены умения – компоненты профессиональных компетенций, на формирование которых необходимо обратить внимание при внесении изменений в организационно-педагогические условия подготовки педагогов профессионального обучения (по отраслям).

Во-первых, это умение разрабатывать и методически грамотно применять цифровые образовательные ресурсы (далее – ЦОР). Большинство опрошенных студентов (78 %) отметили трудности, связанные с разработкой ЦОР, отвечающих современным требованиям интерактивности и доступности. При этом студенты-бакалавры профиля «Информатика и вычислительная техника» указали, что не испытывают процедурных трудностей в освоении интерфейса и функционала цифровых платформ, но затрудняются в подборе методически обоснованного содержания, тогда как студенты-бакалавры профиля «Транспорт» подчеркнули, что уже на этапе овладения функционала испытывают трудности.

К тому же, необходимо отметить, что современные цифровые платформы значительно видоизменяются в течение короткого периода и освоенная в недалеком прошлом платформа может быть уже недоступна для сегодняшнего дня в качестве средства для организации

образовательного процесса [7, 9].

Во-вторых, это умение организовывать образовательный процесс в цифровой среде. Большинство студентов (85 %) признают необходимость использования цифровых технологий в образовательном процессе, но не всегда уверены в эффективности их применения. Значительная часть студентов (65 %) испытывают трудности с организацией эффективной обратной связи с обучающимися в онлайн-среде. Необходимо отметить, что образовательные организации среднего профессионального образования самостоятельно определяют соотношение объёма занятий, проводимых во взаимодействии с преподавателем, и занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий². Однако, несмотря на различные подходы в образовательных организациях СПО в определении соотношения онлайн- и оффлайн-занятий, будущим педагогам профессионального обучения необходимо уметь организовывать образовательный процесс в цифровой среде.

И наконец, умение быть тьютором и проектировать персонализированные образовательные траектории для обучающихся. Большинство студентов (80 %) осознают важность индивидуального подхода к обучению, но не всегда владеют инструментами и методиками проектирования персонализированных образовательных траекторий. Многие студенты (70 %) испытывают затруднения с мотивацией обучающихся к самостоятельной работе в цифровой среде и не имеют опыта в создании условий такой мотивации, потому что педагогическая практика организована только в непосредственном «живом» формате в образовательных организациях СПО.

Студенты-практиканты в непосредственном «живом» формате прохождения педагогической практики не придают особого значения взаимосвязям между отдельными компонентами методических систем: между содержанием обучения и учебными целями, между учебными целями и применяемыми методами и средствами обучения, средствами контроля результатов обучения.

Студенты не всегда осознают значимость анализа и проектирования учебных целей как системообразующих факторов учебного процесса на уровне отдельного учебного занятия; значимость принципов установления соотношения между учебными целями и результатами обучения.

Практиканты затрудняются в анализе факторов, от которых зависит выбор и обоснование реализуемого содержания обучения, применяемых средств и методов обучения и контроля результатов обучения; затрудняются в понимании результатов обучения.

Для приобретения подобного опыта необходимо внесение изменений в процесс организации и содержание педагогической практики будущих педагогов профессионального обучения, с тем чтобы часть часов практической подготовки была отведена для цифровой, электронной и дистанционной работы со студентами СПО.

В результате проведенного этапа экспериментального исследования нами была подтверждена гипотеза о необходимости существенного обновления профессиональных функций педагога профессионального обучения в условиях продолжающейся цифровизации образования.

Для того чтобы соответствовать новым социальным запросам, предъявляемым обществом к педагогам профессионального обучения, бакалавры, обучающиеся направлению 44.03.04, должны приобрести такие важные профессиональные качества, как методическая и цифровая компетентность, высокий уровень информационной культуры и развитые коммуникативные навыки.

² Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

Хижная А.В. Уракова Е.А., Корнусова В.М. формирование профессиональных компетенций педагога профессионального обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2023. №78-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnyh-kompetentsiy-pedagoga-professionalnogo-obucheniya> (дата обращения: 03.05.2025).

Анализ результатов оценки уровня сформированности профессиональных компетенций показал, что студенты–бакалавры специальности 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» нуждаются в усилении цифровой, методической и информационно-аналитической компонентов профессиональных компетенций, в связи с чем требуется пересмотреть существующие подходы в подготовке педагогических кадров для системы СПО. Такими принципами могут быть принцип ситуативной и прогнозируемой адекватности, принцип дуальности образовательного процесса, принцип проекции педагогической и отраслевой ориентации на профессиональную деятельность, принцип комплиментарности профессиональной деятельности, принцип взаимообогащенного сотрудничества, принцип преобразовательной направленности действий.

Необходимо увеличение часов на овладение цифровыми инструментами, применяемыми в деятельности педагога профессионального обучения, при этом нужно отметить, что изучение таких инструментов (то есть – цифровых технологий) должно соответствовать отраслевому профилю специальности: бакалавры профиля «Транспорт» должны изучать, например, логистические информационные системы, бакалавры профиля «Экономика и управления» – бухгалтерские и финансовые системы, бакалавры профиля «Дизайн» – графические редакторы и т. д. Инвариантами для всех профилей могут быть электронные образовательные ресурсы общеметодического и общепедагогического содержания, средства для организации дистанционного взаимодействия, а также виртуальные среды для сетевых коллективных проектов.

Должны измениться требования к методической грамотности выпускников в связи с интенсификацией информационных потоков и перманентной цифровизацией образования. Во избежание рисков цифровизации современный педагог должен уметь комбинировать онлайн- и офлайн-формы проведения занятий, применять высокоэффективные методы и приемы, такие как геймификация, проектные и ролевые технологии, кейс-технологии на основе понимания принципов анализа и проектирования компонентов методических систем: целей, содержания, средств, методов и форм организации обучения.

Помимо уверенного владения современными педагогическими технологиями педагог должен обладать опытом применения цифровых технологий с тем, чтобы своевременно осуществлять мониторинг учебных достижений обучающихся, адекватно и целесообразно проектировать и корректировать учебный процесс в цифровой среде.

Как никогда становятся востребованными коммуникативные навыки педагога. Современный педагог профессионального обучения должен стать не только умелым пользователем программ для дистанционного взаимодействия, но и чутким наблюдателем (за психологическими состояниями своих студентов, уровнем их понимания учебного материала, уровнем их учебной успешности), поскольку дистанционное взаимодействие зачастую выхолощено. Из-за экономии трафика и выключенных видеокамер педагог ограничен в невербальных коммуникациях – он не видит лиц своих учеников, что накладывает дополнительные трудности для организации педагогического взаимодействия.

И, безусловно, одной из наиболее важных мотивационных установок обучающихся специальности 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» должна стать нацеленность будущих педагогов профессионального обучения на самообразование и самообучение в течение всей профессиональной деятельности, именно вследствие стремительного преобразования технологий, являющихся предметом преподавания.

Заключение

Резюмируя сказанное, отмечаем значимые изменения к требованиям профессиональным функциям педагогов профессионального обучения, с которыми соотносим необходимый высокий уровень цифровой и методической грамотности, развитые информационно-аналитические и коммуникативные навыки.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на поиск форм и методов для интеграции вышеназванных функций и умений в новые концепты практик гибридного обучения.

Библиографический список

1. Гравшина, И. Н. Цифровая трансформация как тренд развития высшего образования // Образовательные ресурсы и технологии. 2022. – № 3 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-kak-trend-razvitiya-vysshego-obrazovaniya> (дата обращения: 29.04.2025).
2. Гриншкун, В. В., Суворова, Т. Н. Особенности подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации системы образования // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2024. – № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-podgotovki-pedagogov-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-sistemy-obrazovaniya> (дата обращения: 01.05.2025).
3. Костюк, В. Н., Смирнова, Е. С. Цифровые компетенции педагогов профессионального обучения: структура и содержание // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Педагогика и психология, 2023. – С. 321–335.
4. Орлова, Л. С. Тенденции развития и внедрения цифровых платформ // КЭ. 2021. – № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-i-vnedreniya-tsifrovyyh-platform> (дата обращения: 19.04.2025).
5. Павлова, Т. Б., Ковалева, Е. А. Новые информационно-аналитические умения педагога в педагогическом управлении образовательным взаимодействием в цифровой образовательной среде // Кант. 2023. – № 3 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-informatsionno-analiticheskie-umeniya-pedagoga-v-pedagogicheskom-upravlenii-obrazovatelnyim-vzaimodeystviem-v-tsifrovooy> (дата обращения: 09.05.2025).
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Сахарова В.И., Трубина И.И. Вектор развития профессиональных компетенций педагогов в условиях цифровизации образования // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2021. – № 2 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vektor-razvitiya-professionalnyh-kompetentsiy-pedagogov-v-usloviyah-tsifrovizatsii-obrazovaniya> (дата обращения: 18.04.2025).
8. Филатова, О. Н., Грибина, Г. А., Ермолаева, Е. Л. Педагог профессионального обучения в будущем цифровом образовательном пространстве // Проблемы современного педагогического образования. 2020. – № 67–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagog-professionalnogo-obucheniya-v-buduschem-tsifrovom-obrazovatelnom-prostranstve> (дата обращения: 02.05.2025).
9. Цифровая экономика: 2025: краткий статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 120 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-3025-2 (в обл.).

Контактная информация:

Гафарова Е.А. – gafarovaeva@cspu.ru

Василькова Н.А. – vasilkowa.nataliya@yandex.ru

Коняева Е.А. – konaevaeva@cspu.ru

References

1. Gravshina, I. N. Digital transformation as a trend in the development of higher education // Educational resources and technologies. 2022. – No. 3 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-kak-trend-razvitiya-vysshego-obrazovaniya> (date of access: 04/29/2025).
2. Grinshkun, V. V., Suvorova, T. N. Features of training teachers in the context of digital

transformation of the education system // Bulletin of Moscow University. Series 20. Pedagogical education. 2024. – No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-podgotovki-pedagogov-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-sistemy-obrazovaniya> (date of access: 01.05.2025).

3. Kostyuk, V. N., Smirnova, E. S. Digital competencies of vocational education teachers: structure and content // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Pedagogy and Psychology, 2023. – P. 321–335.

4. Orlova, L. S. Trends in the development and implementation of digital platforms // KE. 2021. – No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-i-vnedreniya-tsifrovyyh-platform> (date of access: 19.04.2025).

5. Pavlova, T. B., Kovaleva, E. A. New information and analytical skills of a teacher in pedagogical management of educational interaction in a digital educational environment // Kant. 2023. – No. 3 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-informatsionno-analiticheskie-umeniya-pedagoga-v-pedagogicheskom-upravlenii-obrazovatelnyim-vzaimodeystviem-v-tsifrovoy> (date of access: 09.05.2025).

6. Resolution of the Government of the Russian Federation of 11.10.2023 No. 1678 «On approval of the Rules for the application of e-learning and distance learning technologies by organizations engaged in educational activities in the implementation of educational programs»

7. Sakharova, V. I., Trubina, I. I. Vector of development of professional competences of teachers in the context of digitalization of education // Professional education in Russia and abroad. 2021. – No. 2 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vektor-razvitiya-professionalnyh-kompetentsiy-pedagogov-v-usloviyah-tsifrovizatsii-obrazovaniya> (date of access: 18.04.2025).

8. Filatova, O.N., Gribina, G.A., Ermolaeva, E.L. Teacher of professional training in the future digital educational space // Problems of modern pedagogical education. 2020. – No. 67–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagog-professionalnogo-obucheniya-v-buduschem-tsifrovom-obrazovatelnom-prostranstve> (date of access: 02.05.2025).

9. Digital economy: 2025: a brief statistical digest / V. L. Abashkin, G. I. Abdrakhmanova, K. O. Vishnevsky, L. M. Gokhberg et al.; Nat. research. University «Higher School of Economics». – M.: ISSEZ HSE, 2025. – 120 p. – 300 copies. – ISBN 978-5-7598-3025-2 (in the region).

Contact information:

Gafarova E.A. – gafarovaea@cspu.ru

Vasilkova N.A. – vasilkowa.nataliya@yandex.ru

Konyaeva E.A. – konaevaea@cspu.ru

УДК 355; 378

<https://elibrary.ru/vwyogt>

VWYOGT



ОТ УЧЕБНОГО ВЗВОДА КУРСАНТОВ К УЧЕБНОМУ КОЛЛЕКТИВУ: РЕФЛЕКСИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Исаева Н.Н.¹

¹Военная ордена Жукова академия войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Санкт-Петербург.

Статья посвящена научной проблеме формирования учебных групп курсантов как коллективов в военных образовательных организациях высшего образования Росгвардии. Актуальность и новизна научного исследования заключается в обосновании и разработке педагогической системы формирования учебных групп курсантов как коллективов, внедренной в образовательный процесс Военной ордена Жукова академии войск национальной гвардии Российской Федерации. В статье раскрыты этапы развития учебных групп курсантов как результат функционирования педагогической системы формирования учебных подразделений курсантов, описаны компоненты педагогической системы и показаны взаимосвязи между ними.

Ключевые слова: педагогическая система; этапы формирования коллектива; учебная группа курсантов; коллектив; Росгвардия.

Для цитирования: Исаева Н. Н. От учебного взвода курсантов к учебному коллективу: рефлексия педагогического управления // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 164–170.

FROM A TRAINING PLATOON OF CADETS TO A TRAINING TEAM: REFLECTION ON PEDAGOGICAL MANAGEMENT

Isaeva N.N.¹

¹Military Order of Zhukov Academy of the National Guard Troops of the Russian Federation, St. Petersburg.

The article is devoted to the scientific problem of the formation of cadet training groups as collectives in military educational institutions of higher education of the Russian Guard. The relevance and novelty of the scientific research lies in the substantiation and development of a pedagogical system for the formation of cadet study groups as collectives, introduced into the educational process of the Military Order of Zhukov Academy of the National Guard of the Russian Federation. The article reveals the stages of development of cadet training groups as a result of the functioning of the pedagogical system for the formation of cadet training units, describes the components of the pedagogical system and shows the interrelationships between them.

Keywords: pedagogical system of team formation; stages of team formation; study group of cadets; collective; Rosgvardiya.

Введение

Войска Росгвардии выполняют поставленные перед ними задачи в большинстве случаев в составе подразделений. Успешность решения этих задач зависит от многих факторов, одним из которых является способность военнослужащих работать в команде.

Ответственность за подготовку подчиненных к слаженной деятельности в составе подразделений лежит на офицерах, которые получают первичный опыт профессиональной слаженности в образовательном процессе Военной академии и институтах Росгвардии. Анализ учебной деятельности курсантов показывает, что более результативно учебные задачи решаются курсантами посредством их групповой работы. В групповой работе проявляется взаимовыручка обучающихся, слаженность, умение договариваться, действовать в команде.

Согласно экзаменационным ведомостям и материалам подведений итогов в учебных взводах, достигших уровня развития «коллектив», в 2,7 раза повысилась успеваемость курсантов, прекратились отчисления курсантов; в 3,5 раза снизилось количество нарушений воинской дисциплины и в 4,5 раза уменьшилось количество межличностных конфликтов. Учебные группы, сформированные как коллективы в рейтинге военной академии занимают более высокие места, чем учебные группы, не достигшие этого уровня развития; в войска стали приходить молодые офицеры, обладающие опытом нахождения в коллективе и способные использовать опыт сплочения подчиненных подразделений на здоровой морально-психологической основе; преподаватели стали получать большее удовлетворение от проведения занятий за счет более организованных действий курсантов и повышения качества их самоподготовки.

Таким образом, формирование учебных коллективов курсантов в военных образовательных организациях высшего образования Росгвардии (далее — ВООВО Росгвардии) актуально: войска национальной гвардии Российской Федерации получают профессионально подготовленных молодых офицеров, обладающих опытом нахождения в коллективе и умеющих сплачивать на здоровой морально-психологической основе подчиненное подразделение; курсантам стало комфортнее учиться из-за поддержки товарищей, возможности развиваться и добиваться высоких коллективных успехов; преподаватели стали получать большее удовлетворение от своей деятельности, им стало легче раскрывать свой педагогический потенциал, вести занятия в творческой, нацеленной на получение знаний курсантами обстановке, которая позволяет более глубоко познать учебный материал занятий.

Вместе с тем не все учебные группы в военно-образовательных организациях высшего образования Росгвардии в настоящее время сформированы, как коллективы, даже на 5 курсе.

Основная часть

В Военной ордена Жукова академии войск национальной гвардии Российской Федерации была решена научная задача [5] создания в ВООВО Росгвардии педагогической системы, обеспечивающей эффективное формирование учебных подразделений курсантов как коллективов, интериоризацию и инкультурацию военно-социально и профессионально значимых коллективистских ценностей в мотивационно-смысловую и компетентностную структуру будущего офицера, более быструю адаптацию молодого выпускника в офицерском коллективе и формирование подчиненного подразделения как коллектива.

Основой инновационной педагогической системы формирования учебного коллектива курсантов стала теория А. С. Макаренко о коллективе в современных условиях [1—4; 9; 10]. В нее входит цель, которая вытекает из потребностей служебно-боевой практики войск национальной гвардии, из цели вытекают задачи (развитие сплоченности, «формирование здорового морально-психологического климата в учебной группе; развитие устремленности на достижение коллективного результата учебной группы; достижение высокой результативности совместной деятельности; наличие условий для саморазвития и самореализации каждого члена учебной группы») [8]. Задачи определяют содержание, способы деятельности и результат функционирования педагогической системы. Субъектами системы формирования и развития учебного коллектива курсантов являются командиры, преподаватели и курсанты и их взаимоотношения, условиями успешного функционирования системы — реализация воспитательного потенциала всех сфер деятельности курсантов.

Система формирования учебного коллектива курсантов представлена на рисунке 1.

Субъекты: командиры подразделений, преподаватели, курсанты					
Потребности	Цель -	Задачи:	Содержание деятельности:	Способы деятельности:	Результат:
служебно-боевой практики в формировании сплоченных сработанных подразделений, способных эффективно решать учебные и служебно-боевые задачи	формирование и развитие учебной группы до достижения высшей стадии развития – коллектива	-развитие сплоченности;	- формирование системы знаний у курсантов о ценностно-ориентационном, деятельностно-волевом, организационном, интеллектуальном и эмоциональном единстве; формирование сработанности и слаженности действий;	- мероприятия военно-политической работы, занятия, индивидуальная воспитательная работа, занятия, тренировки, собрания, совещания, обсуждение всех вопросов жизнедеятельности курсантов, инструктажи и др.	- сплоченное подразделение, обладающее ценностно-ориентационным, деятельностно-волевым, организационным, интеллектуальным и эмоциональным единством;
		-формирование здорового МПС климата в учебной группе;	- рассмотрение военно-этических категорий и их взаимосвязь с коллективистскими качествами курсантов;	- мероприятия военно-политической работы, индивидуальная воспитательная работа, занятия, качественная подготовка к воспитательным и спортивным мероприятиям, контроль за соблюдением требований воинского этикета;	- здоровый морально-психологический климат, обеспечивающий готовность подразделения к выполнению поставленных задач;
		-развитие устремленности на достижение коллективного результата;	- повышение мотивации курсантов на достижение высоких результатов в учебной, служебной, спортивной, культурно-досуговой, хозяйственно-бытовой, внутриколлективной сферах деятельности;	мероприятия военно-политической работы, индивидуальная воспитательная работа, собрания, совещания, обсуждение всех вопросов жизнедеятельности курсантов, поощрения курсантов, внесших больший вклад в успехи учебной группы;	высокая мотивация и устремленность курсантов к достижению результата учебной группой во всех сферах жизнедеятельности;
		- достижение высокой результативности совместной деятельности;	- постановка цели на достижение наивысших результатов учебной группы во всех сферах деятельности, развитие целеустремленности и волевых качеств курсантов, умения определять личные и общественные приоритеты;	мероприятия военно-политической работы, индивидуальная воспитательная работа, собрания, совещания, обсуждение всех вопросов жизнедеятельности курсантов, соревнования, поощрения курсантов, внесших больший вклад в успехи учебной группы;	учебная группа достигает высоких результатов во всех сферах жизнедеятельности;
		- наличие условий для саморазвития и каждого.	-формирование положительных установок на возможность саморазвития и возможность свободно высказывать свое мнение.	-индивидуальная воспитательная работа, собрания, обсуждение всех вопросов жизнедеятельности курсантов, поощрение курсантов, занимающихся саморазвитием.	в учебной группе курсантов сложились условия для саморазвития и самореализации каждого курсанта.
Условия:					
жизнедеятельность курсантов в учебной, служебной, спортивной, культурно-досуговой, хозяйственно-бытовой, внутриколлективной сферах деятельности					

Рисунок 1 — Система формирования учебного коллектива курсантов ВООВО Росгвардии

Учебный коллектив курсантов как педагогическая цель обладает признаками: реальности достижения, локализации во времени и образовательном пространстве, четкого понимания субъектами формирования сущности, структуры и характерных черт полученного результата на разных этапах развития, диагностируемости. В основу выделения этапов развития учебной группы как коллектива положены признаки: уровень идентификации (от эмоциональной привлекательности до эмоционально-чувственного отождествления; от «Я» до «МЫ») и ответственности друг за друга; степень сотрудничества в различных видах деятельности; степень связи интересов и целей учебной группы с целями образовательной организации и войск в целом.

Формирование учебного коллектива проходит 4 этапа: 1 – формирования микрогрупп и развития в них ответственной зависимости (курсантское сообщество микрогрупп); 2 – сближения микрогрупп на основе усиления сотрудничества и расширения идентификационных процессов (товарищество микрогрупп); 3 – развитых отношений сотрудничества в различных видах деятельности, взаимной ответственности и идентификационных процессов на уровне установки «МЫ» (курсантское братство учебной группы); 4 – гармоничного установления приоритета образовательной организации и войск в целом по отношению к интересам и целям учебной группы целей (офицерское понимание курсантского братства).

Задачи, сроки, способы действий командиров подразделений и преподавателей, направленных на формирование учебных групп как коллективов представлены на рисунке 2.

Этапы Компоненты	1. этап Сообщество микрогрупп	2. этап Межгрупповое товарищество	3. этап Курсантское братство учебной группы	4. этап Офицерское понимание курсантского братства
Задачи	Развитие в микрогруппах ответственной взаимозависимости (2-3 человека)	Сближение микрогрупп (отделений) на основе усиления сотрудничества и расширения идентификационных процессов	Развитие отношений сотрудничества в различных видах деятельности, взаимной ответственности и идентификационных процессов на уровне установки «МЫ»	Гармоничное установление приоритета интересов образовательной организации и войск в целом по отношению к интересам и целям учебной группы
Время	1 семестр	2 семестр	3-4 семестр	5-10 семестр
Содержание	Информация, направленная на: - формирование слаженности действий курсантов и системы знаний о ценностно-ориентационном, деятельностно-волевом, организационном, интеллектуальном и эмоциональном единстве; - рассмотрение военно-этических категорий и их взаимосвязи с коллективистскими качествами курсантов; - повышение мотивации курсантов на развитие коллективистских отношений; - постановка цели на достижение высоких результатов учебной группой, - развитие целеустремленности и волевых качеств курсантов, умения определять личные и общественные приоритеты; - формирование положительных установок на возможность саморазвития и самореализации курсантов, возможность высказывать свое мнение.			
Способы действий	Реализация командирами подразделений и преподавателями моделей деятельности по формированию учебных групп как коллективов			
	Наблюдение за курсантами с целью выявления лидеров как носителей коллективистских ценностей. Правильное назначение на должности командиров отделений. ВПР, направленная на сближение микрогрупп в отделениях.	Целенаправленная воспитательная работа, направленная на объединение микрогрупп в отделениях, идентификацию курсантов с отделением. Педагогическое сопровождение командиров отделений. Коррекция назначений на должности командиров отделений и актива	Целенаправленная воспитательная работа, направленная на объединение отделений в учебной группе курсантов, идентификацию курсантов с группой. Педагогическое сопровождение командиров отделений и взводов, актива учебной группы	Целенаправленная воспитательная работа, направленная на понимание курсантами, что они готовятся стать частью офицерского корпуса Росгвардии. Педагогическое сопровождение командиров взводов.
Результат	- сплоченное подразделение, обладающее здоровым морально-психологическим климатом, устремленностью курсантов на достижение максимально возможного коллективного результата учебной группой во всех сферах жизнедеятельности, высокими результатами деятельности и условиями в для саморазвития каждого курсанта.			

Рисунок 2 — Этапы формирования учебных коллективов курсантов ВООВО Росгвардии

На первом этапе (сообщество микрогрупп) в течение первого семестра осуществляется межличностное восприятие курсантами друг друга, первичная оценка, формирование первого впечатления, выработка установки на дальнейшее взаимодействие, образование микрогрупп из нескольких человек и выдвижение лидеров, начинается процесс нормообразования в микрогруппах. Главной задачей на этом этапе является развитие в микрогруппах ответственной взаимозависимости. На этом этапе важно обращать внимание на ценностные установки лидеров, на то, какую установку они формируют у курсантов на взаимодействие между микрогруппами учебного взвода. Очень важно правильное назначение на должности командиров отделений, носителей коллективистских качеств; военно-политическая работа, направленная на сближение микрогрупп в отделениях.

На втором этапе (межгрупповое товарищество) в течение второго семестра в микрогруппах проявляется единство настроений, сплоченность, сработанность (слаженность), складывается свой микроклимат, формируются коллективистские взаимоотношения в отделениях. Главной задачей на этом этапе является сближение микрогрупп (курсантов в отделениях) на основе усиления сотрудничества и расширения идентификационных процессов с отделением и учебной группой. На этом этапе необходимо обращать внимание на командиров отделений, проявляют ли они коллективистские качества между собой и одобряют ли проявления товарищеских отношений между курсантами в

разных отделениях. Очень важна для формирования коллективов целенаправленная воспитательная работа, направленная на объединение микрогрупп в отделениях, идентификацию курсантов с отделением; педагогическое сопровождение командиров отделений: коррекция назначений на должности командиров отделений и актива.

На третьем этапе (курсантское братство) в течении третьего и четвертого семестров происходит сближение курсантов между отделениями, появляется чувство «мы» по отношению ко всей учебной группе, идентификация отдельных курсантов со своей учебной группой. Главной задачей на этом этапе является развитие у курсантов учебной группы отношений сотрудничества в различных видах деятельности, взаимной ответственности и идентификационных процессов на уровне установки «МЫ» в учебной группе. На этом этапе важна целенаправленная воспитательная работа, направленная на объединение отделений в учебной группе курсантов, идентификацию курсантов с учебной группой.; педагогическое сопровождение командиров отделений и взводов, актива учебной группы.

Начиная с пятого семестра и до конца обучения длится четвертый этап формирования учебной группы (офицерское братство). Он характеризуется высоким уровнем самосознания курсантов, коллективного чувства «Мы», полным проявлением процессов групповой идентификации не только с учебной группой, но и с ВООВО Росгвардии, и с войсками национальной гвардии Российской Федерации.

Главной задачей на этом этапе является гармоничное установление приоритета интересов образовательной организации и войск в целом по отношению к интересам и целям учебной группы. На этом этапе важна целенаправленная воспитательная работа, направленная на понимание курсантами, что они готовятся стать частью офицерского корпуса Росгвардии; педагогическое сопровождение командиров взводов.

Содержанием воспитательной деятельности преподавателей, командиров взводов и рот, направленной на формирование учебных коллективов, является информация, направленная на формирование слаженности действий курсантов и системы знаний о ценностно-ориентационном, деятельностно-волевом, организационном, интеллектуальном и эмоциональном единстве; рассмотрение военно-этических категорий и их взаимосвязи с коллективистскими качествами курсантов; повышение мотивации курсантов на развитие коллективистских отношений; постановка цели на достижение высоких результатов учебной группой; развитие волевых качеств курсантов и умения ставить общественные цели выше личных; формирование положительных установок на возможность саморазвития курсантов.

Заключение

Успешное формирование учебных групп курсантов ВООВО Росгвардии возможно только при внедрении в деятельность преподавателей и командиров учебных подразделений функциональных моделей деятельности, которые представляют собой алгоритмированные действия, выполнение которых приведут к результативному функционированию педагогической системы формирования учебных групп [7].

Для разработки моделей деятельности командира подразделения и преподавателя по формированию учебного коллектива были использованы структурно-компонентный и функциональный научные подходы.

Функциональная модель деятельности командиров подразделений по формированию учебной группы курсантов как коллектива представляет собой алгоритм действий, выполнение которого приведет к результативному функционированию педагогической системы формирования учебных групп курсантов. Модель состоит из 5 блоков: мотивационный блок, блок целей и принятия решения, блок организации исполнения решения и результирующий блок.

Таким образом, образовательная практика в Военной ордена Жукова академии войск национальной гвардии Российской Федерации показала [6], что если учебные группы, благодаря постоянной целенаправленной деятельности всех субъектов педагогической системы, к 3 курсу сформированы как коллективы, то результативность учебы, службы, спортивной, научной и других деятельности, входящих в них курсантов выше, чем у

обучающихся учебных групп, не достигших высшей стадии своего развития как коллективов.

Библиографический список

1. Бурцев, А. Н., Шарухин, А. П., Шарухина, Т. Г. Педагогическая логика А. С. Макаренко как образец для проектирования воспитательного процесса в подразделениях Росгвардии / А. Н. Бурцев, А. П. Шарухин, Т. Г. Шарухина // Мир образования – образование в мире, 2022. – № 2 (86). – С. 15–22.
2. Быков, А. К. Системный подход в воспитании курсантов военных вузов и сплочении их коллективов / А. К. Быков // ЦИТИСЭ, 2022. – № 1 (31). – С. 266–277.
3. Горшкова, В. В. Педагогическая система А. С. Макаренко и возможность ее применения в современных условиях / В. В. Горшкова // Образование и качество жизни, 2024. – № 3 (37). – С. 69–75.
4. Горшкова, В. В. Педагогические идеи А. С. Макаренко в контексте профессиональной подготовки будущих офицеров / В. В. Горшкова // Мир образования – образование в мире. 2023. – № 4 (92). – С. 29–38.
5. Исаева, Н. Н. Модель педагогической системы формирования учебных коллективов курсантов образовательных организаций Росгвардии / Н. Н. Исаева // Вестник Калининградского филиала Санкт-Петербургского университета МВД РФ, 2022. – № 1 (67). – С. 123–126.
6. Исаева, Н. Н. Результаты функционирования инновационной педагогической системы формирования учебных коллективов курсантов как коллективов в Военной ордена Жукова академии войск национальной гвардии Российской Федерации / Н. Н. Исаева // Ученые записки им. П. Ф. Лесгафта. – 2025. – № 1 (239). – С. 5–11.
7. Исаева, Н. Н. Модель деятельности командира подразделения по формированию учебного коллектива / Н. Н. Исаева // Вестник Калининградского филиала Санкт-Петербургского университета МВД Российской Федерации. 2022. – № 2 (68). – С. 128–132.
8. Исаева, Н. Н. Сформированные коллективистские отношения курсантов как объективная потребность образовательной практики военных институтов / Н. Н. Исаева // Бизнес. Образование. Право. – 2020. – № 2 (51). – С. 397–401.
9. Резинкина, Л. В., Дикопольцев, Д. Е. Применение некоторых принципов педагогической системы А. С. Макаренко при организации воспитательной работы с не совершеннолетними / Л. В. Резинкина, Д. Е. Дикопольцев // Научные труды ФКУ НИИ ФСИН России: научно-практическое ежеквартальное издание. Москва, 2021. – С. 384–388.
10. Шарухина, Т. Г., Шарухин, А. П. Золотые правила педагогики: теоретическое наследие А. С. Макаренко и его использование для становления и развития педагогики высшей военной школы Росгвардии / Т. Г. Шарухина, А. П. Шарухин // Мир образования — образование в мире. 2023. – № 1 (89). – С. 22–31.

Контактная информация:

Исаева Наталья Николаевна – Belyi07@inbox.ru ; SPIN – код 5304-7689; ORCID - 0009-0004-8523-83560009-0004-8523-8356

References

1. Burtsev, A. N., Sharukhin, A. P., Sharukhina, T. G. Pedagogical logic A. S. Makarenko as a model for designing the educational process in the units of the Russian Guard / A. N. Burtsev, A. P. Sharukhin, T. G. Sharukhina // The world of education – education in the world, 2022. – No. 2 (86). – P. 15–22.
2. Bykov, A. K. A systems approach to the education of cadets of military universities and the cohesion of their teams / A. K. Bykov // CITISE, 2022. – No. 1 (31). –P. 266–277.

3. Gorshkova, V. V. Pedagogical system of A. S. Makarenko and the possibility of its application in modern conditions / V. V. Gorshkova // Education and quality of life, 2024. – No. 3 (37). – P. 69–75.
4. Gorshkova, V. V. Pedagogical ideas of A. S. Makarenko in the context of professional training of future officers / V. V. Gorshkova // The world of education - education in the world. 2023. – No. 4 (92). – P. 29–38.
5. Isaeva, N. N. Model of the pedagogical system for the formation of educational teams of cadets of educational organizations of the Russian Guard / N. N. Isaeva // Bulletin of the Kaliningrad branch of the St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2022. – No. 1 (67). – P. 123–126.
6. Isaeva, N. N. Results of the functioning of the innovative pedagogical system for the formation of educational teams of cadets as teams in the Military Order of Zhukov Academy of the National Guard Troops of the Russian Federation / N. N. Isaeva // Scientific Notes named after P. F. Lesgaft. – 2025. – No. 1 (239). – P. 5–11.
7. Isaeva, N. N. Model of the activities of a unit commander for the formation of an educational team / N. N. Isaeva // Bulletin of the Kaliningrad branch of the St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation. – 2022. – No. 2 (68). – P. 128–132.
8. Isaeva, N. N. Formed collectivist relations of cadets as an objective need for the educational practice of military institutions / N. N. Isaeva // Business. Education. Law. – 2020. – No. 2 (51). – P. 397–401.
9. Rezinkina, L. V., Dikopol'tsev, D. E. Application of some principles of the pedagogical system of A. S. Makarenko in organizing educational work with minors / L. V. Rezinkina, D. E. Dikopol'tsev // Scientific works of the Federal State Institution Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia: scientific and practical quarterly publication. Moscow, 2021. – P. 384–388.
10. Sharukhina, T. G., Sharukhin, A. P. Golden rules of pedagogy: the theoretical legacy of A. S. Makarenko and its use for the formation and development of pedagogy of the Higher Military School of the Russian Guard / T. G. Sharukhina, A. P. Sharukhin // The world of education - education in the world. 2023. – No. 1 (89). – P. 22–31.

Contact information:

Isaeva Natalya Nikolaevna — Belyi07@inbox.ru ; SPIN – code 5304-7689; ORCID - 0009-0004-8523-83560009-0004-8523-8356

УДК 372.8+636.7

<https://elibrary.ru/virxjx>

VIRXJX



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕНАЖЁРОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ-КИНОЛОГОВ ПО ДРЕССИРОВКЕ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

Михайлов А. А.¹

¹Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь

В российской педагогической науке накоплен определенный теоретический и практический опыт применения тренажеров как средств обучения спортивной технике и развития физических качеств, профессиональной подготовки гражданских и военных специалистов. Вместе с тем следует отметить, что в процессе профессиональной подготовки курсантов-кинологов по дрессировке служебных собак недостаточно рассмотрены аспекты использования тренажеров. В научной статье представлена авторская классификация тренажеров, предназначенных для формирования, развития и закрепления у личного состава умений и навыков дрессировки служебных собак, а также обосновывается возможность использования тренажеров в профессиональной подготовке курсантов-кинологов по дрессировке служебных собак в сочетании с дидактическим материалом.

Ключевые слова: курсант-кинолог; тренажер; профессиональная подготовка; дрессировка; служебная собака; дидактический материал; средство обучения.

Для цитирования: Михайлов А. А. Использование тренажеров в процессе профессиональной подготовки курсантов-кинологов по дрессировке служебных собак // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 171–180.

THE USE OF SIMULATORS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING OF DOG TRAINING CADETS

Mikhailov A. A.¹

¹Perm Military Institute of the National Guard Troops, Perm

Russian pedagogical science has accumulated some theoretical and practical experience in using simulators as a means of teaching sports equipment and developing physical qualities, as a means of training civilian and military specialists, but at the same time it should be noted that aspects of using simulators in the process of professional training of cadets-cynologists in training service dogs are not sufficiently considered. This scientific article presents the author's classification of simulators designed for the formation, development and consolidation of service dog training skills among the personnel, and also substantiates the possibility of using simulators in the professional training of cadets of dog handlers in training service dogs in combination with didactic material.

Keywords: cadet dog handler; simulator; professional training; training; service dog; didactic material; teaching tool.

Введение

В настоящее время кинологические подразделения выполняют служебно-боевые задачи в составе группировок войск (сил) национальной гвардии Российской Федерации в зоне проведения специальной военной операции и примыкающим к ним районам. С первого дня специальной военной операции уверенно растет потребность в подготовленных специалистах-кинологах как в количественном, так и в качественном отношении. Это объясняется потребностью в повышении надежности защиты общества, обороны и безопасности государства.

Между тем возникло противоречие между требованиями, которые предъявляются к средствам обучения по программам подготовки специалистов-кинологов дрессировке служебных собак и теми средствами обучения, которые реально необходимы для эффективного обеспечения процесса обучения. Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, ведущий военно-профессиональную подготовку – 390800 «Служебное собаководство» для осуществления образовательной деятельности, должен располагать всей материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренной основной профессиональной образовательной программой. Однако, де-юре, не располагает тренажерами как средствами профессиональной подготовки курсантов-кинологов дрессировке служебных собак.

Недооценивается возможность повышения эффективности профессиональной подготовки курсантов-кинологов по дрессировке служебных собак с помощью различного рода тренажеров [1]. Изучение опыта применения тренажеров в ходе учебных занятий в кинологических подразделениях Росгвардии показывает, что эффективность их использования далека от идеальной. Также мы видим, что направленность подготовки кинологических подразделений в войсках не предусматривает разумную последовательность от воспитательной дрессировки к специальной дрессировке служебных собак. Иными словами, отсутствует непрерывность (преемственность) в обучении личного состава дрессировке служебных собак, начиная с щенячьего возраста до подготовки служебных животных к сертификации. Кинологические подразделения сегодня ждут поступления в войска уже подготовленных служебных собак; эти коллективы не обладают научным потенциалом, соответствующим средствам подготовки. Они не готовы автономно и эффективно реализовывать программу подготовки служебных собак по всем служебным категориям в воинской части с щенячьего возраста. Применение тренажеров, в связи с грамотно подготовленным дидактическим материалом, решает эту проблему и обеспечивает непрерывность в обучении, что позволяет будущим офицерам-кинологам успешно развивать у специалистов-кинологов понимание и навыки постепенно, от простых к сложным. Это способствует более эффективному усвоению материала и вместе с этим планомерно ведет к высокому уровню подготовленности личного состава и служебных собак.

Методы и организация исследования, результаты и их обсуждение

Изучение опыта применения тренажеров в ходе учебных занятий с курсантами-кинологами по подготовке служебных собак показывает, что эффективность их использования далека от совершенства ввиду того, что они в кинологических подразделениях, в том числе учебных, как средство обучения отсутствуют.

Устный опрос 36 начальников кинологических служб Росгвардии показал, что профессиональная подготовленность выпускников-кинологов по дрессировке служебных собак имеет такие недостатки, как неумение в полном объеме обеспечивать подготовку личного состава по технике дрессировки служебных собак, нетвердые навыки управления педагогическим процессом специальной подготовки со специалистами-кинологами. При этом в процессе сбора необходимой научной информации с помощью личного контакта с офицерами и прапорщиками кинологической службы установлено, что эффективно соответствующие умения и навыки формируются при подготовке специалиста-кинолога именно на тренажерах по дрессировке служебных собак. Однако целенаправленное изучение применения тренажеров в подготовке личного состава дрессировке служебных собак

свидетельствует, что ему присуще определенные недостатки. Так, командирский состав кинологической службы либо не применяет тренажеры в подготовке обучаемых дрессировке служебных собак, либо применяет их не всегда педагогически целенаправленно, дидактически обоснованно и методически грамотно. Наличие тренажеров и их использование зачастую является результатом инициативной и творческой педагогической деятельности лишь отдельных кинологов-энтузиастов, оно недостаточно четко организуется, слабо обеспечивается и эпизодически стимулируется органами управления. В кинологической службе отсутствует опыт подготовки личного состава дрессировке служебных собак в связи с тренажерами.

Тренажеры являются эффективным техническим средством обучения курсантов-кинологов по формированию у личного состава умений и навыков дрессировки служебных собак. Они влияют на восприятие, осмысление и запоминание учебного материала, на отработку элементарных практических действий и операций, навыков и умений, в последующем, сложных видов практической деятельности в вопросах обучения личного состава дрессировке служебных собак.

Тренажеры в обучении курсантов-кинологов решают ряд учебных задач. Сюда можно отнести: контрольно-тренировочные, информационные, аналого-тренажные. Условно их можно назвать обучающими средствами.

Под обучающими средствами понимается специально разработанные тренажеры, предназначенные для осуществления профессиональной подготовки курсантов-кинологов по дрессировке служебных собак.

Тренажеры как средство обучения курсантов-кинологов по своему составу представляют собой широкий набор тренажеров, предназначенных для формирования устойчивых навыков и умений выполнения, как отдельных приемов дрессировки служебных собак, так и полного их цикла, начиная с воспитательной и общей дрессировки и заканчивая специальной дрессировкой служебных собак по предназначению, а также для освоения обучаемыми алгоритма дрессировки и получения представления об этапах дрессировочного процесса. Тренажеры как средство обучения могут использоваться на занятиях по таким дисциплинам, как «Теоретические и методические основы дрессировки служебных собак», «Дрессировка служебных собак», «Методика специальной подготовки» и «Специальная подготовка». Целесообразно разделение и объединение таких тренажеров, которые можно классифицировать по следующим группам (видам):

- тренажеры для формирования, развития и закрепления у личного состава навыков и умений общей дрессировки служебных собак (ТОДСС);
- тренажеры для формирования, развития и закрепления у личного состава навыков и умений розыскной (поисковой) службы служебных собак (ТР(П)ССС);
- тренажеры для формирования, развития и закрепления у личного состава навыков и умений защитно-караульной службы служебных собак (ТЗКССС).

На рисунке 1 показана классификация тренажеров по назначению.



Рисунок 1 – Общая классификация тренажеров по назначению

К тренажерам для формирования, развития и закрепления у курсантов-кинологов навыков и умений общей дрессировки служебных собак относятся устройства, способные оказать помощь специалисту-кинологу в процессе дрессировки и тренировки служебных собак по общей дрессировке. Такие тренажеры дисциплинируют служебных животных, развивают их физически, делают служебных собак послушными и управляемыми. Они предназначены для подготовки собак служебной категории (патрульно-розыскных, минно-розыскных и караульных) и подготовки собак категории воспроизводства и комплектования (племенных, ремонтных и щенков). Например, в кинологических подразделениях таможенных органов России для улучшения физических данных служебных собак используют тренажер «Универсальный бум для дрессировки служебных собак» (рисунок 2) [2, 3].

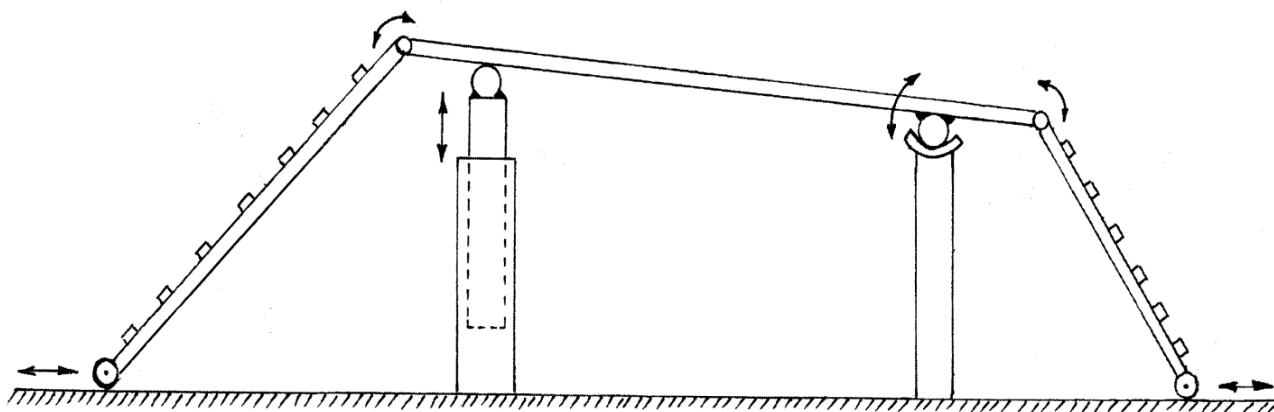


Рисунок 2 – Тренажер «Универсального бум для дрессировки служебных собак»

Тренажеры для формирования, развития и закрепления у курсантов-кинологов навыков и умений розыскной (поисковой) службы служебных собак представляют собой устройства, позволяющие специалистам-кинологам эффективно приучать служебных животных дифференцировке источника целевого объекта от других запахов и исследованию объектов, включая формирование четкого пассивного его обозначения, не касаясь мест искомой закладки. Например, в обучении курсантов-кинологов Пермского военного института Росгвардии дрессировке служебных собак по поиску и обнаружению целевых веществ используется тренажер «Одородилогический триггер» (рисунок 3) [4, 5].



Рисунок 3 – Тренажер «Одородилогический триггер» для дрессировки служебных собак

Тренажеры, предназначенные для формирования, развития и закрепления у курсантов-кинологов навыков и умений защитно-караульной службы служебных собак важно применять в организации и проведения специальной дрессировки патрульно-розыскных и караульных собак. Эти тренажеры обеспечивают качественное обучение курсантов-кинологов осуществлять подготовку вверенного кинологического подразделения защитно-караульной службы. Например, в обучении специалистов центра подготовки личного состава кинологической службы Уральского округа Росгвардии (г. Тюмень) применяется тренажер «Стол для подготовки патрульно-розыскных собак» (рисунок 4).



Рисунок 4 – Тренажер «Стол для подготовки патрульно-розыскных собак»

На обучение курсантов-кинологов сильное влияние оказывают также дидактические материалы (средства), используемые в процессе обучения курсантов-кинологов, которые представляют собой конкретные чертежи и схемы, задания (задачи и упражнения) в виде учебно-тренировочных карт, тесты и другое, направленные на облегчение процесса передачи знаний и развития навыков дрессировки служебных собак в связи с тренажерами. Такие дидактические материалы с использованием тренажеров обеспечивают: наглядность, помогающую лучше понять и запомнить учебный материал; активное участие обучаемых в учебном процессе, развитие критического мышления и умение самостоятельно осуществлять поиск решения проблем; индивидуализацию обучения с различными уровнями сложности заданий; контроль и оценку тестовых заданий и контрольных срезов; обратную связь, информирующую руководителя занятия о достижениях и проблемах обучаемых, позволяющую определить уровень достижения цели и решения учебных задач; формирование интереса к дрессировке служебных собак и повышение мотивации обучаемых к изучению данного предмета.

При изучении учебника Российская таможенная академия [2], а именно хода конструирования тренажера «Универсальный бум для дрессировки служебных собак» (рисунок 5) установлено, что этот материал может успешно использоваться на занятиях по дисциплине «Теоретические и методические основы дрессировки служебных собак» как дидактический, не только при ознакомлении курсантами-кинологами с его строением и изучением его технологической оснастки (элементами) как в натуральном виде, так и в сочетании со схемой данного тренажера, но и может рассматриваться в новом, совершенно необычном аспекте. Так, чертеж «Бума для дрессировки служебных собак с изменяющимися углами наклона рабочей поверхности и трапом» (рисунок 2) при тщательном изучении обучаемыми его рабочей поверхности (1), установленной по концам на две опоры, первая из которых неизменной высоты (2), а вторая – телескопическая (3) с выдвигающейся (вверх-вниз) частью; (3₁) разбудила мысль рационализаторов и изобретателей Ростовского филиала Российской таможенной академии повысить его возможности и побудила их к дальнейшему совершенствованию возможностей бума.

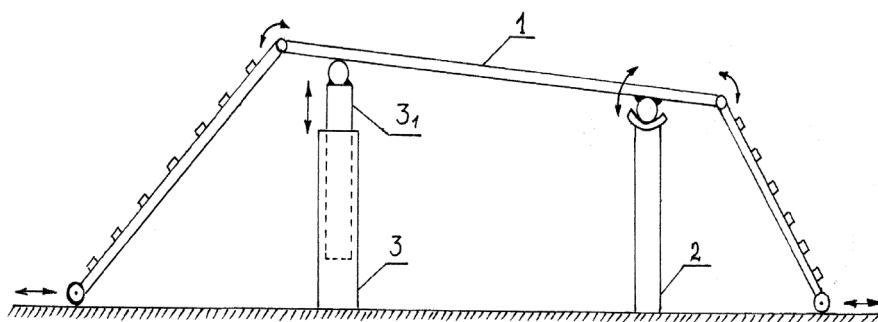


Рисунок 5 – Чертеж тренажера «Универсального бум для дрессировки служебных собак»

Впоследствии появился тренажер «Бум для дрессировки служебных собак с изменяющими углами наклона рабочей поверхности с трапами и максимальной высотой рабочей поверхности» (рисунок 6), который отличается новизной и дает положительный эффект, заключающийся в том, что теперь устройство включает две вертикальные телескопические опоры 2 и 3 с выдвигающимися вверх-вниз частями 2₁ и 3₁.

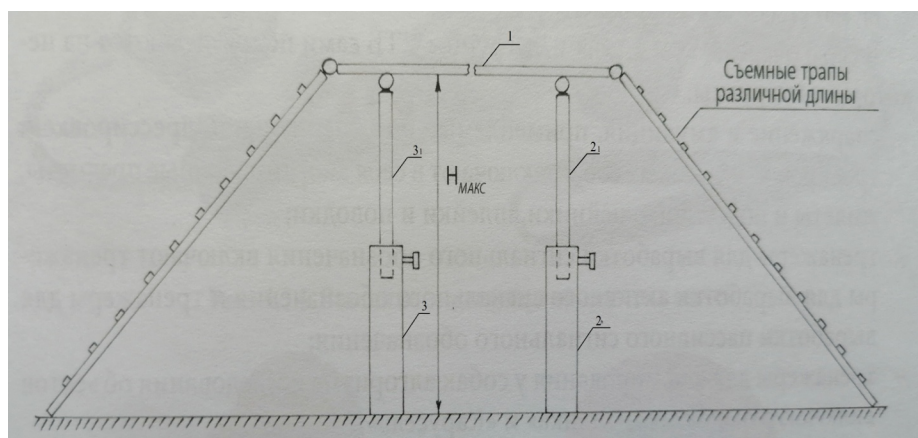


Рисунок 6 – Чертеж тренажера «Бум для дрессировки служебных собак с изменяющими углами наклона рабочей поверхности и трапов и максимальной высотой рабочей поверхности»

Тренажеры для формирования, развития и закрепления у курсантов-кинологов навыков и умений розыскной (поисковой) службы служебных собак (на примере тренажера «Одорологический триггер») после моделирования их применения в процессе воспитательной дрессировки минно-розыскных собак могут использоваться в профессиональной подготовке курсантов-кинологов дрессировке минно-розыскных собак в сочетании с учебно-тренировочными картами (рисунок 7). Так, преподаватель на занятии по дисциплине «Дрессировка служебных собак» может обеспечивать разъяснение и показ курсантам-кинологам назначения, задачи и способом осуществления соответствующих действий по определенному в учебно-тренировочной карте алгоритму (рисунок 8). Алгоритм формирования навыков дрессировки минно-розыскных собак с использованием тренажера «Одорологический триггер» содержит установку на выполнение курсантами-кинологами определенных практических действий со служебными собаками, которые впоследствии отработки упражнений будут доводиться до совершенства в их личной практике. Задача здесь может состоять в том, чтобы задать обучаемым программу действий отработываемых посредством упражнения, и в этом смысле сразу подготавливается последовательный переход к усложнениям процесса дрессировки как к факторам, формирующим у курсантов-кинологов представление об этапах процесса подготовки минно-розыскных собак, несомненно, в будущем способствующим возникновению у них определённой соответствующей точки зрения.

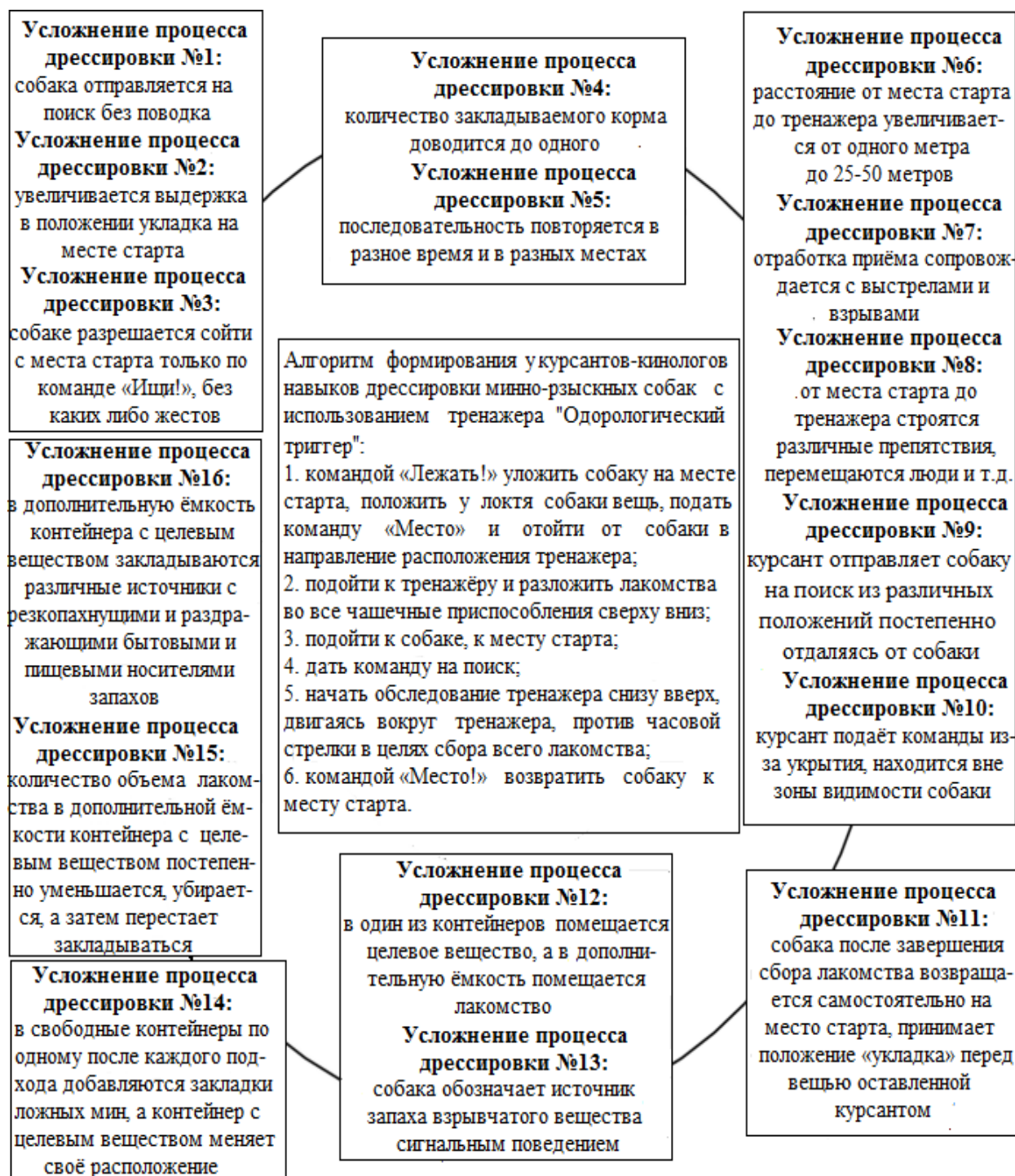
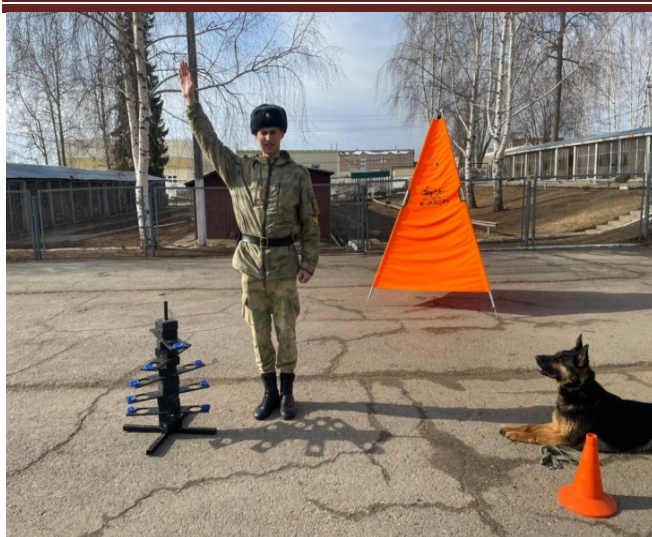


Рисунок 7 – Учебно-тренировочная карта процесса формирования у курсантов-кинологов устойчивых навыков и умений выполнения полного цикла воспитательной дрессировки минно-розыскных собак



Курсант-кинолог докладывает руководителю занятия о готовности к отработке приема



Курсант-кинолог командой «Ищи!» и жестом отправляет собаку на обследование тренажера



Курсант-кинолог вызывает нужное ему движение собаки, предлагая ей следовать за рукой, указывающей на лакомство ранее разложенного на чашеобразных приспособлениях тренажера



Курсант-кинолог воздействует на собаку таким образом, чтобы она двигалась вокруг тренажера против часовой стрелки (слева на право), при этом правой рукой указывает на лакомство, расположенное на чашеобразных приспособлениях тренажера, а левой осуществляет поглаживание собаки

Рисунок 8 – Показ практических действий по формированию у курсантов-кинологов навыков выполнения приема по приучению служебных собак по команде «Ищи!» самостоятельно обследовать отдельно стоящий предмет (на примере тренажера «Одородический триггер»)

Тренажеры, предназначенные для формирования, развития и закрепления у курсантов–кинологов навыков и умений защитно-караульной службы служебных собак, после моделирования их применения в процессе формирующего оценивания могут успешно применяться на занятиях по дисциплине «Методика специальной подготовки» по овладению ими навыками проведения теоретических, практических, инструкторско–методических и контрольных занятий по дрессировке и тренировке служебных собак в связи с использованием данных тренажеров. Например, дидактический материал с использованием тренажера «Стол для подготовки патрульно–розыскных собак» может быть направлен, во-первых, на ознакомление с требованиями безопасности при проведении занятий по дрессировке служебных собак, во-вторых, на приобретение умений оценивания знаний, умений и навыков специалистов–кинологов (рисунок 9), в-третьих, на овладение навыками оценивания качества натренированности служебных собак.



Рисунок 9 – Схема формирующего оценивания специалистов-кинологов

Тренажер «Стол для подготовки патрульно-розыскных собак» может помочь преподавателю в закреплении у курсантов-кинологов умений и навыков правильно оценивать и интерпретировать полученные в ходе отработки приемов по защите результатов. При этом данный тренажер позволяет формировать у обучаемых навыки, которые обеспечивают эффективное приучение служебных собак побуждению и поднятию инстинкта добычи до наивысшей потребности, атаке, борьбе, победе или финалу.

Заключение

Таким образом, использование тренажеров как средств профессиональной подготовки курсантов-кинологов по дрессировке служебных собак заметно изменяет характер деятельности преподавателя. В ней значительно увеличивается вес подготовки дидактического материала, призванного помочь преподавателю решить главную задачу – организовать занятие так, чтобы эффективно сформировать у личного состава умения и навыки дрессировки служебных собак.

Тренажеры в сочетании с грамотно подготовленным дидактическим материалом влияют на восприятие, осмысление и запоминание учебного материала, на отработку элементарных практических действий и операций, навыков и умений, в последующем сложных видов практической деятельности в вопросах обучения личного состава дрессировке служебных собак.

Библиографический список

1. Михайлов, А. А. Тренажеры, используемые в образовательной среде при подготовке специалистов-кинологов и служебных собак. / А. А. Михайлов // В сборнике:

Актуальные проблемы собаководства в правоохранительных структурах, Пермь. – 2023. – С. 78–84.

2. Вербов, В. Ф. Таможенное дело: основы служебной кинологии. / В. Ф. Вербов, А. А. Тесля, А. Е. Белозерцев, Н. М. Белокопытов / Ростов-на-Дону: Российская таможенная академия, Ростовский филиал. – 2021. – С. 97 – 104.

3. Вербов, В. Ф. Инновационная учебно-тренировочная база процесса обучения кинологов и подготовки служебных собак. / В. Ф. Вербов // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. – 2020. – № 2 (39). – С. 93–99.

4. Михайлов, А. А. Тренажер «Одорологический триггер» для дрессировки служебных собак / А. А. Михайлов, В. С. Дорофеев, С. С. Зыкова, О. Б. Суханов, В. Н. Ходак, С. Г. Богданов, О.А. Дружинина // Патент на полезную модель RU 208038 U1, 30.11.2021. Заявка от 07.06.2021.

5. Михайлов, А. А. Рекомендации по использованию тренажера «Одорологический триггер» в дрессировке минно-розыскных собак. / Михайлов А. А., Трегубов А. В. // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2022. – № 4 (8). – С. 103–109.

Контактная информация:

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

References

1. Mikhailov, A. A. Simulators used in the educational environment for training dog handlers and service dogs. / A. A. Mikhailov // In the collection: Actual problems of dog breeding in law enforcement agencies, Perm. – 2023. – P. 78–84.

2. Verbov, V. F. Customs affairs: basics of service cynology. / V. F. Verbov, A. A. Teslya, A. E. Belozertsev, N. M. Belokopytov / Rostov-on-Don: Russian Customs Academy, Rostov branch. – 2021. – P. 97–104.

3. Verbov, V. F. Innovative educational and training base for the process of training dog handlers and training service dogs. / V. F. Verbov // Academic Bulletin of the Rostov branch of the Russian Customs Academy. – 2020. – No. 2 (39). – P. 93–99.

4. Mikhailov, A. A. “Odorological Trigger” simulator for training service dogs / A. A. Mikhailov, V. S. Dorofeev, S. S. Zyкова, O. B. Sukhanov, V. N. Khodak, S. G. Bogdanov, O. A. Druzhinina // Patent for utility model RU 208038 U1, 11/30/2021. Application dated 06/07/2021.

5. Mikhailov, A. A. Recommendations for the use of the “Odorological Trigger” simulator in training mine-detection dogs. / Mikhailov A. A., Tregubov A. V. // Almanacs of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2022. – No. 4 (8). – P. 103–109.

Contact information:

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

УДК 378.01

<https://elibrary.ru/vfuirc>

VFUIRC



ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫЕ КАЧЕСТВА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СИЛ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ РОСГВАРДИИ

Мухина Т. Г.^{1,2,3}, Рубцов А. С.³

¹ФГАОУ «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород.

²Центр исследования проблем безопасности РАН, г. Москва.

³Новосибирский военный институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Новосибирск.

В статье с целью выявления комплекса профессионально важных качеств военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии проведен теоретический анализ нормативно-правовых документов, а также современных педагогических и военно-педагогических исследований и служебно-боевого опыта разведывательных подразделений. Отобранные источники регламентируют профессиональную деятельность и включают актуальные профессиональные задачи разведывательных подразделений Росгвардии в современных военно-политических и социальных условиях. Данный комплекс профессионально важных качеств разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии представлен следующими компонентами:

когнитивный компонент (интеллект, наблюдательность);

ценностно-мотивационный компонент (духовно-нравственная устойчивость, гуманистические ценности, мотивация достижения успеха, социальная активность);

личностный компонент (рефлексивность, дисциплинированность, ответственность, адаптация, реальная оценка своей деятельности);

эмоционально-волевой компонент (включает в себя: решительность, целеустремленность, психическая устойчивость, самостоятельность);

деятельностный компонент (способность применять знания для повышения эффективности разведывательной деятельности).

В соответствии с выделенными критериями и показателями для диагностики уровня сформированности профессионально важных качеств военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии создан диагностический комплекс. Разработанный диагностический комплекс позволяет проводить исследование сформированности профессионально важных качеств военнослужащих, осуществлять профессиональный обор, определять профессиональную пригодность к службе в разведывательных подразделениях Росгвардии, проводить педагогический мониторинг в войсках.

Ключевые слова: профессионально важные качества; героизм; военнослужащие разведывательных подразделений; служебно-боевые задачи; войска национальной гвардии Российской Федерации.

Для цитирования: Мухина Т. Г. Профессионально важные качества военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 181–190.

PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITIES OF MILITARY PERSONNEL OF THE INTELLIGENCE UNITS OF THE SPECIAL FORCES OF THE RUSSIAN GUARD

Mukhina T. G.^{1,2,3}, Rubtsov A. S.³

¹FGAOU «National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky», Nizhny Novgorod.

²Safety Research Center of the Russian Academy of Sciences, Moscow.

³Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, Novosibirsk.

In order to identify a set of professionally important qualities of military personnel of the special forces intelligence units of the Russian Guard, the article provides a theoretical analysis of regulatory documents, as well as modern pedagogical and military pedagogical research and the service and combat experience of intelligence units. The selected sources regulate professional activities and include relevant professional tasks of the Rosgvardiya intelligence units in modern military, political and social conditions. This set of professionally important qualities of the intelligence units of the special forces of the Russian Guard is represented by the following components: cognitive component (intelligence, observation); value-motivational component (spiritual and moral stability, humanistic values, motivation for success, social activity); personal component (reflexivity, discipline, responsibility, adaptation, real assessment of their activities); emotional and volitional component (includes: determination, determination, mental stability, independence); activity component (the ability to apply knowledge to improve the effectiveness of intelligence activities). In accordance with the selected criteria and indicators, a diagnostic complex has been created to diagnose the level of formation of professionally important qualities of military personnel of the special forces intelligence units of the Russian Guard. The developed diagnostic complex makes it possible to conduct a study of the quality of professionally important qualities of military personnel, carry out professional training, determine professional suitability for service in the intelligence units of the Russian Guard, and conduct pedagogical monitoring in the military.

Keywords: professionally important qualities; heroism; military personnel of intelligence units; service and combat missions; troops of the National Guard of the Russian Federation.

Введение

Силы специального назначения войск национальной гвардии выполняют особые задачи по важности как на территории Российской Федерации, так и за её пределами. 24 февраля 2022 года началась специальная военная операция по освобождению Запорожской, Херсонской, Донецкой и Луганской областей от украинских националистов. Непосредственное участие и большой вклад вносят силы специального назначения ВНГ. В зоне СВО часто боевая работа превращается в подвиг. По свидетельству участников СВО, можно подчеркнуть много положительных, мужественных примеров военнослужащих. Приведем несколько примеров, в которых в высочайшей степени героизма и профессионализма проявились профессиональные качества военнослужащих. Герои специальной военной операции стоят с нами в одном строю. Лейтенант Концов Максим 24 марта 2022 года выполнял задачи в составе разведывательного подразделения по обнаружению и уничтожению противника. Поступила информация о нахождении националистов на одном из объектов. Разведывательная группа вступила в бой. В результате боестолкновения лично уничтожил гранатометчика и ценой собственной жизни избежал потерь своего подразделения и мирных жителей. Получив многочисленные ранения, Максим погиб. Старший лейтенант Потапов Александр 30 августа 2022 года во время украинского артиллерийского обстрела жилого района Изюма, находясь в колонне росгвардейцев, возвращающихся после проведения специальных адресных мероприятий, принял участие в спасении местных жителей. При разрыве очередного вражеского снаряда закрыл собой двух мирных жителей, но сам получил множественные осколочные ранения, несовместимые с

жизнью. За мужество, отвагу и самоотверженность, проявленные при выполнении задач в ходе специальной военной операции, данные офицеры Указом Президента Российской Федерации удостоены звания Героя Российской Федерации.

Приведенные примеры актуализируют тему нашего исследования. Для успешного выполнения служебно-боевых задач требуется проводить тщательный отбор военнослужащих с учетом сформированности профессионально важных качеств в процессе комплектования подразделений и определения профессиональной пригодности, опираясь на специфику выполнения задач разведывательными подразделениями.

Основная часть

С целью выявления комплекса профессионально важных качеств военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии проведен теоретический анализ нормативно-правовых документов, а также современных исследований. Отобранные источники регламентируют профессиональную деятельность и включают актуальные профессиональные задачи разведывательных подразделений Росгвардии.

В «Наставлении по организации в войсках национальной гвардии Российской Федерации военно-политической (политической) работы», утвержденном приказом Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации от 20.04.2021 № 132 в качестве значимых целей военно-политической работы указывается формирование у военнослужащих морально-политических и психологических качеств¹. Данная цель конкретизируется в рамках следующих основных задач: «поддержание высокого уровня морально-политического и психологического состояния военнослужащих; повышение мотивации профессионального мастерства военнослужащих, формирование у них стремления к добросовестному и качественному выполнению поставленных задач; обеспечение укрепления и поддержания воинской и служебной дисциплины и правопорядка, формирование у военнослужащих (сотрудников) правовой культуры» и др. В рамках агитационно-пропагандистской работы осуществляется: формирование и развитие общественно значимых и профессиональных качеств личности военнослужащих, обеспечивающих осознанное и добросовестное выполнение воинского долга, подготовки к беспрекословному выполнению поставленных задач; подготовка военнослужащих как специалистов, формирование их морально-политических и психологических качеств и др. В процессе психологической работы проводится обеспечение психологической готовности военнослужащих к эффективному выполнению задач, поддержание их психологической устойчивости, адаптационных способностей. В свою очередь укрепление и поддержание воинской и служебной дисциплины и правопорядка предполагает формирование у военнослужащих ответственности за выполнение воинского долга. Таким образом, к профессионально важным качествам военнослужащих Росгвардии относятся: профессиональная мотивация, направленность на эффективное выполнение военно-профессиональных задач, дисциплинированность, психологическая устойчивость, адаптивность, ответственность.

Современный военнослужащий разведывательного подразделения Росгвардии является неуправляемой силой Российской армии. Разведывательные подразделения выполняют задачи на передовой, где с помощью беспилотных летательных аппаратов, выявляют противника и уничтожают его. Хотим отметить, что для эффективного выполнения своих служебных обязанностей разведчик должен быть высококвалифицированным специалистом в боевой подготовке. Обладать качествами воли и мужества, устойчивости к стрессу, выносливости и быть физически сильным. Специфика деятельности военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии в условиях трансформации служебно-боевых задач и повышения

¹ Об утверждении Наставления по организации в войсках национальной гвардии Российской Федерации военно-политической (политической) работы: Приказ Федеральной службы войск национальной гвардии РФ от 20 апреля 2021 г. № 132. – URL: <https://base.garant.ru/403318308/> (дата обращения: 10.02.2025).

интенсивности психофизических стрессоров обуславливает необходимость высокого уровня профессиональной пригодности военнослужащих данной категории войск в контексте сформированности патриотического сознания, выступающего основой готовности к защите Отечества. Тем не менее, отмечается несоответствие системы патриотического воспитания военнослужащих разведывательных подразделений современным требованиям к значимым аспектам военно-профессиональной деятельности: высокой гражданственности, чувства ответственности за судьбу Отечества, готовности к его защите. Данная проблема актуализирует необходимость решения теоретических и практических задач по определению основополагающих аспектов развития патриотического сознания военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии.

Таким образом, на основе анализа нормативных правовых актов, определяющих военно-профессиональную сферу, выявил, что комплекс необходимых профессионально важных (значимых) качеств, предъявляемых к военнослужащим разведывательных групп спецназа Росгвардии, охватывает ряд морально-политических и психологических аспектов, а именно: наличие профессиональной заинтересованности, направленность на эффективное выполнение военно-профессиональных задач, дисциплинированность, психологическая устойчивость, адаптивность, ответственность, психологическая устойчивость, адекватная самооценка, уверенность в себе, саморегуляция, мотивация достижения, патриотизм. Кроме того, важно отметить, что в нормативных правовых документах недостаточно раскрыто содержание профессионально важных качеств военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии, что обуславливает необходимость введения данного понятия в педагогическую науку и выявления содержания, структуры и критериев сформированности профессионально важных качеств данной категории войск.

Также профессионально важные качества военнослужащих сил специального назначения войск национальной гвардии Российской Федерации частично освещены в «Программе испытаний на право ношения крапового берета»². В частности, указываются требования к поддержанию высокого уровня морально-политического и психологического состояния участников испытаний, воинской дисциплины и правопорядка в период непосредственной подготовки и в ходе проведения испытаний. В данной программе также подчеркивается роль моральных качеств военнослужащих Росгвардии, а также дисциплинированности.

Понятие профессионально важных качеств введено в отечественную психологию В. Д. Шадриковым [21]. По мнению В. Д. Шадрикова, профессионально важные качества – «индивидуальные качества субъекта деятельности, влияющие на эффективность деятельности и успешность ее освоения. К профессионально важным качествам относятся и способности, но они не исчерпывают всего объема профессионально важных качеств». Теоретической основой исследования В. Д. Шадрикова послужили работы Б. Т. Ананьева и П. К. Анохина [4]. По мнению Г. А. Броневицкого, «профессионально важные качества — это совокупность духовных, психических и физических качеств человека, необходимых и достаточных для того, чтобы стать профессионалом, т. е. для успешного обучения определенной профессии, эффективной работы и карьеры» [7].

Изучению профессионально-важных качеств военнослужащих также посвящены исследования военных педагогов (И. В. Запечникова, А. К. Белов, В. Н. Ромашин, Б. Д. Цуканов, Ч. Ю. Калоев, И. И. Агатий). Проведенный анализ данных исследований показал, что в современной действительности изменяются требования к профессионально важным качествам военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии, ставятся актуальные стратегически важные задачи, что недостаточно раскрыто в нормативных правовых актах и указанных исследованиях, что актуализирует тему исследования.

На основе изучения требований к профессионально важным качествам военнослужащих, исследований ученых-педагогов и военных педагогов сформулировано

² Программа испытаний на право ношения крапового берета. – М., 2024.

следующее авторское определение профессионально важных качеств военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии: совокупность когнитивных, личностных и духовных параметров, формирующихся в процессе разведывательной деятельности и оказывающих положительное влияние на ее эффективность.

В процессе определения структуры профессионально важных качеств военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии изучены работы ученых высшей школы и военных педагогов.

Рассмотрим исследования ученых высшей школы.

В исследованиях Э. Ф. Зеера показано, что психологический портрет профессии, представленный группой психологических функций, рассматривается как психограмма, включающая в себя перечень профессионально важных качеств (характеристика мотивационной, эмоционально-волевой сфер профессионала) [13]. Изучением структуры профессионально важных качеств в педагогическом аспекте занимался В. А. Сластенин, который выделил мотивационно-ценностный (нравственные качества), когнитивный (познавательная активность) и операционно-деятельностный (профессиональные компетенции) компоненты данного феномена [19]. В свою очередь Н. В. Кузьмина выделяет личностный, индивидуальный и профессионально-педагогический компоненты структуры профессионально важных качеств педагога [15]. А. А. Гичко подчеркивает, что «структура профессионально важных качеств включает в себя следующие структурные компоненты личности: особенности познавательной сферы; психические состояния как устойчивые характеристики; свойства личности (особенности темперамента, характера, индивидуальный стиль поведения)» [9].

В работе В. К. Шаяхметовой, в которой продемонстрирована структура профессионально важных качеств будущего педагога-психолога, содержащая шесть компонентов (эмоциональный, коммуникативный, гностический, мотивационный, практический и рефлексивный) [23].

И. Е. Авдониная определяет «структуру профессионально важных качеств педагогов, которая включает в себя следующие блоки:

интеллектуально-профессиональные качества (педагогическая наблюдательность, педагогическая самооценка, педагогическое мышление, педагогическое прогнозирование, педагогическое целеполагание, педагогическая интуиция, педагогическая рефлексия, педагогическая креативность);

познавательный блок (логическое мышление, внимание, память, воображение);

коммуникативные качества (педагогическая коммуникативность, педагогический такт, эмпатия, сопереживание, организаторские качества);

психофизиологические качества (эмоциональная отзывчивость, стрессоустойчивость, уравновешенность, эмоциональная устойчивость, способность к развитию и сохранению здоровья, рефлексивность);

социально-профессиональные качества (социальная ответственность, профессиональная мобильность, гуманность, педагогический оптимизм, профессиональная честность)» [1].

Н. М. Егошина предлагает следующую структуру профессионально важных качеств студентов: коммуникативность; развитие исследовательских умений в системе профессиональной подготовки; способность к самообучению; компьютерная грамотность; творческие способности; умение находить нужную информацию и обрабатывать её; навыки планирования; умение работать в коллективе [10]. В. С. Елагина отмечает, что «профессионально важные качества государственных служащих представлены такими психологическими параметрами, как организованность, дисциплинированность, инициативность, ответственность, работоспособность, работа в команде, коммуникативная компетентность, способность адаптироваться к нестандартным ситуациям, способность к постоянному самосовершенствованию, волевые качества, изобретательность, устойчивая направленность на соблюдение государственных интересов, интересов гражданского

общества, лидерские качества; объективность, критичность и самокритичность, рефлексивный самоконтроль, профессиональное целеполагание» [11].

А. В. Осипов считает, что структура профессионально важных качеств сотрудников пожарно-спасательных формирований представлена двумя компонентами: личностные качества (склонность к риску; стрессоустойчивость; мужественность; социальная интроверсия) и индивидуально-психологические качества (самочувствие, настроение, эмоциональность, социальная пластичность) [17].

И. В. Бабичев предлагает «структуру профессионально важных качеств оперативного сотрудника правоохранительных органов [5]. Основными компонентами этой структуры являются коммуникативный (обуславливает эффективность профессионального общения и взаимодействия), интеллектуальный (обуславливает эффективность принятия профессиональных решений), мотивационный (обуславливает профессиональную направленность личности) компоненты и компонент саморегуляции (обуславливает эффективность управления собственной деятельностью)».

В исследованиях военных педагогов также есть сходные характеристики и компоненты структуры профессионально важных качеств военнослужащих.

В частности, в исследовании В. В. Кулишова предложена «структура профессионально важных качеств военного психолога, включающая в себя мотивационный, когнитивный, поведенческий, эмоционально-волевой компоненты» [16].

Работа Е. А. Бутузовой посвящена профессионально важным качествам курсантов, в частности автором выделены такие качества, как ответственность, уверенность и внимательность [8]. С. В. Александров выделяет следующие профессионально важные качества курсантов: организаторские качества, волевые черты характера, коммуникативные и интеллектуальные качества [3].

По мнению И. В. Запечниковой, профессионально важными качествами летчика истребительной авиации являются: сила, статическая выносливость, координация движений, устойчивость к пилотажным перегрузкам, вестибулярная устойчивость, репродуктивное и пространственное мышление, внимание, оперативная память, лётная мотивация, нервно-эмоциональная устойчивость, личностная адаптивность, мотивация к успеху [12]. А. К. Белов считает, что «профессионально важными качествами курсантов выступают следующие: знания и интеллектуальные способности; физическое совершенство; социально-духовные ценности; физкультурно-спортивная деятельность; мотивационно-ценностные ориентации» [6]. В. Н. Ромашин утверждает, что «профессионально важные качества офицера представляют собой социально-психологические (глубокое знание научных основ политики и военной доктрины государства, структуры Вооруженных Сил РФ; профессиональная направленность; убежденность и принципиальность, профессиональная ответственность, дисциплинированность, исполнительность, чувство собственного достоинства и уважение достоинства других, социальная зрелость), нравственные (мировоззрение, нравственные черты характера, идеалы, общественно полезные интересы, чувства долга, офицерской чести и личной ответственности за безопасность своего Отечества и завоеваний демократии, патриотизм, коллективизм, стремление к взаимопомощи) и психофизиологические качества (способность длительное время выдерживать физическое напряжение, сохраняя готовность к активным действиям, в том числе при дефиците времени и воздействии экстремальных факторов; эмоциональная устойчивость и ответственность; здоровье и физическая подготовленность; волевые качества и готовность к внезапным действиям), соответствующие требованиям военно-профессиональной деятельности и обуславливающие успешную адаптацию к военной службе, эффективную подготовку по военной специальности и результативное выполнение деятельности на определенной воинской должности» [18].

Б. Д. Цуканов считает, что «структура профессионально важных качеств военного специалиста включает в себя мировоззрение, инженерную культуру, личностные качества» [20]. Ч. Ю. Калоев подчеркивает, что к «профессионально важным качествам военнослужащих относятся организованность, исполнительность, дисциплинированность,

ответственность, работоспособность» [14]. И. И. Агатий рассматривает «структуру профессионально важных качеств личности руководителя воинского коллектива как систему качеств и свойств, представляющих два уровня анализа:

психофизиологический уровень, базисная основа структуры профессионально важных качеств (сила, динамичность, лабильность и подвижность нервных процессов);

личностный уровень (индивидуальные особенности личности, способностей, характера; ответственность; самоконтроль; профессиональная самооценка; характеристики мировоззрения и убеждения личности; направленность личности)» [2].

Исходя из вышесказанного, общим для всех педагогических и военно-педагогических исследований характерно применение структурного подхода к определению профессионально важных качеств личности, выделение укрупненных групп – компонентов, а также наполнение содержательными характеристиками, связанными с профессиональной детальностью.

Заключение

С учетом проведенного теоретического анализа, на основании структурного подхода с учетом специфики профессиональной деятельности и актуальных профессиональных задач разведывательных подразделений Росгвардии в современных военно-политических и социальных условиях разработана авторская структура профессионально важных качеств военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии, которая включает следующие компоненты:

«когнитивный компонент предполагает аналитико-конструктивный склад мышления, специфический интеллект, рефлексия, компетентность (уровень знаний, умений, навыков, достаточный для успешной профессиональной деятельности), высокий уровень эмпатии и креативности, проницательность, наблюдательность, свободное владение речью, общительность;

ценностно-мотивационный компонент предполагает военно-профессиональную направленность личности, гуманистические ценностные ориентации, высокий уровень мотивации достижения успеха;

личностный компонент предполагает (индивидуальные особенности личности, способностей, характера; ответственность; самоконтроль; профессиональная самооценка; характеристики мировоззрения и убеждения личности; направленность личности);

эмоционально-волевой компонент предполагает эмоционально-волевую стабильность, уровень нервно-психической устойчивости согласно нормам профессиональной пригодности, психофизическую активность, целеустремленность, дисциплинированность, организованность, ответственность, бдительность, инициативность, исполнительность, терпимость, самопожертвование, мужество, стойкость, храбрость» [16];

деятельностный компонент предполагает способность применять знания для повышения эффективности разведывательной деятельности.

Следует отметить, что данные компоненты являются критериями сформированности профессионально важных качеств военнослужащих разведывательных подразделений Росгвардии. Содержательные характеристики данных критериев являются показателями.

В соответствии с выделенными критериями и показателями для диагностики уровня сформированности профессионально важных качеств военнослужащих разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии создан диагностический комплекс. Комплекс включает следующие психодиагностические методики: Тест интеллекта R. Amthae; Опросник внимательности и осознанности К. Brown, R. Ryan; Опросник нравственной устойчивости личности А. В. Сажина, Е. Ю. Стрижова; Опросник отношения к труду, деньгам, власти О. Ф. Потемкиной; Опросник мотивации к успеху (Т. Элерс); Методика диагностики компонентов социальной активности (Р. М. Шамионов, М. В. Григорьева); Методика определения уровня рефлексивности А.В. Карпова, В.В. Пономаревой; Опросник «Многомерно функциональная диагностика дисциплинированности» (В. П. Прядеин, Н. В. Воротникова); Многомерно-функциональная диагностика ответственности В. П. Прядеина; Тест-опросник «Определение уровня

самооценки» (С. В. Ковалёв); «Адаптивность МЛО-АМ» А. Г. Маклакова, С. В. Чермянина; Анкета оценки нервно-психической устойчивости В. Ю. Рыбникова; Методика «Волевые качества личности» Н. Е. Стамбуловой); оценка успеваемости военнослужащих по ряду дисциплин. Данный комплекс методик позволяет проводить исследование сформированности профессионально важных качеств военнослужащих, осуществлять профессиональный отбор, определять профессиональную пригодность к службе в разведывательных подразделениях Росгвардии, проводить педагогический мониторинг в войсках.

Таким образом, на основе детального анализа руководящих документов, содержания и специфики профессиональной деятельности разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии, психолого-педагогической литературы, с учетом опыта разведки в специальной военной операции, обосновано и введено понятие «профессионально важные качества разведывательных подразделений сил специального назначения Росгвардии» и определены структурные компоненты, критерии и показатели.

Библиографический список

1. Авдонина, И. Е. Реализация профессионально важных качеств педагогов как фактор развития способностей дошкольников: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.07. Екатеринбург, 2007. – 254 с.
2. Агатий, И. И. Структура профессионально важных качеств личности руководителя воинского коллектива и динамика их развития в процессе профессионального становления: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.13. Москва, 2008. – 139 с.
3. Александров, С. В. Педагогические условия аттестации командиров подразделений слушателей и курсантов в системе военного образования России: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Краснодар, 2019.
4. Ананьев, Б. Г. Избранные психологические труды в двух томах, Москва – Педагогика, 1980. – Т. 1. – 230 с., Т. 2. – 288 с.
5. Бабичев, И. В. Акмеологические факторы развития профессионально важных качеств оперативных сотрудников правоохранительных органов: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.06, 19.00.13. М., 2011. – 161 с.
6. Белов, А. К. Влияние образования в сфере физической культуры на формирование профессионально важных качеств курсантов военного вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Ставрополь, 2004. – 167 с.
7. Броневицкий, Г. А. Психолого-педагогический словарь офицера воспитателя корабельного подразделения [Электронный ресурс] / Г. А. Броневицкий, Г. Г. Броневицкий, А. Н. Томилин. – Режим доступа: <https://медпортал.com/psihologiya-pedagogika-voennaya/37670.html>
8. Бутузова, Е. А. Становление профессионально важных качеств курсантов вуза гражданской авиации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Ульяновск, 2016. – 267 с.
9. Гичко, А. А. Подготовка управленческого резерва посредством развития профессионально важных качеств личности: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.13. Ростов-на-Дону, 2006. – 193 с.
10. Егошина, Н. М. Формирование профессионально важных качеств студентов в учебном проектировании: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Москва, 2005. – 237 с.
11. Елагина, В. С. Развитие профессионально важных качеств государственных служащих в условиях непрерывного профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Тамбов, 2008. – 227 с.
12. Запечникова, И. В. Формирование профессионально важных качеств у курсантов военного авиационного вуза средствами специальной физической и психофизиологической подготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. М., 2016. – 174 с.
13. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального образования. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. – 244 с.

14. Калоев, Ч. Ю. Формирование профессионально-прикладной физической культуры военнослужащих войск противовоздушной обороны, систематически несущих боевые дежурства: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Краснодар, 2019. – 322 с.
15. Кузьмина, Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. М.: Высш. шк., 1990. – 119 с.
16. Кулишов, В. В. Психологическая модель профессионально важных качеств будущего военного психолога: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.03. Хабаровск, 2008. – 24 с.
17. Осипов, А. В. Профессионально-важные качества сотрудников пожарно-спасательных формирований на разных этапах профессионального становления: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.13. М., 2009. – 197с.
18. Ромашин, В. Н. Педагогическая система развития профессионально важных качеств офицера у курсантов старших курсов военного вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Омск, 2010. – 217 с.
19. Слостёнин, В. А., Мищенко, А. И. Профессионально-педагогическая подготовка современного учителя // Советская педагогика. 1991. – № 10. – С. 79–84.
20. Цуканов, Б. Д. Формирование профессионально важных качеств специалиста при изучении физики в военном вузе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Елец, 2004. – 220 с.
21. Шадриков, В. Д. Введение в психологию: эмоции и чувства - М.: Логос, 2002. – 156 с.
22. Шаяхметова, В. К. Формирование инвариантных профессионально важных качеств будущих педагогов-психологов: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07. Челябинск, 2009. – 327 с.

Контактная информация:

Мухина Татьяна Геннадьевна – tg-muhina@yandex.ru

Рубцов Артем Сергеевич – rubcov_artem1993@mail.ru

References

1. Avdonina, I. E. Implementation of professionally important qualities of teachers as a factor in the development of preschoolers' abilities: dis. ... candidate of ped. sciences: 13.00.07. Yekaterinburg, 2007. – 254 p.
2. Agatyi, I. I. The structure of professionally important qualities of the personality of the leader of a military collective and the dynamics of their development in the process of professional development: dis. ... candidate of psychological sciences: 19.00.13. Moscow, 2008. – 139 p.
3. Aleksandrov, S. V. Pedagogical conditions for the certification of unit commanders of students and cadets in the military education system of Russia: dis. ... candidate of ped. sciences: 13.00.01. Krasnodar, 2019.
4. Ananyev, B. G. Selected psychological works in two volumes, Moscow – Pedagogy, 1980. – Vol. 1. – 230 p., Vol. 2. – 288 p.
5. Babichev, I. V. Acmeological factors in the development of professionally important qualities of operational law enforcement officers: diss. ... candidate of psychological sciences: 19.00.06, 19.00.13. Moscow, 2011. – 161 p.
6. Belov, A. K. The influence of education in the field of physical education on the formation of professionally important qualities of cadets of a military university: diss. ... candidate of ped. sciences: 13.00.08. Stavropol, 2004. – 167 p.
7. Bronevitsky, G. A. Psychological and pedagogical dictionary of the officer-educator of the ship unit [Electronic resource] / G. A. Bronevitsky, G. G. Bronevitsky, A. N. Tomilin. - Access mode: <https://medportal.com/psihologiya-pedagogika-voennaya/37670.html>
8. Butuzova, E. A. Formation of professionally important qualities of cadets of the civil aviation university: dis. ... candidate of ped. sciences: 13.00.08. Ulyanovsk, 2016. – 267 p.

9. Gichko, A. A. Preparation of management reserve through the development of professionally important personal qualities: dis. ... candidate of psychological sciences: 19.00.13. Rostov-on-Don, 2006. – 193 p.
10. Egoshina, N. M. Formation of professionally important qualities of students in educational design: dis. ... cand. ped. sciences: 13.00.01. Moscow, 2005. – 237 p.
11. Elagina, V. S. Development of professionally important qualities of civil servants in the context of continuous professional education: dis. ... cand. ped. sciences: 13.00.08. Tambov, 2008. – 227 p.
12. Zapechnikova, I. V. Formation of professionally important qualities in cadets of a military aviation university by means of special physical and psychophysiological training: dis. ... cand. ped. sciences: 13.00.04. Moscow, 2016. – 174 p.
13. Zeer, E. F. Psychology of professional education. Ekaterinburg: Publishing house of the Ural. state prof.-ped. University, 2000. – 244 p.
14. Kaloev, Ch. Yu. Formation of professional and applied physical culture of air defense servicemen systematically on combat duty: dis. ... candidate of ped. sciences: 13.00.04. Krasnodar, 2019. – 322 p.
15. Kuzmina, N. V. Professionalism of the personality of a teacher and master of industrial training. Moscow: Higher. school, 1990. – 119 p.
16. Kulishov, V. V. Psychological model of professionally important qualities of a future military psychologist: author's abstract. dis. ... candidate of psychological sciences: 19.00.03. Khabarovsk, 2008. – 24 p.
17. Osipov, A. V. Professionally important qualities of employees of fire and rescue teams at different stages of professional development: diss. ... candidate of psychological sciences: 19.00.13. M., 2009. – 197 p.
18. Romashin, V. N. Pedagogical system of development of professionally important qualities of an officer in senior cadets of a military university: diss. ... candidate of ped. sciences: 13.00.08. Omsk, 2010. – 217 p.
19. Slastyonin, V. A., Mishchenko, A. I. Professional and pedagogical training of a modern teacher // Soviet pedagogy. 1991. – No. 10. – P. 79–84.
20. Tsukanov, B. D. Formation of professionally important qualities of a specialist in the study of physics in a military university: dis. ... candidate of ped. sciences: 13.00.08. Yelets, 2004. – 220 p.
21. Shadrikov, V. D. Introduction to psychology: emotions and feelings – M.: Logos, 2002. – 156 p.
22. Shayakhmetova, V. K. Formation of invariant professionally important qualities of future educational psychologists: dis. ... candidate of psychological sciences: 19.00.07. Chelyabinsk, 2009. – 327 p.

Contact information:

Mukhina Tatiana Gennadievna – tg-muhina@yandex.ru

Rubtsov Artem Sergeevich – rubcov_artem1993@mail.ru

УДК 001.89

<https://elibrary.ru/uihcvh>

UINCVH



**ПРЕОДОЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ К
СИСТЕМНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ И РАБОЧИХ ПРОГРАММ:
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ**

Овчинников С. В.¹, Шайдулин А. Н.²

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

²Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Пермь.

В статье рассматривается сопротивление педагогических работников вузов к внедрению системных изменений в учебные планы и рабочие программы, предлагается математический аппарат (теория диффузии инноваций, игровые модели) и модель управленческих действий руководителя, определяющая динамику принятия изменений педагогическими работниками вузов. Выдвинута гипотеза, что применение математического аппарата и модели управленческих действий руководителя сокращает время адаптации педагогических работников вузов к внедрению системных изменений в учебные планы и рабочие программы на 25—40 %.

Ключевые слова: сопротивление изменениям; учебные планы; математическое моделирование; управление образованием; диффузия инноваций; игровая теория.

Для цитирования: Овчинников С. В., Шайдулин А. Н. Преодоление сопротивления педагогических работников к системным изменениям учебных планов и рабочих программ: математическое моделирование и управленческие стратегии // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 191–196.

**OVERCOMING RESISTANCE
OF TEACHING STAFF TO SYSTEMIC CHANGES IN CURRICULUM AND WORK
PROGRAMS: MATHEMATICAL MODELING AND
MANAGEMENT STRATEGIES**

Ovchinnikov S. V.¹, Shaidulin A. N.²

¹The Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khrulev, St. Petersburg.

²Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation, Perm.

The article examines the resistance of university teaching staff to the implementation of systemic changes in curricula and instructional programs. A mathematical framework (diffusion of innovations theory, game-theoretic models) and a leadership action model are proposed, which determine the dynamics of change adoption by university teaching staff. A hypothesis is put forward that the application of the mathematical framework and the leadership action model reduces the adaptation time of university teaching staff to systemic changes in curricula and instructional programs by 25–40 %.

Keywords: resistance to change; curriculum; mathematical modeling; education management; diffusion of innovations; game theory.

Введение

Сопротивление изменениям в образовательной сфере является сложным и многогранным явлением, которое изучается в рамках различных дисциплин, включая педагогику, психологию, социологию и менеджмент.

Современные исследования подчеркивают, что сопротивление изменениям может быть вызвано как индивидуальными, так и организационными факторами. Среди индивидуальных факторов выделяют страх перед неизвестностью, недостаток знаний и навыков, а также эмоциональную привязанность к существующим практикам. Организационные факторы включают в себя недостаток ресурсов, неэффективную коммуникацию и отсутствие поддержки со стороны руководства [6].

Основная часть

Сопротивление педагогов к изменениям в учебных планах и рабочих программах имеет множество причин. Прежде всего, важно понимать, что подобные изменения могут восприниматься как угроза стабильности и защищенности в профессиональной деятельности. Многие ученые, такие как Курт Левин и Дэйл Карнеги, отмечали, что любые изменения вызывают реакцию тревоги у людей, особенно если они связаны с необходимостью выхода за пределы привычной зоны комфорта.

Одной из главных причин сопротивления является недостаток информации. Педагоги могут не понимать цели изменений, их масштабы и последствия. Порой изменения внедряются без надлежащего объяснения, что вызывает недопонимание и недоверие. Таким образом, важным шагом в преодолении сопротивления является эффективная коммуникация, основанная на прозрачности и ясности [5].

Однако недостаток информации не является единственной причиной. Также имеют место быть такие факторы, как:

- отсутствие профессиональной подготовки – по этой причине многие педагоги могут не иметь достаточной подготовки для внедрения изменений, что выливается в страх перед неудачами;

- стабильность – в современном контексте учебные программы нередко воспринимаются как фиксированные и неизменные константы. При этом любые изменения могут восприниматься как угроза традиционным методам и подходам, существующим в обучении;

- личный опыт – негативный опыт прошлых реформ может приводить к устойчивому сопротивлению новым инициативам;

- отсутствие лидера – например, теория трансформационного лидерства подчеркивает важность вдохновляющего видения и индивидуального подхода к каждому сотруднику. В контексте образования – это может означать, что руководители должны не только формулировать четкие цели изменений, но и активно вовлекать педагогов в процесс их реализации.

Важную роль в решении данных проблем играет лидерство и профессионализм педагогов в преодолении сопротивления изменениям. Исследования показывают, что эффективные лидеры способны снизить уровень сопротивления за счет создания атмосферы доверия и вовлеченности [2].

На актуальность проблемы применения математических методов в педагогической науке указывали многие учёные, которые занимались вопросами методологии педагогики (В. И. Загвязинский, Л. Б. Ительсон, В. В. Краевский и др.). Примеры различных математических моделей можно найти в работах педагогов В. М. Блинова, В. И. Загвязинского, Л. Б. Ительсона, Н. М. Тимофеевой [3], в том числе в научных работах по внедрению современных образовательных программ в учебные процессы вузов.

А. Н. Колмогоров в своем труде «Математика в ее историческом развитии» четко подчеркивает значение математического инструментария для прогресса различных научных дисциплин, при этом рассматривая специфику каждой из них. Математика, независимо от этапов своего собственного развития, естественно интегрируется с другими науками. Процесс математизации наступает в тот момент, когда отдельная наука сталкивается с

дефицитом собственного языка, который первоначально способствовал ее становлению. Так, физика, например, ощутила необходимость в математических методах в эпоху Исаака Ньютона, ведь без применения математического аппарата невозможно адекватно изложить основы классической механики [4].

Современные исследования акцентируют внимание на важности учета культурных и институциональных особенностей при осуществлении изменений в различных сферах. Эти характеристики могут значительно влиять на успешность внедрения новых инициатив и практик, поскольку они формируют контекст, в котором происходит взаимодействие между участниками процесса изменений. Понимание уникального культурного фона и институциональных динамик позволяет разработать более эффективные стратегии, способствующие успешной интеграции нововведений и минимизации сопротивления со стороны педагогов и вузов. В современных условиях развития педагогической науки педагог должен не только хорошо разбираться в существующих методах и средствах исследования, но и уметь применять их на практике [3].

Например, в странах с высоким уровнем иерархии и формализации процессов (таких как Россия) нововведения зачастую воспринимаются настороженно. Это обусловлено устоявшимися традициями в сфере образования, где консерватизм играет значительную роль. В отличие от этого, государства с более адаптивными и открытыми образовательными моделями, примером чему служит Финляндия, демонстрируют более высокую скорость внедрения новых подходов. В таких системах сопротивление изменениям обычно менее выражено. Факторы, влияющие на восприимчивость к инновациям, включают уровень автономии образовательных учреждений, готовность педагогов к экспериментам и участие заинтересованных сторон в процессе принятия решений. Кроме того, немаловажную роль играет государственная политика, направленная на поддержку инноваций и создание благоприятной среды для их распространения [1].

Математическое моделирование является мощным инструментом в процессе управления изменениями. С его помощью можно систематизировать данные, проводить сценарный анализ и прогнозировать последствия различных управленческих решений. Эти модели позволяют разработать обоснованные стратегии для преодоления сопротивления.

Давайте более подробно исследуем процесс формализации стратегий, направленных на преодоление сопротивления, используя математические методы и модели. Этот подход позволит не только систематизировать существующие стратегии, но и количественно оценить их эффективность в различных контекстах.

Теоретическая база.

Сопротивление изменениям (далее – СИ) опишем уравнением:

$$R_t = k \left(1 - \frac{A_t}{N} e^{-\lambda t} \right), \quad (1)$$

где: R_t – уровень сопротивления;

e – число принявших изменения;

N – общее число педагогов;

λ – коэффициент адаптации;

K – константа институциональной инерции [2].

Эффективность управленческих действий U определяется функцией:

$$U = \alpha \ln(1+C) + \beta \frac{T}{T_{\max}} - \gamma R_t, \quad (2)$$

где: C – инвестиции в коммуникацию;

T – часы обучения;

α, β, γ – весовые коэффициенты.

Методология.

Модифицированная модель диффузии инноваций Басса: применение в образовании

Примером успешного применения модифицированной модели Басса в образовании является исследование, проведенное в университете Калифорнии (Smith et al., 2018).

В ходе исследования было установлено, что уровень сопротивления педагогов новым учебным программам снижался на 30 % при условии активного вовлечения лидеров и создания рабочих групп. Результаты подтверждают эффективность предложенной модели и ее применимость в реальных условиях.

1. Модель диффузии инноваций Басса модифицирована для учета сопротивления:

$$\frac{dA}{dt} = (p + q \frac{A}{N}) (N-A) - \mu R_t, \quad (3)$$

где: $\frac{dA}{dt}$ – скорость изменения величины A со временем;

p – внешнее влияние (действия руководителя);

$q \frac{A}{N}$ – внутреннее влияние (коллегиальная коммуникация);

μ – коэффициент снижения скорости внедрения из-за СИ.

Игровая модель «руководитель-педагог» с функцией полезности педагога:

$$i = b \cdot S_i - c \cdot E_i + d \cdot I_i, \quad (4)$$

где: i – величина, описывающая интенсивность или скорость изменения процесса;

S_i – социальная выгода;

E_i – дополнительные усилия;

I_i – институциональная поддержка.

Руководитель максимизирует целевую функцию:

$$\max \sum_{i=1}^N U_i \text{ при } B \geq \sum (C+T), \quad (5)$$

где: B – бюджет,

C, T – затраты на коммуникацию и обучение.

1. Решение уравнения диффузии при $\mu=0.2, p=0.1, q=0.3$:

Критическое время преодоления сопротивления: $t_{crit} = \frac{\ln(2)}{\lambda} \approx 8.3$ мес.

Оптимальные инвестиции в обучение: $T_{opt} = 0.4 B$.

2. Равновесие Нэша в игровой модели достигается при $I_i \geq 0.7 E_i$, что требует от руководителя перераспределения 30 % бюджета в поддержку педагогов.

3. Оптимальное распределение ресурсов при $M_{max}=100$.

Таблица 1 – Оптимальное распределение ресурсов при $M_{max}=100$

Категория педагогов	Доля коллектива (%)	Распределение ресурсов (M_i)	Эффективность (C_i)
Агенты изменений	20%	60–70 ед.	Высокая (0.8–1.0)
Нейтральные участники	60%	20–30 ед.	Средняя (0.5–0.7)
Резистенты	20%	10 ед.	Низкая (0.2–0.4)

Пояснение таблицы:

1. Агенты изменений: ключевые сотрудники, активно поддерживающие изменения. Педагогам указанной группы выделяется большая часть ресурсов для максимального воздействия на педагогическое сообщество вуза.

2. Нейтральные участники: педагоги, которые поддерживают изменения при достаточной мотивации. Получают умеренное финансирование.

3. Резистенты: сотрудники, сопротивляющиеся изменениям.

Математическое обоснование:

1. Распределение ресурсов M_i основано на максимизации функции выигрыша

$$V(S) = \sum (w_i C_i - c_i). \quad (6)$$

Для агентов изменений w_i (вес значимости) максимален, оправдывает высокие затраты c_i .

2. Обсуждение

Этап 1 (0–3 мес.):

фокус на снижении k через коммуникацию ($C \geq 20\% B$).

Этап 2 (4–6 мес.):

рост p за счет обучения ($T \geq 15\% B$).

Этап 3 (7+ мес.):

усиление q через создание рабочих групп.

Представленный математический аппарат и модель позволяют прогнозировать сопротивление педагогов вузов системным изменениям, вносимым в учебные планы и рабочие программы, и направлены на повышение эффективности управления процессом в масштабах вуза.

Предлагаются следующие практические рекомендации для должностных лиц вузов различных уровней управления:

1 уровень – руководители образовательных организаций.

а) Внедрить систему контроля уровня сопротивления педагогических работников R_i (на основе предложенной модели) – оперативно корректировать управленческие стратегии.

б) Распределять ресурсы в соответствии с таблицей 1:

60–70 % ресурсов направить на агентов изменений – формирование ядра поддержки.

20–30 % ресурсов выделить нейтральным участникам – вовлечение основной массы коллектива.

10 % ресурсов использовать для работы с резистентами – минимизация негативного влияния.

в) Проводить регулярное обучение педагогов – повышение вовлеченности в процесс.

2 уровень – методические (учебно-методические) отделы вузов.

а) Разработать программы обучения – снижение когнитивного и эмоционального сопротивления.

б) Создать рабочие группы из агентов изменений – распространение положительного опыта и поддержки коллег.

3 уровень – органы управления образованием.

а) Учитывать показатель $tcrit$ при планировании сроков внедрения новых учебных планов и программ.

б) Обеспечить финансирование коммуникационных и обучающих мероприятий на уровне не менее 20 % от общего бюджета изменений.

4 уровень – педагоги.

а) Активно участвовать в обучающих мероприятиях и рабочих группах – снижение личного уровня сопротивления.

б) Использовать поддержку агентов изменений – адаптации к новым условиям.

В современных условиях цифровые технологии играют ключевую роль в процессе внедрения изменений в образовании. Использование онлайн-платформ для обучения и коммуникации позволяет снизить уровень сопротивления за счет повышения доступности информации и удобства взаимодействия. Например, платформы для онлайн-обучения могут быть применены для повышения квалификации педагогов и снижения их когнитивного сопротивления.

Цифровые технологии позволяют повышать эффективность управления процессом изменений за счет сбора и анализа данных.

Системы аналитики применяются для контроля уровня сопротивления и оценки эффективности управленческих решений и повышают уровень оперативного реагирования руководителей различного уровня.

В данной статье представлен интегрированный подход, который объединяет математические методы и модели управленческих решений, принимаемых руководителями. Кроме того, разработаны практические рекомендации для должностных лиц высших учебных заведений. Этот подход позволяет более эффективно анализировать и оптимизировать процессы управления в образовательных учреждениях, учитывая как количественные, так и качественные аспекты. Использование математического аппарата в сочетании с моделированием управленческих действий обеспечивает глубокое

понимание системы и позволяет руководителям принимать обоснованные решения на основе достоверных данных.

Заключение

Предложенные математические модели и управленческие стратегии открывают новые возможности для дальнейших исследований. Одним из перспективных направлений является интеграция искусственного интеллекта и цифровых технологий в процесс управления изменениями. В силу своей сложности этот процесс должен рассматриваться как долгосрочная стратегия с четкими целями и задачами, необходимыми для достижения настоящей эффективности в образовании.

Библиографический список

1. Блинов, В. М. Эффективность обучения (методологический анализ определения этой категории в дидактике). – М.: Просвещение, 1976. – 192 с.
2. Воронцов, А. В. Математические методы в педагогике. М.: Просвещение, 2020. – 256 с.
3. Киселева, О. М. Использование математических методов для формализации элементов образовательного процесса // Концепт. 2013. № 2 (18). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-matematicheskikhobrazovatel'nogo-protssessa> (дата обращения: 10.03.2025).
4. Киселева, О. М., Сенькина, Г. Е., Емельченков, Е. П. Методы математического моделирования в обучении: монография. – Смоленск: Смол. гос. ун-т, 2007. – 112 с.
5. Фуллан, М. Новое понимание реформ в образовании. М.: НИУ ВШЭ, 2006. – 192 с.
6. Ханин, Д. М. Математические методы в педагогике // Вопросы образования. – 2020. – № 3. – С. 45–67.

Контактная информация:

Овчинников Сергей Викторович – pmk.ortg-vamto@yandex.ru

Шайдулин Александр Николаевич – aleksandr.shaydulin@mail.ru

References

1. Blinov, V. M. Learning efficiency (methodological analysis of defining this category in didactics). – M.: Education, 1976. – 192 p.
2. Vorontsov, A. V. Mathematical methods in pedagogy. M.: Education, 2020. – 256 p.
3. Kiseleva, O. M. Using mathematical methods to formalize elements of the educational process // Concept. 2013. No. 2 (18). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-matematicheskikhobrazovatel'nogo-protssessa> (date accessed: 10.03.2025).
4. Kiseleva, O. M., Senkina, G. E., Emelchenkov, E. P. Methods of mathematical modeling in teaching: monograph. – Smolensk: Smolensk state university, 2007. – 112 p.
5. Fullan, M. New understanding of reforms in education. Moscow: National Research University Higher School of Economics, 2006. – 192 p.
6. Khanin, D. M. Mathematical methods in pedagogy // Issues of education. – 2020. – No. 3. – P. 45–67.

Contact information:

Ovchinnikov Sergey Viktorovich – pmk.ortg-vamto@yandex.ru

Shaidulin Alexander Nikolaevich – aleksandr.shaydulin@mail.ru

УДК 37.013

<https://elibrary.ru/sndwkc>

SNDWKC



**РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ВОЕННЫХ ВУЗОВ,
КАК ЗАЛОГ БУДУЩЕГО УСПЕШНОГО СОЦИАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ СЛУЖБЫ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНАХ
РОСГВАРДИИ**

Орленко С. В.¹

¹Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

В данной статье рассмотрена проблема социальных отношений между военнослужащими и сотрудниками, с которой сталкиваются военнослужащие Росгвардии, проходящие службу в территориальных органах Росгвардии. Актуальность статьи связана со слабой изученностью обозначенной проблемы, ввиду относительно недавнего формирования территориальных органов Росгвардии в виде главных управлений и управлений по субъектам Российской Федерации. До 27 марта 2016 года подразделения, где совместно проходили службу сотрудники, имеющие специальные звания, и военнослужащие, имеющие воинские звания, отсутствовали. Автором обозначены социальные проблемы, возникающие в ходе взаимоотношений при совместном прохождении службы, а также предложены варианты их решения через повышение уровня развития социального интеллекта будущих офицеров на этапе обучения в военных вузах.

Ключевые слова: территориальный орган Росгвардии; социальные отношения; социальный интеллект; сотрудники Росгвардии; военнослужащие Росгвардии; межличностное общение.

Для цитирования: Орленко С. В. Развитие социального интеллекта обучающихся военных вузов, как залог будущего успешного социального взаимодействия при прохождении службы в территориальных органах росгвардии // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 197–204

**THE DEVELOPMENT OF SOCIAL INTELLIGENCE OF STUDENTS OF
MILITARY UNIVERSITIES, AS A GUARANTEE OF FUTURE SUCCESSFUL SOCIAL
INTERACTION WHILE SERVING IN THE TERRITORIAL BODIES OF THE RUSSIAN
GUARD.**

Orlenko S. V.¹

¹Perm Military Institute of the National Guard Troops, Perm.

This article examines the problem of social relations between military personnel and employees faced by Rosgvardiya servicemen serving in the territorial bodies of the Rosgvardiya. The relevance of the article is related to the lack of knowledge of the identified problem, due to the relatively recent formation of the territorial bodies of the Rosgvardiya in the form of main departments and administrations for the subjects of the Russian Federation. Until March 27, 2016, there were no units where employees with special ranks and military personnel with military ranks served together. The author identifies the social problems that arise in the course of relationships during joint service, as well as suggests ways to solve them by increasing the level of development of the social intelligence of future officers at the stage of training in military universities.

Keywords: territorial body of the Russian National Guard; social relations; social intelligence; employees of the Russian National Guard; military personnel of the Russian National Guard; interpersonal communication.

Введение

Указом Президента Российской Федерации¹ В.В. Путина от 5 апреля 2016 г. № 157 «Вопросы Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации» в целях обеспечения государственной и общественной безопасности, защиты прав и свобод человека и гражданина был создан новый орган федеральной исполнительной власти – Федеральная служба войск национальной гвардии Российской Федерации.

В состав Росгвардии перешли ряд подразделений из состава МВД России, личный состав которых при этом сохранил статус сотрудников, а также специальные звания полиции. В каждом субъекте Российской Федерации были сформированы территориальные органы Росгвардии в виде главных управлений и управлений по субъектам Российской Федерации. На сегодняшний день, с учетом присоединенных в ходе специальной военной операции четырех новых субъектов, в Российской Федерации насчитывается 5 главных управлений и 82 управления Росгвардии по субъектам. Возглавляемые начальниками управлений (главных управлений) территориальные органы входят в состав округов Росгвардии и непосредственно подчинены командующим округов.

Типовая организационно-штатная структура территориального органа Росгвардии включает в себя [1] (рисунок 1):

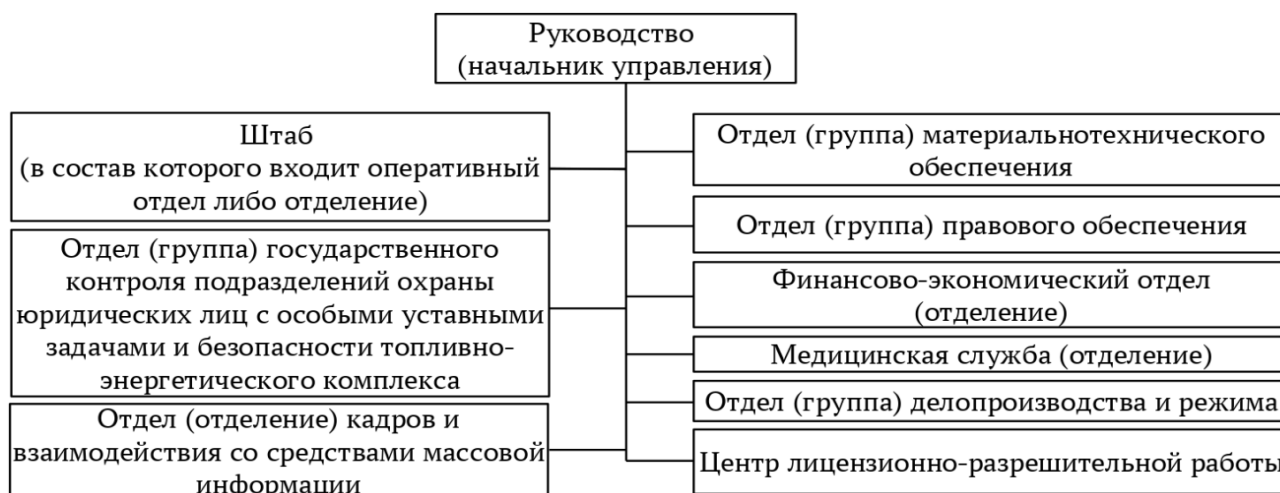


Рисунок 1 – Типовая организационно-штатная структура территориального органа Росгвардии

Особенностью организационно-штатной структуры территориальных органов является их комплектование личным составом, включающим военнослужащих, сотрудников и лиц гражданского персонала².

Так, к примеру, должности начальника Управления Росгвардии по субъекту, его заместителя, заместителя по материальному и техническому обеспечению, заместителя начальника штаба подлежат замещению сотрудниками Росгвардии, в то время как должности начальника штаба, начальника группы профессиональной, служебной и физической подготовки, заместителя начальника управления по боевой службе, начальника оперативного отделения подлежат замещению военнослужащими Росгвардии.

С созданием Росгвардии в 2016 году комплектование должностей территориальных управлений Росгвардии по субъектам, подлежащих замещению военнослужащими,

¹ Вопросы Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации: Указ Президента Рос. Федерации от 5 апреля 2016 г. № 157 // Собр. Законодательства РФ. – 2016. – № 15. – ст. 2072.

² О войсках национальной гвардии Российской Федерации: Федер. закон от 3 июля 2016 г. № 226-ФЗ // Собр. Законодательства РФ. – 2016. – № 27 (часть 1). – Ст. 4159.

проходило следующим образом: на должности начальников штабов управлений назначались командиры и начальники штабов воинских частей внутренних войск МВД РФ, на должности начальников оперативных отделов управлений – начальники штабов воинских частей, остальные офицерские должности комплектовались офицерами штабов.

Таким образом сложилась ситуация, когда прямыми и непосредственными начальниками военнослужащих Росгвардии стали должностные лица из числа сотрудников Росгвардии, и наоборот, прямыми и непосредственными начальниками сотрудников стали должностные лица из числа военнослужащих.

Следует отметить, что сотрудники Росгвардии имеют специальные звания, в то время как военнослужащие Росгвардии имеют воинские звания. При этом должности, подлежащие замещению сотрудниками, комплектуются лицами, как правило, не имеющими военного образования, в свою очередь, должности, подлежащие замещению военнослужащими, комплектуются, за редким исключением, выпускниками военных вузов.

Таким образом, личный состав территориальных органов Росгвардии через призму социальной сплоченности был поделен на три группы: первая – сотрудники Росгвардии, вторая – военнослужащие Росгвардии и третья, личный состав которой комплектуется из числа лиц гражданского персонала. Учитывая данные особенности комплектования территориального органа Росгвардии, автором был поставлен вопрос: как выстраиваются социальные отношения между вышеперечисленными группами в территориальном органе Росгвардии и оказывают ли они влияние на качество выполнения служебно-боевых задач?

Методы и организация исследования, результаты и их обсуждение

В качестве методов исследования выступили: опрос, анкетирование, анализ, синтез и обобщение результатов исследования. Материалами исследования послужили научные источники, нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность Росгвардии, а также результаты опроса и анкетирования военнослужащих территориальных органов Росгвардии.

Для достижения цели исследования автором были проведены опрос и анкетирование среди военнослужащих территориальных органов Приволжского округа ВНГ РФ, результаты которых подверглись сравнительному анализу. Всего в опросе и анкетировании принимали участие военнослужащие, имеющие воинские звания старших офицеров, четырнадцати территориальных управлений (таблица 1). Основной вопрос, поставленный в ходе анкетирования: «С какими трудностями столкнулись военнослужащие при переводе на службу в территориальный орган Росгвардии, и какие трудности они считают самыми сложными?».

Таблица 1 – Личный состав, принимавший участие в статистическом опросе

Наименование Управления Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации по субъекту	Количество военнослужащих, принимавших участие в опросе (чел.)
Управление Росгвардии по Нижегородской области	6
Управление Росгвардии по Кировской области	4
Управление Росгвардии по Оренбургской области	5
Управление Росгвардии по Пензенской области	3
Управление Росгвардии по Саратовской области	5
Управление Росгвардии по Самарской области	4
Управление Росгвардии по Ульяновской области	3
Управление Росгвардии по Республике Башкортостан	3
Управление Росгвардии по Республике Марий Эл	3
Управление Росгвардии по Республике Мордовия	3
Управление Росгвардии по Республике Татарстан	4
Управление Росгвардии по Удмуртской Республике	2
Управление Росгвардии по Чувашской Республике	2
Управление Росгвардии по Пермскому краю	3
Всего:	50

По результатам опроса, а также анализа результатов анкетирования, вопреки ожиданиям, что наиболее актуальным ответом опроса военнослужащих будет: «трудности, связанные с выполнением должностных обязанностей ввиду специфичности, возложенных на территориальный орган Росгвардии задач», первое место занял ответ: «трудности, связанные с социальными отношениями в коллективе» (рисунок 2).

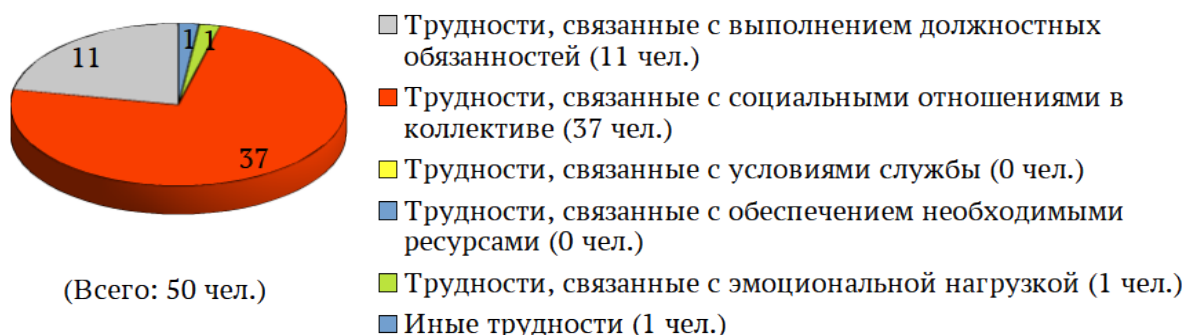


Рисунок 2 – Результаты статистического опроса военнослужащих территориальных органов Приволжского округа ВНГ РФ

В ходе опроса автор опирался на определение социальных отношений, данное Мекебаевым Н. С.: «Один из множественных видов общественных отношений, характеризующих межличностные отношения между группами и индивидами (два и более)» [6, с. 82–83].

Сравнительный анализ результатов опроса каждого территориального органа Росгвардии в отдельности показал, что трудности, связанные с социальными отношениями в коллективе, занимают лидирующие позиции во всех четырнадцати территориальных органах. В частности, основные сложности заключаются в выстраивании социальных отношений между военнослужащими и сотрудниками территориального органа.

Используя метод анализа литературы, разберем конкретные субъективные и объективные причины, вызвавшие сложности в выстраивании успешных социальных отношений между военнослужащими и сотрудниками территориальных органов Росгвардии, среди которых автор выделил следующие:

1. Отсутствие единого правового поля, в рамках которого строго определялись бы социальные отношения между военнослужащими и сотрудниками Росгвардии.

Данный факт затрудняет эффективное и своевременное управление подчиненным личным составом. При достаточном количестве различных нормативно-правовых актов, регулирующих порядок взаимоотношений внутри воинского коллектива, среди которых главенствующее место занимает Дисциплинарный устав Вооруженных Сил Российской Федерации³, на сегодняшний день отсутствуют нормативно-правовые акты, регулирующие взаимоотношения между военнослужащими и сотрудниками Росгвардии. Фактически, для того чтобы начальнику штаба территориального органа Росгвардии привлечь к дисциплинарной ответственности за недобросовестное выполнение должностных обязанностей либо личной недисциплинированности подчиненного сотрудника, по отношению к которому он является прямым начальником, ему необходимо осуществить доклад начальнику территориального органа Росгвардии, которым в последующем будет назначено разбирательство и его же правами будут применены меры дисциплинарного воздействия. Данный факт исключает возможность использования всей полноты дисциплинарной власти военнослужащими в отношении подчиненных сотрудников,

³ Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации: Указ Президента Рос. Федерации от 10 ноября 2007 г. № 1495 // Собр. Законодательства РФ. — 2016. — 19 ноября. — № 47 (часть 1). — ст. 5749.

исключая из инструментов воздействия метод принуждения, который в отличие от метода убеждения в войсках является основным рычагом управления и способствует повышению авторитета командира. В свою очередь, сотрудники, имеющие в подчинении военнослужащих, ввиду отсутствия у самих такового статуса, не могут, опираясь на Дисциплинарный Устав ВС РФ⁴ применять в отношении них дисциплинарную власть. Это сужает перечень методов дисциплинарного воздействия до минимума и фактически оставляет лишь возможность ходатайства ближайшему прямому начальнику из числа военнослужащих о привлечении к дисциплинарной ответственности.

Нарушение принципа единоначалия, на котором держится управление в воинском коллективе, затрудняет управление и снижает эффективность работы территориального органа, препятствуя выстраиванию положительных социальных отношений в коллективе [4].

2. Социальные различия, базирующиеся на различии военного образования военнослужащих и образования сотрудников Росгвардии.

Рассматривая личностные отношения, как часть системы формальной формы социальных отношений и в контексте подчиненности по должности, можно выявить закономерность: качество выполнения служебно-боевых задач прямо пропорционально отношению подчиненного к своему командиру (начальнику). Чем выше уважение, доверие, положительные эмоции, тем больше мотивации и стремления не подвести, оправдать доверие, соответствовать ожиданиям и достойно выполнить поставленную задачу. В свою очередь, при наличии отрицательных эмоций, отсутствия уважения и доверия, неприязни к командиру (начальнику) результат будет абсолютно противоположным [8]. Автор считает, что ввиду социальных обстоятельств, опирающихся в первую очередь на различие в образовании и специфические особенности военного образования, военнослужащим гораздо легче выстраивать положительные личностные отношения между собой, чем с сотрудниками. Наличие у военнослужащих схожего опыта и целей облегчает понимание друг друга. Служебные отношения, как часть системы формальной формы социальных отношений, выстраиваются так же положительно ввиду того, что наличие военного образования предполагает более развитые профессиональные навыки, необходимые для работы в команде.

3. Ограниченность социального осуществления военнослужащего как субъекта социальных отношений [3].

Социальные отношения между военнослужащими в воинском коллективе основаны на принципе единоначалия, где каждый вышестоящий командир (начальник) наделен полнотой власти в отношении подчиненных военнослужащих, но при этом он сам, являясь подчиненным более старшего командира, обязан выполнять все его требования в рамках службы. Данный принцип играет важную роль во взаимоотношениях в воинском коллективе. Он условно делит социальную структуру военнослужащих на две группы: первая — это военнослужащие, занимающие более высокий статус в иерархии военной структуры, и вторая — военнослужащие, занимающие более низкий статус. При этом первая группа стремится к обладанию сверхправ по отношению ко второй, а вторая ввиду этого обременяется сверхобязанностями. Суть социального осуществления военнослужащего заключается в переходе от сверхобязанностей к сверхправам. Однако социальные взаимоотношения между сотрудниками и военнослужащими территориальных органов, при наличии отношений подчиненности между собой, не предусматривают иерархичную структуру в том ее виде, какая она имеется в воинском коллективе. Так, к примеру, даже при образцовом выполнении должностных обязанностей и наличии вакантной должности начальника территориального органа, начальник штаба территориального органа не может быть на нее назначен, ввиду замещения данной должности, в соответствии с типовой штатно-должностной расстановкой, сотрудниками, имеющими специальные звания. И

⁴ Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации: Указ Президента Рос. Федерации от 10 ноября 2007 г. № 1495 // Собр. Законодательства РФ. – 2016. – 19 ноября. – № 47 (часть 1). – ст. 5749.

наоборот, заместитель начальника штаба территориального органа не может быть назначен на должность начальника штаба, так как последняя подлежит комплектованию личным составом из числа военнослужащих. Таким образом, не происходит социального осуществления военнослужащего, как субъекта социальных отношений.

4. Недостаточная развитость уровня социального интеллекта военнослужащих, как основа успешности при социальном взаимодействии.

Возьмем за основу понятие социального интеллекта как «структурного психологического образования, которое способствует социализации личности и обеспечивает ее адаптацию в социуме, а также эффективность и успешность социального взаимодействия» [7, с. 82].

Фундаментом развития социального интеллекта личности является степень развития его когнитивных способностей, в особенности мышления, а источником развития — опыт, получаемый в процессе жизнедеятельности, различные методики, техники и программы, а также творческая активность.

Развитие уровня социального интеллекта не интегрировано в образовательные программы военных вузов, в связи с чем наличие развитого социального интеллекта военнослужащих основано лишь на жизненном опыте и общей эрудиции, которые, в свою очередь у всех различны. Так, различия жизненного опыта военнослужащих обусловлены различием условий и мест прохождения военной службы, в свою очередь различия эрудиции — особенностями мышления и уровнем развития когнитивных способностей индивидов.

Таким образом, при назначении либо переводе на воинские должности в территориальный орган Росгвардии военнослужащие сталкиваются с рядом трудностей в области социальных отношений. И если устранение объективных этому причин, таких как «отсутствие единого правового поля», — в перспективе решаемо, в том числе путем внесения изменений в соответствующие руководящие документы, то устранение субъективных причин автор видит через развитие уровня социального интеллекта военнослужащих.

Существует зависимость уровня социальных отношений от уровня развития социального интеллекта. Так, по мнению Аршанской О. В., «Социальный интеллект определяет уровень успешности при социальном взаимодействии» [2, с. 22]. Д. В. Ушаков отмечает: «Социальный интеллект — это личностная черта, определяющая уровень успешности при социальном взаимодействии» [9, с. 21]. Мнение Манчева В. Я. солидарно с вышеуказанными авторами, для него «социальный интеллект — эта та черта личности, которая определяет его успешность при социальном взаимодействии» [5, с. 5].

Большинство исследователей социального интеллекта единогласны в том, что существуют предпосылки развития социального интеллекта. Автор считает, что развитие уровня социального интеллекта военнослужащих позволит повысить уровень успешности при социальном взаимодействии в процессе социальных отношений между военнослужащими и сотрудниками территориальных органов Росгвардии. Учитывая недостаточное количество времени на развитие социального интеллекта военнослужащих в период прохождения ими службы на должностях офицеров и тот факт, что на службу в территориальный орган Росгвардии военнослужащие могут попасть сразу после окончания военных вузов, предлагается социальный интеллект развивать еще на этапе обучения в военных вузах. Это обеспечит будущим офицерам способность управлять социальными взаимодействиями, повысит навыки их коммуникации, уменьшит конфликты на службе, будет способствовать сотрудничеству и успешной работе в командах, позволит учитывать человеческий фактор при межличностном общении.

Автор считает, что развитие социального интеллекта будущих офицеров в военных вузах будет эффективным и целенаправленным, если:

— разработана педагогическая программа развития социального интеллекта будущих офицеров в образовательной среде военного вуза, органично включенная в образовательно-воспитательный процесс;

- выявлены и внедрены в образовательный процесс военного вуза педагогические условия развития социального интеллекта;
- разработаны, апробированы и внедрены в образовательный процесс военного вуза критерии оценки результативности развития социального интеллекта будущих офицеров Росгвардии.

Заключение

Таким образом, автором в данной статье выявлена проблема социальных отношений между сотрудниками и военнослужащими при совместном прохождении последними службы в территориальных органах Росгвардии, а также предложено решение посредством повышения уровня развития социального интеллекта будущих офицеров на этапе обучения в военном вузе. Сделать это представляется возможным путем решения иной педагогической задачи, которая будет являться направлением дальнейшей работы в области данного исследования: разработка, теоретическое и экспериментальное обоснование педагогической программы и комплекса педагогических условий развития социального интеллекта будущих офицеров в образовательной среде военного вуза.

Библиографический список

1. Акулов, А. А. Основы формирования территориальных подразделений Росгвардии / А. А. Акулов, А. Г. Асеев // Войска национальной гвардии Российской Федерации в системе органов обеспечения безопасности: сборник научных статей Межвузовской научно-практической конференции. — Новосибирск, 2017. — С. 21.
2. Аршанская (Шешукова), О. В. Психологические условия становления социального интеллекта: история и современность. Монография. М-во образования и науки РФ, СахГУ. Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2018. — 85 с.
3. Банников, К. Л. Антропология экстремальных групп: доминант. отношения среди военнослужащих сроч. службы Рос. Армии / К. Л. Банников; Рос. акад. наук; Ин-т этнологии и антропологии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. — М.: Наука, 2002. — 399 с.
4. Мауль, А. В. О некоторых аспектах поощрения и привлечения к дисциплинарной ответственности военнослужащих территориальных органов Росгвардии / А. В. Мауль // Ученые записки алтайского филиала российской академии народного хозяйства при президенте российской федерации. 2019. — № 16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-aspektah-pooschreniya-i-privlecheniya-k-distsiplinarnoy-otvetstvennosti-voennosluzhaschih-territorialnyh-organov> (дата обращения: 02.04.2025).
5. Манчев, В. Я. Социальный и эмоциональный интеллект: монография / В. Я. Манчев, Е. И. Чердымова. — Самара: Издательство Самарского университета, 2022. — 148 с.
6. Мекебаев, Н. С. Специфика структуры социальных отношений военнослужащих Росгвардии: диссертация ... кандидата психологических наук: 5.3.5. / М. Н. Сапарханович; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»; Диссовет Д 212.199.XX (33.2.018.17)]. — Новосибирск, 2023. — 236 с.: ил..
7. Пагаева, Э. В., Верещагина, М. В. Теоретические подходы к изучению социального интеллекта // Образовательный вестник «сознание». 2022. — № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-podhody-k-izucheniyu-sotsialnogo-intellekta> (дата обращения: 03.04.2025).
8. Слепов, В. Я. Социально-психологическая характеристика структуры воинского коллектива как малой группы / В. Я. Слепов, А. Е. Скрыбин // Мир образования — образование в мире. — 2014. — № 1(53). — С. 173–181.
9. Ушаков, Д. В. Социальный интеллект как вид интеллекта / Д. В. Ушаков // Социальный интеллект: теория, измерение, исследования / под ред. Д. В. Люсина, Д. В. Ушакова. — М.: Институт психологии РАН, 2004. — С. 11–29.

Контактная информация:

Орленко Сергей Валерьевич – orlenko077178666@gmail.com ; SPIN-code: 7537-5856

References

1. Akulov, A. A. Fundamentals of Formation of Territorial Subdivisions of the Russian National Guard / A. A. Akulov, A. G. Aseev // Troops of the National Guard of the Russian Federation in the System of Security Agencies: Collection of Scientific Articles of the Interuniversity Scientific and Practical Conference. – Novosibirsk, 2017. – P. 21.
2. Arshanskaya (Sheshukova), O. V. Psychological Conditions for the Formation of Social Intelligence: History and Modernity. Monograph. Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Sakhalin State University. Tambov: Consulting Company Yukom, 2018. – 85 p.
3. Bannikov, K. L. Anthropology of Extreme Groups: Dominant Relations among Conscripts of the Russian Army / K. L. Bannikov; Russian Academy of Sciences; Miklouho-Maclay Institute of Ethnology and Anthropology. – M.: Nauka, 2002. – 399 p.
4. Maul, A. V. On some aspects of encouragement and bringing to disciplinary responsibility of military personnel of territorial bodies of the Russian Guard / A. V. Maul // Scientific notes of the Altai branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. 2019. No. 16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-aspektah-pooschreniya-i-privlecheniya-k-distiplinarnoy-otvetstvennosti-voennosluzhaschih-territorialnyh-organov> (date of access: 02.04.2025).
5. Manchev, V. Ya. Social and emotional intelligence: monograph / V. Ya. Manchev, E. I. Cherdymova. – Samara: Samara University Publishing House, 2022. – 148 p.
6. Mekebaev, N. S. Specifics of the structure of social relations of the Russian National Guard servicemen: dissertation ... candidate of psychological sciences: 5.3.5. / M. N. Saparkhanovich; [Place of protection: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “A.I. Herzen Russian State Pedagogical University”]; Dissertation Council D 212.199.XX (33.2.018.17)]. – Novosibirsk, 2023. – 236 p.
7. Pagaeva, E. V., Vereshchagina, M. V. Theoretical approaches to the study of social intelligence // Educational Bulletin “Consciousness”. 2022. No. 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-podhody-k-izucheniyu-sotsialnogo-intellekta> (date of access: 03.04.2025).
8. Slepov, V. Ya. Social and psychological characteristics of the structure of a military collective as a small group / V. Ya. Slepov, A. E. Skryabin // The world of education - education in the world. – 2014. – No. 1 (53). – P. 173–181.
9. Ushakov, D. V. Social intelligence as a type of intelligence / D. V. Ushakov // Social intelligence: theory, measurement, research / edited by D. V. Lyusin, D. V. Ushakov. – M.: Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, 2004. – P. 11–29.

Contact information:

Orlenko Sergei Valerievich – orlenko077178666@gmail.com ; SPIN-code: 7537-5856

УДК 372.854; 378.147

<https://elibrary.ru/siffft>

SIFFFT



РОЛЬ ХИМИИ В ПОДГОТОВКЕ ОФИЦЕРОВ

Пустовик Л. В.¹, Сарана И. А.¹, Лунев А. Н.¹

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

В статье рассматривается роль химии в подготовке военного специалиста. Отмечается слабая начальная базовая подготовка по химии курсантов первого курса, отсутствие мотивации к изучению дисциплины, сложности при освоении химии в вузе. Авторами предлагаются такие методы и педагогические технологии, которые помогают обучающимся усвоить учебный материал высшей школы через взаимосвязи предмета с военно-профессиональными дисциплинами путем переключения внимания обучающихся на военно-прикладные вопросы, тесно связанные с химией, и, тем самым, повышая мотивацию к изучению химии.

Ключевые слова: химия; военно-профессиональные дисциплины; взаимосвязь; военно-прикладные задачи; интерес; мотивация; курсанты.

Для цитирования: Пустовик Л. В., Сарана И. А., Лунев А. Н. Роль химии в подготовке офицеров // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 205–212.

THE ROLE OF CHEMISTRY IN OFFICER TRAINING

Pustovik L. V.¹, Sarana I. A.¹, Lunev A. N.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 examines the role of chemistry in the training of a military specialist. There is a weak initial basic training in chemistry for first-year cadets, a lack of motivation to study the discipline, and difficulties in mastering chemistry at a university. The authors propose such methods and pedagogical technologies that help students to master the educational material of higher education through the interrelation of the subject with military-professional disciplines by shifting students' attention to military-applied issues closely related to chemistry, and thereby increase motivation to study chemistry.

Keywords: chemistry; military-professional disciplines; interrelation; military-applied tasks; interest; motivation; cadets.

Введение

Современное состояние вооружения и военной техники требуют у современного офицера-специалиста наличие знаний и профессиональных навыков, позволяющих решать военно-профессиональные задачи на уровне, обеспечивающем максимальную эффективность при различной оперативной и тактической обстановке и в условиях активного противодействия со стороны противника. Следствием этих требований является необходимость повышения качества обучения офицерского состава войск национальной гвардии Российской Федерации [1].

В. И. Гимашев в своей работе [1] отмечает, что «... слабым звеном является изучение военно-профессиональных, специально-профессиональных дисциплин и дисциплин специализации в отрыве от основных дисциплин естественнонаучного цикла».

К циклу таких дисциплин относится и химия, являющаяся одной из главнейших областей естествознания, в основе которой лежат фундаментальные законы природы, а они, в свою очередь, являются базой для формирования знаний по дисциплинам профессиональной направленности.

Особенность дисциплины «Химия» в военном вузе заключается в том, что в небольшом по объему курсе необходимо освоить сведения из многих разделов химии, сформировать практические навыки работы с неорганическими и органическими веществами, анализа качественного и количественного состава различных соединений. Но поскольку ряд курсантов, прибывая в институт либо из войск, либо из регионов со слабым обучением предмету и, следовательно, имея минимальный базовый уровень подготовки, очень трудно воспринимают учебный материал по химии для высшей школы. Этот факт является причиной потери интереса к предмету и отсутствия мотивации его изучения, так как обучающиеся не понимают для каких целей им необходимы основные понятия и законы химии.

В своей работе [7] Шлякова Е. В. пишет: «как отмечают преподаватели многих технических вузов, в том числе и военных, обучающиеся в большинстве своем не способны понимать химическую информацию, не владеют практическими умениями. Курсанты первого курса имеют поверхностные знания о важнейших понятиях химии, такие как атом, электрон, валентность, степень окисления, не могут посчитать молекулярную массу, не знают символов химических элементов, не могут правильно назвать кислоты и основания, большие трудности вызывают и органические соединения, а именно, как правильно назвать, написать структурную формулу, уравнение химической реакции».

Учитывая приведенные выше факторы, нами на первых занятиях по предмету проводится входной контроль курсантов первого курса [4] с целью выявления степени подготовки обучающихся по дисциплине и для корректировки программы обучения. Для тестирования готовится несколько вариантов тестов, в которые включаются базовые понятия, изучаемые на дисциплине «Химия» в рамках получения среднего (полного) образования (таблица 1).

Таблица 1 – Контролируемые элементы базовых понятий входного контроля

№ п/п	Основные тематические блоки	Контролируемые элементы тематических блоков
1	Основные понятия химии	Понятия «вещество», «элемент»
2	Строение атома	Распределение электронов по уровням и подуровням
3	Химическая связь	Типы химической связи
4	Металлические / неметаллические свойства	Изменение металлических / неметаллических свойств в периодах и группах периодической системы
5	Классы неорганических соединений	Типы неорганических соединений
6	Степень окисления	Расчет степени окисления атома в молекуле
7	Термореакции	Типы тепловых эффектов химических реакций
8	Тип реакции	Распознавание типа реакций
9	Теоретические основы органической химии	Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова
10	Изомеры, гомологи, классы органических соединений	Основные понятия органической химии Классы органических соединений

Итоги тестирования показывают, что уровень знаний базовых понятий по химии у курсантов первого курса ниже среднего. Само собой разумеется, что при такой низкой

степени начальной подготовки курсантам трудно воспринимать учебный материал для высшей школы. Преподавателю приходится отвлекаться на школьную программу, постоянно разъяснять простые понятия и процессы [4].

Курсанты первого курса часто задают вопрос: «А для чего мы должны изучать химию?». Как отмечает в своей работе Шлякова Е.В.: «на начальном этапе обучения курсант не понимает роли химической науки в системе подготовки военного специалиста, не видит ее практического приложения, не способен увязать сущность процессов, протекающих в ходе эксплуатации военной техники различного рода и вооружения, с понятиями и законами химии. Это создает психологический барьер при изучении курса химии высшей военной школы» [7].

Поэтому перед профессорско-преподавательским составом стоит задача адаптировать курс химии под нужды профильных дисциплин, преподавание химии осуществлять в тесной взаимосвязи с получаемой профессией.

Цель данной статьи – показать педагогические приемы, используемые в преподавании дисциплины «Химия» на технических специальностях военного института, для стимулирования интереса и развития мотивации обучающихся к изучению предмета.

Основная часть

На изучение химии в военном институте на технических специальностях отводится 4 зачетных единицы, курс химии охватывает большой теоретический материал, который необходимо закрепить и на практике. Нельзя сказать, что этого мало, но, учитывая недостаточный уровень подготовки курсантов, необходимо выбирать методы и педагогические технологии таким образом, чтобы обучающиеся смогли усвоить и базовые понятия, на которые нужно выделять часть времени на занятии, и учебный материал высшей школы. И обязательно на каждом занятии показывать значимость дисциплины «Химия», приводить примеры взаимосвязи с дисциплинами профильного цикла, применяя наглядные материалы. Это могут быть образцы порохов, пиротехнических средств, оптические прицелы ночного видения, стрелянные гильзы, средства бронезащиты и др.

На вводных занятиях проводить беседы, взаимные диалоги с обучающимися с целью узнать их мнение о дисциплине, о том, как они связывают свою будущую профессию с химией, какие темы, с их точки зрения, им необходимо изучать. В зависимости от результата подобных бесед выстраивается стратегия общения со всем потоком, отдельными учебными группами или индивидуально с курсантами [3].

При разработке учебных вопросов необходимо делать акцент на доступность изучаемого материала, не нарушая его научности, но при этом обеспечивая военно-прикладной характер рассматриваемой информации.

Так, при изучении темы: «Квантово-механические представления о строении атомов и свойства элементов», на лекционном занятии, продемонстрировать реакции окрашивания пламени. Отметить, что данные процессы мы можем наблюдать в салютах, фейерверках, в сигнальных ракетах, патронах и, таким образом, устанавливается взаимосвязь с дисциплинами профессионального цикла. Далее задать обучающимся вопрос: «Как световые эффекты в пиротехнике можно связать со строением атома?». Выслушать мнения, указать на недостатки в ответах. А затем подробно разъяснить, опираясь на современные представления о строении вещества и периодический закон Д. И. Менделеева, что проявляемые световые эффекты обусловлены свойством атомов любых химических элементов при высокой температуре переходить в газообразное атомарное состояние, давая только им присущий спектр, не похожий на спектр других элементов [5]. В подобном состоянии они способны излучать строго определенный набор длин волн, представляющий собой отдельные цветные линии на черном фоне. Например, натрий дает желтые линии при длине волны 0,589 мкм (рисунок 1). Так доказывается зависимость между составом и строением вещества и их свойствами. Как правило, при такой подаче материала у курсантов формируется способность к теоретическому осмыслению химических процессов.

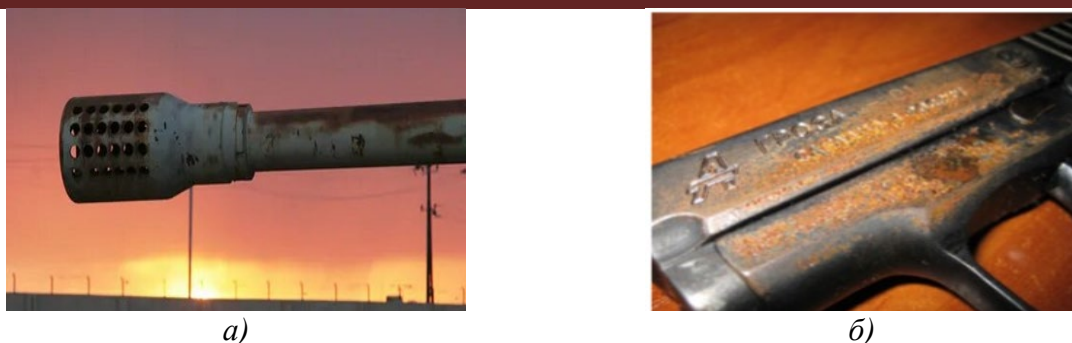
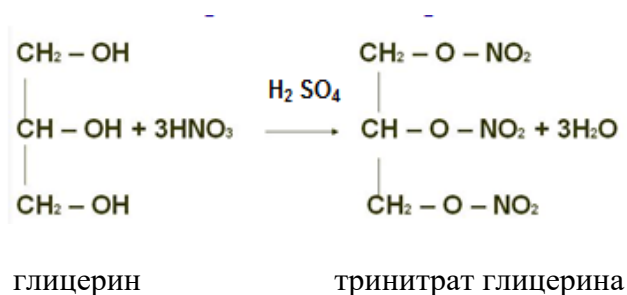


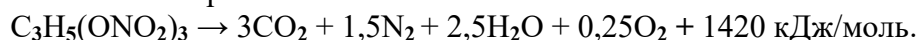
Рисунок 3 – Процессы коррозии: а) орудийного ствола; б) стрелкового оружия

При изучении органической химии, например углеводородов, отметить, что бензол и его гомологи применяют: в качестве добавок к моторному топливу, так как они значительно повышают октановое число; для получения взрывчатых веществ. Реакцией нитрования метилбензола получают взрывчатое вещество *тол* (тротил). Тротил – основное взрывчатое вещество для снаряжения боеприпасов, снарядов, мин, торпед, боевых частей ракет. Применяется как в чистом виде, так и в виде смесей и сплавов с другими взрывчатыми веществами.

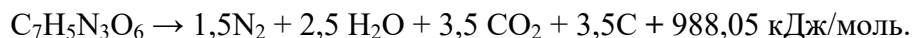
При рассмотрении кислородсодержащих органических соединений уделить внимание методам получения некоторых высокоэнергетических веществ, например, нитроглицерина:



Информировать обучающихся о том, что при легком ударе, сотрясении или нагревании тринитрат глицерина взрывается, т. е. быстро разлагается с выделением большого объема нагретых газов:



Тротил же при детонации подвергается разложению, эквивалентному следующей реакции:



Указать, что реакции горения, детонации, взрыва являются окислительно-восстановительными. Они сопровождаются образованием различных продуктов. Отметить, что рецептуры ВВ составляют таким образом, чтобы в результате реакции взрыва получались, в основном, пары воды, азот и углекислота, т. е. газообразные продукты, наименее опасные для человеческого организма. Когда в составе ВВ не хватает кислорода или имеется избыток его по сравнению с необходимым количеством, при взрыве образуются более ядовитые газы, в основном окись углерода и окислы азота. От того, сколько присутствует кислорода в составе ВВ, напрямую зависит процесс окисления компонентов во время взрыва. Это позволяет дополнительно классифицировать ВВ, опираясь на кислородный баланс (наличие остатков кислорода после взрывной реакции). Для развития мотивации к изучению химии и демонстрации крепкой взаимосвязи со специальными дисциплинами, а именно «Взрывчатые вещества и боеприпасы», «Основы баллистики и аэродинамики», показать в сравнении расчеты кислородного баланса (КБ) тринитроглицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3$ и тринитротолуола $\text{C}_7\text{H}_5(\text{NO}_2)_3$.

Поскольку в молекуле тринитроглицерина число атомов: кислорода $d = 9$, углерода $a = 3$, азота $c = 3$ и водорода $b = 5$. Подставляя эти данные в формулу вычисления КБ, получим:

$$КБ = \frac{[d - (2a + \frac{b}{2})] \cdot 16}{12a + b + 14c + 16d} \cdot 100\% = \frac{[9 - (2 \cdot 3 + \frac{5}{2})] \cdot 16}{12 \cdot 3 + 5 + 14 \cdot 3 + 16 \cdot 9} \cdot 100\% = \frac{8}{227} \cdot 100\% = +3,52\%$$

Нитроглицерин имеет слегка положительный кислородный баланс.

В молекуле тринитротолуола число атомов: кислорода $d = 6$, углерода $a = 7$, азота $c = 3$ и водорода $b = 5$. Подставляя эти данные, получим:

$$КБ = \frac{[d - (2a + \frac{b}{2})] \cdot 16}{12a + b + 14c + 16d} \cdot 100\% = \frac{[6 - (2 \cdot 7 + \frac{5}{2})] \cdot 16}{12 \cdot 7 + 5 + 14 \cdot 3 + 16 \cdot 6} \cdot 100\% = \frac{-10,5 \cdot 16}{227} \cdot 100\% = -74\%$$

Как видно из расчетов, тринитротолуол, в сравнении с тринитроглицерином, имеет резко отрицательный кислородный баланс [2]. Отрицательный кислородный баланс означает, что в соединении меньше кислорода, чем необходимо для окисления всех горючих элементов и компонентов в продуктах взрывчатого превращения из-за чего при его взрыве выделяется значительное количество твердых продуктов (сажа).

Приведенная выше информация всегда интересна обучающимся военным специальностям. Введение в учебный материал по химии примеров из будущей профессиональной деятельности приводит к установлению тесной взаимосвязи получаемых теоретических знаний с будущей практической профессиональной деятельностью. Так обеспечивается формирование комплексных знаний.

Как итог, в завершении учебного года, в преддверии дня химика, в военном институте проводится олимпиада по химии. Одной из целей данной олимпиады является закрепление курсантами полученных знаний. Для того, чтобы обучающиеся осознали важность и необходимость приобретаемых ими знаний, командам предлагается подготовить презентации или видеоролики, темой которых является: «Химия и моя будущая специальность». При работе над презентациями (видеороликами) обучающиеся анализируют содержание своей будущей специальности и выделяют области профессиональной деятельности, в которых им будут необходимы знания химии.

Так, курсанты факультета инженерного обеспечения в своей презентации подчеркнули, что войска инженерного обеспечения создают благоприятные условия для развертывания подразделений: это, в первую очередь — разминирование неразорвавшихся боеприпасов, снаряженных ВВ, состав и свойства которых они изучают на занятиях по химии. Кроме того, они занимаются снабжением армии чистой питьевой водой, свойства и анализ которой рассматривают на лабораторных занятиях по аналитической химии.

Курсанты факультета ракетно-артиллерийского вооружения в представленном видеоролике продемонстрировали химические процессы даже уже в момент чистки оружия, во время стрельбы и взрыва. Не обошли вниманием средства индивидуальной защиты, изготовленные из полимерных материалов, вспомнили и о химическом оружии, пиротехнических средствах, дымовых завесах и др.

В результате подобных мероприятий наблюдается возрастание интереса обучающихся к предмету, что приводит к развитию и росту мотивации к изучению дисциплины.

Заключение

Таким образом, учитывая специфику военного вуза, нужно планировать так рабочую программу дисциплины, чтобы в ней сочетались современные достижения изучаемого предмета и военно-прикладные аспекты, связанные с приобретаемой специальностью. Необходимо использовать основы адаптивной технологии обучения и образовательный процесс подстраивать под профессиональные особенности. Преподавание на военно-технических специальностях должно сопровождаться использованием примеров, взятых из практики военно-профессиональных дисциплин, для того чтобы показывать необходимость химических знаний для решения профессиональных задач. Только так возможно сформировать профессиональные компетенции будущего военного специалиста и повысить качество обучения.

Библиографический список

1. Гимашев, В. И. Особенности преподавания физики в системе подготовки военных специалистов технического профиля войск национальной гвардии Российской Федерации / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. Серия: педагогика: научный журнал; Пермский военный институт войск национальной гвардии / Научно-исследовательский и редакционно-издательский отдел. – Пермь: ПВИ войск национальной гвардии, 2023. – № 1 (9). – 143 с.
2. Миронюк, С. М. Технология и безопасность взрывных работ: методические указания к выполнению практических занятий / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. – Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2016. – 72 с.
3. Пустовик, Л. В., Сарана, И. А. Мониторинг уровня базовых знаний по дисциплине «Химия» курсантов первого курса факультета технического обеспечения. / Актуальные вопросы совершенствования системы технического обеспечения в войсках национальной гвардии Российской Федерации во взаимодействии с другими видами обеспечения: межвузовский сборник научно-практических материалов. Пермь, 2021. – С. 302–307.
4. Пустовик, Л. В., Сарана, И. А. Оценка уровня базовых знаний по химии курсантов первого курса военного института. / Сборник трудов конференции: Развитие системы подготовки военных специалистов в войсках национальной гвардии Российской Федерации: традиции и современность / под. общ. ред. В. Ф. Купавского. – Пермь: Изд-во Пермского военного института войск национальной гвардии, 2018. – С. 411–416.
5. Пустовик, Л. В., Сарана, И. А., Лунев, А. Н. Интеграция дисциплины «Химия» с дисциплинами профессионального цикла. ИЗВЕСТИЯ Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. Психолого-педагогические науки = The Tidings of the Baltic State Fishing Fleet Academy. Psychological and pedagogical sciences: научный рецензируемый журнал, образовательное СМИ / под ред. Научной школы проф. Г.А. Бокаревой. – Калининград: Издательство БГАРФ, 2021. – № 2 (56). – С. 209–216.
6. Пустовик, Л. В., Сарана, И. А., Лунев, А. Н. Использование межпредметных связей при изучении темы «Коррозия металлов и защита от нее» на дисциплине «Химия». / ИЗВЕСТИЯ Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. Психолого-педагогические науки = The Tidings of the Baltic State Fishing Fleet Academy. Psychological and pedagogical sciences: научный рецензируемый журнал, образовательное СМИ / под ред. Научной школы проф. Г. А. Бокаревой. – Калининград: Издательство БГАРФ, 2022. – № 2(60). – С. 199–204.
7. Шлякова, Е. В. Актуальные проблемы преподавания курса химии в военном вузе // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2020. – № 2 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-prepodavaniya-kursa-himii-v-voennom-vuze> (дата обращения: 23.03.2025).

Контактная информация:

Пустовик Лариса Вадимовна – pustovlarisa@yandex.ru

Сарана Ирина Александровна – irinasarana@yandex.ru

Лунев Алексей Николаевич – lex.lun@yandex.ru

References

1. Gimashev, V. I. Features of teaching physics in the system of training military specialists of the technical profile of the troops of the national guard of the Russian Federation / Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard. Series: pedagogy: scientific journal; Perm Military Institute of the National Guard / Research and editorial and publishing department. – Perm: PVI of the National Guard, 2023. – No. 1 (9). – 143 p.
2. Mironyuk, S. M. Technology and safety of blasting operations: guidelines for performing

practical classes / South-Russian State Polytechnic University (NPI) named after M.I. Platov. – Novocherkassk: SUPU (NPI), 2016. – 72 p.

3. Pustovik, L. V., Sarana, I. A. Monitoring the level of basic knowledge in the discipline «Chemistry» of first-year cadets of the faculty of technical support. / Current issues of improving the technical support system in the troops of the National Guard of the Russian Federation in interaction with other types of support: interuniversity collection of scientific and practical materials. Perm, 2021. – P. 302–307.

4. Pustovik, L. V., Sarana, I. A. Assessment of the level of basic knowledge in chemistry of first-year cadets of a military institute. / Collection of conference papers: Development of the training system for military specialists in the troops of the National Guard of the Russian Federation: traditions and modernity / ed. V. F. Kupavsky. – Perm: Publishing house of the Perm Military Institute of the National Guard, 2018. – P. 411–416.

5. Pustovik, L. V., Sarana, I. A., Lunev, A. N. Integration of the discipline «Chemistry» with the disciplines of the professional cycle. NEWS of the Baltic State Fishing Fleet Academy. Psychological and pedagogical sciences = The Tidings of the Baltic State Fishing Fleet Academy. Psychological and pedagogical sciences: scientific peer-reviewed journal, educational media / edited by Scientific School of prof. G. A. Bokareva. – Kaliningrad: Publishing house of BGARF, 2021. – No. 2 (56). – P. 209–216.

6. Pustovik, L. V., Sarana, I. A., Lunev, A. N. Use of interdisciplinary connections in studying the topic «Corrosion of metals and protection against it» in the discipline «Chemistry». / NEWS of the Baltic State Fishing Fleet Academy. Psychological and pedagogical sciences: scientific peer-reviewed journal, educational media / edited by Scientific School of prof. G. A. Bokareva. – Kaliningrad: Publishing House of BGARF, 2022. – No. 2 (60). – P. 199–204.

7. Shlyakova, E. V. Actual problems of teaching a chemistry course at a military university // Bulletin of the Shadrinsk State Pedagogical University. 2020. – No. 2 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-prepodavaniya-kursa-himii-v-voennom-vuze> (date of access: 23.03.2025).

Contact information:

Pustovik Larisa Vadimovna – pustovlarisa@yandex.ru

Sarana Irina Aleksandrovna – irinasarana@yandex.ru

Lunev Alexey Nikolaevich – lex.lun@yandex.ru

УДК 377

<https://elibrary.ru/qsouvd>

QSOUVD



ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ВОИНСКОМУ ВОСПИТАНИЮ ПОДЧИНЕННЫХ

Рукавишников А. В.¹

¹Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

В виду объективных изменений подходов к деятельности по воинскому воспитанию в Вооруженных силах РФ и в войсках национальной гвардии существует необходимость философского анализа с целью выработки онтологических, методологических и аксиологических основ её исследования. В статье представлен категориальный аппарат исследовательской проблемы, её структура, связи с другими исследовательскими проблемами, система принципов, методов и приемов получения теоретических и эмпирических данных, критерии истинности, а также рассмотрен ряд её приоритетов. В результате автором определены фундаментальные основы исследования проблемы профессиональной подготовки будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных.

Ключевые слова: онтологический анализ; методологический анализ; аксиологический анализ; военно-профессиональная подготовка; военно-профессиональная готовность; готовность к деятельности по воинскому воспитанию.

Для цитирования: Рукавишников А. В. Философский анализ проблемы профессиональной подготовки будущих офицеров войск национальной гвардии к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 213–221.

PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF THE PROBLEM OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE OFFICERS OF THE NATIONAL GUARD TROOPS FOR MILITARY EDUCATION OF SUBORDINATES

Rukavishnikov A.V.¹

¹Permsky Military Institute of the National Guard Troops, Perm.

In view of the objective changes in approaches to military education in the armed forces of the Russian Federation and in the National Guard troops, there is a need for philosophical analysis in order to develop the ontological, methodological and axiological foundations of its research. The article presents the categorical apparatus of a research problem, its structure, connections with other research problems, a system of principles, methods and techniques for obtaining theoretical and empirical data, criteria of truth, and also considers a number of its priorities. As a result, the author defines the fundamental foundations of the study of the problem of professional training of future officers for military education of subordinates.

Keywords: ontological analysis; methodological analysis; axiological analysis; military professional training; military professional readiness; readiness for military education activities.

Введение

Деятельность по воинскому воспитанию подчиненных в войсках национальной гвардии претерпевает существенные изменения в виду создания в сентябре 2020 года военно-политической (политической) работы. Так, скорректированы цели и задачи воспитания, которые направлены на государственно-патриотическое воспитание. Меняется содержание воспитания личного состава войск, возникает крайняя необходимость формирования морально-политических качеств личности. Трансформируются инструменты воспитания в пользу форм и методов агитации и пропаганды. Усиливается спрос и требовательность к должностным лицам воинских частей и подразделений (организаций) в аспекте результативности воспитания личного состава.

Все это указывает на необходимость методологического осмысления практических проблем воинского воспитания на современном этапе развития войск, поиска путей решения практических задач средствами науки. Фундаментом этого осмысления является философский анализ. Этап «постпозитивизма» развития научного знания привнес многообразие альтернативных концепций и подходов в исследовательской деятельности, особенно в рамках социально-гуманитарного знания, сформулировав задачу философского в ней познания — осуществление деятельности по анализу языковых форм науки, в чем и заключается процедура философского анализа. Под философским анализом в исследовании мы понимаем методологическую процедуру, направленную на выявление противоречий, основополагающих мировоззренческих подходов, принципов научного познания в исследовании сложных систем.

С научной точки зрения, *цель* настоящего исследования заключается в философском обосновании научной проблемы профессиональной подготовки будущих офицеров войск национальной гвардии к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных путем её философского анализа. Простыми словами, наша *задача* состоит в том, чтобы ответить на ряд вопросов: «Что из себя представляет данная проблема? С чем она связана? Как проявляется? Как её изучить? Каковы возможности в её решении?».

Научная новизна настоящего исследования заключается в разработке онтологических, методологических и аксиологических основ исследования проблемы профессиональной подготовки будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных.

Основная часть

Известно, что структура философского знания включает в себя онтологию (учение о бытии и его формах), гносеологию (теорию познания), эпистемологию (учение о специфике и структуре научного знания, его критериях), методологию (учение о всеобщих методах познания и развития), антропологию (учение о человеке, его природе, сущности, смысле жизни, смерти и бессмертии), аксиологию (учение о ценностях), социальную философию (учение об обществе, его развитии и структуре), историю философии (учение об исторических этапах развития философской мысли) и др.

Поскольку философское знание нами используется в ограниченных целях (в рамках методологического обоснования педагогической проблемы), рассмотрим только онтологические (изучение и описание проблемы исследования), методологические (изучение методов и приемов получения теоретических и эмпирических данных исследуемой проблемы, определение критериев истинности полученных результатов) и аксиологические (значимость проблемы исследования для теории и практики) аспекты исследования.

Анализ исследуемой проблемы, представленной в научно-исследовательских работах различного уровня, показал, что в прямой постановке данная проблема не решалась. Тем не менее отдельные задачи и стороны исследовательской проблемы были изучены. Так, некоторые ученые в рамках готовности будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных уделяли внимание формированию определенных качеств: коммуникативной компетенции (С. Ю. Варяница), организационной культуры (С. О. Щербаков), дисциплинированности подчиненных (Б. С. Смагулов). Другие исследователи, ключевым считали различные виды деятельности: готовность к педагогическому взаимодействию (В. М. Дашкин, Е. Г. Плотникова), готовность к

осуществлению индивидуальной воспитательной работы (А. В. Патлах), готовность к педагогической деятельности (С. Ю. Сигиденко), готовность к управленческой деятельности (С. В. Аверьянов), к воспитательной работе (И. С. Черномазов) и др. Некоторые в формировании профессиональной готовности рассматривали решение определенных воспитательных задач: к воспитанию у личного состава ценностей военной службы (Р. В. Пивоваров), к воспитанию у личного состава конфликтологической культуры (Р. В. Стрельцов), готовности к воспитательной деятельности (О. В. Ажимов) и др. То есть, в первом случае условием готовности к деятельности по воинскому воспитанию является развитие способностей личности, во втором случае — развитие практических умений и навыков, в третьем — развитие отдельных характеристик личности.

В виду слабой разработанности исследовательской проблемы существует необходимость поиска её родовых категорий и понятий в теории профессиональной педагогики.

Решение задач исследования. Системообразующими понятиями поставленной нами проблемы являются профессиональная подготовка и готовность к педагогической деятельности. Рассмотрим их сущность, структуру, противоречия, связи друг с другом.

Понятие «подготовка» может рассматриваться в разных контекстах. Во-первых, понимается как *создание условий* для успешного выполнения чего-либо (например, подготовка к бою). Во-вторых, трактуется как *практическое обучение* чему-либо (например, методическая подготовка). В-третьих, как *развитие теоретических и практических знаний* (например, подготовка к экзаменационной сессии). В-четвертых, как *внутренняя готовность к деятельности* (например, психологическая подготовка к какой-либо ситуации). В-пятых, как *осуществление деятельности* (например, подготовка отчетных документов).

Многообразие трактовок, по нашему мнению, связано с общефилософскими подходами к проблеме сущности человека. Так, идеалистическая философия рассматривает человека как духовную вечную субстанцию, движущуюся к поиску смысла жизни и своего места в этом мире. Экзистенциализм полагает, что в человеке все способности заложены изначально и только от него зависит их развитие, а не от внешних воздействий. Вместе с этим диалектический материализм сущность человека понимает как объект и субъект общественных отношений в социальной причинно-следственной обусловленности. Бихевиоризм рассматривает человека «как чистый лист», его способности и умения зависят от окружающей среды, формирования его поведения и привычек. Прагматизм утверждает, что природой человеку даны лишь адаптационные способности, за счет которых индивид приспосабливается к окружающей действительности при помощи социальных институтов.

Именно поэтому в одном случае центральное место в подготовке отводится внешним условиям (прагматизм), в другом — формированию практических навыков (бихевиоризм), в третьем — развитию имеющихся способностей (экзистенциализм), в четвертом — готовности к предстоящей деятельности (диалектика). Крайняя точка зрения соответствует нашим представлениям о сущности человека и категории «подготовка».

Понятие «подготовка» в педагогических исследованиях используется в контексте образования, чаще всего — в аспекте профессиональной подготовки.

Большая советская энциклопедия трактует профессиональную подготовку как совокупность специальных знаний, умений и навыков, позволяющих выполнять работу в определённой области деятельности. Однако, анализ современных источников и проведенных исследований позволяет понимать профессиональную подготовку не только как процесс формирования практических знаний, умений и навыков, но и создание для этого всесторонних условий (организационных, методических, дидактических, психологических, педагогических, экономических и др.), а также формирование внутренней готовности к осуществлению деятельности, последующее развитие этих способностей.

Анализ основных точек зрения к определению профессиональной подготовки подтверждает неоднозначность взглядов на сущность и содержание профессиональной подготовки. Так, к исследованию профессиональной подготовки можно применить

различные методологические подходы: *процессуальный* (как организованный, многоуровневый и многосоставной процесс взаимодействия субъектов деятельности); *деятельностный* (как совокупности воздействий направленных на передачу обучающим знаний и опыта); *функциональный* (как процесс овладения соответствующими компетенциями); *системный* (как комплекс взаимообусловленных и взаимосвязанных целей, содержания, субъектов, результатов и контроля обучения и воспитания личности); *средовой* (как комплекс условий для эффективного процесса освоения личностью конкретной профессии); *прагматический* (как мера по достижению индивидуальных целей и задач профессионального обучения); *личностный* (как процесс индивидуально-психологических изменений, обеспечивающий развитие профессионально-важных качеств и компетенций); *аксиологический* (как сформированность системы ценностных установок личности в условиях профессиональной деятельности) и др.

Представленные подходы наглядно отражают различия в философском понимании природы развития человека. В одном случае – это внутренние противоречия (личностный, аксиологический подходы и др.), а в другом случае – внешние (средовой, деятельностный, процессуальный и др.).

В соответствии с современным подходом к профессиональному образованию структуру профессиональной подготовки можно представить *содержательно* (профессиональное обучение, воспитание, наставничество и стажировку); *процессуально* (профессиональное общение, взаимодействие и развитие); *результативно* (профессиональные знания, умения и владения, компетенции и профессионально-важные качества).

В виду указанных выше подходов в научных исследованиях принято говорить, в первом случае – о профессиональной компетентности, во втором случае – о профессиональной субъектности, в третьем – о профессиональной готовности.

Анализ теоретических и научно-исследовательских работ (С. И. Архангельский [2], Н. В. Кузьмина [5], П. И. Пидкасистый [6], В. А. Сластенин [9], Н. Ф. Талызина [10], А. И. Щербаков [8] и др.) показал, что в ходе осуществления процесса профессиональной подготовки возникает ряд противоречий, которые обеспечивают её развитие. Перечислим некоторые из них:

между подготовкой специалиста и опережающим развитием потребностей рынка труда («знания устаревают»);

между теоретическими знаниями и возможностями их практического применения («знания в последующем не используются в профессиональной деятельности»);

между балансом процесса обучения и воспитания в профессиональной подготовке («преобладание воспитания в процессе профессиональной подготовки»);

между вербальными способами предъявления обучающимся необходимой информации и возможностями инфокоммуникационных технологий («слабое задействование современных технологий обучения и воспитания»);

между междисциплинарностью современного знания и отсутствием интеграции знаний в изучении учебных дисциплин и решения учебно-практических задач («необходимость междисциплинарных связей содержания профессиональной подготовки»);

между несогласованностью целей профессиональной подготовки и требований федерального государственного образовательного стандарта («планируемые результаты подготовки не всегда отражают содержание образовательных программ»);

между несоответствием задач профессиональной подготовки и критериев оценки результатов («современная система оценки качества специалистов предполагает лишь контроль учебной работы обучающихся и в основном направлена на проверку знаний учебного материала, а навыки и умения, компетенции практически не учитываются») и другие.

Указанные выше проблемы можно классифицировать в следующие группы: *целевые* проблемы профессиональной подготовки («для чего учить?»), *содержательные* проблемы

профессиональной подготовки («чему учить?»), *субъектные* проблемы профессиональной подготовки («кто учит?»), *процессуальные* проблемы профессиональной подготовки («как учить?»), *результатирующие* проблемы («какой результат хотим получить?»), *оценочные* проблемы («как оценить результаты подготовки?»).

Поскольку профессиональная подготовка рассматривается нами в контексте вида деятельности, рассмотрим понятие профессиональной готовности.

Понятие готовности также имеет неоднозначность трактовок. Так, готовность может рассматриваться *как свойство объекта* (заряженность орудия), его *состояние* (готовность прийти на помощь).

Вместе с этим готовность имеет внешнюю и внутреннюю стороны и связана с такими понятиями, как «деятельность», «намерение», «способность», «решительность» и др. Многоаспектность готовности раскрывается в её структуре.

Структура готовности может включать различные компоненты в зависимости от контекста и вида готовности. По мнению О. В. Михайлова¹, применительно к деятельности структура готовности включает в себя: *мотивационный* компонент (отношение к деятельности), *ориентационный* компонент (знания и представления об условиях деятельности), *операциональный* компонент (совокупность знаний, умений и навыков, способов и приёмов выполнения деятельности), *эмоционально-волевой* компонент (эмоционально-волевая регуляция, способность контролировать и преодолевать трудности в деятельности), *оценочный* компонент (самооценка своей профессиональной подготовленности, анализ достижений другими).

Анализ научно-исследовательских работ (Б. Г. Ананьев [1], Л. В. Кондрашова², В. А. Крутецкий [4], Н. В. Кузьмина [5], К. К. Платонов [7], Л. Г. Семушина³, В. А. Сластенин [9] и др.) свидетельствует, что основными противоречиями, обеспечивающими развитие профессиональной готовности личности, являются:

потребности общества и возможности педагогической системы (педагогические условия развиваются медленнее запросов рынка труда);

организация образовательного процесса и самостоятельная активность обучающихся (высокая активность преподавателя снижает уровень самостоятельности обучающихся);

предмет познавательной деятельности обучающихся и реальный предмет будущей профессиональной деятельности (существует разница между содержанием учебной деятельности и содержанием профессиональной деятельности);

профессиональные качества и мотивация (несоответствие характерных черт личности обучающегося профилю будущей профессии, а также влияние на качество профессиональной подготовки личной заинтересованности обучающегося);

профессиональная компетентность и коммуникативность (обладание специальными знаниями не гарантирует успех в профессиональной деятельности, многое определяет способность к взаимодействию с коллегами);

стереотипы поведения (общения) личности и потребность их преодоления в образовательном процессе (высокая значимость профессионального воспитания в рамках профессиональной подготовки);

1 Михайлов, О. В. Готовность к деятельности как акмеологический феномен: содержание и пути развития: автореферат диссертации кандидата психологических наук 19.00.13 // Михайлов Олег Владимирович. Москва: Рос. акад. гос. службы при Президенте РФ, 2007. — 23 с.

2 Кондрашова, Л. В. Теоретические основы воспитания нравственно-психологической готовности студентов педагогического института к профессиональной деятельности: специальность 13.00.01 «Общая педагогика. История педагогики и образования»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Кондрашова Лидия Валентиновна; АПН СССР. НИИ общ. Педагогики. — Москва, 1989. — 36 с.

3 Семушина, Л. Г. Теоретические основы формирования содержания профессионального образования и обучения в средних специальных учебных заведениях: 13.00.01 «Общая педагогика. История педагогики и образования»: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук: 13.00.01 / Семушина Любовь Георгиевна; Моск. пед. гос. ун-т им. В.И. Ленина. — Москва, 1991. — 473 с.

современные условия профессиональной деятельности и готовность выпускников вуза (не высокий престиж социально-значимых профессий приводит к дальнейшему уходу из профессии);

теория профессиональной подготовки и уровень профессиональной готовности (нереализованность современных подходов, моделей, систем профессионального образования в практике профессиональной подготовки в вузах) и др.

Представленные выше противоречия профессиональной готовности указывают на её связь с целями, содержанием, приоритетами, результатами, оценками профессиональной подготовки.

Полагаем, что обозначенная нами проблема также имеет внутренние (цели, содержание, субъекты, результаты и оценки) и внешние (теория и практика, макросоциальные факторы) противоречия.

Проведенный нами методологический анализ проблемы исследования позволил определить систему методов и приемов получения теоретических и эмпирических данных, а также обозначить их критерии истинности.

Анализ педагогических инструментов, применяемых в педагогических исследованиях, позволил сформулировать следующие методы и приемы, адекватные поставленной нами научной проблемы.

Теоретические методы исследования. Анализ энциклопедической, научной, научно-исследовательской литературы; синтез теоретических знаний и эмпирических данных изучаемой проблемы; сравнение различных методологических подходов в исследовании проблемы, выявление наиболее подходящих путей исследования; обобщение исследовательского опыта, практики решения подобного рода проблем; классификация исследовательских противоречий; конкретизация и обоснование исследовательской проблемы; моделирование профессиональной подготовки.

Эмпирические: анализ документов (изучение поступающих отзывов на выпускников, изучение успеваемости курсантов, изучение служебных характеристик); анкетирование (анкетирование выпускников по изучению их внутренней готовности, анкетирование профессорско-преподавательского состава о результативности профессиональной подготовки); экспертный опрос (командиров подразделений по оценке подготовленности выпускников); беседы (с профессорско-преподавательским составом, выпускниками, наставниками выпускников, молодыми офицерами); психологическое тестирование (курсантов на различных курсах обучения, выпускников, молодых офицеров, закрепленных на службе офицеров); педагогический эксперимент (формирование контрольных и экспериментальных групп, апробация и внедрение педагогической модели, оценка результативности).

Математические: корреляционный анализ (поиск взаимосвязей и закономерностей между различными явлениями профессиональной готовности курсантов); факторный анализ (выявление доминантных всесторонних условий развития педагогических явлений и процессов); сравнение статистических выборок (оценка динамики развития эмпирических данных в экспериментальных и контрольных группах) и др.

К достоверности педагогических исследований, как правило, применяют следующие критерии истинности: актуальность исследования, научная новизна, практическая значимость, научная congruentность и другие критерии.

Актуальность исследования подтверждается наличием актуальных противоречий, решение которых позволит рассчитывать на новые научные результаты, которые в свою очередь, могут быть представлены в виде новых понятий (профессиональная подготовка и профессиональная готовность будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных), разработкой психолого-педагогических концепций (развития профессиональной готовности будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных), педагогических моделей (профессиональной подготовки будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных), педагогических систем

(профессиональной подготовки будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных) и др.

В рамках практической значимости могут быть предложены меры по совершенствованию военно-педагогической системы и практические рекомендации должностным лицам, участвующим в военно-профессиональной подготовке будущих офицеров: орган управления, командование факультетов (батальонов, рот), профессорско-преподавательский состав, сами курсанты и др.

Не мало важным является и соответствие практических результатов исследования теоретическим положениям, например — концепции развития профессиональной готовности будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных.

Аксиологический анализ исследовательской проблемы позволил сформулировать ряд её приоритетов, на которые она направлена.

Во-первых, это приоритет получения воинской учетной специальности. В виду особенностей военно-профессиональной деятельности будущему офицеру необходим широкий спектр специальных знаний, умений, навыков и компетенций. И именно переход на комплектование войсками военнослужащими по контракту, совершенствование мобилизационного резерва полностью отвечает данным приоритетам. По мнению А. Н. Бельского⁴, повышение эффективности военно-профессиональной подготовки стоит за снижением доли общепрофессиональных и специальных дисциплин в пользу военно-прикладных.

Во-вторых, это приоритет института социализации, воспитания, усвоения норм и правил поведения в условиях военно-профессиональной деятельности будущими офицерами. По мнению А. В. Рыжова⁵, воинское воспитание играет важнейшую роль в военно-профессиональной подготовке курсантов и зачастую является ведущей в её результативности. Армия тем самым выступает неким социальным институтом социализации мужского населения страны в целом.

В-третьих, это приоритет получения гражданской специальности на основе Федеральных государственных образовательных стандартов. Так, по мнению группы ученых (В. А. Бородавкин, К. А. Бурковецкий, В. В. Бутко, А. С. Прядкин [3]), существует необходимость совершенствования подготовки специалистов военного профиля за счет интеграции гражданского и военного образования. Действительно, в условиях мирного время, сокращения затрат на военно-профессиональную подготовку, создание условий для совершенствования экономики данная задача является приоритетной. Можно подготовить офицера, в том числе запаса, который эффективно будет работать как в армии, так и в последующем на гражданском рынке труда, но не в условиях геополитической нестабильности, участия Вооруженных сил и других формирований в различного рода боевых действиях.

Таким образом, проведенные онтологический, методологический и аксиологический анализы проблемы профессиональной подготовки будущих офицеров к военно-политической (политической) работе с личным составом позволили сделать следующие фундаментальные **выводы:**

1. Научная проблема профессиональной подготовки будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных находится на стыке нескольких базовых категорий педагогической науки. С одной стороны, связана с проблемой обучения (формирование готовности к деятельности), с другой стороны — с проблемой воспитания

⁴ Бельский, А. Н. Повышение эффективности военно-профессиональной подготовки курсантов вузов: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Бельский Алексей Николаевич; Воен. ун-т МО РФ. — Москва, 2010. — 24 с.

⁵ Рыжов, А. В. Организация воинского воспитания курсантов в военном вузе: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Рыжов Алексей Владимирович; Ставропольский государственный университет. — Ставрополь, 2006. — 22 с.

(готовности к педагогической деятельности). Понимание данных вопросов требует поиска такого методологического подхода, который бы отвечал заданным требованиям.

2. В виду слабой научной разработанности ключевых понятий исследования (профессиональная подготовка к деятельности по воинскому воспитанию; профессиональная готовность к деятельности по воинскому воспитанию) необходимо детальное изучение родовых понятий, таких как военно-профессиональная подготовка и готовность к педагогической деятельности.

В научно-педагогическом аспекте готовность к деятельности по воинскому воспитанию может быть связана с развитием способностей личности, с развитием практических умений и навыков, а также развитием отдельных свойств и характеристик личности.

3. Военно-профессиональная подготовка включает в себя не только процесс профессионального обучения, но и процесс профессионального воспитания и развития профессионально-важных качеств.

Противоречия военно-профессиональной подготовки связаны с её целью, содержанием, субъектами, технологиями, результатами и оценками, что требует детального их анализа и должного обоснования.

Структура профессиональной подготовки имеет содержательную, процессуальную и результирующую стороны.

Принципами профессиональной подготовки будущих офицеров к военно-политической (политической) работе с личным составом необходимо считать приоритет военно-профессиональной подготовки над общепрофессиональной, преобладание воинского воспитания над воинским обучением, приоритета практической подготовки над теоретической.

4. Военно-профессиональная готовность является результирующим понятием в отношении военно-профессиональной подготовки. Её структура включает мотивационный, ориентационный, операционный, эмоционально-волевой и оценочный компоненты.

Проблемы военно-профессиональной готовности связаны как с внутренними, так и с внешними её противоречиями, обеспечивающими её целостное развитие.

5. Проблема профессиональной подготовки будущих офицеров к деятельности по воинскому воспитанию подчиненных может быть изучена как теоретическими, так и практическими методами, а методы математической статистики обеспечат уровень достоверности полученных результатов.

Библиографический список

1. Ананьев, Б. Г. Психология и проблемы человекознания: избранные психологические труды / Б. Г. Ананьев. – Москва: Изд-во Московского психолого-социального ин-та. – 2008. – 431 с.
2. Архангельский, С. И. Некоторые новые задачи высшей школы и требования к педагогическому мастерству / С. И. Архангельский. – Москва: Знание, 1976. – 40 с.
3. Бородавкин, В. А. Интеграция гражданского и военного образования — основа качественной подготовки специалистов военного профиля / В. А. Бородавкин, К. А. Бурковецкий, В. В. Бутко, А. С. Прядкин // Наука. Общество. Оборона. – 2016. – № 3 (8).
4. Крутецкий, В. А. Основы педагогической психологии / В. А. Крутецкий. – Москва: Просвещение, 1972. – 255 с.
5. Кузьмина, Н. В. Акмеологическая теория фундаментального образования в опыте талантливых преподавателей монография / Н. В. Кузьмина. – Санкт-Петербург: Центр стратегических исследований, 2013. – 271 с.
6. Пидкасистый, П. И. Самостоятельная деятельность учащихся / П. И. Пидкасистый. — Москва: Педагогика, 1972. – 184 с.
7. Платонов, К. К. Вопросы психологии труда / К. К. Платонов. – Москва:

Медгиз, 1962. – 219 с.

8. Проблемы совершенствования системы психолого-педагогической подготовки учителя: Межвуз. сб. науч. трудов / Ленингр. гос. пед. ин-т им. А. И. Герцена; под ред. А. И. Щербакова. – Ленинград: ЛГПИ, 1980. – 166 с.

9. Слостенин, В. А. Профессионализм педагога: акмеологический подход / Н. В. Кузьмина // Сибирский педагогический журнал. – 2006. – № 4. – С. 13–23.

10. Талызина, Н. Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся / Н. Ф. Талызина. – Москва: Знание, 1983. – 96 с.

Контактная информация:

Рукавишников Артур Владимирович – artur.rukavishnikov@rambler.ru ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4093-2534>; SPIN-code: 2656-5719

References

1. Ananyev, B. G. Psychology and problems of human knowledge: selected psychological works / B. G. Ananyev. Moscow: Publishing House of the Moscow Psychological and Social Institute. – 2008. – 431 p.

2. Arkhangelsky, S. I. Some new tasks of higher education and requirements for pedagogical skills / S. I. Arkhangelsky. Moscow: Znanie Publ., 1976. – 40 p.

3. Borodavkin, V. A. Integration of civil and military education - the basis for high-quality training of military specialists / V. A. Borodavkin, K. A. Burkovetsky, V. V. Butko, A. S. Pryadkin // Science. Society. Defense. – 2016. – № 3 (8).

4. Krutetsky, V. A. Fundamentals of pedagogical psychology / V. A. Krutetsky. Moscow: Prosveshchenie Publ., 1972. – 255 p.

5. Kuzmina, N. V. Acmeological theory of fundamental education in the experience of talented teachers monograph / N. V. Kuzmina. Saint Petersburg : Center for Strategic Studies, 2013. – 271 p.

6. Pidkasisty, P.I. Independent activity of students / P.I. Pidkasisty. Moscow: Pedagogika Publ., 1972. – 184.

7. Platonov, K. K. Questions of labor psychology / K. K. Platonov. Moscow: Medgiz Publ., 1962. – 219 p.

8. Problems of improving the system of psychological and pedagogical teacher training : Interuniversity collection of scientific works / Leningr. state Pedagogical Institute named after A. I. Herzen; Edited by A. I. Shcherbakov. Leningrad : LGPI Publ., 1980. – 166 p.

9. Slastenin, V. A. Teacher's professionalism: an acmeological approach / N. V. Kuzmina // Siberian Pedagogical Journal, 2006. – No. 4, – pp. 13–23.

10. Talyzina, N. F. Formation of cognitive activity of students / N. F. Talyzina. Moscow: Znanie Publ., 1983. – 96 p.

Contact information:

Rukavishnikov Artur Vladimirovich – artur.rukavishnikov@rambler.ru ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4093-2534> ; SPIN-code: 2656-5719

УДК 355.233

<https://elibrary.ru/qjknzu>

QJKNZU



ГОТОВНОСТЬ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО ОФИЦЕРА В БОРЬБЕ С ЭКСТРЕМИСТСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ: КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ

Рябцев Э. В.¹

¹Военная ордена Жукова академия войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Санкт-Петербург.

Понятие «готовность» является далеко не новым в мире науки и образования. В рамках системы профессиональной подготовки курсантов – как будущих офицеров, для нас важен итоговый результат этой подготовки, а именно – готовность к профессиональной деятельности на основе полученных компетенций, а также сформированных личностных качеств. Любая образовательная организация, как и вузы Росгвардии, готовит специалистов под определённые задачи. В связи с этим требуется понимание, в чём же заключается готовность выпускника к выполнению задач борьбы с терроризмом и экстремизмом.

Ключевые слова: Росгвардия; готовность; профессиональная подготовка; курсанты; профессиональная компетенция; мотивационная компетенция; экстремизм; терроризм; профессиональная подготовка; образовательный процесс; критерии; показатели.

Для цитирования: Рябцев Э. В. Готовность как важнейший элемент эффективности профессиональной деятельности будущего офицера в борьбе с экстремистскими проявлениями: критерии и показатели // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 222–228.

READINESS AS THE MOST IMPORTANT ELEMENT OF THE EFFECTIVENESS OF A FUTURE OFFICER'S PROFESSIONAL ACTIVITY IN THE FIGHT AGAINST EXTREMIST MANIFESTATIONS: CRITERIA AND INDICATORS

Ryabtsev E. V.¹

¹Military Order of Zhukov Academy of the National Guard of the Russian Federation, Saint-Petersburg.

The concept of «readiness» is far from new in the world of science and education. As part of the professional training system for cadets as future officers, the final result of this training is important for us, namely, readiness for professional activity based on the acquired competencies, as well as the formed personal qualities. Any educational organization, like the universities of the Russian Guard, trains specialists for certain tasks. In this regard, it is necessary to understand what the graduate's readiness to fulfill the tasks of combating terrorism and extremism is.

Keywords: Rosgvardiya; readiness; professional training; cadets; professional competence; motivational competence; extremism; terrorism; professional training; educational process; criteria; indicators.

Введение

Результатом обучения в военной образовательной организации высшего образования Росгвардии является готовность молодого офицера, пришедшего в войска, качественно выполнять поставленные перед ним и подчинённым ему подразделением служебно-боевые

задачи. Одна из актуальнейших задач в условиях проведения специальной военной операции – борьба с терроризмом и экстремизмом, а эффективность её выполнения – итоговый результат обучения и воспитания курсанта в стенах военной организации, который может быть выражен и оценен через определённые критерии и показатели.

Основная часть

Уровень профессиональной подготовки, как и качества личности выпускников вузов Росгвардии, является первостепенной задачей образовательного процесса, о чём много говорят в своих исследованиях О. Л. Поминова, А. П. Шарухин [8, 10]. В свою очередь, формируются необходимые нам качества через педагогическую деятельность, основными категориями которой являются: воспитание, обучение, образование, развитие, самовоспитание и самообразование и др.

Воспитание в военном вузе – это процесс систематического организованного педагогического воздействия на сознание, волю, чувства, эмоции курсантов, в целях формирования у них определённого мировоззрения, нравственных идеалов, профессиональных, боевых и других качеств. Воспитание осуществляется везде и всегда: в ходе учебных занятий, в ходе несения боевой службы, в ходе организации досуга с личным составом и др.

Обучение – это целеустремлённый и систематический процесс вооружения курсантов военного вуза знаниями, формирования у них навыков, выработки умений, которые необходимы для успешного выполнения поставленных служебно-боевых задач. В свою очередь, образование понимается как процесс усвоения определённой системы компетенций, как и развития их интеллекта, мотивированности.

Проявления идеологии экстремизма и терроризма – это то, с чем курсанту – будущему офицеру, предстоит столкнуться как во время обучения в военном учебном заведении, так и после выпуска с приходом в войска, где ему уже предстоит учить вопросам противодействия подчинённый личный состав, для выполнения задач, возложенных на Росгвардию и его подразделение, в соответствии с законодательством Российской Федерации¹. В процессе профессиональной подготовки мы должны учить курсанта, в том числе и вопросам противодействия экстремистским проявлениям, то есть тому, с чем ему, возможно, предстоит столкнуться в своей профессиональной деятельности.

Результат профессиональной подготовки курсантов к противодействию идеологии экстремизма и терроризма будет определяться их готовностью к этому противодействию, являющемуся одним из важнейших компонентов эффективности.

Под понятием «готовность», с точки зрения учёных Л. М. Бубнова, Ю. А. Грачёва, Г. Н. Жукова, В. С. Киселёва, Н. Ю. Марчука, Л. В. Карапетяна [2, 3, 4, 5, 6], понимается некая совокупность полученного во время обучения пласта компетенций, некоторой практики, которые можно развить в своей дальнейшей профессиональной деятельности, а кроме всего, это ещё и мотивационная составляющая.

Определения этих понятий вполне подходят для быстрого осмысления их содержания и сочетают в себе как теоретическую, так и практическую направленность, близки к психологическому образу курсанта, как будущего офицера, который формируется в процессе его профессиональной подготовки.

Компетентностная готовность будет заключаться в состоянии личностных качеств и уровне знаний, умений и навыков в определённой социально значимой сфере, обуславливающим способностью их успешной реализации в процессе профессиональной деятельности.

¹ О войсках национальной гвардии Российской Федерации: Федер. Закон Рос. Федерации от 3 июля 2016 г. № 226-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22 июня 2016 г.: одоб. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 29 июня 2016 г. // Российская газета. 2016. 6 июля.

О внесении изменений в Положение о Федеральной службе войск национальной гвардии Российской Федерации, утверждённого Указом Президента Российской Федерации от 30 сентября 2016 г. № 510 : Указ Президента Российской Федерации от 21 сентября 2020г. № 570 / Собрание законодательства Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 39 ст. 6017.

В учебнике по педагогике И. А. Алёхина «Военно-профессиональная компетентность рассматривается как профессиональная подготовленность и способность отдельного военнослужащего или воинского подразделения к выполнению служебно-боевых задач и обязанностей военной службы» [1].

Под **профессиональной компетенцией** курсанта к противодействию идеологии экстремизма и терроризма мы понимаем совокупность общепрофессиональных (базовых) и специальных (с учётом специфики выполнения возлагаемых задач) компетенций, приобретённых в процессе обучения в военном вузе, направленных на успешное решение и выполнение задач борьбы с терроризмом и экстремизмом.

В свою очередь **мотивационная компетенция** – это некая совокупность внутренних убеждений и потребностей курсанта, которая также формируются в процессе его профессиональной подготовки и обеспечивает побуждение к самосовершенствованию, саморазвитию.

Таким образом, готовность курсанта к противодействию деструктивной идеологии – это его «внутреннее» и «внешнее» состояние и способности, над которыми и работают, которые формируют в течение 5 лет обучения командиры (начальники), профессорско-преподавательский состав и сами обучаемые через самообучение и самовоспитание.

Рассматривая эти качества и способности наглядно, обратимся к рисунку, который и отражает компоненты профессиональной и мотивационной компетенций, являющихся той самой готовностью противодействовать экстремизму во всех его проявлениях, в т. ч. в крайних (рисунок 1).

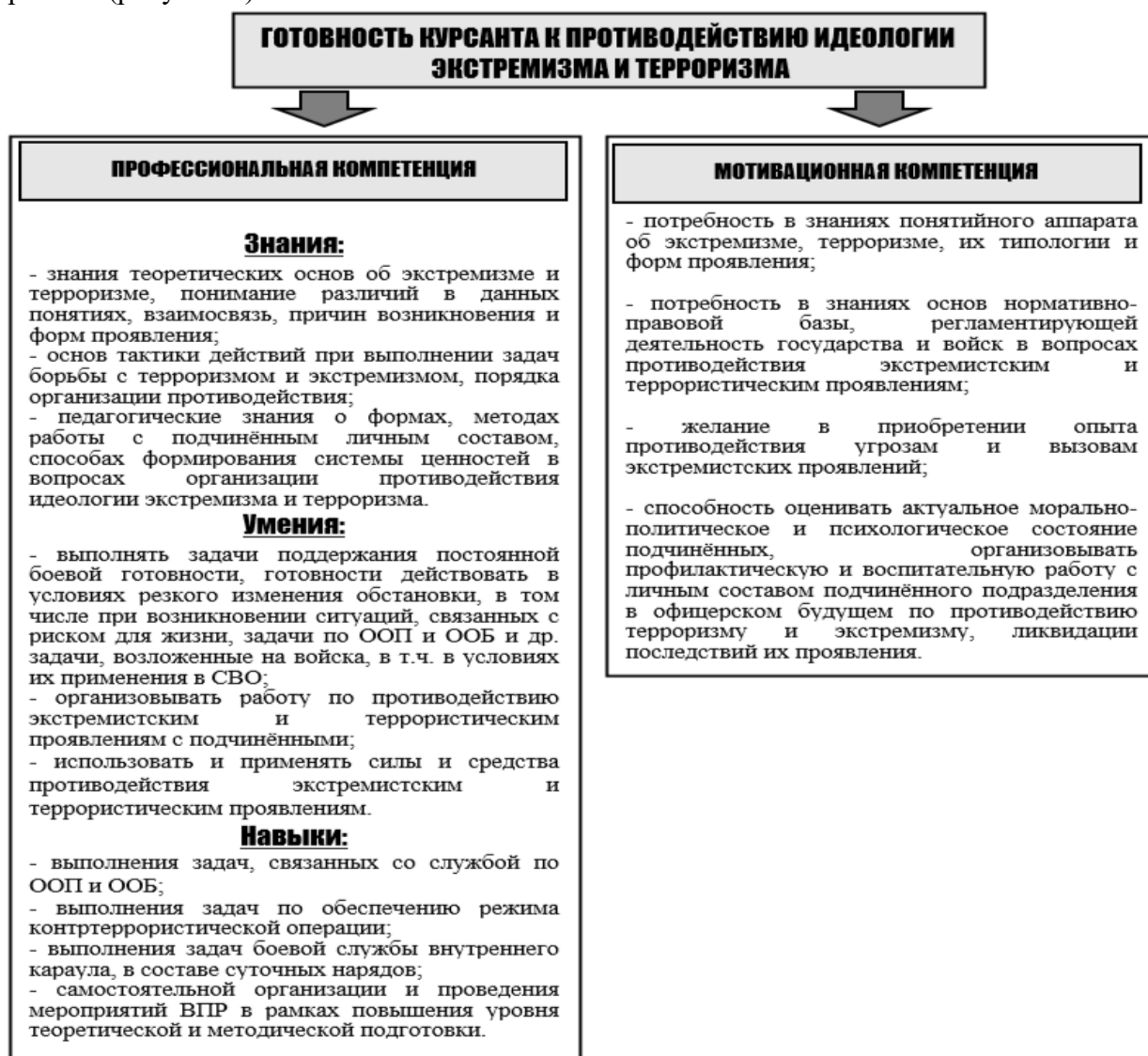


Рисунок 1 – Элементы готовности курсанта к противодействию деструктивной идеологии

Профессиональная подготовка курсанта к противодействию деструктивной идеологии представляет собой систему формирования профессионального отношения к экстремистским и террористическим проявлениям, поэтапно реализуемую в процессе статусно-ролевого становления будущего офицера.

Рассмотрев сущность понятия, мы видим, что проводимая работа строится в довольно широком спектре и, несмотря на её определённую эффективность, имеет ряд существенных проблем, которые нами выявлены, изучены и отражены в дальнейшем нашем исследовании с выработкой предложений по их решению. Ранее мы исследовали проблему профессиональной подготовки и готовности курсантов Санкт-Петербургского военного института Росгвардии к противодействию экстремистской идеологии, которые были отражены в результатах научных исследований [9]. В ходе констатирующего эксперимента было исследовано 270 курсантов 1–5 курсов факультетов и выявлены практические проблемы, которые предстояло решать:

низкий уровень знания компонента, отсутствие мировоззренческого знания, понимания смысла, структуры;

проблема во взглядах и взаимоотношениях;

нечётко сформированная ориентировочная основа действий (несформированность прагматических умений (как делать), умений осуществлять саморегуляцию).

При этом выяснилось, что опрошенные курсанты, особенно в начале обучения, испытывают трудности в:

умении распознать идеи, ценности экстремизма, терроризма;

несформированности профессионально-этических ценностей;

отсутствии практического мышления в отношении идей и ценностей экстремистского толка.

Только благодаря спланированному, разработанному и проведённому комплексу педагогических мероприятий, вошедших в систему военно-политической работы в Военной академии², как направления профессиональной подготовки, удалось получить положительный результат, свидетельствующий о готовности курсантов к профессиональной деятельности. В качестве «Мерила» нами были определены и обоснованы критерии и показатели оценки готовности курсантов.

В «Педагогическом словаре под критерием (от греч. *krition* – средство для суждения) понимается признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо; мера суждения, оценки какого-либо явления» [7].

Критерии оценки эффективности строятся через систему организационного и методического обеспечения профессиональной подготовки курсантов, в которой, помимо оценки самой системы подготовки, предложена ещё и оценка непосредственно и его профессиональной готовности (таблица 1).

² Об утверждении Наставления по организации в войсках национальной гвардии Российской Федерации военно-политической (политической) работы: Приказ Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации от 20.04.2021 г. № 132.

Таблица 1 – Критерии и показатели оценки эффективности системы организационно-методического обеспечения профессиональной подготовки курсантов ВООВО Росгвардии к противодействию идеологии экстремизма и терроризма.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКА	ПОКАЗАТЕЛИ	МЕТОДИКА ОЦЕНКИ
1. СИСТЕМНОСТЬ (от 1 до 5 баллов)	соответствие целей и задач содержанию и формам ОМО ИП к противодействию экстремизму и терроризму	экспертная оценка
2. ЭТАПНОСТЬ (от 1 до 5 баллов)	последовательность этапов	экспертная оценка
3. ПРАКТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ (от 1 до 5 баллов)	применение знаний и умений по противодействию экстремизму и терроризму в практической деятельности	экспертная оценка
4. РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРОФЕСС. ГОТОВНОСТИ К ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ ЭКСТРЕМИЗМУ И ТЕРРОРИЗМУ:		
4.1. ЗНАНИЕВЫЙ КРИТЕРИЙ «высокий уровень», «средний уровень», «низкий уровень»	- знания основных теоретических положений об экстремизме и терроризме, понимание различий в данных понятиях, причин возникновения, форм проявления, тактике и методах действий; - знания алгоритма действий при проявлениях экстремизма и терроризма; - успеваемость курсантов по учебным дисциплинам , изучающим вопросы противодействия экстремистским и террористическим проявлениям	- авторские анкеты; - анализ успеваемости; - беседы с профессорско-преподавательским составом, командирами подразделений
4.2. МОТИВАЦИОННЫЙ КРИТЕРИЙ «высокий уровень», «средний уровень», «низкий уровень»	- убеждение в необходимости борьбы с экстремистскими и террористическими проявлениями; - стремление к изучению основ борьбы с терроризмом и экстремизмом;	- авторские анкеты; - беседы с профессорско-преподавательским составом, командирами подразделений
4.3. ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ КРИТЕРИЙ «высокий уровень», «средний уровень», «низкий уровень»	- качество выполнения задач боевой, караульной и внутренней служб (в т.ч. по ООП и ООБ, КТО), связанных с антитеррором; - способность руководить действиями подчинённого личного состава, в т.ч. при резких изменениях обстановки и принимать целесообразные решения в ходе выполнения задач борьбы с экстремизмом и терроризмом; - умение выявлять у подчинённых возможные деструктивные взгляды (признаки поведения), определять, в чём они проявляются, определять причины сложившейся ситуации, организовывать профилактическую работу; - состояние воинской дисциплины и правопорядка (в т.ч. связанные с экстремистскими проявлениями).	- анализ выполнения задач по ООП и ООБ, боевой службы во <u>внутр.</u> карауле, <u>суточн.</u> нарядах; - анализ методической подготовки, дисциплинарной практики; - обобщение независимых характеристик, беседы с командирами <u>подразд.</u>

Заключение

Таким образом, готовность курсанта к противодействию деструктивным проявлениям, как и решение различного рода задач по противодействию им, является важным элементом эффективности профессиональной деятельности будущего офицера, в которой можно выделить:

компетентностную готовность – *знаниевый компонент* (Теоретические основы экстремизма, терроризма – т. е. знание идей, ценностей, взглядов, типологии, взаимосвязь понятий, в каких формах, методах и способах, противодействие им эти проявления осуществляются, в том числе, учитывая опыт проведения СВО на территории Украины, Курской, Белгородской областей, новых территориях) и *умения действовать с учётом возникающей ситуации*;

интеллектуальные способности (обнаружить, выявить, осмыслить наличие идей экстремистского и террористического толка в действиях и коммуникациях (субъекта общения и взаимодействия));

готовность к практическим действиям (применять оружие, специальные средства, боевую и специальную технику, физическую силу, в том числе боевые приёмы борьбы, изолировать противника, принимать решение); волевые (умение регулировать своё поведение);

мотивационную готовность – инициатива, активность, отстаивание антиэкстремистских позиций, непримиримость к этим проявлениям, бескомпромиссность к террористам и экстремистам, решительность, убеждения в необходимости самообразования и саморазвития и др.

Библиографический список

1. Алёхин, И. А. Военная Педагогика [Текст] / И. А. Алёхин, О. А. Анашкин // Учебник. – М.: Главное управление воспитательной работы Вооружённых Сил Российской Федерации. – 2008. – 320 с.

2. Бубнов, Л. М. Актуальные вопросы психологии, педагогики и образования [Текст] / Л.М. Бубнов // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Самара. – 2015. – № 2. – 241 с.
3. Грачев, Ю. А. Понятие «готовности к деятельности» в системе современного психолого-педагогического знания [Текст] / Ю. А. Грачёв // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2011. – № 4 (52). С. – 172–175.
4. Жуков, Г. Н. Готовность к деятельности как социально-педагогическая категория: инновационный подход [Текст] / Г.Н. Жуков // Образование и наука. – 2000. – № 23 (5) – С. 176–180.
5. Киселёв, В. С., Червова А. А., Зайцева С. А. К вопросу о понятии «готовность к педагогической деятельности» бакалавров педагогического направления подготовки [Текст] / В. С. Киселёв, А. А. Червова, С. А. Зайцева // Школа будущего. – 2020. – № 3. – С. 260–271.
6. Марчук, Н. Ю., Карапетян, Л. В. Феноменологический анализ мотивационной готовности [Текст] / Н. Ю. Марчук, Л. В. Карапетян // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2017. – Т. 6. № 1 (18). – С. 293–297.
7. Педагогический словарь: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / под ред. В. И. Загвязинского, А. Ф. Закировой, Т. А. Строковой. – М.: «Академия». – 2008. – 352 с.
8. Поминова, О. Л. Формирование профессионализма у курсантов военных институтов внутренних войск как конечная цель учебно-воспитательного процесса / О. Л. Поминова // В сборнике: Воспитание и обучение: теория, методика и практика. III Международная научно-практическая конференция. – 2015. – С. 262–264.
9. Рябцев, Э. В. Результаты исследования готовности курсантов военного института Росгвардия к противодействию идеологии экстремизма и терроризма / Э. В. Рябцев // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13. № 1 А. – С. 499–512.
10. Шарухин, А. П. Качества личности выпускника военного института Росгвардии как цель и результат воспитательного процесса / А. П. Шарухин // Вестник Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии. – 2024. – № 2 (27). – С. 165–172.

Контактная информация:

Рябцев Эдуард Валерьевич – eduard.ryabcev@yandex.ru

References

1. Alyokhin I. A. Military Pedagogy [Text] / I. A. Alyokhin, O. A. Anashkin // Textbook. – М.: Main Directorate of educational work of the Armed Forces of the Russian Federation. – 2008. – 320 p.
2. Bubnov, L. M. Actual issues of psychology, pedagogy and education [Text] / L. M. Bubnov // Collection of scientific papers on the results of the international scientific and practical conference. Samara. – 2015. – № 2. – 241 p.
3. Grachev, Yu. A. The concept of «readiness for activity» in the system of modern psychological and pedagogical knowledge [Text] / Yu. A. Grachev // Bulletin of the St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. – 2011. – № 4 (52). – Pp. 172–175.
4. Zhukov, G. N. Readiness for activity as a socio-pedagogical category: an innovative approach [Text] / G. N. Zhukov // Education and Science. – 2000. – № 3 (5) – Pp. 176–180.
5. Kiselev, V. S., Chervova A. A., Zaitseva S. A. On the concept of «readiness for pedagogical activity» of bachelors of pedagogical training [Text] / V. S. Kiselev, A. A. Chervova, S. A. Zaitseva // School of the Future, 2020. – № 3. – Pp. 260–271.
6. Marchuk, N. Yu., Karapetyan, L. V. Phenomenological analysis of motivational readiness [Text] / N. Yu. Marchuk, L. V. Karapetyan // Azimuth of scientific research: pedagogy and psychology. – 2017. – Vol. 6. № 1(18). – Pp 293–297.

7. Pedagogical dictionary: a textbook for students of higher educational institutions / edited by B. I. Zagvyazinsky, A. F. Zakirova, T. A. Strokova. – M.: «Academy». – 2008. – 352 p.

8. Pominova, O. L. The formation of professionalism among cadets of military institutes of the internal troops as the ultimate goal of the educational process / O. L. Pominova // In the collection: Education and training: theory, methodology and practice. III International Scientific and Practical Conference. 2015. – Pp. 262–264.

9. Ryabtsev, E. V. The results of a study of the readiness of cadets of the Rosgvardiya Military Institute to counter the ideology of extremism and terrorism / E. V. Ryabtsev // Pedagogical Journal. – 2023. – Vol. 13. No. 1 A. – Pp. 499–512.

10. Sharukhin, A. P. Personality qualities of a graduate of the Rosgvardiya Military Institute as the goal and result of the educational process / A. P. Sharukhin // Bulletin of the St. Petersburg Military Institute of the National Guard Troops. – 2024. – № 2 (27). – Pp. 165–172.

Contact information:

Ryabtsev Eduard Valerievich – eduard.ryabcev@yandex.ru

УДК 372.881.11

<https://elibrary.ru/pjsegj>

PJSEGJ



МОДЕЛЬ АДАПТИРОВАННОГО УЧЕБНОГО ТЕКСТА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ РУССКОМУ ЯЗЫКУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСКУРСНОГО ЧТЕНИЯ

Савиных Н. В.¹

¹ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-Морского Флота «Военно-морская академия» имени Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова», г. Санкт-Петербург.

В статье рассматривается потенциал адаптированных учебных текстов при обучении иностранных военнослужащих русскому языку с использованием дискурсного чтения. В поле зрения находятся адаптированные учебные тексты, в которых заложена структурная, грамматическая, лексическая, стилистическая и содержательная аутентичность.

Ключевые слова: адаптированный учебный текст; иностранный военнослужащий; русский язык как иностранный; дискурсное чтение.

Для цитирования: Савиных Н. В. Модель адаптированного учебного текста для обучения иностранных военнослужащих русскому языку с использованием дискурсного чтения // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 229–234.

A MODEL OF AN ADAPTED EDUCATIONAL TEXT FOR TEACHING RUSSIAN TO FOREIGN MILITARY PERSONNEL USE DISCOURSE READING

Savinykh N. V.¹

¹FGVOU HE «Military Training and Scientific Center of the Navy «Naval Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N. G. Kuznetsov», St. Petersburg.

The article examines the potential of adapted educational texts use in teaching Russian to foreign military personnel using discursive reading. Adapted educational texts, which contain structural, grammatical, lexical, stylistic and meaningful authenticity, are in the field of view.

Keywords: adapted educational text; foreign military personnel; Russian as a foreign language; discursive reading.

Введение

Использование учебного текста на занятиях по русскому языку в военном вузе преследует главную цель – подготовку иностранных военнослужащих к применению знаний по русскому языку для изучения социально-экономических, гуманитарных и специальных дисциплин. Работа с учебными текстами расширяет кругозор обучающихся – они узнают об исторических вехах России, традициях и праздниках страны изучаемого языка [8, с. 274]. При формировании умений выражать мысли в устном и письменном виде текст играет ключевую роль, что включает ответы на поставленные вопросы, осмысление содержания, самостоятельное высказывание мнений по прочитанному материалу, создание оригинальных текстовых интерпретаций. Таким образом, учебный текст занимает центральное место в образовательном контексте как способ освоения структуры языка. В данной статье подчеркивается особое значение работы с текстовыми источниками для понимания культуры

изучаемого языка и ее исторических процессов.

Основные положения

Текст выступает фундаментом, на котором базируется изучение русского языка как иностранного и его ценностей через призму языковых выражений.

Анализ исследователей лингводидактики позволяет утверждать, что для выполнения своей лингводидактической функции, текст должен отвечать цели обучения языку – формированию лингвистически компетентной личности [4, с. 120]. При обучении иностранных военнослужащих текст становится ведущей единицей комплексного обучения, поэтому вопросы обеспечения занятий текстовым материалом и постоянным обновлением базы учебных адаптированных текстов всегда должны находиться в центре внимания преподавателя. Учебный текст призван быть источником актуальной, профессионально значимой информации [5]. Текст должен давать преподавателю возможность использовать его на занятии в качестве материала для наблюдения, анализа, осмысления, тренировки речевых умений, а также контроля изученного материала. Подобные тексты содержат важную в познавательном и эмоциональном отношениях информацию для обучающихся. Например, при обучении в военно-морском вузе можно использовать тексты по истории развития Военно-Морского Флота и истории России.

Выбор текстов для работы определяется задачами, которые перед ними ставятся: расширение словарного запаса учащихся, побуждение к обсуждению, ознакомление с историей российского флота, России в целом, ее культурным наследием, развитие навыков поиска необходимой информации и совершенствование техники чтения. Для развития умений дискурсного чтения посредством текстов, посвященных выдающимся военачальникам флота и правителям России, необходимо демонстрировать обучающимся богатство и многогранность русского языка. Эта сложность обусловлена не только эволюцией языка, но и его тесной связью с культурно-социальными особенностями.

Кратко обозначим суть дискурсного чтения. Анализ работ специалистов в области обучения профессиональному чтению на иностранном языке позволяет выделить этот тип чтения, характеризующийся глубоким осмыслением и ориентацией в содержании [1, с. 41]. Среди навыков, необходимых для достижения глубокого понимания, можно отметить умение оценивать представленные факты и способность выходить за пределы прямого смысла, интерпретируя скрытые значения. Дискурсное чтение отличается от других видов тем, что предполагает полное, точное и глубокое усвоение информации для ее дальнейшего применения в профессиональной деятельности. Этот процесс представляет собой неразрывное сочетание анализа текста и понимания контекста. Теперь обратимся к адаптированным учебным материалам, учитывающим особенности оригинальных речевых произведений. Это предполагает учет национальных и культурных особенностей, а также различных языковых аспектов, требующих тщательного анализа.

Использование таких текстов в учебном процессе способствует не только улучшению грамматических навыков и расширению словарного запаса студентов, но и стимулирует общую заинтересованность, мотивацию и успешную социализацию иностранных военнослужащих. Особого внимания заслуживает влияние таких текстов на качество освоения гуманитарных и социально-экономических дисциплин, которые являются неотъемлемой частью базовой программы всех военных специальностей, формируя фундамент образовательного процесса.

Анализируя мнения исследователей, приходим к утверждению, что адаптированный учебный текст – это любой аутентичный текст по специальности, который отвечает целям обучения по своему содержанию и соответствует по объему, отводимому на его изучение времени [5]. В переводе с греческого «аутентичный» обозначает «подлинный, исходящий из первоисточника». Как следует из определения, аутентичным считается «текст, соответствующий по содержанию тексту на другом языке» [7].

Использование адаптированных аутентичных текстов в процессе изучения русского языка как иностранного дает ряд преимуществ, которые можно разделить на несколько категорий:

1. Повышенная информативность – такие тексты позволяют глубоко погрузиться в культурные и социальные особенности России, демонстрируя не только конкретные факты и реалии, но и эмоциональное восприятие этих явлений.

2. Индивидуальная образовательная ценность – позволяет наглядно и в контексте иллюстрировать изучаемые языковые конструкции, обеспечивая их естественное применение в тексте.

3. Повышение мотивации – интересные и актуальные материалы способствуют росту интереса к изучению языка.

4. Воспитательный аспект – адаптированные тексты формируют положительный образ России и ее народа, уважение к истории страны, ее традициям, достижениям в различных областях, включая военную сферу, а также вклад Российской Федерации в поддержание мира и стабильности.

Чтение текстов играет ключевую роль в обучении иностранных военнослужащих русскому языку, являясь источником актуальной и профессионально важной информации. В рамках данного исследования рассматриваются адаптированные учебные тексты, сохраняющие структурную, грамматическую, лексическую, стилистическую и содержательную аутентичность. Такой подход является оправданным компромиссом, поскольку тексты соответствуют целям и задачам обучения русскому языку с использованием дискурсного чтения, а также учитывают языковой и интеллектуальный уровень обучающихся. Адаптированные учебные тексты включают устные и письменные материалы, содержание и структура которых адаптированы к уровню языковой подготовки обучающихся. Они характеризуются таким словарным запасом и грамматическими конструкциями, которые соответствуют конкретной ситуации общения и в той или иной степени отражают особенности и традиции построения и функционирования оригинальных текстов [3, с. 112].

Адаптированные учебные тексты – это те же аутентичные тексты, которые в методических целях были изменены, как правило, в сторону упрощения, кроме того, в них сделано усиление тех или иных характеристик текста [5]. В свою очередь, аутентичные тексты содержат стилистически маркированный словарный и морфолого-синтаксический материал, представляющий для учебного процесса огромную дидактическую ценность. Адаптированные учебные тексты вносят определенную долю в постепенно накапливаемый иностранными военнослужащими запас рецептивных знаков и структур для того, чтобы к концу обучения этот запас был достаточным для достижения целей. Обратимся к словарным трактовкам термина «адаптированный текст» (лат. *adaptare* приспособлять):

– печатный текст, облегченный с учетом возраста, профессии и уровня языковой подготовки предполагаемых читателей;

– упрощенный, облегченный или усложненный текст в соответствии с уровнем языковой компетенции обучающихся;

– применяется чаще при изучении иностранного языка [7].

Как следует из представленных определений, адаптированные тексты можно рассматривать как особый тип аутентичных текстов. Изначально созданные носителями языка для использования в их собственном социуме, они затем подвергаются переработке для обучения языку, учитывая уровень языковой подготовки обучающихся. Под адаптацией текста понимается не просто сокращение или упрощение языковых конструкций, но и приведение информации, содержащейся в тексте, в соответствие с имеющимися у обучающихся знаниями в профессиональной сфере.

Кроме того, следует учитывать, что характеристики отбора текстов также должны коррелировать с характеристиками аудитории, которой предлагается текст. Необходимо, чтобы новая информация, содержащаяся в тексте, могла быть соотнесена с собственным опытом обучающихся [8, с. 275].

Преподавателю важно актуализировать знания обучающихся, полученные на занятиях по русскому языку как иностранному, а также по истории, философии и другим предметам. Если текст, предлагаемый для изучения, соответствует уровню подготовки, не вызывает

противоречий и пробуждает интерес, то вовлеченность в учебный процесс значительно возрастет. Цель подобной работы – развить навыки выделения основной и дополнительной информации в тексте, умение обобщать факты, интерпретировать их и формулировать собственные мысли, опираясь на полученную ранее информацию.

Вербально-графическое моделирование позволило разработать модель текста с опорой на рассмотренные параметры отбора, полностью отвечающие требованиям Государственного образовательного стандарта по русскому языку как иностранному [2]. (Рисунок 1).

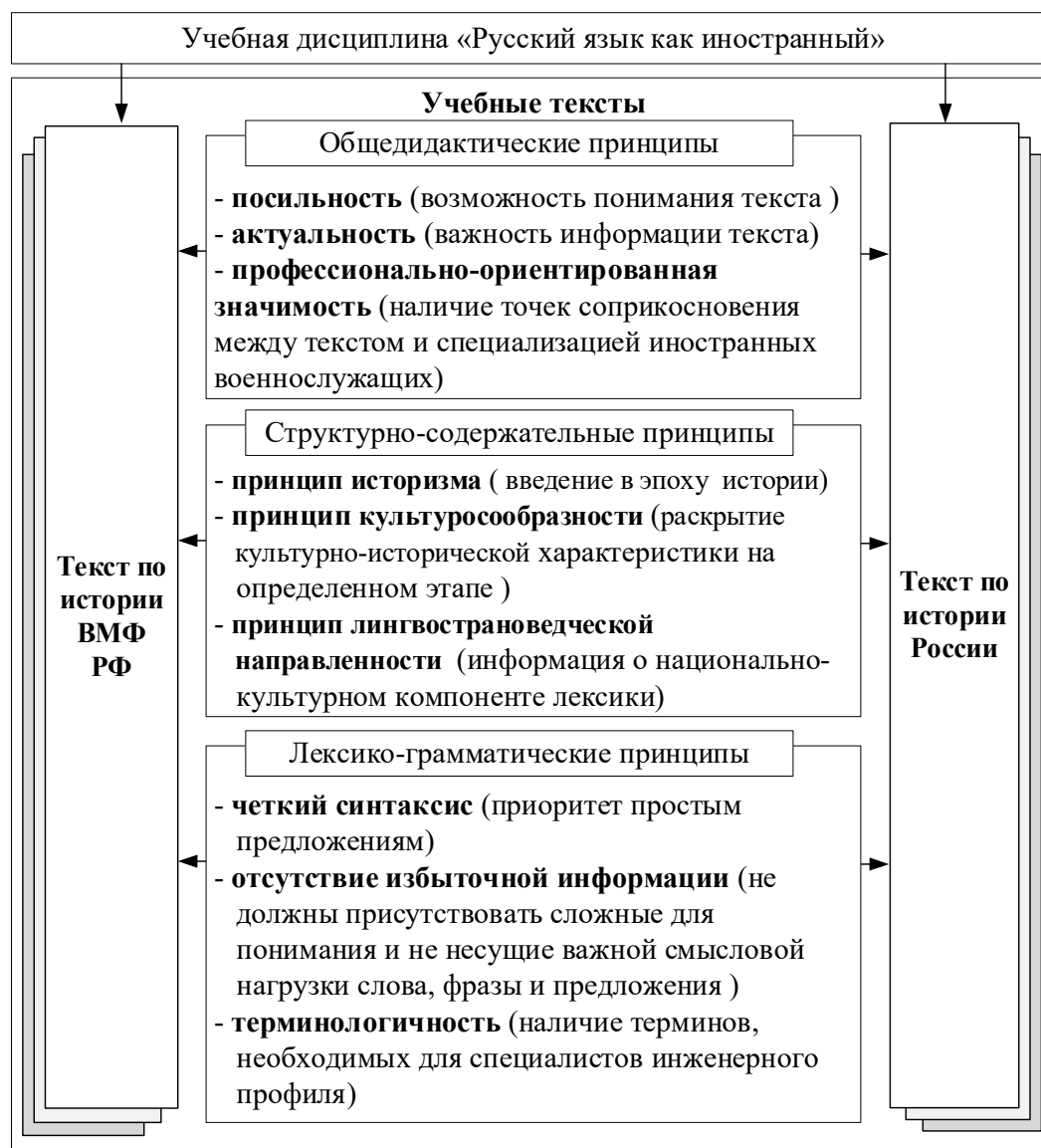


Рисунок 1 – Параметры отбора принципов построения адаптированных учебных текстов при обучении иностранных военнослужащих

Тексты, разработанные с учетом вышеозначенных параметров, будут способствовать развитию умений дискурсного чтения.

Заключение

Таким образом, профессиональная подготовка иностранных военнослужащих направлена на развитие способности эффективно взаимодействовать в многоязычной и межкультурной среде, что подразумевает глубокое понимание контекста и особенностей партнеров по коммуникации. При этом чтение текстов выходит за рамки простого восприятия слов и предложений – оно требует способности к глубокому анализу материала, ориентации в общих и специфических аспектах культуры окружающего мира. Текст,

содержащий необходимую информацию, структурированную в смысловое и логическое единство, определяется темой общения и конкретной сферой применения языка.

Обучение иностранных военнослужащих с использованием дискурсного чтения направлено на восстановление социально-культурного контекста, возникновения и функционирования текста в определенный период времени. Процесс обучения русскому языку с использованием дискурсного чтения должен опираться на ценностно-мировоззренческий компонент военной сферы. Преподавателю русского языка как иностранного в военном вузе важно учитывать особенности военного образования и наиболее эффективно организовывать образовательный процесс. Следовательно, ориентиром иноязычного военного образования должен стать специально отобранный учебный материал.

Библиографический список

1. Баграмова, Н. В. Обучение чтению на иностранном языке в современном университете: теория и практика // монография / под ред. Н. В. Баграмовой, Н. В. Смирновой, И. Ю. Щемелевой. – М.: Юрайт. – 2023. – 186 с.
2. Государственный образовательный стандарт по русскому языку как иностранному. Второй уровень. Общее владение / Иванова Т. А., Попова Т. И., Рогова К. А., Юрков Е. Е. М.; СПб.: Златоуст. – 1999. – 40 с.
3. Жалсанова, Ж. Б., Мюллер, Н. Ю. и др. К вопросу об аутентичности и критериях отбора текстов для обучения чтению // Педагогика и психология образования. – 2021. – № 1. – С. 101–117.
4. Каган, М. С., Философия культуры: учебное пособие для вузов / М. С. Каган. – М.: Изд-во Юрайт. – 2024. – 353 с.
5. Киян, О. Н. Аутентичность как методическая категория в обучении иностранному языку. [Электронный ресурс] / О. Н. Киян // Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Режим доступа: <http://main.isuct.ru/files/konf/antropos/SECTION/4/KIYAN.htm>.
6. Комарова, Е. В. Этапы процесса обучения чтению и виды чтения на иностранном языке // Молодой ученый. – 2015. – № 4. – С. 574–576.
7. Педагогическая энциклопедия. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://didacts.ru/?ysclid=m6z88dvoxq867233981>.
8. Савиных, Н. В. Практические вопросы обучения дискурсному чтению иностранных военнослужащих / «Самарский научный вестник». – 2020. – № 2 (31). – С. 274–279.

Контактная информация:

Савиных Наталья Викторовна – natali.savinikh@yandex.ru

References

1. Bagramova, N. V. Teaching reading in a foreign language at a modern university: theory and practice // monograph / edited by N. V. Bagramova, N. V. Smirnova, I. Yu. Shchemeleva. – M.: Yurait. – 2023. – 186 p.
2. State educational standard in Russian as a foreign language. Second level. General proficiency / Ivanova T. A., Popova T. I., Rogova K. A., Yurkov E. E. M.; St. Petersburg: Zlatoust. – 1999. – 40 p.
3. Zhalsanova, J. B., Müller, N. Yu. et al. On the issue of authenticity and criteria for selecting texts for teaching reading // Pedagogy and psychology of education. – 2021. – No. 1. – P. 101–117.
4. Kagan, M. S., Philosophy of Culture: A Textbook for Universities / M. S. Kagan. – M.: Yurait Publishing House. – 2024. – 353 p.

5. Kiyan, O. N. Authenticity as a Methodological Category in Teaching a Foreign Language. [Electronic Resource] / O. N. Kiyan // A. I. Herzen State Pedagogical University of Russia. – Access Mode: <http://main.isuct.ru/files/konf/antropos/SECTION/4/KIYAN.htm>.
6. Komarova, E. V. Stages of the Reading Teaching Process and Types of Reading in a Foreign Language // Young Scientist. – 2015. – No. 4. – P. 574–576.
7. Pedagogical Encyclopedia. [Electronic resource] / Access mode: <https://didacts.ru/?ysclid=m6z88dvoxq867233981>.
8. Savinykh, N. V. Practical issues of teaching discourse reading to foreign military personnel / «Samara Scientific Bulletin». – 2020. – No. 2 (31). – P. 274–279.

Contact information:

Savinykh Natalia Viktorovna – natali.savikh@yandex.ru

УДК 378

<https://elibrary.ru/ovvsgq>

OVVSGQ



ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ У БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ КАК НЕОБХОДИМОГО КОМПОНЕНТА ИХ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сидоренков С. В.¹

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

Статья посвящена актуальным вопросам формирования компетентности в области безопасности и культуры безопасности как важной характеристики подготовленности военных кадров и будущих руководителей структурных подразделений. В работе публикуются выявленные проблемные аспекты по обеспечению безопасности военной службы и охраны труда сотрудников, предлагается рассмотреть содержательные, ценностно-нравственные компоненты профессиональной компетентности и культуры безопасности.

Ключевые слова: культура безопасности; охрана труда; ноксологическая культура; приоритет безопасности; качества личности; компетентность в области безопасности; формирование у обучающихся ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих; безопасность военной службы.

Для цитирования: Сидоренков С. В. Формирование культуры безопасности у будущих офицеров как необходимого компонента их самостоятельной деятельности // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 235–240.

FORMATION OF A SECURITY CULTURE IN FUTURE OFFICERS AS A NECESSARY COMPONENT OF THEIR INDEPENDENT ACTIVITIES

Sidorenkov S. 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 is devoted to the current issues of developing competence in the field of safety and safety culture as an important characteristic of the preparedness of military personnel and future heads of structural units. The work publishes the identified problematic aspects of ensuring the safety of military service and labor protection of employees, and proposes to consider the substantive, value-moral components of professional competence and safety culture.

Keywords: safety culture; labor protection; noxological culture; priority of safety; personal qualities; competence in the field of safety; formation of a responsible attitude in students to issues of personal safety and the safety of others; safety of military service.

Введение

«Культура» как феномен человеческого существования рассматривается в науке изначально, как «возделывание души» – воспитание и универсальная образованность человека, образовавшаяся в греческой и латинской научной традиции. В дальнейшем термин закреплялся в качестве синонима просвещенности и воспитанности в противоположность

варварству и необразованности (*cultura universalis*), о чем утверждал великий педагог Я.А. Каменский¹.

Современные трактовки рассматриваемого понятия определяют его как средство обмена информацией и «социального наследования», передачи обобщенного социального опыта от одних людей к другим. В процессе деятельности человека возникает необходимость в защите от внешних негативных воздействий на него, в том числе и в условиях производственного пространства и социального сообщества, в котором он реализует свои личностные и профессиональные потребности и функции, при этом вырабатываются приобретаемые качества личности, из которых формируется «культура безопасности». Что в области безопасности человека принято называть «ноксологическая культура» (от лат. *noxius* – вредный; *logos* – учение).

Понятие «культура безопасности» отечественная наука рассматривает дуалистично. С одной стороны, содержательный компонент – это освоенная совокупность знаний, умений и навыков плюс готовность личности использовать их в деятельности. И, с другой стороны, качества личности, включающие характер, мышление и ценностные установки, которые формируют целевую психологическую направленность на первостепенную значимость обеспечения безопасности [1, 2].

Рассмотрение понятия «культура безопасности» как новообразование у должностного лица, гражданина, а также процесса ее формирования, прежде всего, требует определить значения и признаки, которыми необходимо оперировать в контексте рассмотрения требований к должностному лицу – носителю этого феномена [6, 7].

Разбирая сущность этого понятия, необходимо подчеркнуть значение того, что должностное лицо, как и любой другой гражданин, являющийся носителем культуры безопасности, должен обладать не только знаниями в сфере безопасности, но и уметь на деле самостоятельно выполнять и обеспечивать проведение защитных мероприятий. Полноценным носителем «культуры безопасности» можно признать человека, у которого в деятельности устойчиво выражен приоритет безопасности, сформирована направленность личности на ее обеспечение. Таким образом, профессионализм в области безопасности, с одной стороны, и нравственная составляющая – с другой, являются неотъемлемыми компонентами культуры безопасности должностного лица.

Основная часть

Актуальность изучения феномена культуры применительно к сфере безопасности человека и в системе образовательной деятельности войск национальной гвардии вызывают результаты обработки анкетирования, а также проведенных интервью с младшими военными специалистами, офицерами технических и обеспечивающих служб, оперативных подразделений. В результате обобщения полученной информации и анализа на этой основе данных, выявлено следующее:

более 60 % из числа участвующих в анкетировании не смогли назвать ни одного документа, которые являются источником (основанием) разработки требований безопасности, которыми они должны руководствоваться. К правильному ответу на вопрос можно отнести всего около 25 % ответов респондентов. При выяснении осведомленности о причинах гибели в войсках за прошедший год респонденты в абсолютном большинстве указывали ответы наугад, лишь три человека, что составляет несколько более 2,5 %, показали свою информированность. Из числа лиц, отнесенных к категории «командир структурного подразделения», смогли назвать структуру инструкций по требованиям безопасности всего около 10 % из числа участников анкетирования.

В ходе обработки ответов на вопросы анкет большое число респондентов высказало мнение, что в подразделениях сформирован недостаточный уровень самосознания и мотивации как у командиров подразделений, так и у подчиненных на безусловное выполнение мероприятий по обеспечению безопасности военной службы, служебной и

¹ Примерная программа дисциплины (курса) «Безопасность жизнедеятельности». Рекомендована Минобрнауки РФ для всех направлений ВПО (бакалавриат и специалитет). М.: 2010 – 46 с.

профессиональной деятельности.

Проведенные нами исследования привели нас к мнению, что необходимо обратить внимание на необходимость актуализировать в образовательных организациях, структурных подразделениях и трудовых коллективах не только соблюдение требований безопасности, но и внедрение культуры безопасности как элемента управления коллективами.

Таким образом, авторы исследования считают важным продолжить поиск причин и путей устранения выявленных проблем применительно к дефиниции – культура безопасности и объекту исследования – процесса подготовки будущих офицеров.

Важен вопрос: Какова содержательная сторона «культуры безопасности»? Законы, правовые нормы, выполняя регуляторную функцию по вопросам обеспечения безопасности в сфере жизни и деятельности человека, социума всех масштабов, разделяет ее на подсистемы² [1]. К таким подсистемам относятся:

- охрана труда;
- защита населения при чрезвычайных ситуациях;
- охрана окружающей природной среды.

Во всех названных подсистемах государством приняты базовые законы, которые определяют обязательные требования к гражданам, должностным лицам по выполнению соответствующих норм права, технической документации, а также к формам и уровням их подготовки.

Так, в области охраны труда закон определяет обязательность обучения охране труда и проверку знаний требований охраны труда как обязательную норму и правило для всех работников, в том числе руководителей организаций³. Правовые нормы устанавливают обязанность граждан России изучать методы защиты при возникновении чрезвычайных ситуаций; порядок применения коллективных и индивидуальных средств защиты; приемы и способы оказания первой помощи; правила поведения людей на водных объектах и ряд других требований в экстремальных ситуациях, включая социальные опасности⁴ [1]. А в системе профессионального образования образовательным организациям предписано формировать у будущих специалистов компетентность в области безопасности по вышеперечисленным подсистемам, что прямо устанавливается федеральными стандартами.

Таким образом, образовательные организации должны разрабатывать и реализовывать учебные программы, по которым будущий специалист должен быть компетентно подготовлен и уметь самостоятельно организовывать необходимые мероприятия, а также нести ответственность за обеспечение безопасности в сфере своей будущей деятельности.

Правовое регулирование вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности (далее – БЖД) человека в сфере военной службы осуществляется с особенностями в рамках военного права и соотносится с аналогичными требованиями норм, регулирующих взаимоотношения в области охраны труда граждан. Это в первую очередь относится к требованию, которое устанавливает обязательность каждого военнослужащего, в том числе руководителя воинского подразделения, обеспечивать приоритет в деятельности, вопросам сохранению жизни и здоровья личного состава. Общевоинские уставы требуют своевременно осуществлять меры по защите военнослужащих от опасных факторов военной службы, а также выполнять мероприятия по предотвращению причинения вреда жизни, здоровью, имуществу местного населения и окружающей среде [4].

Кроме этого, устав прямо требует от военнослужащих изучать опасные и вредные факторы военной службы и осуществлять подготовку подчиненных к безопасному выполнению мероприятий в интересах службы.

² Указ Президента Российской Федерации от 10.11.2007 года № 1495 «Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации». Тексты с изм. и доп. на 2024 г. — Москва: Эксмо, 2024 г. — 704 с.

³ Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 04.11.2022 г., с изм. от 14.07.2022 г.) «Трудовой кодекс Российской Федерации».

⁴ Федеральный закон от 21 декабря 1994 года № 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Эти требования создают обязывающую правовую основу для организации подготовки будущих и действующих командиров и начальников, формированию и совершенствованию их готовности к обеспечению безопасной деятельности подчиненных. Таким образом, соблюдать, организовывать и обеспечивать безопасность деятельности – есть служебная функция, которая требует от будущего военного руководителя быть носителем культуры безопасности. А формирование этого качества у выпускника является задачей образовательной организации.

Утвержден на государственном уровне компонент профессионального образования, действующий для всех организаций независимо от ведомственной принадлежности, – компетентность в сфере БЖД должна складываться у выпускника в рамках универсальной компетенции, условно обозначаемой среди других компетенций, как УК-8. Ее содержание устанавливает следующие обобщенные требования к выпускнику с высшим образованием: «Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов».

В настоящее время в Пермском военном институте (далее – ПВИ ВНГ РФ) по всем восьми специальностям реализуется учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» в объеме 48 часов, по которой реализуется универсальная компетенция УК-8 под руководством преподавателя. Кроме этой дисциплины, курсанты ПВИ ВНГ РФ изучают вопросы обеспечения безопасности военной службы, которая формирует способность будущего офицера выполнять требования безопасности при эксплуатации вооружения, военной и специальной техники, другого военного имущества. На освоение этой военно-профессиональной компетенции выделено всего 10 часов занятий по двум темам учебной дисциплины «Основы повседневной деятельности подразделений» (далее – ООПДП), из них всего 4 часа – практические. Что, на наш взгляд, не является соблюдением принципа достаточности в обучении.

В иных образовательных организациях Росгвардии учебная дисциплина БЖД не входит в учебный план и образовательные программы для освоения курсантами. В других военных институтах и академии Росгвардии реализуется только дисциплина ООППД. В вузах Министерства обороны Российской Федерации учебная дисциплина БЖД включена в состав основной образовательной программы высшего образования и является обязательной для изучения.

Обобщение требований нормативных правовых актов, устанавливающих обязательные требования к формированию профессиональной компетентности в области безопасности, практики профессионального образования, норм морали современного технологического общества, приводит к выводу о необходимости комплексного формирования такой компетентности у будущего военного специалиста и руководителя, результатом которой будет носитель культуры безопасности [5, 7].

Заключение

Методологию формирования таких важных качеств у человека, из которых складывается «культура безопасности», хорошо выражает народная поговорка: «Посеешь поступок, – пожнешь привычку, – посеешь привычку, – пожнешь характер!». Этим мы хотим подчеркнуть значимость организованной деятельности для педагогических коллективов, командиров подразделений, направленной на формирование личной мировоззренческой и общественно важной установки у будущих офицеров – обеспечение примерности в вопросах соблюдения требований безопасности. Для этого нужна системная работа по формированию привычки безопасного поведения и требовательного, волевого характера у будущего офицера.

У будущих военных руководителей, по нашему мнению, необходимо вырабатывать следующие признаки сформированности культуры безопасности:

владение понятийным аппаратом в сфере безопасности;

готовность к вскрытию источников опасностей в окружающей его действительности;

понимание причин возникновения опасностей и их причинно-следственных связей;
умелое использование нормативно-технической документации, регулирующей вопросы обеспечения безопасности;
своевременное применение мер защиты подчиненных;
личная примерность в соблюдении приоритета безопасности во всех видах деятельности.

В качестве приглашения к дальнейшей совместной работе по совершенствованию процесса формирования у будущих офицеров компетентности обеспечения безопасности подчиненных, просим высказаться о необходимом содержании учебных программ дисциплин, построении взаимосвязей и их преемственности, необходимых в этой работе.

Библиографический список

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). В 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / 5-е изд. перераб. и доп., – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 350 с.
2. Воскобойникова, Э. Системные исследования: базовые понятия, принципы и методология. http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2013/6/Voskoboinikov_Systems-Research (дата обращения 17.02. 2025 г.).
3. Мاستрюков, Б. С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Б.С. Мастрюков. – М.: Изд. центр «Академия», 2009. – 320 с.
4. Микрюков, В. Ю. Безопасность жизнедеятельности: учебник / В. Ю. Микрюков. – М.,: КНОРУС, 2010. – 288 с.
5. Помазной, Р. В. Совершенствование системы профессионального военного образования войск национальной гвардии российской Федерации / Р. В. Помазной, А. В. Филатов // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2018. – Т. 28, № 1. – С. 119–127.
6. Хайруллина, Л. И., Гасилов, В. С. КУЛЬТУРА ОХРАНЫ ТРУДА КАК ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11–3. – С. 665–669; URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30593> (дата обращения: 12.02.2025).
7. <https://bigenc.ru/kul-tura-26efdd>. Культура. Большая российская энциклопедия (дата обращения 10.02. 2025 г.).

Контактная информация:

Сидоренков Сергей Васильевич – Sidorenkov.SV@mail.ru

References

1. Belov, S. V. Life safety and environmental protection (technosphere safety). In 2 parts. Part 1: textbook for the academic bachelor's degree / 5th ed. revised and enlarged, – M.: Yurait Publishing House, 2019. – 350 p.
2. Voskoboinikova, E. Systems research: basic concepts, principles and methodology. http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2013/6/Voskoboinikov_Systems-Research (date of access 17.02. 2025).
3. Mastryukov, B. S. Dangerous situations of a technogenic nature and protection against them: textbook. for students of higher educational institutions / B.S. Mastryukov. – M.: Publ. Center «Academy», 2009. – 320 p.
4. Mikryukov, V. Yu. Life Safety: textbook / V. Yu. Mikryukov. – M.,: KNORUS, 2010. – 288 p.
5. Pomaznoy, R. V. Improving the system of professional military education of the troops of the national guard of the Russian Federation / R. V. Pomaznoy, A. V. Filatov // Bulletin of Udmurt

University. Series Philosophy. Psychology. Pedagogy. – 2018. – V. 28, No. 1. – P. 119–127.

6. Khairullina, L. I., Gasilov, V. S. LABOR PROTECTION CULTURE AS AN ELEMENT OF ENTERPRISE MANAGEMENT // Fundamental research. – 2012. – No. 11–3. – P. 665–669;

URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30593> (date of access: 12.02.2025).

7. <https://bigenc.ru/kul-tura-26efdd>. Culture. The Great Russian Encyclopedia (date of access 10.02. 2025).

Contact information:

Sidorenkov Sergey Vasilievich – Sidorenkov.SV@mail.ru

УДК 372.881.111.1+355.233

<https://elibrary.ru/onheej>

ONHEEJ



МЕТОДИКА РАБОТЫ С МАЛЫМИ ГРУППАМИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Соболь Н.В.¹

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

Данная статья посвящена исследованию методики обучения иностранному языку в малых группах при ротации командиров. Представленный подход способствует развитию лидерских и коммуникативных навыков курсантов, а также повышению эффективности процесса обучения. В работе рассматриваются теоретические основы метода, его практическая реализация и результаты апробации в образовательных учреждениях. Проведенное исследование подтверждает, что использование малых групп с назначением и сменой командиров способствует лучшему усвоению материала и формированию управленческих компетенций.

Ключевые слова: обучение иностранному языку; малые группы; ротация командиров; методика преподавания; лидерские навыки; военное образование.

Для цитирования: Соболь Н. В. Методика работы с малыми группами при обучении иностранному языку в специализированном неязыковом вузе // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 241–245.

METHODOLOGY OF WORKING IN SMALL GROUPS WHEN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN A SPECIALIZED NON-LINGUISTIC UNIVERSITY

Sobol N.V.¹

¹FGVOU HE «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

This article is dedicated to the study of the methodology of working in small groups when teaching a foreign language, based on the rotation of commanders. The proposed approach contributes to the development of leadership and communication skills among cadets, as well as improving the effectiveness of the learning process. The paper examines the theoretical foundations of the method, its practical implementation, and the analyses of its testing in educational institutions. The conducted research confirms that the use of small groups with the appointment and rotation of commanders contributes to better results in language learning and the formation of cadets' leadership skills.

Keywords: foreign language learning; small groups; commander rotation; teaching methodology; leadership skills; military education.

Введение

Современное образование предъявляет высокие требования к методам обучения иностранному языку, особенно в условиях военного образования, где важную роль играет командная работа и дисциплина. Внимание уделяется развитию не только языковых навыков, но и лидерских качеств, способности к командному взаимодействию и

эффективному распределению задач. В этом контексте работа в малых группах с назначением и сменой командиров представляется перспективным подходом, позволяющим одновременно повысить уровень владения иностранным языком и развить управленческие компетенции курсантов.

Актуальность исследования обусловлена:

- потребностью в совершенствовании методов обучения иностранному языку в условиях специализированного неязыкового вуза;
- необходимостью формирования у курсантов лидерских качеств и навыков коллективного взаимодействия;
- адаптацией педагогических методик к специфике подготовки военных специалистов;
- подтвержденной эффективностью групповых методов в образовательных процессах разных учебных дисциплин.

Цель данного исследования – разработка и апробация методики работы с малыми группами при обучении иностранному языку, основанной на ротации командиров, с целью повышения эффективности усвоения материала и формирования командных навыков курсантов.

В рамках исследования решаются следующие научные задачи:

- анализ существующих педагогических подходов к групповому обучению и лидерству в образовательной среде;
- выявление особенностей и преимуществ работы в малых группах с назначением командиров в процессе изучения иностранного языка;
- разработка методики, включающей механизм ротации командиров, и ее интеграция в учебный процесс;
- проведение эксперимента с целью проверки эффективности предложенной методики;
- оценка влияния методики на качество обучения, уровень вовлеченности курсантов и развитие их командных навыков.

Методика работы с малыми группами при обучении иностранному языку с ротацией командиров не является абсолютно новой и опирается на известные педагогические концепции. Однако в данном исследовании есть несколько аспектов, которые могут быть признаны элементами научной новизны.

Многие из существующих кооперативных методов обучения, например, методики Д. Джонсона, Дж. Дьюи, С. Кагана ориентированы на гражданское образование [2, 5, 6]. Однако их применение в условиях военного образования требует особых подходов. В данном исследовании методика ротации командиров учитывает особенности военной дисциплины, ответственность за выполнение поставленных задач, необходимость оперативного принятия решений, т. е. она адаптирована к подготовке и обучению военнослужащих.

В традиционных подходах к групповому обучению лидерство чаще всего проявляется стихийно или формируется естественным образом. В данной методике вводится структурированный механизм ротации командиров, что позволяет каждому курсанту на практике развивать лидерские и командирские навыки.

Как правило, обучение иностранному языку в военных вузах сосредоточено на изучении грамматики, лексики и тренировке практики перевода. В предлагаемой методике языковая подготовка совмещается с освоением элементами лидерства и организационной деятельности, что создает новый интегрированный подход.

Методика успешно была протестирована на практических занятиях по иностранному языку и показала положительные результаты, что также считается аргументом в пользу ее новизны, так как она подтверждает ее применимость в специфических условиях.

Методика представляет собой модификацию и адаптацию существующих педагогических практик к специфике военного образования. Ее можно рассматривать как прикладное усовершенствование, которое сочетает принципы кооперативного обучения,

ротации лидерских ролей и специфику военного образования. Это позволяет:

- активизировать участие курсантов в образовательном процессе;
- усилить мотивацию за счет вовлеченности в командную работу;
- развивать лидерские качества и навыки принятия решений в групповой среде;
- повысить уровень коммуникативной компетенции за счет регулярных взаимодействий в малых группах.

Для достижения поставленных целей использовались следующие методы исследования:

- теоретический анализ: изучение научных работ по педагогике, психологии обучения, методике преподавания иностранных языков и развитию лидерских компетенций;
- эмпирические методы: проведение педагогического эксперимента с участием курсантов специализированного неязыкового вуза;
- метод анкетирования и интервью: сбор и анализ обратной связи от курсантов и преподавателей о влиянии методики на процесс обучения;
- метод наблюдения: мониторинг работы малых групп, выявление сложностей и успешных практик;
- методы статистической обработки данных: анализ результатов эксперимента, выявление закономерностей и эффективности методики.

Основная часть

Методика работы с малыми группами и ротацией командиров основывается на педагогических принципах активного обучения, кооперативного подхода и ситуационного лидерства. Л. С. Выготский отмечал важность взаимодействия между учащимися и роль более опытных товарищей, называемых «зона ближайшего развития», что напрямую коррелирует с идеей назначения командиров, способных поддерживать и направлять своих коллег [1]. А. С. Макаренко считал, что только через коллективное взаимодействие можно достичь гармоничного развития личности. Он разработал методику работы с коллективом, основанную на принципах демократии и самоуправления [4]. Д. Джонсон видел суть кооперативного обучения в совместном приобретении знаний и умений на индивидуальном уровне на основе сотрудничества учащихся, решения учебных задач путем информационного обмена, анкетирования, взаимного стимулирования, осознания ответственности за результат обучения всеми участниками процесса [2]. Дж. Дьюи подчеркивал, что обучение должно строиться на групповом взаимодействии и практическом опыте, его работы заложили теоретические основы для использования групповых форм работы, где каждый участник имеет возможность проявить инициативу и внести свой вклад в общий результат [5]. С. Каган разработал структуры кооперативного обучения, которые предполагают активное участие обучающихся в групповой работе, распределение ролей и взаимное обучение [6]. Анализируя научные труды отечественных и зарубежных педагогов, можно сказать, что использование малых групп, в частности, в обучении иностранному языку является одним из наиболее эффективных методов по следующим причинам. Малые группы способствуют максимальному вовлечению каждого курсанта в процесс общения на иностранном языке. Регулярное взаимодействие в небольших группах стимулирует использование языка в естественных условиях, что повышает уровень его освоения. Работа в малых группах позволяет учитывать индивидуальные особенности курсантов и адаптировать темп и методику обучения под их потребности. Преподаватель получает возможность уделить больше внимания каждому участнику группы. Иностранный язык изучается для практического применения, а малые группы создают оптимальные условия для речевой практики. Работа в коллективе способствует активному обмену информацией, развитию умения слушать и реагировать на реплики собеседников. Методика ротации командиров стимулирует ответственность за результаты работы группы. Курсанты учатся принимать решения, координировать действия команды, мотивировать других участников учебного процесса. Взаимодействие в малых группах требует от каждого участника активного включения в процесс, в отличие от традиционных методов. Совместное решение задач и обсуждение тем повышает уровень вовлеченности, что ведет к лучшему усвоению

материала. Небольшие группы уменьшают уровень тревожности и страха перед ошибками, что особенно важно при изучении иностранного языка. Курсанты чувствуют себя увереннее, так как получают поддержку от членов группы. Малые группы позволяют преподавателю легко варьировать виды деятельности (дискуссии, ролевые игры, парные задания), что делает процесс обучения разнообразным и интересным. Возможность изменять состав групп и роли в процессе обучения способствует адаптации курсантов к различным коммуникативным ситуациям [3].

Кроме того, анализ статистических данных неязыкового специализированного вуза, в котором применен данный метод, показал, что уровень вовлеченности курсантов увеличивается в среднем на 30 %, а их успеваемость по дисциплине «Иностранный язык» возрастает на 20 %.

На основе проведенного анализа разработана и внедрена методика работы с малыми группами при изучении иностранного языка, включающая следующие ключевые компоненты:

- разделение курсантов на группы по 4–5 человек, что способствует индивидуальному подходу и развитию коммуникативных навыков;
- назначение командира группы, который выполняет функции организатора, координируя работу и взаимодействие членов группы;
- ротация командиров, т. е. командиры меняются через определенный период (например, каждые 8 занятий, отводимых на изучение одной темы), что дает возможность каждому курсанту попробовать себя в роли лидера группы;
- взаимодействие с преподавателем, который работает с командирами групп, инструктируя их, что оптимизирует учебный процесс;
- оценка и обратная связь – командиры оценивают работу своей группы, что способствует развитию критического мышления и ответственности за общий результат.

Заключение

Результаты исследования показали, что методика работы с малыми группами с ротацией командиров является эффективным инструментом при обучении иностранному языку. Она способствует не только улучшению академических показателей курсантов, но и развитию их лидерских и коммуникативных компетенций. Введение ротации командиров позволяет курсантам осваивать навыки управления коллективом и повышает их уровень вовлеченности в образовательный процесс.

Достоверность полученных результатов подтверждается проведенными педагогическими экспериментами, которые демонстрируют статистически значимое повышение успеваемости курсантов и их вовлеченности. Анкетирование и интервью преподавателей и курсантов показали положительное восприятие методики и ее эффективность в обучении.

Разработанная методика была внедрена на практических занятиях по иностранному языку в неязыковом специализированном вузе. Практическая апробация показала, что данная методика может быть адаптирована к различным учебным программам и использована в широком спектре образовательных дисциплин неязыкового специализированного вуза, требующих командной работы и развития управленческих навыков.

Таким образом, методика работы в малых группах с ротацией командиров не только повышает эффективность изучения иностранного языка, но и способствует формированию у курсантов ключевых навыков, необходимых для их будущей профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Выготский, Л. С. Психология развития человека / Л. С. Выготский. – М.: Изд-во Смысл; Эксмо. – 2005. – 1136 с.
2. Джонсон, Д. Методы обучения. Обучение в сотрудничестве / Д. Джонсон, Р. Джонсон, Э. Джонсон-Холубек. – СПб.: Экономическая школа. – 2001. – 256 с.

3. Луговая, Т. В. Учебное сотрудничество в малых группах: дифференцированный подход в организации: учебно-методическое пособие / Т. В. Луговая. – М.: УЦ «Перспектива». – 2018. – 92 с.

4. Метини, Э. Социологические аспекты коллективного воспитания по А. С. Макаренко / Э. Метини // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2009. – Т. 15. – № 2. – С. 9–15.

5. Томина, Е. Ф. Реализация педагогических идей Дж. Дьюи в теории и практике отечественного образования / Е. Ф. Томина // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2009. – № 3. – С. 251–260.

6. Тулева, К. С. Интерактивные технологии кооперативного обучения. Структуры доктора Спенсера Кагана: сайт ИНФОУРОК. [Электронный ресурс]. 2018-2025. Дата обновления: 15.03.2025. URL: <https://infourok.ru/interaktivnie-tehnologii-kooperativnogo-obucheniya-strukturi-doktora-spensera-kagana-1397837.html?ysclid=m8aff9fgwz577759861> (дата обращения: 15.01.2025).

Контактная информация:

Соболь Наталья Владимировна – sobolnvpvi@yandex.ru

References

1. Vygotsky, L. S. Psychology of human development / L. S. Vygotsky. Moscow: Smysl Publishing House; Eksmo. – 2005. – 1136 p.

2. Johnson, D. Teaching methods. Learning in collaboration / D. Johnson, R. Johnson, E. Johnson-Holubek. – St. Petersburg: Economic School. – 2001. – 256 p.

3. Lugovaya, T. V. Educational cooperation in small groups: a differentiated approach in organization: an educational and methodological guide / T. V. Lugovaya. – M.: UTS «Perspektiva». – 2018. – 92 p.

4. Metini, E. Sociological aspects of collective education according to A. S. Makarenko / E. Metini // Bulletin of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics. – 2009. – Vol. 15. – No. 2. – pp. 9–15.

5. Tomina, E. F. Realization of pedagogical ideas of J. Dewey in the theory and practice of Russian education / E. F. Tomina // Bulletin of the South Ural State Humanitarian Pedagogical University. – 2009. – No. 3. – pp. 251–260.

6. Tuleva, K. S. Interactive technologies of cooperative learning. Structures of Dr. Spencer Kagan: INFOWORK website. [electronic resource]. 2018-2025. Update date: 03/15/2025. URL: <https://infourok.ru/interaktivnie-tehnologii-kooperativnogo-obucheniya-strukturi-doktora-spensera-kagana-1397837.html?ysclid=m8aff9fgwz577759861> (accessed: 01/15/2025).

Contact information:

Sobol Natalia Vladimirovna – sobolnvpvi@yandex.ru

УДК 378 + 574.2

<https://elibrary.ru/ojgboj>

OJGBOJ



**АКТУАЛИЗАЦИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОЛОГИЯ» ДЛЯ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА НА ПРИМЕРАХ ВЛИЯНИЯ
СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Тихонова Т. В.¹, Корнилова Е. А.¹

¹Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

В статье рассматривается проблема актуализации теоретических положений дисциплины «Экология» для курсантов военного вуза. Приведены примеры влияния проведения специальной военной операции на состояние окружающей среды. Обсуждаются принципы развития системного мышления на основе комплексного подхода к решению экологических проблем, вызванных ведением боевых действий. Показана необходимость использования современных данных для формирования навыков анализа экологической ситуации, готовности обеспечивать безопасности жизнедеятельности личного состава и национальной безопасности.

Ключевые слова: актуализация; экология; экологическая безопасность; специальная военная операция; загрязнение; образование; военный вуз.

Для цитирования: Тихонова Т. В., Корнилова Е. А. Актуализации теоретических положений дисциплины «Экология» для курсантов военного вуза на примерах влияния специальной военной операции на окружающую среду // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 246–258.

**UPDATING THE THEORETICAL PRINCIPLES OF THE DISCIPLINE «ECOLOGY»
FOR MILITARY UNIVERSITY CADETS USING EXAMPLES OF THE IMPACT OF A
SPECIAL MILITARY OPERATION ON THE ENVIRONMENT**

Tikhonova T. V.¹, Kornilova E. A.¹

¹Perm Military Institute of National Guard Troops, Perm.

The article discusses the problem of updating the theoretical provisions of the discipline «Ecology» for cadets of a military university. Examples of the impact of a special military operation on the state of the environment are given. The principles of development of systems thinking based on an integrated approach to solving environmental problems caused by combat operations are discussed. The need to use modern data to develop skills in analyzing the environmental situation, readiness to ensure the safety of life of personnel and national security is shown.

Keywords: updating; ecology; environmental Safety; special military operation; pollution; education; military university.

Введение

Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования всех поколений предполагают обязательное изучение экологии, как самостоятельной дисциплины, в процессе подготовки специалистов естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей. Это требование реализуется и в военных

образовательных учреждениях профессионального образования, в том числе в вузах войск национальной гвардии Российской Федерации, так как экологическая составляющая деятельности офицера заложена в ст. 2 Федерального закона от 3 июля 2016 г. № 226 «О войсках национальной гвардии Российской Федерации», определяющей задачу обеспечения национальной безопасности, составной частью которой является экологическая безопасность. Сущность экологической безопасности Российской Федерации состоит в гарантии защищенности человека, общества и государства от угроз природных явлений и деятельности человека, которые ведут к изменениям окружающей среды. Кроме этой глобальной задачи в Федеральном законе № 226 указаны и задачи, имеющие выраженную экологическую направленность – охрана объектов и сооружений на коммуникациях, влияющих на условия жизни населения (объекты гидрогенерации, станции водоподготовки, гидротехнические сооружения, объекты топливно-энергетического комплекса и др.).

Исходя из этого, к выпускнику военного вуза возникают требования формирования познавательных и эколого-ориентированных компетенций, основанных на знании общих принципов и законов функционирования живых систем, способности применять их в решении проблем прикладной экологии; понимания выбора путей оптимального природопользования и охраны природы; наработки навыков мониторинга и оценки состояния природной среды; знания нормы законодательства в области охраны природы и природопользования; готовности обеспечивать выполнение личным составом требований безопасности жизнедеятельности.

Экология является сложной научной дисциплиной, что отражается даже в существовании нескольких десятков определений самого понятия «Экология» [6], авторы которых стремятся максимально полно объяснить значение термина. Пример: определение В.А. Радкевича (1998 г.): «Экология – это наука, исследующая закономерности жизнедеятельности организмов в их естественной среде, и с учетом изменений, которые вносит в эту среду деятельность человека»¹. Трудности изучения экологии связаны со спецификой понятийного аппарата науки, ее системностью, комплексностью и междисциплинарностью. Сложен сам объект познания – системы надорганизменного уровня сложности (от популяции до биосферы); сложны методы экологических исследований (от наблюдения до моделирования и прогнозирования); многообразны сферы применения экологических знаний (от прикладной экологии до философских и социально-экономических концепций); затруднения вызывает постоянно меняющаяся нормативная и правовая база, регламентирующая деятельность всех субъектов природопользования. Кроме того, экология – динамичная, постоянно развивающаяся отрасль, что связано как с прогрессом естествознания, так и с проблемами существования человечества. Указанные аспекты требуют постоянной модернизации образовательных программ и учебных планов, позволяющих оставаться актуальными в ключевых вопросах обеспечения экологической безопасности.

Для экологической подготовки офицеров первостепенное значение имеют знания принципов и владение навыками решения вопросов обеспечения безопасности личного состава, населения и территорий от угроз военного характера, угроз техногенных ситуаций, возникающих вследствие военных конфликтов, а также при чрезвычайных природных явлениях. В текущий период времени одним из основных вызовов экологической безопасности является широкомасштабная специальная военная операция (далее – СВО) на Украине, ведущаяся с 24 февраля 2022 г. Наряду с необходимостью ведения боевых действий по подавлению и уничтожению вооруженных подразделений противника, вооруженные силы и войска национальной гвардии Российской Федерации ежедневно сталкиваются с проблемами, лежащими в сфере экологии. Назовем некоторые из них:

– наличие на территориях различных видов вооружения и взрывоопасных предметов, необходимость разминирования территорий;

¹ Радкевич В. А. Экология. – Минск: Вышэйш. школа, 1998. – 159 с

- необходимость очистки территорий от загрязнений, сбор и утилизация стоков и бытового мусора;
- необходимость обеспечения безопасных условий проживания и ведения хозяйственной деятельности;
- обеспечение безопасного хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения;
- обеспечение качества продовольствия;
- контроль санитарно-эпидемиологической обстановки и многие другие проблемы.

Кроме указанных текущих проблем, экологическую значимость имеют перспективы восстановления социальной сферы, промышленности и сельского хозяйства на освобожденных территориях, преодоление экономических эффектов антироссийских санкций и в целом обеспечение устойчивого развития Российской Федерации в создавшихся политических условиях.

Анализ названных проблем в курсе «Экологии» требует примеров, подтверждающих и актуализирующих (лат. *actualis* – деятельный, действенный) изучаемые положения, переводя теоретические знания в форму готовности к практической деятельности.

Основная часть

Актуализация является связующим звеном между образовательным учреждением и повседневной жизнью [4]. Нам видится необходимость актуализации экологических проблем, сопровождающих развитие СВО, в рамках изучения экологии именно в военном вузе. Рассмотрим примеры, иллюстрирующие аспекты состояния окружающей среды, а также здоровья военнослужащих и населения в период и на территориях проведения СВО.

В первую очередь следует назвать очевидное – загрязнение территорий химическими соединениями, которые возникают в ходе боевых действий в результате попадания в природные среды боеприпасов и продуктов их разрушения. Так, при сгорании взрывчатых веществ, порохов и ракетного топлива в окружающую среду вносятся продукты неполного сгорания углерода и азота, диоксины, соли тяжелых металлов (железо, свинец, медь, никель, цинк, висмут), другие вещества и соединения, отличающиеся токсичностью, обладающие мутагенным и тератогенным действием. Наряду с прямым токсическим влиянием они способны мигрировать по трофическим цепям либо превращаться в опасные соединения. Например, серосодержащие соединения, выделяемые при взрыве черных дымных порохов, способны взаимодействовать с атмосферной влагой, превращаться в сернистую кислоту, создавая эффект «кислотного дождя», выжигающего почву и растительность, меняющего рН баланс водоемов и почвы.

Анализируя масштабы применения авиабомб, ракет, масса взрывчатого вещества которых достигает сотен и даже тысяч килограммов, а также артиллерийских снарядов (в сутки используется от 20 до 60 тыс. снарядов), инженерных мин и зарядов с массой взрывчатого вещества до нескольких килограммов, можно представить степень загрязнения окружающей среды в зоне СВО. Токсины, присутствующие в воде, воздухе и почве несут больший вред, чем непосредственно физические эффекты взрывов. Население продолжает страдать спустя месяцы и годы после вооруженного конфликта из-за использования в пищу зараженных ядовитыми веществами культуры, мяса домашнего скота и загрязненной воды. Кроме того, нужно учитывать и загрязнение территорий в тыловых районах страны, в которых расположены предприятия по производству боеприпасов.

Наряду с обычными боеприпасами взрывного действия в ходе СВО отмечены случаи применения противником химического оружия. Так, врио главы ДНР Д. Пушилин в эфире телеканала «Россия 24» 6 февраля 2023 г. сказал: «...не только на Артемовском направлении, но и на Угледарском есть факты применения химических составов, которые вызывают недомогание у наших военнослужащих»². ВСУ применяли ботулотоксин и хлорциан, слезоточивый газ CS (динитрил о-хлорбензилиденмалоновой кислоты); аналоги табуна

²

Стешин Д. «Оружие последнего шанса»: Киев начинает химическую войну — KP.RU. – URL: <https://www.kp.ru/daily/27461/4716997/?ysclid=lsizfgv4vg833676239> (дата обращения: 13.02.2024).

(этиловый эфир диметиламида цианофосфорной кислоты); возникновение судорог у пораженных бойцов позволяет предположить применение нервно-паралитических агентов, таких как VX (S-2-диизопропиламиноэтил-О-этиловый эфир метилтиофосфоновой кислоты). В целом боевые отравляющие вещества достаточно быстро разрушаются в природных средах путем гидролиза, микробиологического разложения, окисления и фотолиза. Однако ЕА-2192 (диизопропиламиноэтил метилтиолофосфонат, ингибитор ацетилхолинэстеразы), продукт деградации VX – экологически устойчив и высокотоксичен для млекопитающих [15]. Иприт, попадая в почву, остается ядовитым десятилетиями, а смесь веществ, образующихся в результате его трансформации в водоеме, сохраняет токсичность в течение 15 лет [10]. По сообщению генерал-лейтенанта И. Кириллова, начальника войск радиационной, химической и биологической защиты ВС РФ, Украиной закуплены в Германии химикаты, прекурсоры для синтеза иприта³.

Еще одним источником загрязняющих веществ является разрушенные предприятия: нефтеперерабатывающие и машиностроительные заводы, объекты металлургии, угольные шахты, топливохранилища, хранилища агрохимикатов, склады лаков, красок, портовая инфраструктура и многие другие объекты. Так, с конца февраля 2022 г. ВС РФ нанесли серию ракетных ударов по Харьковским предприятиям – приборостроительному, бронетанковому, авиационному, турбогенераторному заводам, Житомирскому бронетанковому, Нежинскому ремонтному заводам, уничтожена сталелитейная промышленность Мариуполя, в Киеве серьезные повреждения получил завод «Антонов», уничтожены Львовский и Луцкий авиационно-ремонтные заводы, нефтеперерабатывающие заводы Кременчуга, Лисичанска, Херсона, Дрогобычска, Одессы, 61-й Николаевский судостроительный завод и другие производства. Продукты деструкции пластика, горения органических соединений разной природы, коррозии металлов возникают при пожарах на складах, утечках топлива, уничтожении техники. При разрушении зданий в воздух поднимается асбестовая пыль, обладающая канцерогенным действием, образуются миллионы тонн разрушенных бетонных и металлических конструкций.

Разрушение хранилищ химических веществ приводит к их массированному выбросу и появлению зон загрязнения радиусом в несколько километров. Вспомним некоторые случаи: 5 апреля 2022 г. в цехе производственного объединения «Заря» г. Рубежное в ЛНР украинцы при отступлении взорвали резервуар с химикатами, предположительно с азотной кислотой; 5 июня 2023 г. совершена диверсия на аммиакопроводе Тольятти – Одесса в районе деревни Масютовки Харьковской области. В результате данных действий в воздухе возникали облака высокотоксичных веществ – аммиака и паров азотной кислоты. Присутствие аммиака в воздухе или воде может вызвать раздражение и ожог кожи, глаз, верхних дыхательных путей и легких, повышает риск развития у пострадавших бактериальной или грибковой инфекции. Азотная кислота вызывает ожоги ротовой полости и нижележащих отделов пищеварительного тракта, явления общей интоксикации, боль за грудиной и в абдоминальной области, отравление сопровождается характерной обильной рвотой с кровью, развитием болевого шока, часто приводит к гибели пострадавшего.

Разрушенные и заброшенные трубопроводы, например «Северный поток» в Северном море, также представляют риск загрязнения, поскольку, оставленные без присмотра, они могут выбрасывать большие объемы ртути, радиоактивный свинец и полоний-210, которые оседают внутри трубопроводов, накапливаются, а при коррозии труб выбрасываются наружу⁴.

Опасность исходит и от веществ, не являющихся взрывоопасными в чистом виде, но способных к детонации, в силу чего представляющих интерес для террористических

³ Минобороны России: купленные в ФРГ Киевом химикаты нужны для синтеза иприта - РИА Новости, 11.12.2023. – URL: <https://ria.ru/20231211/iprit-1915114369.html?ysclid=lsln1w1xt884437274> (дата обращения: 10.02.2024).

⁴ Abandoned pipelines could release poisons into North Sea, scientists warn | Pollution | The Guardian. – URL: <https://www.theguardian.com/environment/2024/feb/24/abandoned-oil-gas-pipelines-poison-pollution-risk-north-sea-scientists> (дата обращения: 12.02.2024).

действий противника. Так, 11 мая 2022 г. в районе населенного пункта Долгенькое Харьковской области сотрудники СБУ взорвали цистерны с аммиачной селитрой. В мирной жизни это вещество используется как удобрение, но при попадании в почву в избыточной концентрации оно способно вызывать снижение урожайности, повышение кислотности почв, накапливаться в частях растений в форме нитратов, делая их непригодным к пищевому использованию.

Масштабный и долгосрочный эффект азотистое загрязнение оказывает на водные ресурсы. Происходит процесс эвтрофикации водоемов, сопровождающийся усилением первичной продуктивности – происходит массовое развитие микроскопических планктонных и сине-зеленых водорослей, высшей водной растительности. Рост этой бесполезной продуктивности приводит к «цветению воды», массовым заморам рыбы и других гидробионтов, появление в воде токсинов делает ее непригодной для питья. Заращение мелководий влияет на гидродинамику водоема – снижает скорость течений, гасит волновое движение, затрудняет водообмен, что сказывается на процессах самоочищения водоема, делает его непригодным для водопотребления и водопользования, создает помехи при навигации, при эксплуатации гидротехнических сооружений. Водоем теряет хозяйственную и биогеоэкологическую ценность на долгие годы. Также долговременный негативный эффект на структуру биоценозов и береговой ландшафт имеет миграция с речным стоком токсикантов и биогенов в водоемы конечного стока – Азовское и Черное моря, которая сопровождается аккумуляцией этих веществ в донных осадках.

Загрязнения не всегда вызывают токсические эффекты, но всегда влекут за собой угрозу жизни человека. Таким видом загрязнения является минное загрязнение территорий. Вице-премьер Украины И. Верещук заявила в СМИ, что по подсчётам украинского кабмина в стране заминировано 174 тыс. км² территории⁵, из них, по словам замминистра аграрной политики и продовольствия Украины М. Дмитрасевича, киевский режим заминировал 470 тыс. га сельскохозяйственных угодий⁶. Наличие неразорвавшихся мин ограничивает возможности ведения сельскохозяйственных работ, блокирует восстановление газификации, электро- и водоснабжения населенных пунктов, дорожной инфраструктуры, разбор разрушенных зданий.

Опасность минного загрязнения связана не только с долгим сроком сохранения их взрывоспособности, но и со средовыми факторами, обеспечивающими миграцию этого типа загрязнений. Так, неразорвавшиеся кассетные боеприпасы, например мины «Лепесток», достаточно маленькие и малозаметные, а напор дождевой воды способен переносить их с места на место, усложняя процесс их обнаружения⁷.

Эдафический фактор влияет на вертикальную миграцию снарядов: размокшие от дождей глинозём или чернозём способствуют погружению мины в грунт, замыкают ее, делают незаметной, силы морозного пучения, наоборот, выталкивают мину на поверхность. Еще одним примером миграции минного загрязнения может служить массовое обнаружение дрейфующих мин в акватории Черного и Азовского морей. Их количество неизвестно, но, по информации российских военных, в период с 25 февраля по 4 марта 2023 г. ВМС Украины было выставлено около 420 морских якорных мин устаревшей конструкции типа ЯМ-1⁸.

Актуальной угрозой современной войны выступает радиоактивное загрязнение, источниками такого типа загрязнений рассматриваются атомные электростанции

⁵ Вице-премьер Украины: На разминирование страны могут уйти десятилетия // Сетевое издание «Военное обозрение». – URL: <https://topwar.ru/215864-vice-premer-ukrainy-na-razminirovanie-strany-mogut-ujti-desjatiletija.html> <http://topwar.ru/> — (дата обращения: 12.02.2024).

⁶ Скрытые угрозы. – URL: <https://miny-ukrainy.iz.ru/skrytye-ugrozy?ysclid=lskhaoupy8879150572> (дата обращения: 15.02.2024)

⁷ В Донецке из-за ливня мины «Лепесток» стали плавать по улицам. – URL: <https://www.novorosinform.org/v-donecke-iz-za-livnya-miny-lepestok-stali-plavat-po-ulicam-100756.html> (дата обращения: 15.02.2024).

⁸ «Рогатая смерть». Мины ВСУ дрейфуют в Чёрном море. – URL: https://aif.ru/politics/world/rogataya_smert_miny_vsu_dreyfuyut_v_chyornom_more (дата обращения: 27.02.2024).

(действующие – Запорожская, Ровенская, Хмельницкая, Южно-Украинская и остановленная Чернобыльская) и возможность применения боеприпасов с обедненным ураном.

Запорожская АЭС находится в зоне ведения боевых действий и регулярно подвергается обстрелам со стороны противника. Прямые риски ядерной безопасности на Запорожской АЭС отсутствуют: она переведена в режим «холодного останова», а угроза аварии, возникшая после спуска Каховского водохранилища, минимизирована бурением новых водяных скважин, кроме того, прорабатывается возможность подпитки внутреннего пруда станции водой Днепра. Однако существует опасность возможного повреждения хранилищ отработанных топливных стержней, которые хранятся в недопустимых условиях – в металлических бочках, помещенных в бетонные контейнеры на открытой площадке, на что указывали международные специалисты ещё в 2015 г.⁹: «Учитывая, что война не за горами, шокирует то, что контейнеры с отработанными топливными стержнями стоят под открытым небом, с металлическими воротами и несколькими охранниками, расхаживающими взад и вперед для защиты», – сказала П. Лоренц, представитель организации «Друзья Земли», посетившая завод с миссией по установлению фактов¹⁰.

Многочисленные сообщения СМИ о резком всплеске радиационного фона в зоне Чернобыльской АЭС в начале СВО были опровергнуты. Международное агентство по атомной энергии (далее – МАГАТЭ) заявило, что «на промышленной площадке не было ни жертв, ни разрушений»¹¹. Возможно некоторое количество радионуклидов попали в воздух из-за перемещения тяжёлой техники российской армии, лесных пожаров и сооружения фортификационных объектов в зоне отчуждения. Достоверных доказательств случаев развития лучевой болезни у российских военных и сотрудников станции не имеется.

Источником радионуклидов являются боеприпасы с обедненным ураном. Известно, что около 3 тыс. таких снарядов для танка Challenger-2 были поставлены на Украину Великобританией. Но в результате подрыва российскими ракетами мест их хранения в Хмельницкой области данный тип снарядов не был использован, широкого заражения территорий удалось избежать. Средства массовой информации сообщали, что последствия их уничтожения привели к росту загрязнения висмутом территорий в Польше в 6 – 7 раз¹². Вероятно, это не соответствует действительности, температура при взрыве детонирующих бомб и горении складов не достигла уровня плавления урановых сердечников, при котором происходит высвобождение урана, сгорели только оболочки снарядов, сами сердечники остались неповрежденными, значит, в данных условиях основным поражающим фактором воздействия снарядов с обедненным ураном является химическая токсичность [5].

Следует отметить еще один значительный источник загрязнения природных сред – тела погибших военных и мирных жителей, оставленных на природных территориях, акваториях и в населенных пунктах, либо захороненных с нарушением санитарных и экологических требований к размещению мест погребения, определенных ст. 16 Федерального закона № 8-ФЗ¹³. Данные требования учитывают правила застройки поселения, гидрогеологические характеристики, особенности рельефа местности, состава

⁹ Neslen, A. Nuclear Waste Stored in 'Shocking' Way 120 Miles from Ukrainian Front Line. – URL: <http://s://ourworld.unu.edu/en/nuclear-waste-stored-in-shocking-way-120-miles-from-ukrainian-front-line> (англ.). The Guardian (15 мая 2015). (дата обращения: 26.02.2024).

¹⁰ Guardian: Ядерные стержни в Запорожье — под открытым небом! | Донбасс Times. – URL: <https://dointimes.news/guardian-yadernye-sterzhni-v-zaporozhe-pod-otkrytym-nebom/> (дата обращения: 26.02.2024).

¹¹ Francois Murphy IAEA says Ukraine nuclear power plants running safely, no 'destruction' at Chernobyl | Reuters. – URL: <https://www.reuters.com/world/europe/iaea-says-ukraine-power-plants-running-safely-no-destruction-chernobyl-2022-02-24/> (дата обращения: 20.02.2024).

¹² Взрыв военного склада у Хмельницкого привел к загрязнению висмутом территории Польши 17 мая 2023, 22:57 Об этом сообщает «Рамблер». – URL: <https://news.rambler.ru/world/50748958-vzryv-voennogo-sklada-u-hmelnitskogo-privel-k-zagryazneniyu-vismutom-territorii-polshi/> (дата обращения: 20.02.2024).

¹³ О погребении и похоронном деле: Федеральный закон № 8-ФЗ (с изм. и доп. от 6 апреля 2024 г.): [принят Государственной Думой 8 декабря 1995 года] – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/8741> (дата обращения: 16.02.2025).

грунтов, нормы предельно допустимых экологических нагрузок на окружающую среду. Основную опасность представляет загрязнение трупным материалом, птомаинами (трупными ядами) и гнилостной микрофлорой (в том числе бактериями, ассоциированными с человеком) источников водоснабжения и водных объектов, используемых населением для хозяйственно-бытовых нужд и других целей [9].

Кроме прямого загрязнения, имеются отсроченные эффекты воздействия разложения трупного материала на экосистемы, которые сохраняются на протяжении нескольких лет, и состоящие в перераспределении запасов и потоков питательных веществ и энергии в биоценозах, изменении видового состава сообщества грибов, бактерий и протистов почвы [14]. Таким эффектом является накопление в почве избытка углерода, азотистых и фосфорных соединений и формирование островков плодородия, стимулирующих производство биомассы. Видовое разнообразие наземных экосистем в этих островках значительно возрастает за счет появления видов (мух, жуков и пионерной растительности), которые обычно не встречаются в ненарушенных сообществах, увеличивается неоднородность и усложняется пространственная структура ландшафта, особенно лугопастбищных угодий [13]. Еще одним негативным эффектом может стать появление у почвенной микрофлоры резистентности к антибиотикам, в результате загрязнения фекальной, кишечной и др. микробиотой трупа, что представляет потенциальную угрозу экологической безопасности и здоровью человека [16].

Национальная безопасность Российской Федерации включает и проблему санитарно-эпидемиологического благополучия населения и военнослужащих. Система мероприятий по предупреждению возникновения инфекционных заболеваний и их ликвидации в случае появления среди личного состава войск и гражданского населения имеет ярко выраженный экологический характер. Инфекционные болезни могут возникать при наличии всех звеньев эпизоотического процесса:

- биотического (наличие зараженного человека или животного, являющихся источником возбудителя инфекции);
- средового (возможность передачи возбудителя от зараженного организма – здоровому);
- восприимчивости к инфекции (индивидуальный и групповой иммунитет).

СВО привела к резкому падению показателей санитарно-эпидемиологического состояния территорий ведения боевых действий, а именно микробиологическому загрязнению почвы, водоемов, воздуха и пищевых продуктов на территориях, где нормальная хозяйственная деятельность нарушена. Появление и массовое размножение микроорганизмов связано с ростом количества неутилизованных отходов, возникновением стихийных свалок, коллапсом работы коммунального хозяйства, разрушением системы хозяйственно-питьевого водоснабжения и отсутствием охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения зараженными стоками, отсутствием контроля качества, условий переработки и хранения продовольствия. Изменение качества пресных вод и их дефицит способствуют повышению заболеваемости населения.

Вместе с традиционными инфекционными заболеваниями, вызванными падением санитарно-гигиенического благополучия на Украине и освобожденных территориях, отмечается появление инфекций, устойчивых к бактерицидным, вирулицидным, фунгицидным и противопаразитарным препаратам. Основной причиной их появления служит неконтролируемое применение данных препаратов, несоблюдение программ вакцинации и общее ухудшение условий жизни. Эмиграция граждан в другие страны способствует всемирному распространению этих инфекций, существует угроза переноса на территории России таких инфекций, как коклюш, дифтерия, столбняк. Необходимо отметить, что на Украине прививки АКДС сделали менее половины населения и групповой иммунитет не сформирован. Кроме того, опасение вызывает возможность обмена и распространения туберкулеза и вирусного гепатита А, эпидемическая ситуация по которым на территории Украины менее благоприятная, чем в России [7].

Одной из угроз национальной безопасности государства и боевой готовности вооруженных сил России является биологическое оружие, запрещенное Конвенцией «О запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении». В обход этой конвенции на Украине существовало более двух десятков биологических лабораторий, в которых велись военно-биологические разработки с возбудителями особо опасных инфекций и высококонтагиозных эпидемических заболеваний человека (чума, сибирская язва, холеры), а также возбудителями других инфекционных болезней (грипп, дифтерия, ботулизм, сальмонеллез). Не исключено, что вспышки атипичных заболеваний (высокозаразный менингит у детей в Ростовской области, африканская чума свиней и ящур на Кубани и Северном Кавказе) в 2013 г. могли быть вызваны целенаправленно внесенными с территории сопредельных стран биологическими патогенными агентами [1].

Наряду с этими данными имеется информация о реализации проекта Р-444, целью которого было изучение возможности распространения птичьего гриппа мигрирующими птицами Азово-Черноморского региона, создание на территориях России очагов эпизоотий, что ведет к необходимости карантинных мероприятий, массовому забою домашней птицы, экономическому ущербу и риску продовольственной безопасности.

Опасность представляют и природно-очаговые инфекции – туляремия, лептоспироз, клещевой энцефалит, бешенство, филяриатозы и многие другие. Известна приуроченность данных очагов к определенным ландшафтным и климато-географическим условиям, например, локализация очагов туляремии и лептоспироза на территориях речных долин, переувлажненных ландшафтах, приуроченность к высокому уровню весенне-летних осадков, наличию непаханных полей. Изучение пространственно-временных характеристик функционирования природных очагов инфекций должно учитываться при планировании и организации пунктов постоянной и временной дислокации. Необходимы такие методы профилактики, как вакцинация личного состава и санитарно-просветительская работа, затрагивающая разъяснение путей заражения:

- контактный (через кожные покровы и слизистые оболочки), возникающий при купании в непроточных водоемах или контакте с почвой, взаимодействии с переносчиками инфекционных агентов (мышевидные грызуны, зайцы, ежи, псовые, кровососущие эктопаразиты);

- инокулятивный (при укусе членистоногого или млекопитающего);

- алиментарный (с загрязненной пищей и водой);

- аспирационный (через дыхательные пути).

Развитие эпидемических процессов можно корректировать с использованием прямых методов (уничтожение переносчиков инфекции, уничтожение мест их обитания), либо косвенных, экологически приемлемого метода – охраны хищников, что в итоге стабилизирует численности переносчиков, особенно уже болеющих данными инфекциями, без ущерба окружающей среде.

Обсуждая влияние военных действий на экологическое состояние их театра, следует отметить фактор уязвимости ландшафтов. След танка, прошедшего по лесному болоту, сохраняется на пять-семь лет, воронки от снарядов и окопы остаются заметными в течение века, спущенные водохранилища кардинально меняют не только гидрологический режим самого водоема, но и целостность системы взаимодействий климата, поверхностных и подземных вод, биоты и почв всего региона.

Ведение боевых действия наносит значительный ущерб сельскохозяйственным угодьям, кроме загрязнения продуктами взрывов и горения, происходит их механическая деформация. Вокруг точки разрыва снаряда в грунте формируются зоны сжатия, разрушения и сотрясения, в которых отмечается деформация структурных элементов грунта, изменяется характер их связи друг с другом, происходит его уплотнение. На дне воронок под действием ударной волны при взрыве может быть создан водоупорный слой, затем воронка заполняется атмосферными осадками, в ней может образоваться водоем, при зарастании которого

успевает сформироваться комплекс гидрофильных видов растений, не характерных для сельхозугодий, в том числе и заросли ивы.

Осыпающиеся склоны воронок долгое время остаются лишенными растительности и подвергаются эрозии, которая задерживает зарастание зон деструкции на длительное время. Растительные группировки, которые затем формируются на склонах воронок характеризуются низким проективным покрытием, низкой видовой насыщенностью и представлены преимущественно рудеральными и сорными видами, адаптированными к уплотненной почве. Выброшенная из воронки материнская порода погребает пахотный слой и растительности, что также способствует появлению сорняков. Деформации почвы распространяются на расстояние до 20 м от центра воронки, и хотя дальнейшая сукцессия проходит успешно, на территориях, подвергшихся артиллерийским обстрелам, изменяется рельеф, тип почвенного покрова, формируется мозаичность растительных группировок [12]. Низкая плотность растительного покрова способствует быстрой и глубокой миграции химических загрязнений в грунт, ветровой и дождевой эрозии.

Несмотря на то, что размеры неровностей рельефа, возникающие от разрыва снарядов невелики, но их большое количество на единицу площади приводит к угрозе деградации территории. Известно, что если суммарная площадь воронок равна половине площади территории, то ее экосистема самопроизвольно возвратится в стабильное через 100 лет, при повышении этого показателя происходит образование овражно-балочного рельефа и самовосстановление системы невозможно [2].

Интересно отметить такой неочевидный аспект влияния взрывов на животных, как рост численности мышевидных грызунов, а впоследствии и численности хищных птиц и зверей на данных территориях. Этому способствует разброс рыхлого грунта из снарядных воронок и образование водоемов в них, что благоприятствует устройству нор. Однако большое количества нор может способствовать переувлажнению почвы и вымыванию полезных веществ из неё.

Как отмечалось ранее, тяжёлая военная техника и артиллерия наносят механические повреждения чернозему. При этом нарушается состав почвенной микрофлоры, падает численность нематод, дождевых червей, почвенных клещей, насекомых и их личинок, которые аэрируют грунт, ускоряют деструкцию детрита.

Восстановление сельскохозяйственных угодий после завершения военных действий потребует масштабной рекультивации – засыпки воронок и восстановления плодородного слоя почвы.

Применение артиллерии и минирования приводят к деградации лесных угодий. Так, в Донецкой Народной Республике, по данным Госкомитета лесного и охотничьего хозяйства ДНР, к августу 2023 г. оказались заминированы 23,5 тыс. гектаров лесов, ещё более 20 тыс. гектаров уничтожены в ходе обстрелов, пожаров и вырубок. В настоящее время невозможно вести лесохозяйственные мероприятия (санитарные рубки и уход за лесом, возобновление лесных посадок) на площади порядка 70 тыс. гектаров¹⁴. Представляют опасность для таких форм лесопользования, как пастьба скота, размещение ульев и пчел, заготовка и сбор дикорастущих ягод, плодов, грибов, лекарственного сырья, пользование лесом в культурно-оздоровительных целях и для нужд охотничьего хозяйства.

Восстановление лесов Донбасса – трудная, но решаемая задача. Примером возможности ее решения является Великоанадольский лес, расположенный в Волновахском районе Донецкой области, рукотворный лесной массив, созданный в 1843 г. и являющийся доказательством возможности степного лесоразведения. Великоанадольский лес целенаправленно уничтожался противниками зажигательными снарядами. Это нанесло ущерб всему региону. Специалисты-лесоведы ДНР отмечают: «Процент лесистости у нас по отношению ко всей территории всего 7 %, этого недостаточно. Научкой было доказано, что оптимальный вариант для такого региона, как наш, — 12 %. То есть еще порядка 100 тыс. га

¹⁴ В ДНР оценили вред лесному хозяйству из-за действий ВСУ. – URL: <https://regnum.ru/news/3824700>. (дата обращения: 10.02.2024).

нужно было бы досадить, у нас счет идет в обратную сторону. А ещё примерно 70 тыс. га отнесены к категории опасных, туда нельзя заходить человеку, всё заминировано или много взрывоопасных предметов. Такие участки мы нанесли на карту, передали в Федеральное агентство лесного хозяйства, которое вместе с Министерством обороны будет отрабатывать разминирование территорий»¹⁵.

Масштабное воздействие на экосистему региона оказало разрушение плотины Каховской ГЭС 6 июня 2023 г. и сброс одного из самых крупных в Европе и самого крупного в русле Днепра Каховского водохранилища. Последствия этой катастрофы:

- немедленные – затопление прибрежных территорий населенных пунктов, приведшее к гибели людей и животных, разрушению домов, размыву берегов, в воду попали смытый мусор, бытовые отходы, канализационные и промышленные стоки, что вызвало обострение эпидемиологической обстановки и угрозу развития эпидемий, вызванных возбудителями кишечных инфекций;

- среднесрочные – быстрый спад уровня воды привел к гибели рыб и гидробионтов, выносу в устье Днепра масс донных отложений, опреснению Днепровского залива;

- долгосрочные – изменение характера экосистемы водоема с лимнофильного (озерного) на риофильный (речном) и смена всей биоты; изменение гидрологического режима территории (понижение уровня грунтовых вод, обмеление ирригационных систем, изменение параметров теплообеспечения почвы, пересыхание грунтов, формирование обширных участков, покрытых такыром); обнажение донных иловых масс; усиление ветровой и дождевой эрозии почвы; изменение климатического режима региона (увеличение амплитуды колебаний температуры, изменение режима испарения и снижение влажности, уменьшение осадков, облачности, изменение направления движения воздушных масс); изменение механизмов хозяйствования (растениеводство, рыбное хозяйство, получение энергии, судоходство), проблемы с обеспечением водой населения и предприятий.

Решение этих проблем и реабилитация пострадавших территорий потребует не только значительного вложения средств, но и времени – достаточно длительного периода для прохождения сукцессий [3; 8].

Заключение

Приведенный обзор не исчерпывает примеры экологических последствий СВО, отдельного анализа требуют вопросы демографии новых территорий и всей страны в целом, вопросы перераспределения бюджета страны с учетом расходов на национальную оборону, безопасность, правоохранительную деятельность и охрану окружающей среды, как фактора государственной и общественной безопасности. Предстоит изучить последствия влияния боевых действий на видовое разнообразие флоры и фауны территорий СВО, оценить степени деградации природоохранных территорий, эффекты резкого прекращения ведения сельского хозяйства и многое другое.

Изучение текущей экологической ситуации в зоне СВО и перспектив ее нормализации, создание условий для функционирования и ресурсного обеспечения войск [11] – комплексный, многофакторный процесс. Анализ его слагающих требует серьезной базовой подготовки специалистов как в сфере самой экологии, так и в других направлениях, охваченных учебными программами, что невозможно без развития системного мышления, которое является одной из познавательных компетенций, необходимой для формирования навыков понимания, прогнозирования и управления сложными системами взаимодействия человека и среды его обитания, обеспечения устойчивого развития и национальной безопасности.

Актуализация экологических знаний с использованием современных примеров из опыта проведения СВО готовит курсантов к решению задач обеспечения экологической

¹⁵ Давыдов Д. Деревья, защитившие людей. Как возрождаются леса Донбасса. – URL: <https://regnum.ru/article/383889> (дата обращения: 10.02.2024).

безопасности¹⁶ [11], включающих организацию деятельности по защите личного состава от экологически вредных последствий нарушений параметров среды и ее восстановлению в районах дислокации.

Библиографический список

1. Антипов, В. Б. Распространение оружия массового поражения – угроза безопасности государства. Ядерное оружие / В. Б. Антипов, Д. В. Антипов, В. А. Ковтун // Военная мысль. – 2018. – № 7. – С. 5–14.
2. Базарский, О. В. Геоэкологическая модель для прогнозирования деградации и восстановления рельефа военных полигонов / О. В. Базарский, Д. А. Пантелеев, Ж. Ю. Кочетова // Региональные геосистемы. – 2022. – Т. 46, № 1. – С. 119–131.
3. Горбачев, В. Н. Негативное влияние крупных водохранилищ на окружающую среду / В. Н. Горбачев, Р. М. Бабинцева, Л. В. Карпенко, В. Д. Карпенко // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2012. – № 2. – С. 7–16.
4. Каргополов, И. С. Актуализация процесса обучения / И. С. Каргополов // Молодой ученый. – 2019. – № 12 (250). – С. 265–266.
5. Киселев, Н. К. Радиобиологические и экологические проблемы применения боеприпасов с обедненным ураном. / Н. К. Киселев, Я. Ф. Новаковская // БМИК. – 2013. – № 2. – С. 237.
6. Розенберг, Г. С. Еще раз к вопросу о том, что такое «Экология»? / Г. С. Розенберг. // Биосфера. – 2010. – Т. 2, № 3. – С. 324–335.
7. Ступак, В. С. Эпидемическая ситуация по туберкулёзу, ВИЧ и вирусным гепатитам в России и на Украине / Ступак В. С., Михайлова Ю. В., Аверьянова Е. Л., Стерликов С. А. // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2022. – № 4. – С. 298–315.
8. Сулименко, А. Г. Реабилитация реки после спуска водохранилищ / А. Г. Сулименко // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – № 4 (26) – С. 223–226.
9. Туманов, Э. В. Судебно-медицинская танатология / Э. В. Туманов, Е. М. Кильдюшов, З. Ю. Соколова – М.: ЮрИнфоЗдрав, 2011. – 172 с.
10. Федоров, Л. А. Химическое вооружение – война с собственным народом (трагический российский опыт). Т. 3: Экология химического оружия. / Л. А. Федоров. – М.: Лесная страна, 2009. – 383 с.
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: научный журнал; Пермский военный институт войск национальной гвардии. – 2024. – № 2 (14). – С. 124–130.
12. Шишкин, А. С. Воздействие утилизации боеприпасов на лесные экосистемы / А. С. Шишкин, Т. В. Пономарева, Д. Ю. Ефимов [и др.] // Сибирский лесной журнал. – 2021 – № 2 – С. 17–31.
13. Carter, D. O., Yellowlees, D. & Tibbett, M. Cadaver decomposition in terrestrial ecosystems. *Naturwissenschaften* 94, 12–24 (2007). <https://doi.org/10.1007/s00114-006-0159-1>
14. Fiedler S, Kaiser K and Fournier B (2023) Cadaver imprint on soil chemistry and microbes – Knowns, unknowns, and perspectives. *Front. Soil Sci.* 3:1107432. doi: 10.3389/fsoil.2023.1107432.
15. Munro NB, Talmage SS, Griffin GD, Waters LC, Watson AP, King JF, Hauschild V. The sources, fate, and toxicity of chemical warfare agent degradation products. *Environ Health Perspect.* 1999 Dec;107(12):933-74. doi: 10.1289/ehp.99107933.
16. Tianshu Feng, Wanghong Su, Jianxiao Zhu, Jiawei Yang, Yijie Wang, Rui Zhou,

¹⁶ О правилах обеспечения экологической безопасности: Распоряжение ФС ВНГ РФ № 1/8999 от 27 ноября 2017 г.

Qiaoling Yu, Huan Li, Corpse decomposition increases the diversity and abundance of antibiotic resistance genes in different soil types in a fish model, *Environmental Pollution*, Volume 286, 2021, 117560, ISSN 0269-7491, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117560>.

Контактная информация:

Тихонова Татьяна Владимировна – tikhanovatyv@yandex.ru ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8910-8918>; SPIN-code: 2058-5970; Author ID: 857869

Корнилова Елена Александровна – len@psu.ru ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0442-4110>; SPIN-code: 5728-7440; Author ID: 466448

References

1. Antipov, V. B. Proliferation of weapons of mass destruction is a threat to state security. Nuclear weapons / V. B. Antipov, D. V. Antipov, V. A. Kovtun // *Military thought* – 2018. – No. 7. – pp. 5–14. (*In Russ.*)
2. Bazarsky, O. V. A geoecological model for predicting the degradation and restoration of the relief of military ranges. / O. V. Bazarsky, D. A. Panteleev, Zh.Yu. Kochetova // *Regional geosystems*. – 2022. – Vol. 46, No. 1. – pp. 119–131. (*In Russ.*)
3. Gorbachev, V. N. The negative impact of large reservoirs on the environment / V. N. Gorbachev, R. M. Babintseva, L. V. Karpenko, V. D. Karpenko // *Ulyanovsk Medical and Biological Journal*. – 2012. – № 2. – pp. 7–16. (*In Russ.*)
4. Kargopolov, I. S. Actualization of the learning process / I. S. Kargopolov. – Text : direct // *Young scientist*. – 2019. – № 12 (250). – pp. 265–266. (*In Russ.*)
5. Kiselev, N. K., Novakovskaya Ya. F. Radiobiological and environmental problems of the use of depleted uranium ammunition // *BMIK*. – 2013. – № 2. – pp. 237. (*In Russ.*)
6. Rosenberg G. S. Once again to the question of what is «Ecology»? // *Biosphere*, 2010. – T. 2, № 3. – pp. 324–335. (*In Russ.*)
7. Stupak, V. S. The epidemic situation of tuberculosis, HIV and viral hepatitis in Russia and Ukraine / Stupak V. S., Mikhailova Yu. V., Averyanova E. L., Sterlikov S. A. // *Modern problems of healthcare and medical statistics*. – 2022. – № 4. – pp. 298–315. (*In Russ.*)
8. Sulimenko, A. G. Rehabilitation of the river after the descent of reservoirs. / A. G. Sulimenko // *Astrakhan Bulletin of Environmental Education*. – 2013. – № 4 (26) – pp. 223–226. (*In Russ.*)
9. Tumanov, E. V. Forensic medical thanatology. / E. V. Tumanov, E. M. Kildyushov, Z. Y. Sokolova – Moscow: Yurinfozdrav. – 2011. – 172 p. (*In Russ.*)
10. Fedorov, L. A. Chemical weapons - a war with one's own people (tragic Russian experience). Vol. 3: Ecology of chemical weapons. / L. A. Fedorov. Moscow: Lesnaya strana, 2009. – 383 p. (*In Russ.*)
11. Shangutov, A. Ol. Features of the resource provision of territorial troops in the aspect of the influence of regional factors. / A. Ol. Shangutov, M. G. Porvadov, R. Yur. Bugakov // *Almanac of Perm Military Institute of the National Guard Troops: a scientific jornal* — Perm: PMI of the National Guard Troops, 2024 – № 2 (14). – pp. 124–130. (*In Russ.*)
12. Shishikin, A. S. The impact of ammunition disposal on forest ecosystems / A. S. Shishikin, T. V. Ponomareva, D. Yu. Efimov [et al.] // *Siberian Forest Journal*. – 2021. – No. 2. – pp. 17–31. (*In Russ.*)
13. Carter, D. O., Yellowlees, D. & Tibbett, M. Cadaver decomposition in terrestrial ecosystems. *Naturwissenschaften* 94, 12–24 (2007). <https://doi.org/10.1007/s00114-006-0159-1>
14. Fiedler, S., Kaiser K and Fournier B (2023) Cadaver imprint on soil chemistry and microbes – Knowns, unknowns, and perspectives. *Front. Soil Sci.* 3:1107432. doi: 10.3389/fsoil.2023.1107432.
15. Munro NB, Talmage SS, Griffin GD, Waters LC, Watson AP, King JF, Hauschild V. The sources, fate, and toxicity of chemical warfare agent degradation products. *Environ Health Perspect.* 1999 Dec;107(12):933-74. doi: 10.1289/ehp.99107933.

16. Tianshu Feng, Wanghong Su, Jianxiao Zhu, Jiawei Yang, Yijie Wang, Rui Zhou, Qiaoling Yu, Huan Li, Corpse decomposition increases the diversity and abundance of antibiotic resistance genes in different soil types in a fish model, Environmental Pollution, Volume 286, 2021, 117560, ISSN 0269-7491, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117560>.

Contact information:

Tikhonova Tatyana Vladimirovna – tikhanovatv@yandex.ru ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8910-8918>; SPIN-code: 2058-5970; Author ID: 857869

Kornilova Elena Aleksandrovna – len@psu.ru ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0442-4110>; SPIN-code: 5728-7440; Author ID: 466448

УДК 004.41

<https://elibrary.ru/narxay>

NARXAY



ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЦИФРОВЫМИ УЧЕБНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Шилоносков А. В.¹, Сак С. А.²

¹Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Пермь.

²Академия войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Санкт-Петербург.

В статье проведен анализ существующих и перспективных решений в сфере цифровой трансформации системы образования в высших учебных заведениях. Вскрыты границы применимости основных направлений цифровой трансформации в интересах высших военных учебных заведений, которые на первых этапах могут быть достигнуты формированием подходящего контента, соответствующего индивидуальным требованиям обучающихся, для обеспечения качественного освоения материала и формирования соответствующих компетенций.

Ключевые слова: образовательная деятельность; военная образовательная организация высшего образования; современные информационные технологии; цифровая трансформация; цифровые образовательные ресурсы.

Для цитирования: Шилоносков А. В., Сак С. А. Обеспечение образовательного процесса цифровыми учебными материалами в условиях цифровой трансформации // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 259–269.

PROVISION OF THE EDUCATIONAL PROCESS WITH DIGITAL EDUCATIONAL MATERIALS IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Shilonosov A. V.¹, Sak S. A.²

¹Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation, Perm.

²Academy of the National Guard of the Russian Federation, St. Petersburg.

The article analyzes existing and promising solutions in the field of digital transformation of the education system in higher education institutions. The boundaries of the applicability of the main directions of digital transformation in the interests of higher military educational institutions have been revealed, which at the first stages can be achieved by creating suitable content that meets the individual requirements of students to ensure high-quality mastering of the material and the formation of appropriate competencies.

Keywords: educational activity; military educational organization of higher education; modern information technologies; digital transformation; digital educational resources.

Переход России на инновационный путь развития связан с масштабными инвестициями в человеческий капитал. Это наш абсолютный национальный приоритет.

В.В. Путин

В Указе Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» Владимир Путин в качестве национальной цели развития страны обозначил цифровую трансформацию. Что, в свою очередь, предполагает внедрение современных цифровых технологий в экономику страны, в государственную структуру управления, а также в социальную сферу деятельности.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 года № 1836 разрабатывается государственная информационная система «Современная цифровая образовательная среда». Принятое решение предусматривает существенную модернизацию образовательной системы, предполагает внедрение цифровых инструментов в образовательный процесс и приведение программ в соответствие с современными требованиями времени к развитию цифровой экономики страны.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2021 г. № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» предполагает реализацию проектов развития цифровой трансформации науки и высшего образования за счет применения современных информационных технологий.

В приказе № 390 от 3 ноября Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации «Об управлении проектами цифровой трансформации...» утвержден Порядок создания, развития и эксплуатации информационных систем в интересах Росгвардии.

В национальном проекте «Образование», разработанном Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, определена стратегия будущего развития науки и образования в стране. Внимание уделяется разработке нормативных актов, охватывающих технологические аспекты, такие как создание цифровых платформ, внедрение электронного документооборота (электронные зачетные книжки, электронные документы об образовании) и развитие онлайн-образования. Однако следует отметить, что такой подход, фокусирующийся на технических аспектах, ограничивает область действия, поскольку цифровая трансформация образования включает в себя обновление образовательных ресурсов, контента, методов и организационных форм в условиях стремительно меняющейся цифровой среды с целью радикального улучшения образовательных результатов каждого обучающегося.

Однако, несмотря на значительные достижения использования электронных образовательных систем, цифровая трансформация современного образования выдвигает новые проблемы. Практический опыт и проведенный анализ существующих научных достижений позволяет выявить противоречие между требованиями положений руководящих документов, федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к личностному развитию выпускников высших учебных заведений и недостаточной разработанностью, результативностью используемых решений применения электронной информационно-образовательной среды, отвечающих требованиям цифровой трансформации образования.

Выявленное противоречие вскрывает необходимость в переосмысленном подходе к развитию концептуальных теоретических и методических основ системы предметного обучения, в организации изменения образовательного процесса и насыщении его электронными образовательными ресурсами в условиях переходного этапа цифровой трансформации образования, чем и обусловлена актуальность исследования.

Целью исследования является выявление и обоснование основных направлений цифровой трансформации образовательных организаций высшего образования для повышения эффективности системы профессиональной подготовки.

Выявить границы применимости основных направлений цифровой трансформации образования, которые на первых этапах могут быть достигнуты детальной проработкой требований к проектированию Единой цифровой образовательной платформы, для осуществления системной цифровой трансформации образовательной деятельности с

последующим наполнением образовательным контентом после ввода в эксплуатацию.

В современной научной литературе ведутся дискуссии и обсуждения того, что должно лежать в основе цифровой трансформации образования. Исследователи находят перспективы практического применения развивающихся цифровых технологий, в основе которых используются облачные технологии, виртуальная реальность, технологии обработки массивов данных, технологии блокчейн – распределенного реестра, искусственный интеллект. Применение перечисленных технологий может обеспечить неограниченный доступ к образовательным ресурсам в любое время, любом месте и позволяют обеспечить в информационном пространстве интенсивные коммуникации.

Примером развивающихся цифровых образовательных ресурсов могут послужить следующие платформы: (<http://school-collection.edu.ru/>), (<http://window.edu.ru/>), работа с которыми обеспечена доступом к электронной учебно-методической библиотеке, к электронным образовательным ресурсам, включая цифровые издания справочников и учебников, обучающим программам, компьютерным тестам, информационно-справочно-правовым системам, с возможностью ведения электронных дневников и журналов. Имеются функции для решения управленческих, организационных и административных задач, включая электронный документооборот.

Активно развиваются и становятся популярными следующие образовательные цифровые-платформы для школьников:

- uchi.ru – предоставляет доступ к образовательным услугам обучающихся из разных уголков и регионов России, предусматривая индивидуальный подход к каждому;
- school.mipt.ru (заочная физико-математическая школа Московского физико-технического института) – платформа ориентирована на учащихся старших классов;
- mob-edu.ru (мобильная электронная школа) – предоставляет возможность доступа к образовательным сервисам как педагогам, так и учащимся школ по огромному набору предметов обучения;
- foxford.ru (фоксфорд) – отечественная интернет-школа предоставляет услуги учащимся 3–11 классов по взаимодействию с репетиторами для подготовки к имеющимся формам государственной аттестации и к единому государственному экзамену;
- intalent.pro (INTALENT) – интернет-ресурс, который способствует индивидуальному формированию траектории профессионального роста, предоставляет методическую поддержку старшеклассникам и родителям;
- globallab.ru (глобальная школьная лаборатория) представляет собой полноценную методическую и технологическую цифровую платформу для выполнения практических исследований, выявления закономерностей в природе, позволяет описывать их, делиться открытиями в международном сообществе юных исследователей.

Вместе с этим развиваются массовые учебные курсы (далее – МУК) с выдачей дипломов об их окончании для целевой аудитории, осваивающей для себя новые компетенции:

- universarium.org/project (универсариум) – интернет-платформа с целевой профильной подготовкой;
- openprofession.ru (OPENPROFESSION) – предлагает разнообразные форматы обучения, включая видеолекции, вебинары, консультации менторов;
- Stepik и Skillbox – компании, предоставляющие образовательные ресурсы по программированию, информатике, статистике, биологии и другим предметам. Маркетологи разрабатывают алгоритмы адаптивного обучения и сотрудничают с авторами образовательных программ;
- openedu.ru (открытое образование) – предлагает массовые онлайн-курсы с бесплатной подготовки в ведущих высших учебных заведениях и университетах России.

Важно отметить, что данные платформы предоставляют разнообразные курсы с применением современных информационных технологий, предоставляя возможности для самостоятельного обучения, поддерживая взаимодействие обучающихся и разнообразные формы обучения.

При рассмотрении цифровых инноваций в сфере образования стоит обратить внимание на аналогии с прошлым. Массовые учебные курсы можно сравнить с бумажными учебниками и самоучителями прошлых лет, такими как книги по ремонту телевизоров, где шаг за шагом рассказывается, как сделать что-то конкретное.

Рассмотрим ключевые причины, стимулирующие разработку образовательных материалов в инновационном цифровом формате:

1. Повышение качества образовательных материалов.

Открытость и широкая доступность МУКов позволяют общественности активно оценивать качество учебных материалов. В отличие от традиционных и закрытых онлайн-курсов, предлагаемых в рамках онлайн-университетов, материалы МУК становятся общедоступными, что создает возможность быстро оценить качество курсов и их актуальность для различных групп слушателей. Этот факт стимулирует преподавателей стремиться к созданию лучших образовательных ресурсов, а менее успешные материалы остаются невостребованными.

2. Повышение привлекательности высшего учебного заведения.

Некоторые университеты стремятся использовать МУК для привлечения внимания потенциальных абитуриентов в условиях жесткой конкуренции и стремятся расширять практику предоставления подобных возможностей.

3. Изменение доступа к информации.

Еще десять-пятнадцать лет назад ведущие высшие учебные заведения страны славились своими библиотеками, сейчас же переориентируются на продвижение свободного доступа к образованию через массовые учебные курсы, которые открывают новые образовательные возможности для профессионального роста на протяжении всей трудовой деятельности и помогают университетам адаптироваться к современным требованиям жизни.

4. Индивидуализация учебной работы.

Жизненный цикл МУКов изменяется, и платформы обучения предлагают короткие завершенные курсы, ориентированные на получение цифровых сертификатов в течение нескольких месяцев. Такие мини-курсы предоставляют возможность освоения востребованных навыков на рынке труда.

Университетская среда претерпевает заметные трансформации, выражающиеся в появлении новаторских форм организации учебного процесса, ориентированных на глубокое освоение современных профессиональных навыков с использованием интернет-технологий, где акцент делается не только на знания, но и на обеспечение успешной карьеры после завершения обучения.

Появление массовых учебных курсов дало импульс к переосмыслению и преобразованию дистанционных образовательных технологий, подтверждая непрерывный интерес к инновациям. Несмотря на то, что МУКи сами по себе не стали революцией, растущий интерес к ним свидетельствует о готовности педагогического сообщества к переменам.

С появлением дистанционных образовательных технологий в 90-е годы, когда началось массовое создание веб-ресурсов и порталов до сегодняшних МУКов, прошло много лет. Тем не менее каждый этап эволюции образования, включая открытые цифровые ресурсы и МУКи, является предвестниками ожидающих нас изменений. Значительный интерес к МУКам свидетельствует о готовности к изменениям и восстановлению доверия к дистанционному обучению, которое было подорвано «торговцами дипломами».

Цифровая грамотность стала ключевым элементом цифровой трансформации образования. Идея цифровой грамотности, представленная А. П. Ершовым в 1981 году, внесла метафорическое сопоставление программирования со «второй грамотностью». Это представление согласуется с историческими изменениями в образовании, где изобретение и распространение печатного станка позволило обеспечить развитие всеобщей грамотности, а распространение компьютеров формирует всеобщее умение программировать. Вместо термина «программирование» часто используется термин «алгоритмическое мышление», подчеркивая эволюцию этого навыка в контексте современных требований [1].

Сегодня формирование цифровой грамотности остается одним из важнейших направлений в образовании, и за последний период концепция этого понятия стала более актуальной. Выделяют восемь аспектов цифровой грамотности (рисунок 1) [1]:

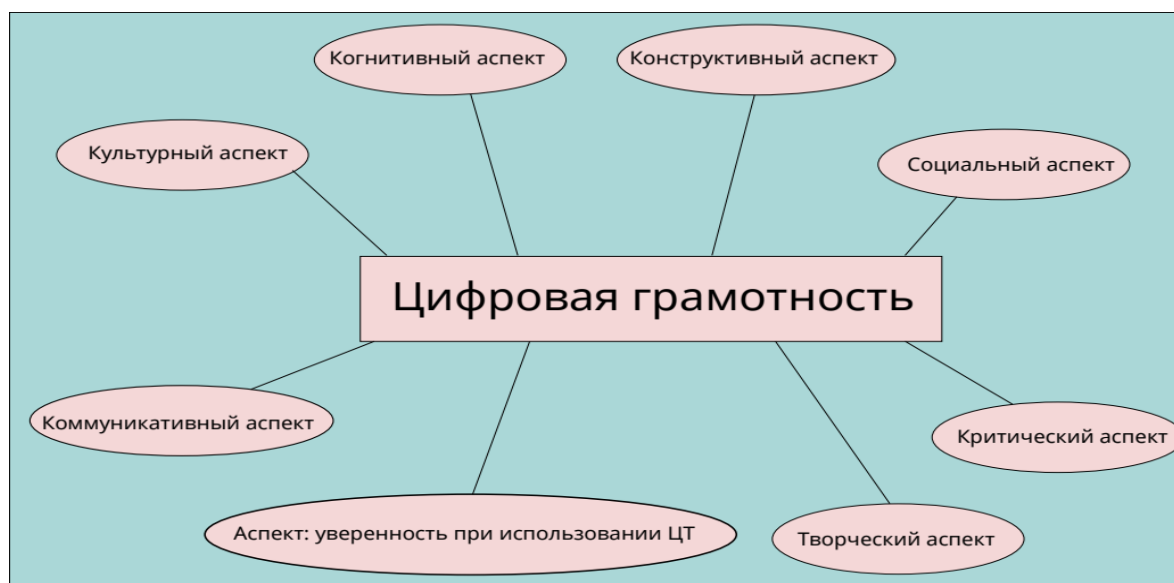


Рисунок 1 – Аспекты цифровой грамотности

Культурный аспект.

Цифровая культура предполагает соблюдение социальных правил и норм, особенно в условиях расширения границ общения в цифровых средах за счет оперативного преодоления языковых барьеров.

Когнитивный аспект.

Достаточно развитые специализированные и общепользовательские инструменты с интуитивными интерфейсами современных цифровых платформ способствуют овладению новыми методами обработки массивов информации, что является важной составляющей для изучения и исследования законов природы и закономерностей.

Конструктивный аспект.

Изучение возможностей современных цифровых инструментов обеспечивает разработку и создание новых, полезных цифровых продуктов.

Коммуникативный аспект.

Развитие на цифровых платформах функций оперативного перевода информации стирает языковые границы.

Аспект уверенности в использовании цифровых технологий.

Развитие компетенций по применению цифровых технологий стимулирует самоанализ собственной цифровой грамотности и активное участие в профессиональных группах.

Критический аспект.

Осознание ответственности за обеспечение информационной безопасности и степень ограничений при работе с информационно-коммуникационными технологиями.

Социальный аспект.

Умение использовать цифровые технологии для установления и развития связей в различных сообществах от региональных до международных.

Таким образом, цифровая грамотность становится ключевым элементом современного образования, охватывая разнообразные аспекты, необходимые для успешной адаптации в цифровом обществе (рисунок 2).



Рисунок 2 — Цифровые технологии в образовании

Цифровую трансформацию образования стимулируют преимущественно внешние факторы, такие как рост требований к общей грамотности и компетенциям современных людей. Распространение и обновление цифровых технологий за последнее десятилетие, таких как широкополосный интернет, мобильные устройства, возможности виртуальной реальности, появление технологий искусственного интеллекта, облачные сервисы, предоставляют педагогам и обучающимся уникальные возможности для доступа к информационным ресурсам. Однако основная проблема заключается в отсутствии четкого видения того, как цифровые технологии могут трансформировать цели, методы и организацию образования.

На сегодняшний день уже намечаются направления применений перспективных цифровых технологии (виртуальная реальность, блокчейн, искусственный интеллект и облачные технологии), которые могут лечь в основу стратегии цифровой трансформации образования.

Первый опыт применения виртуальной реальности (далее – VR) был получен еще более 50 лет назад в Массачусетском технологическом институте, где разработаны основные принципы реализации виртуальной реальности:

- создание эффекта присутствия обеспечивается звуковым сопровождением видеоряда, созданном на специальных программах, которые формируют трехмерное изображение;
- сформированное трехмерное изображение и звуковое сопровождение передается на органы чувств;
- с помощью датчиков, закрепленных на пользователе, передаются сведения в VR-систему о его действиях;
- программой обобщаются полученные данные, и виртуальная реальность модифицируется.

Данное направление активно развивается, сегодня вычислительные мощности компьютеров позволяют создавать высокореалистичные виртуальные миры с использованием разнообразных приспособлений и устройств. Пользователь, взаимодействуя с VR, погружается в живую виртуальную среду, используя для ввода/вывода наушники, микрофон, компьютерные очки, перчатки и костюмы для тактильного взаимодействия (рисунок 3).

Технологии VR создают новые возможности для образовательного процесса, позволяют визуализировать данные и упрощают взаимодействие с окружающим миром. Эти технологии становятся все более доступными благодаря высокопроизводительным вычислениям, что открывает новые перспективы их использования в различных сферах, включая образование.

Создатели VR прогнозируют огромное будущее своим разработкам, предполагают, что их устройства изменят динамику человеко-машинного взаимодействия в XXI веке. Данный процесс уже начался, и в ближайшем будущем высокотехнологичные компании привнесут на рынок инновационные инструменты и приложения в области виртуальной реальности.

Современные разработки в области смешанной и дополненной реальности обещают преобразить образование, производство и другие области человеческой деятельности, делая их более интерактивными и увлекательными. Виртуальная реальность может стать ключевым инструментом для обучения начальным профессиональным навыкам.



Рисунок 3 – Применение VR -технологий в образовании

Потенциал использования технологий виртуальной реальности огромен, выходит за пределы лабораторий и начинает широкое распространение. В ближайшем будущем эти технологии станут неотъемлемой частью человеческой деятельности, изменяя взаимодействие человека с глобальной вычислительной средой и заменяя традиционные методы взаимодействия, такие как клавиатура и манипулятор-мышь.

Виртуальная реальность в условиях цифровой трансформации образования, как новый инновационный цифровой инструмент, существенно дополнит образовательные стандарты новыми перспективными компетенциями XXI века, которые направлены на расширение или углубление учебных областей, а также разнообразие методов и инструментов учебной работы для повышения ее эффективности и экономии времени.



Рисунок 4 – Пример применения искусственного интеллекта

Перейдем к рассмотрению понятия искусственного интеллекта (далее – ИИ). В классическом понимании ИИ заложена функция электронной вычислительной машины выполнять процедуры, доступные человеку. Уже сегодня суперкомпьютеры обыгрывают шахматистов, способны решать интеллектуальные задачи, распознавать образы, осуществлять перевод текста, управлять автомобилем и многое другое (рисунок 4) [2].

В прошлом веке исследования вопросов искусственного интеллекта в значительной степени имели академический характер, с начала 2000 годов активно развиваются практически полезные алгоритмы обучения многослойных искусственных нейронных сетей, что позволяет небезосновательно утверждать о «новой нейросетевой революции». Уже активно развивают генеративный искусственный интеллект, способный создавать новое на основе примеров из обучающей выборки, но важно развивать эти технологии с огромной ответственностью (рисунок 5). Педагоги–новаторы предполагают, что использование искусственного интеллекта кардинально изменят классическую модель образования, где педагог считается единственным и главным источником знаний [3].



Рисунок 5 – Требования, предъявляемые к перспективам развития искусственного интеллекта

Современные адаптивные обучающие ресурсы способны собирать информацию об эмоциональном состоянии обучающегося, о его достижениях и формирующихся убеждениях. Что, в свою очередь, позволяет выявлять педагогам затруднения, анализировать процесс подготовки, планировать более точные пути персонализации учебного процесса и оценки результатов [3].

В настоящее время интеллектуальные образовательные ресурсы и экспертные системы считаются перспективным направлением в образовании, продолжают оставаться предметом постоянных исследований и разработок. Уже сегодня можно выделить несколько успешных интеллектуальных образовательных систем. Ниже представлены некоторые примеры западных интеллектуальных образовательных ресурсов [4]:

1. Hellothinkster.com – цифровая платформа для обучения математики, где сервис позволяет наблюдать за рассуждениями обучающихся в результате получения решений задач с выдачей целевых рекомендаций.

2. Brainly.com – основана на принципе работы социальной сети, в которой учащиеся могут задавать вопросы и получать ответы от своих сверстников. Сайт активно использует алгоритмы машинного обучения для уточнения верных ответов.

3. Contenttechnologiesinc.com – является коммерческим инструментом и позволяет автоматизировать подачу учебных материалов, адаптированных под конкретные учебные программы с выдачей четко сформулированной информацией.

В России также появились интеллектуальные образовательные решения, такие как INTALENT (<http://intalent.pro/>), которые направлены на автоматизацию профессионального консультирования обучающихся. Искусственный интеллект используется в автоматизации оценивания работ учащихся.

Наступившая эра использования систем ИИ в повседневной жизни приобретает все больше актуальности. Одним из ярких примеров является доступность интеллектуальных цифровых помощников, таких как Amazon Echo Dot, для пользователей в России и по всему миру. Разработанная технология Internet of Things – IoT «Интернет вещей» позволяет реализовать концепцию умного дома и управлять цифровыми устройствами, подключенными к сети. Футурологи прогнозируют технологии IoT перспективное будущее в существенном улучшении и повышении качества бытовой жизни [4].

Интернет вещей предоставляет возможности для объединения цифрового и физического окружения, при котором выполненные процедуры в цифровом мире воздействуют на физическую среду, а изменения в реальном мире оставляют свой цифровой след. Это формирует новую экосистему, наступление которой уже заметно, особенно в домашних условиях.

С ростом использования искусственного интеллекта в ближайшие годы ожидается значительное изменение образования и появление новых цифровых материалов и инструментов. Важно подготовиться к широкому распространению цифровых инструментов, включая интеллектуальное оценивание образовательных результатов, что потребует пересмотра традиционных подходов к оцениванию и формированию содержания образования.

Далее рассмотрим возможности применения технологии блокчейн в образовании. Блокчейн (blockchain) представляет собой цифровой реестр, в котором все цифровые транзакции децентрализованно синхронизированы в единой сети. Что, в свою очередь, обеспечивает безопасную работу с информацией, которую невозможно уничтожить, подделать или изменить [5].

Данная инновационная технология изначально создавалась для гарантированной безопасной работы с цифровой валютой биткойн, обеспечения строгого контроля за внесением изменений при хранении у конкретных пользователей децентрализованной сети. Информация о количестве монет и транзакциях рассредоточена в блоках данных на множестве компьютеров (рисунок 6) [5].

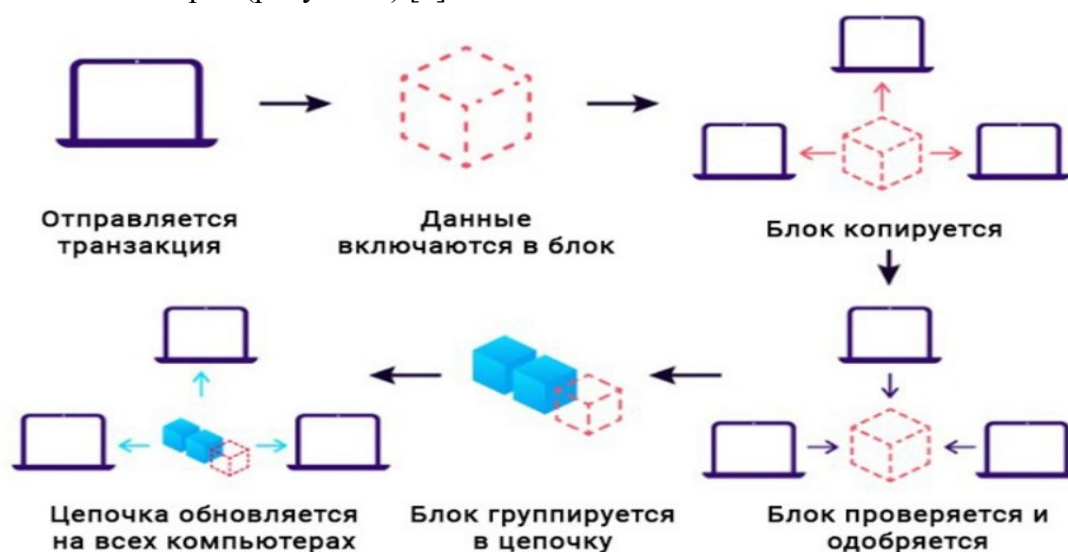


Рисунок 6 – Перспектива применения технологии блокчейн

Применение блокчейна в образовании может быть перспективным и использоваться для хранения информации о результатах образовательных достижений обучающихся, сдачи экзаменов, итоговой и текущей аттестации, аттестатов, дипломов. Проверку подлинности документов может осуществить любой желающий в архивах образовательной организации. Технология блокчейн позволяет работать с различными видами информации, например, может выступить в качестве платформы для хранения портфолио с результатами личных научных достижений каждого обучающегося с описанием изобретений, публикаций, рефератов. Такие записи доступны для ознакомления каждому, что обеспечивает прозрачность процесса формирования рейтинга. Правила назначения и определения рейтинга могут согласовываться всеми членами научного сообщества на основе договоренностей [5].

На сегодняшний день корпорация Sony уже разработала систему применения технологии блокчейн в образовании. Система позволяет авторизовать доступ участников сети и эффективно обрабатывать большие объемы данных в безопасном и открытом режиме. Управление информацией о достижениях преподавателей и обучающихся хранятся в виде цифровых двойников, доступны для других образовательных организаций и абитуриентов [6].

Образовательная сфера предоставляет широкие возможности для эффективного внедрения технологии блокчейн. Важно рассматривать не только организационные, но и актуальные образовательные проблемы, которые могут быть успешно решены с использованием данной технологии: переход к безбумажной, цифровой выдаче дипломов, сертификатов, надежное хранение данных о результатах оценивания обучающегося за период подготовки [6].

Успешное внедрение цифровых технологий в образовательный процесс напрямую зависит от готовности и ориентировании профессорско-преподавательского состава на внесение изменений в педагогическую практику. Различают четыре уровня внедрения цифровых технологий в учебную практику, начиная от замещения традиционных методов до полного преобразования педагогической практики благодаря инновационному использованию цифровых инструментов.

На первом уровне традиционные методы заменяются цифровыми, сохраняя при этом минимальные изменения функциональности. Второй уровень предполагает замещение традиционных методов более функциональными цифровыми инструментами, что позволяет обогатить учебную практику. Третий уровень предполагает расширение перечня решаемых практических задач с использованием цифровых инструментов в новой педагогической практике. На четвертом уровне преобразования предполагается широкое использование современных цифровых инструментов в совершенно новой педагогической деятельности.

Интеграция цифровых технологий на уровнях третьем и четвертом обеспечивает креативный и инновационный характер использования, позволяя решать творческие задачи и создавать условия для развития обучающихся. Однако на текущем этапе внедрения цифровых технологий в образование в России преобладает ориентация на первый и второй уровни, что ограничивает эффективность и потенциал цифровой трансформации, так как рутинное использование технологий не способствует заметному улучшению образовательных результатов. Необходимо активно содействовать переходу к более творческому и инновационному использованию цифровых инструментов для совершения ключевых шагов к цифровой трансформации образования.

Заключение

Эффективное использование современных цифровых технологий, таких как облачные вычисления, анализ больших данных, сетевые технологии, блокчейн, искусственный интеллект и виртуальная реальность дают уникальные возможности для качественного изменения образования. Современные инновации позволяют обеспечивать неограниченный доступ к образовательным ресурсам 24/7 в любое время и в любом месте, обеспечивая совместную работу и интенсивное общение в информационном пространстве.

Однако на пути к цифровой трансформации образования возникают трудности с выбором и формированием подходящего контента, который соответствует индивидуальным

требованиям обучающихся, обеспечивая качественное освоение материала и формирование соответствующих компетенций.

Библиографический список

1. Ершов, А. П. Концепция использования средств вычислительной техники в сфере образования (Информатизация образования). – Режим доступа: <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?did=6667> (дата обращения: 18.02.2025).
2. Turing A. M. Computing machinery and intelligence // Mind. 1950. Vol. 59. P. 433–460 [Электронный ресурс]. <http://loebner.net/Prize/Turing_Article.html> (дата обращения: 15.02.2025).
3. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая [и др.]; под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. М.: Издат. дом Высшей школы экономики, 2019. – 343 с.
4. Rizzotto L. The Future of Education: How A.I. and Immersive Tech Will Reshape Learning Forever. 2017 [Электронный ресурс]. <<https://medium.com/futurepi/a-vision-for-education-and-its-immersive-a-i-driven-future-b5a9d34ce26d>> (дата обращения: 15.03.2023).
5. Уваров, А. Ю. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае / А. Ю. Уваров, С. Ван, Ц. Кан, С. Чжу, С. Цзян / И.В. Дворецкая (отв. ред). М.: ИД НИУ ВШЭ, 2019. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aiedu.hse.ru/mirror/pubs/share/308201188>. (дата обращения: 17.02.2025).
6. Sony Develops System for Authentication, Sharing, and Rights Management Using Blockchain Technology. 2017 [Электронный ресурс]. <<https://www.sonyged.com/2017/08/10/news/press-blockchain/>> (дата обращения: 15.02.2025).

Контактная информация:

Шилоносов Артем Владимирович – artemjch@rambler.ru
Сак Семен Александрович – saksa@rosgvard.ru

References

1. Ershov, A. P. The concept of using computer technology in the field of education (Informatization of education). – Access mode: <http://ershov-arc.iis.nsk.su/archive/eaindex.asp?did=6667> (date of access: 18.02.2025).
2. Turing A. M. Computing machinery and intelligence // Mind. 1950. Vol. 59. P. 433–460 [Electronic resource]. <http://loebner.net/Prize/Turing_Article.html> (date of access: 15.02.2025).
3. Difficulties and prospects of digital transformation of education / A. Yu. Uvarov, E. Gable, I. V. Dvoretzskaya [et al.]; edited by A. Yu. Uvarov, I. D. Frumin; Nat. research. University of Higher School of Economics, Institute of Education. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics, 2019. – 343 p.
4. Rizzotto L. The Future of Education: How A.I. and Immersive Tech Will Reshape Learning Forever. 2017 [Electronic resource]. <<https://medium.com/futurepi/a-vision-for-education-and-its-immersive-a-i-driven-future-b5a9d34ce26d>> (accessed: 15.03.2023).
5. Uvarov, A. Yu. Problems and Prospects of Digital Transformation of Education in Russia and China / A. Yu. Uvarov, S. Wang, Q. Kan, S. Zhu, S. Jiang / I.V. Dvoretzskaya (editor-in-chief). M.: ID HSE, 2019. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://aiedu.hse.ru/mirror/pubs/share/308201188>. (date of access: 17.02.2025).
6. Sony Develops System for Authentication, Sharing, and Rights Management Using Blockchain Technology. 2017 [Electronic resource]. <<https://www.sonyged.com/2017/08/10/news/press-blockchain/>> (date of access: 15.02.2025).

Contact information:

Shilonosov Artem Vladimirovich – artemjch@rambler.ru
Sak Semyon Aleksandrovich – saksa@rosgvard.ru

УДК 355.233

<https://elibrary.ru/mbkrml>

MBKRML



ТЕХНОЛОГИЧНЫЙ ПОДХОД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ ВОЙСК СВЯЗИ

Юров А.С.¹, Андросов А. М.², Париев В.Н.³

¹Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург.

²Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М.Буденного, г. Санкт-Петербург.

³Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

В статье авторами описаны результаты решения важной социально-образовательной задачи, влияющей на повышение обороноспособности государства – совершенствование физических и морально-волевых качеств студентов ВУЦ гражданского вуза. Развитие физических и морально-волевых качеств, студентов ВУЦ является ключевым условием высокого уровня военно-профессиональной подготовленности, эффективной военной профессионально-прикладной функциональной деятельности потенциальных защитников Родины. Реализация технологического подхода продиктована требованием федерального закона «Об образовании в Российской Федерации».

Ключевые слова: обучающийся; педагогическая технология; военная подготовка; физическая подготовка; военный учебный центр; войска связи.

Для цитирования: Юров А.С., Андросов А.М., Париев В.Н. Технологичный подход совершенствования физической подготовки студентов военных учебных центров войск связи // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 270–277.

TECHNOLOGICAL APPROACH TO IMPROVING PHYSICAL TRAINING OF STUDENTS OF MILITARY TRAINING CENTERS OF THE SIGNAL TROOPS

Yurov A.S.¹, Androsov A.M.², Pariev V.N.³

¹Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg.

²Marshal of the Soviet Union S.M. Budyonny Military Academy of Communications, St. Petersburg.

³Perm Military Institute of the National Guard Troops, Perm.

In the article, the authors describe the results of solving an important social and educational task that affects the increase of the state's defense capability - improving the physical and moral-volitional qualities of students of the military training center of a civilian university. The development of physical and moral-volitional qualities of students of the military training center is a key condition for a high level of military-professional training, effective military professional-applied functional activities of potential defenders of the Motherland. The implementation of the technological approach is dictated by the requirement of the federal law «On Education in the Russian Federation».

Keywords: student; pedagogical technology; military training; physical training; military training center; signal troops.

Введение

Студенты образовательных организаций высшего образования Российской Федерации наряду с освоением основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП), обучающиеся по дополнительным профессиональным образовательным программам военной подготовки офицеров (сержантов, солдат) запаса в военных учебных центрах (далее – ВУЦ) с точки зрения военно-научных исследований представляют значительный интерес и являются очень специфической категорией обучающихся.

С одной стороны, они студенты гражданского вуза, однако обучаются дополнительно в ВУЦ по совершенно определенным военно-учетным специальностям (далее – ВУС). Квалификационные требования к военно-профессиональной подготовке (далее – КТ к ВПП) обучающихся ВУЦ разрабатываются и утверждаются центральными органами военного управления (далее – ЦОВУ), ответственных за организацию обучения. С точки зрения Федерального закона «О статусе военнослужащих» от 27.05.1998 N 76-ФЗ студенты ВУЦ не являются ни курсантами, ни военнослужащими. Они имеют на руках приписные удостоверения граждан, подлежащих призыву. Присягу они принимают в конце обучения по программам военной подготовки, в ходе прохождения учебных сборов. По окончании освоения ОПОП, студент представляет в ВУЦ копию диплома о законченном высшем образовании, после чего формируется проект приказа Министра обороны Российской Федерации (далее – МО РФ), в котором им присваивается воинское звание - лейтенант запаса и данная категория зачисляется в запас, пополняя тем самым мобилизационный ресурс Вооруженных Сил Российской Федерации (далее – ВС РФ). Что в наше время как никогда актуально. Основным недостатком в образовательном процессе студентов ВУЦ гражданских вузов России является процесс физического воспитания, развития физических и морально – волевых качеств студентов.

Методы и организация исследования, результаты и их обсуждение.

Потенциально выпускники ВУЦ в случае начала крупномасштабного военного конфликта, угрожающего безопасности и целостности России одними из первых, будут призваны на младшие командные должности – командиров взводов, как освоившие программы военной подготовки по определенным наиболее востребованным ВУС, принявшие военную присягу и прошедшие учебные сборы.

Сама суть предназначения и функционирования системы военной подготовки (далее – СВП) студентов образовательных учреждений высшего образования была сформулирована и определена в далеком 1926 году известным военным деятелем молодой советской республики В. М. Фрунзе: «Общая наша цель – поставить дело так, чтобы каждый окончивший гражданский вуз уже был подготовлен к роли командира по наиболее близкой данному вузу специальности и нуждался лишь в небольшой практической подготовке» [14].

СВП студентов в ВУЦ гражданских вузов в настоящее время получила дополнительный импульс развития и решает две основных задачи: в первую очередь нивелирует недостаток кадровых лейтенантов вузов МО РФ в рядах ВС РФ, а во вторую обеспечивает ежегодное пополнение мобилизационного ресурса квалифицированными специалистами военной связи ВС РФ.

В российском обществе давно укоренился образ военного человека – офицера, сержанта или рядового, образ этот воспет в рассказах, повестях и военно-исторических романах, это в первую очередь подтянутый, спортивный, выносливый гражданин, готовый в любой момент встать на защиту своей Родины, а уже во вторую очередь технически подкованный специалист по эксплуатации вверенного ему вооружения и военной техники.

В научно-методической литературе имеется большое количество научных трудов, доказывающих прямую корреляцию положительного влияния уровня физической подготовленности военнослужащих на качество выполнения ими функциональных задач в ходе служебно-боевой деятельности, обусловленных военно-учетной специальностью. К сожалению, данная взаимосвязь не нашла своего отражения при разработке программ военной подготовки в ВУЦ гражданских вузов [3, 4].

Несмотря на очевидную необходимость обязательного развития и совершенствования физических, морально-волевых качеств, военно-прикладных навыков у обучающихся ВУЦ

гражданских вузов, КТ к ВПП не определены даже минимальные зачетные единицы на освоения учебной дисциплины «Физическая подготовка», не прописаны какими военно-физкультурными компетенциями должен обладать выпускник ВУЦ, в отличии от КТ к ВПП курсантов вузов МО РФ [5, 6, 7].

Изучение научных трудов отечественных специалистов физической подготовки доказывают, что решать эту проблему начали одновременно с реформированием самой системы военной подготовки в ВУЦ (далее – СВП в ВУЦ), которая длится с 2004 года по сегодняшний день [3, 4].

Проведенный анализ аналитических сведений, характеризующих особенности применения подразделений войск связи ВС РФ в ходе специальной военной операции (далее – СВО), информация из открытых источников о проведении досрочных выпусков в Военной академии связи, в том числе в декабре 2024 г., позволили сделать ряд заключений. На сегодняшний момент в ВС РФ имеется острая потребность в специалистах военной связи, свыше 30% должностей младших командиров в войсках связи занимают выпускники СВП в ВУЦ [15, 16, 17].

Основная роль в совершенствовании физических качеств обучающихся в ВУЦ гражданских вузов, которые осуществляют подготовку в интересах Главного управления связи ВС РФ [далее – ГУС ВС РФ], отведена учебным дисциплинам «Физическая культура», «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» и преподавательскому составу кафедры физического воспитания гражданского вуза.

Исследования, проведенные в период с 2019 по 2021 на базе Военной академии связи, кафедр связи ряда технических университетов свидетельствует об отсутствии программ физической подготовки, учитывающих особенности профессионально-прикладной деятельности военных связистов, интегрированных в образовательный процесс ВУЦ гражданских вузов [5, 6, 7, 8, 9].

В феврале 2021 года Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее – Минобрнауки России) были изменены коды научных специальностей. Одним из пунктов паспорта научной специальности 6.3.1. «Воинское обучение и воспитание, боевая подготовка, военная педагогика и психология, управление повседневной деятельностью войск» предписано исследование вопросов образовательной деятельности военных учебных центров гражданских вузов. Паспортом другой научной специальности 5.8.4. «Физическая культура и профессиональная физическая подготовка» предписано исследование вопросов теории и закономерностей развития и совершенствования профессионально-важных физических качеств, формирования прикладных двигательных умений и навыков представителей различных профессий (в том числе специалистов силовых ведомств), содержание методик и технологий профессионально-прикладной физической подготовки в образовательных организациях высшего образования [13].

Вышеперечисленные требования указывают на то, что исследование вопросов совершенствования процесса физической подготовки, как одного из основных предметов боевой подготовки военнослужащих ВС РФ, ее профессионально-прикладной военной составляющей студентов ВУЦ войск связи гражданских вузов лежит в плоскости нескольких научных специальностей.

Руководствуясь исследованиями отечественных специалистов в области образовательных и педагогических технологий, а также взглядами ведущих отечественных ученых таких как В.В. Юдин, В.В. Гузеев, Г.К. Селевко, А.С. Смирнов, А.Н. Печников, в качестве решения сложившейся проблемной ситуации в области физической подготовки (далее – ФП) студентов военных учебных центров при образовательных организациях высшего образования в на кафедре связи военного учебного центра при Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого (далее – ВУЦ при СПбПУ) была разработана и внедрена экспериментальная технология физической подготовки (далее – ТФП) [1, 2, 12].

В основе экспериментальной ТФП находится теоретически обоснованная модель, методика применения недельных тренировочных циклов (далее – НТЦ), этапы реализации

ТФП, применяемые методы и средства. Ход проведения формирующего педагогического эксперимента, результаты реализации ТФП опубликованы в предыдущих научно-методических журналах профильных институтов, в сборниках которых должны быть опубликованы результаты диссертационных исследований на соискание ученой степени кандидата наук [9, 10, 11, 12].

Основное отличие технологии от ремесленничества в производстве – это гарантированный качественный итоговый результат, при соблюдении всех условий производства, применяемых средств и методов, разработанной методики, кто бы эту технологию не применял. Необходимо помнить, что и на высокотехнологичном производстве определенный процент продукции отбраковывается. В педагогике применение термина образовательная и педагогическая технология носит схожий смысл [1, 2, 12].

Наличие результатов, полученных опытным путем, возможность применения в любом другом вузе, понятная структура этапов, их содержание, теоретически обоснованная модель ФП, разработанная методика НТЦ, особенность с использования средств «ВФСК ГТО», все это является признаками и структурными элементами экспериментальной ТФП [9, 10, 11, 12].

Ключевыми особенностями применения ТФП являлись:

интегрирование мероприятий фестивалей ВФСК ГТО, которые проводились в масштабах СПбПУ в общий процесс физического воспитания студентов ВУЦ, другими словами, систематическое участие студентов кафедры связи ВУЦ в этих мероприятиях, контроль результатов на протяжении всего периода обучения в ВУЦ;

применение упражнений из раздела «Общая физическая подготовка» НФП–2023 в ходе обязательных элективных занятий по физической культуре и спорту на втором этапе ТФП;

адаптация физических упражнений из раздела «Специальная физическая подготовка» НФП–2023 с учетом особенностей профессиональной деятельности военных связистов, с целью развития профессионально-важных физических и морально-волевых качеств и применение их в ходе реализации НТЦ на третьем этапе реализации ТФП.

Заключение

Основными результатами, которых удалось достигнуть в ходе технологического подхода к решению проблемы совершенствования физического воспитания студентов, путем внедрения ТФП в образовательный процесс студентов кафедры связи ВУЦ при СПбПУ являются:

достижение высокого уровня общей физической подготовленности обучающихся;

реализация основного принципа физической подготовки – прикладности, что подтверждается высокими результатами при выполнении нормативов для войск связи по тактико-специальной и общевойсковой подготовке;

повышенная мотивация обучающихся к систематизации самостоятельных занятий физическими упражнениями;

ментальная готовность преодолевать трудности военной службы и по первому требованию встать на защиту Родины;

привлечение значительного числа студентов СПбПУ к участию в общероссийском движении ВФСК ГТО [8, 9, 10, 11].

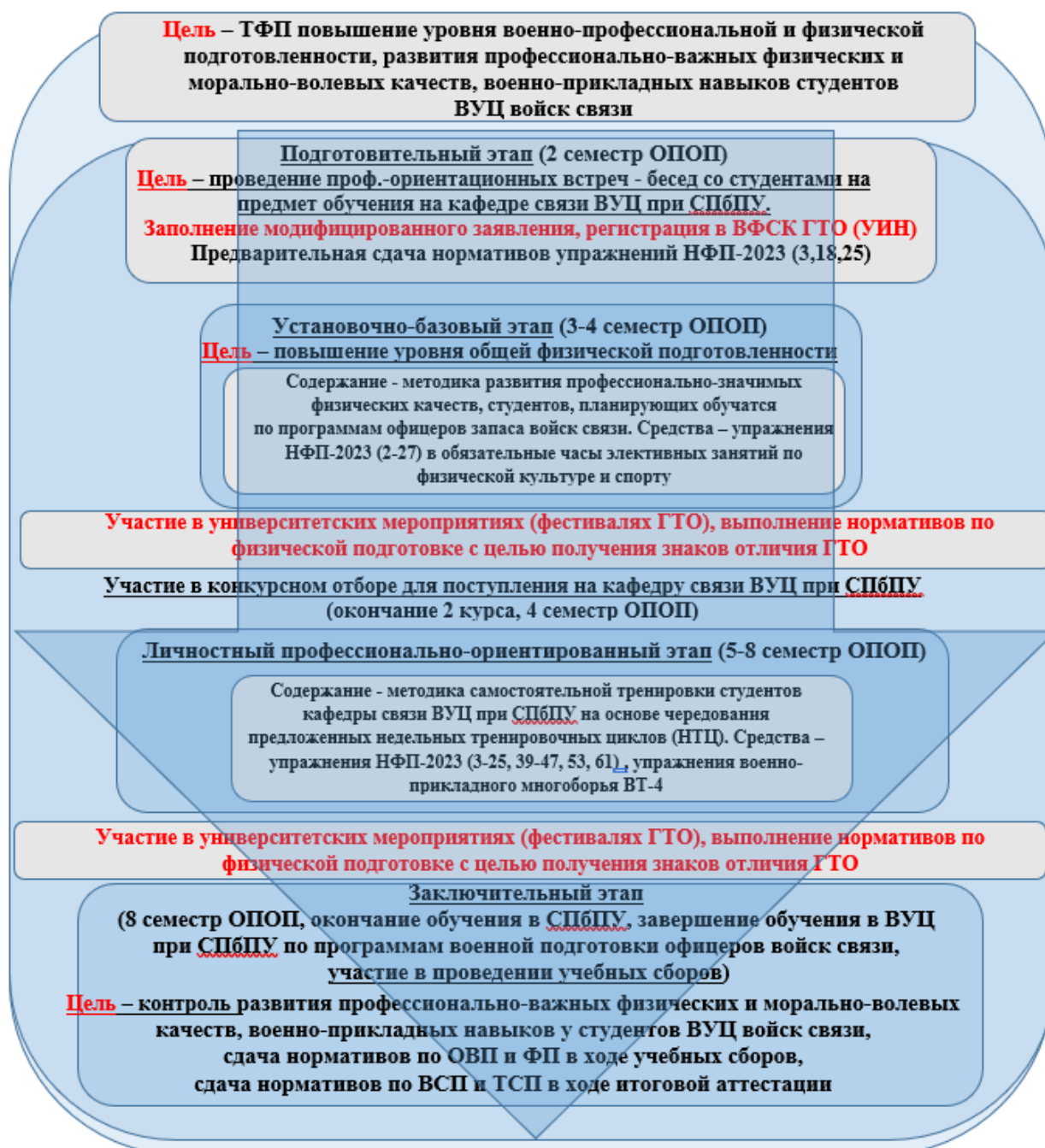


Рисунок 1 – Общая структура ТФП студентов кафедры связи ВУЦ при СПбПУ

Библиографический список

1. Андросов, А. М. Структура и содержание образовательной технологии по физической подготовке / А. М. Андросов, В. П. Сорокин, Е. А. Андросова // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур – СПб.: ВИФК, № 3, 2018.– с. 48–52.
2. Андросов, А. М. Теоретико-методологические основы проектирования образовательных и педагогических технологий по учебной дисциплине «физическая подготовка» в высших военных учебных заведениях/ А. М. Андросов, В. П. Сорокин, И. И. Михаил // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур – СПб.: ВИФК, № 4, 2018.– с. 116–119.
3. Крылов, А. И. Психофизическая подготовка студентов вузов России, обучающихся на военных кафедрах : 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»: диссертация

на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Крылов Андрей Иванович; ГАФК им. П. Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2004. – 341 с.

4. Шайхетдинов, Р. Г. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов Южно-Уральского государственного университета : 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Шайхетдинов Рашит Гильметтинович; Военный институт физической культуры. – Санкт-Петербург, 2021. – 227 с.

5. Юров, А. С. Психологический аспект физического воспитания студентов, проходящих обучение по программам военной подготовки в военных учебных центрах образовательных организаций высшего образования / А. С. Юров, А. М. Андросов, В. М. Блаженнов // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (педагогические и психологические науки). – 2024. – № 2(76) . – С. 82-90.

6. Юров, А. С. Физические упражнения военно-прикладного характера, как основное средство психологической подготовки студентов, проходящих обучение по программам военной подготовки в военных учебных центрах/ А.С. Юров, А.М. Андросов // Научно-методический журнал МО РФ Вестник военного образования. – 2024. – № 4(49) . – С. 91–95.

7. Юров, А. С. Проблемные стороны процесса физического воспитания студентов военных учебных центров образовательных организаций высшего образования, проходящих обучение по военно-учетным специальностям войск связи / А. С. Юров, А. М. Андросов, А. Х. Юсупов// Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2024. – № 3. – С. 251–259.

8. Юров, А. С. Результаты внедрения технологии профессионально-прикладной физической подготовки студентов военного учебного центра при ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», обучающихся по военно-учетным специальностям войск связи / А. С. Юров, А. М. Андросов, А. П. Марин, В. П. Сущенко // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2025. – № 1. – С. 69–75.

9. Юров, А. С. Частные результаты апробирования технологии профессионально-прикладной физической подготовки студентов военного учебного центра при ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» / А. С. Юров, А. М. Андросов, А. П. Марин // Актуальные проблемы военно-научных исследований. – 2025. – № 1(33) . – С. 426–438.

10. Юров, А. С. Теоретическое обоснование модели профессионально-прикладной физической подготовки, студентов, обучающихся в военных учебных центрах по военно-учетным специальностям войск связи / А.С. Юров, А. М. Андросов, А. П. Марин // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2025. – № 1(17) . – С.193–202.

11. Юров, А. С. Результаты интегрирования «ВФСК ГТО» в образовательный процесс студентов кафедры связи военного учебного центра при Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого /А. С. Юров, А. Х. Юсупов, А. М. Андросов, В. М. Блаженнов // Студенческий спорт в современном мире: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2025. – 1ч. – С. 212–218.

12. Современные педагогические технологии: учебное пособие для студентов-бакалавров, обучающихся по педагогическим направлениям и специальностям / Автор-составитель: О. И. Мезенцева; под. ред. Е. В. Кузнецовой; Куйб. фил. Новосиб. гос. пед. ун-та. – Новосибирск: ООО «Немо Пресс», 2018. – 140 с.

13. Приказ Минобрнауки России от 24.02.2021 N 118 (ред. от 24.07.2023) «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание

ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. N 1093» [Электронный источник] URL <https://iifrf.ru/wp-content/uploads/2023/11/8-prikaz-minobrnauki-rossii-ot-24.02.2021-n-118-red.-ot-24.07.pdf>

14. С Б О Р Н И К архивных документов и материалов, посвященных истории развития системы военной подготовки студентов на базе высшей школы. Главное управление кадров Министерства обороны Российской Федерации, 2021].

15. Военной академии связи состоялся досрочный выпуск офицеров в 2023 году [Электронный источник] URL <https://www.assembly.spb.ru/news/novosti-deputatov/v-voennoy-akademii-svyazi-sostoyalsya-dosrochnyy-vypusk-ofitserov/> (дата обращения 11.02.2025 г.).

16. Выпуск офицеров на СВО академии связи 15.11.2024 [Электронный источник] URL <https://rutube.ru/video/d0c71aaaae91ce18173dd7a482d85ae0/> (дата обращения 21.02.2025 г.).

17. Выпуск ВУЦ 2024 – Вперёд к новым вершинам [Электронный источник] URL <https://m.ok.ru/video/8364786911767> (дата обращения 15.02.2025 г.).

Контактная информация:

Юров Андрей Сергеевич – andropa23@mail.ru ; SPIN-code: 7206-3719; Author ID: 1023647

Андросов Александр Михайлович – a.m.androsov@mail.ru; SPIN-code: 5007-1900; Author ID: 842505

Париев Виталий Николаевич – vitalijpariev@gmail.com; SPIN-code: 8834-3575; Author ID: 1233100

References

1. Androsov, A. M. Structure and content of educational technology for physical training / A. M. Androsov, V. P. Sorokin, E. A. Androsova // Actual problems of physical and special training of law enforcement agencies – St. Petersburg: VIFK, No. 3, 2018. – pp. 48–52.

2. Androsov, A. M. Theoretical and methodological foundations of designing educational and pedagogical technologies for the academic discipline «physical training» in higher military educational institutions / A. M. Androsov, V. P. Sorokin, I. I. Mikhail // Actual problems of physical and special training of law enforcement agencies – St. Petersburg: VIFK, No. 4, 2018. – pp. 116–119.

3. Krylov, A. I. Psychophysical training of students of Russian universities studying in military departments: 13.00.04 «Theory and methodology of physical education, sports training, health and adaptive physical culture»: dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences / Krylov Andrey Ivanovich; State Academy of Physical Culture named after P. F. Lesgaft. – St. Petersburg, 2004. – 341 p.

4. Shaikhetdinov, R. G. Professional and applied physical training of students of the South Ural State University: 13.00.04 «Theory and methodology of physical education, sports training, health and adaptive physical culture»: dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences / Shaikhetdinov Rashit Gilmettinovich; Military Institute of Physical Culture. – St. Petersburg, 2021. – 227 p.

5. Yurov, A.S. Psychological aspect of physical education of students undergoing training in military training programs in military training centers of higher education organizations / A. S. Yurov, A. M. Androsov, V. M. Blazhenov // Bulletin of the Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletov (pedagogical and psychological sciences). – 2024. – No. 2 (76) . – P. 82–90.

6. Yurov, A. S. Physical exercises of a military-applied nature, as the main means of psychological preparation of students undergoing training in military training programs in military training centers / A. S. Yurov, A. M. Androsov // Scientific and methodological journal of the Ministry of Defense of the Russian Federation Bulletin of military education. – 2024. – No. 4 (49). – P. 91–95.

7. Yurov, A. S. Problematic aspects of the process of physical education of students of military training centers of higher education institutions undergoing training in military registration specialties of the signal troops / A. S. Yurov, A. M. Androsov, A. Kh. Yusupov// Actual problems of physical and special training of law enforcement agencies. – 2024. – No. 3. – P. 251–259.
8. Yurov, A. S. Results of the implementation of the technology of professional and applied physical training of students of the military training center at the Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, studying in military registration specialties of the signal troops / A. S. Yurov, A. M. Androsov, A. P. Marin, V. P. Sushchenko// Actual problems of physical and special training of law enforcement agencies. – 2025. – No. 1. – P. 69–75.
9. Yurov, A. S. Private results of testing the technology of professional and applied physical training of students of the military training center at the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University» / A. S. Yurov, A. M. Androsov, A. P. Marin // Actual problems of military scientific research. – 2025. – No. 1 (33) . – P. 426–438.
10. Yurov, A. S. Theoretical substantiation of the model of professional and applied physical training of students studying in military training centers in military registration specialties of the signal troops / A. S. Yurov, A. M. Androsov, A. P. Marin // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2025. – No. 1 (17) . – P. 193–202.
11. Yurov, A. S. Results of integrating the «VFSK GTO» into the educational process of students of the Department of Communications of the Military Training Center at Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University /A. S. Yurov, A. Kh. Yusupov, A. M. Androsov, V. M. Blazhenov// Student sports in the modern world: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. – 2025. – 1 part. – P. 212–218.
12. Modern pedagogical technologies: a teaching aid for bachelor students studying in pedagogical areas and specialties / Author-compiler: O. I. Mezentsva; ed. E. V. Kuznetsova; Kuib. fil. Novosib. state ped. university. – Novosibirsk: ООО «Nemo Press», 2018. – 140 p.
13. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated 24.02.2021 N 118 (as amended on 24.07.2023) «On approval of the nomenclature of scientific specialties for which academic degrees are awarded, and amending the Regulation on the council for the defense of dissertations for the academic degree of candidate of sciences, for the academic degree of doctor of sciences, approved by order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated November 10, 2017 N 1093» [Electronic source] URL <https://iifrf.ru/wp-content/uploads/2023/11/8-prikaz-minobrnauki-rossii-ot-24.02.2021-n-118-red.-ot-24.07.pdf>
14. COLLECTION of archival documents and materials dedicated to the history of the development of the system of military training of students based on higher education. Main Directorate of Personnel of the Ministry of Defense of the Russian Federation, [2021].
15. The Military Academy of Communications held early graduation of officers in 2023 [Electronic source] URL <https://www.assembly.spb.ru/news/novosti-deputatov/v-voennoy-akademii-svyazi-sostoyalsya-dosrochnyy-vypusk-ofitserov/> (date of access 02/11/2025).
16. Graduation of officers at the SVO of the Academy of Communications 11/15/2024 [Electronic source] URL <https://rutube.ru/video/d0c71aaa91ce18173dd7a482d85ae0/> (date of access 02/21/2025).
17. Graduation of the Military Training Center 2024 – Forward to New Heights [Electronic source] URL <https://m.ok.ru/video/8364786911767> (date of access 02/15/2025).

Contact information:

Yurov Andrey Sergeevich – andropa23@mail.ru ; SPIN code: 7206-3719; Author ID: 1023647

Androsov Alexander Mikhailovich – a.m.androsov@mail.ru; SPIN-code: 5007-1900; Author ID: 842505

Pariev Vitaly Nikolaevich – vitalijpariev@gmail.com; SPIN code: 8834-3575; Author ID: 1233100

УДК 165+316

<https://elibrary.ru/lpuipm>

LPUIPM



О МЕТОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРА-ДИСКУССИИ ПО ТЕМЕ «ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ» В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Чашин Е. В.¹

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

В данной работе поднимается проблема выбора наиболее эффективного и современного способа организации учебного процесса в военном учебном заведении на примере рассмотрения одного из самых сложных явлений в социально-экономической сфере. Актуальность этого исследования выражается в необходимости устранения фундаментальных противоречий в системе образования, связанных с личностной и общественной идентификацией, а также важности осмысления происходящих общественных трансформаций и направления их в конструктивное русло. Рассматриваются перспективы социально-экономического развития общества через призму педагогики.

Ключевые слова: сократический диалог; экономика знаний; рефлексия; критическое мышление; деловая игра.

Для цитирования: Чашин Е. В. О методе проведения семинара-дискуссии по теме «Глобальные экономические трансформации» в военном вузе // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 278–283

ON THE METHOD OF CONDUCTING A SEMINAR-DISCUSSION ON THE TOPIC “GLOBAL ECONOMIC TRANSFORMATIONS” AT A MILITARY UNIVERSITY

Chashchin E. V.¹

¹FGKVOU VO “Perm Military Institute of National Guard Forces of the Russian Federation”, Perm.

This paper raises the problem of choosing the most effective and modern way of organizing the educational process in a military educational institution on the example of considering one of the most complex phenomena in the socio-economic sphere. The relevance of this research is expressed in the necessity of eliminating fundamental contradictions in the educational system related to personal and social identification, as well as the importance of comprehending the ongoing social transformations and directing them in a constructive direction. The prospects of socio-economic development of society through the prism of pedagogy are considered.

Keywords: socratic dialog; knowledge economy; reflection; critical thinking; business game.

Введение

На сегодняшний день перед социумом остро встала проблема глобальных экономических трансформаций, вызванных кризисными изменениями в действующей модели хозяйствования. Не менее остро стоит и проблема подготовки кадров, способных не только дать адекватную оценку происходящему, но также способствовать осуществлению происходящей модернизации в общественно-полезном направлении. В рамках решения

обеих этих задач предлагается рассмотреть в качестве примера проведение семинара-дискуссии в военном учебном заведении. Ключевым прикладным методом в этом случае становится сократический диалог, а вспомогательным фундаментальным – компаративистский (сравнительный). Их применение позволяет осуществить необходимый для глубокого понимания выбранной темы уровень рефлексивности у обучающихся. А ввиду специфики учебного заведения, предполагающей развитие у подопечных дополнительных талантов в аспекте преодоления трудностей, синергический эффект от комбинации педагогических приёмов (на примере полилога-дискуссии и деловой игры) становится более значительным.

Основная часть

Современное общество претерпевает значимые изменения как в социально-психологической, так и в экономической сферах. Задачей педагога в данном ключе является организация учебного процесса таким образом, чтобы не просто зафиксировать в содержании последнего сущность этих трансформаций, но и гармоничным непротиворечивым образом включать осмысление подобных новшеств в образовательный процесс. Особый характер выполнение этой миссии приобретает в военном вузе ввиду специфики подобного учебного заведения и важности той социальной роли, которая возлагается на его будущих выпускников. Проведение занятий гуманитарного цикла в целом и экономики в частности требует от педагога не только мастерства, но и высокой мотивации, убеждённости в истинности передаваемой аудитории информации. При этом особое значение имеет не столько умение преподавателя донести до учеников важные законы и принципы построения экономических теорий и даже не обучение возможностям применять их на практике, а общий социально-идеологический настрой в той или иной учебной группе, взводе. Всё дело в том, что система ценностно-целевых установок и мировоззренческих ориентиров, сформировавшаяся в любой относительно устойчивой социальной общности, которой и является подразделение курсантов, может варьироваться в зависимости от личностных качеств участников. Лица, проявляющие неформальные лидерские способности и выполняющие роль «идеологических пассионариев», могут влиять на мнение всего взвода, в том числе и в контексте оценки важных экономических процессов, происходящих в современном обществе. А это, в свою очередь, будет требовать от педагога осуществления аккуратной и вдумчивой коррекции некоторых жизненных ориентиров курсантов.

На сегодняшний день чрезвычайно важно преодолеть скепсис будущих офицеров, который на текущий момент, к сожалению, ещё в той или иной форме присутствует в среде молодёжи, относительно перспектив перехода нашей страны к цифровой экономике или экономике знаний. Для выполнения данной задачи лучше всего подходит комбинация игрового и дискуссионного методов, представленная в форме сократического диалога и деловой игры.

Специфика последней выражается в создании учебной модели, демонстрирующей определённую ситуацию из общественно-исторической практики, сопровождающуюся жестким функциональным разделением между действующими лицами, в данном случае, обучающимися соответствующих ролей. Деловая игра по своей сути во многом похожа на коллоквиум или другие формы организации образовательного процесса, тем не менее у неё есть и заметные отличия. В частности, это большая связь с практикой ввиду того, что любой сценарий, воплощаемый участниками занятия, всегда имеет под собой конкретную ситуацию [1]. При этом, чем правдоподобнее она оказывается представлена и раскрыта, тем лучший педагогический результат будет достигнут всеми лицами, задействованными в учебном процессе. С этим связано и второе отличие деловой игры от других методов – возможность её участника сыграть ту или иную роль, обусловленную определёнными социальными функциями, за счёт её моделирования внутри контура симулированной ситуации. При этом одновременно решаются две воспитательно-образовательные задачи. С одной стороны, курсант может эффективно идентифицировать самого себя за счёт сравнения с кем-то другим и дальнейшего личностного противопоставления этому игровому персонажу, роль которого обучающийся играет в процессе выполнения задания. С другой стороны, у

молодого человека, завершающего важный этап своей социализации, появляется шанс осознать отдельные мировоззренческие акцентуации, выраженные через когорту целей, ценностей, жизненных ориентиров, той искусственной личности, роль которой он примеряет на себя в процессе игры. Этот метод в контексте применения его в русле образовательной деятельности при разборе вопросов, связанных с экономическим развитием России, оказывается более эффективным при совмещении его с приёмом «мини-конференция», базирующемся на принципах сократического диалога. Сущность этого способа организации учебного процесса, имеющего некоторые общие черты с часто используемым в образовательной среде методом «круглого стола», выражается в трансформации классического коллоквиума специальным образом регламентируемую мини-конференцию. Участниками последней становятся курсанты одного взвода, поочерёдно выступающие со своими сообщениями и задающими вопросы другим докладчикам. При этом у каждого курсанта есть возможность проявить себя как в роли «исследователя», презентующего свои достижения, так и «эксперта», оценивающего изложенные тезисы. Правила, по которым проходит занятие, должны быть заблаговременно установлены и приняты как педагогом, выполняющим в данном случае обязанности модератора диспута, так и обучающимися – непосредственными докладчиками и критиками [2]. Для усиления педагогического эффекта ещё на уровне согласования принципов проведения дискуссии между её членами важно определить не только продолжительность выступлений и время для их группового анализа, но и механизм поощрения как для исполнителя роли «исследователя», так и для «эксперта». Таким «бонусом» может стать заранее оговоренное количество дополнительных баллов, начисляемых за корректные и своевременные высказывания, убедительные аргументы, либо оригинальные, сформулированные со смекалкой, ответы на каверзные вопросы. Безусловно, особенности как самого учебного заведения, так и академической специализации аудитории, в которой проводится мини-конференция, будут иметь некоторое значение при формулировке алгоритма последней. В военном вузе она может приобретать черты, близкие к традиционному коллоквиуму. Тем не менее для педагога-организатора чрезвычайно важно добиться реализации внутри учебного процесса формата полилога, сопряженного с компонентами как групповой, так и индивидуальной рефлексии. Иными словами, сам курсант и его товарищи должны продемонстрировать умение корректно и, по существу, оценивать высказанные тезисы. Качественно проведённая рефлексия в данной ситуации становится не просто индикатором эффективности применения метода сократического диалога. Она превращается в ключевое условие для актуализации и развития у обучающихся критического мышления как одной из целей современного образования. А это приобретает особое значение, когда на повестку дня выносятся вопросы, затрагивающие глобальные коренные преобразования всей общественной системы на уровне её базиса. При этом осмысление участниками образовательного процесса трендов, проявляющихся в современной экономике, также предполагает возможность продемонстрировать как оптимистические, так и скептические позиции, что позволит за счёт проведения дискуссии добиться более глубокого понимания явлений. Однако важной задачей модератора становится стремление укрепить у курсантов веру в силу и мощь российской экономики, способной демонстрировать развитие даже в условиях беспрецедентных санкций, наложенных на нашу страну. Следует особо подчеркнуть, что несмотря на некоторые издержки, именно отечественный тип организации хозяйствования обладает потенциалом совершить прорыв в новую реальность, ранее определяемую одними исследователями, как постиндустриализм, а другими – как информационное общество. Ведь именно смешанная экономика таких стран, как Россия и Китай, оказывается в меньшей степени подвержена тем кризисным изменениям, что уже становятся заметными во многих других государствах.

В своё время Карл Маркс предложил знаменитую формулу «деньги-товар-деньги» [3], из которой однозначно следует вывод о одномоментном наличии в распоряжении у каждой из сторон обмена только одного ресурса – либо денег, либо товара. Информационная экономика или, как её ещё можно назвать, информационализм становится совершенно другой моделью, с точки зрения структурного построения. Её фундаментом оказывается

общественное благо, имеющее иной характер, – информация. Примечательно то, что в содержании подобной экономической системы у обеих сторон сделки по распределению социально значимых ресурсов, например, будет оставаться в наличии и то благо, которое принадлежало ей изначально, и то, которое она получила в итоге. В результате каждый акт обмена фактически превращается в игру с ненулевой суммой. Последнее обстоятельство можно преподнести курсантам как преимущество подобной модели по сравнению с менее перспективными.

Для обучающихся важно подчеркнуть, что наличие базы, необходимой для проведения такой модернизации, обуславливается развитием в русле существующей рыночной экономической системы способов разрешения имеющихся фундаментальных противоречий между извлечением максимальной прибыли и нравственным долгом актора перед обществом [4]. Актуальность и социальная значимость таких фундаментальных преобразований вытекают из текущего положения дел, при котором признаки потенциального мирового кризиса становятся всё более заметными на глобальных торговых площадках [5]. Таким образом, стремление общества к решению этой проблемы совпадает с возможностью построения цифровой экономики, основанной на знаниях и оказывающейся более гибкой в плане нахождения адекватных ответов на исторические вызовы. Именно такая модель окажется базисом для принципиально нового этапа цивилизационного развития, определяемого в классификации О. Тоффлера как «Третья волна» [6]. Ключевой пропорцией, отражающей сущность происходящих преобразований, в данной ситуации окажется переосмысленное уравнение К. Маркса, которое теперь будет выглядеть как «Товар–информация–товар». Фактически информация становится внутри этой формулы на место товара, который, в свою очередь, наоборот превратится в своего рода «самоцель», получив характер главного блага на фоне массового обесценивания современных валют. На практике это выразится в переходе от привычных денег как универсального менового товара к более совершенному платежному средству, соединяющему в себе функции и товара, и механизма для его обмена на другое благо. Примером в данном случае является аналог некоторых современных криптовалют, но особым образом модернизированный и встроенный в новые экономические реалии. Подобный тезис, как правило, находит отклик у аудитории и является хорошей отправной точкой для начала дискуссии.

Знание обучающимися данных особенностей будущей экономической трансформации позволит им быть в авангарде предстоящих преобразований, чётко понимать суть и результат происходящих событий. Кроме того, у каждого из них будет возможность внести свой посильный и конструктивный вклад в формирование экономики знаний или информационализма. Последний в данном контексте может быть рассмотрен в процессе проведения учебного занятия в качестве следующего этапа эволюции создаваемой сейчас цифровой экономики. Отличие между этими уровнями объяснимо в контексте постепенного включения в систему уникальных, присущих каждой отдельно взятой личности совокупностей знаний и умений, которые и будут определять творческую составляющую перспективной модели производства и распределения благ. Далее дискуссию можно направить в руло рассмотрения интеграции и дифференциации будущей экономической модели по различным основаниям. Так, с одной стороны, мы получаем возможность бесконечно делиться знаниями и навыками, как частями профессиональных компетенций, что позволит осуществить более эффективную специализацию труда по наиболее актуальным на конкретный исторический момент направлениям. Что будет означать обеспечение большего количества потребителей необходимыми им товарами и услугами при высокой скорости самого производства. С другой стороны, увеличение объёмов создаваемых благ в любом случае сделает такое производство массовым. Тем не менее в масштабах конкретной организации данная ситуация будет компенсироваться за счёт взаимообучения сотрудников, а также обеспечения конструктивной взаимозаменяемости между ними в процессе выполнения поставленных задач. Принципы экономики знаний в данном случае реализуются через формирование специализированных «открытых университетов», действующих на базе тех или иных корпораций. Суть последних заключается в том, чтобы

каждый конкретный сотрудник обучал своих коллег основам осуществляемой им работы. Разумеется, данная практика не распространяется на особо ответственные виды работ, требующих длительной специализированной профессиональной подготовки или наличия соответствующих квалификационных разрядов. Однако вспомогательная роль в выполнении тех или иных задач со стороны освоивших азы деятельности коллег может в определённых случаях быть полезной и здесь. Единая тенденция на расширение своего профессионального потенциала помочь взаимному обучению в ближайшем будущем, очевидно, станет значительнее. Игровую модель такого производства также можно воссоздать с курсантами во время проводимого занятия либо оставить им на самоподготовку. В подобном ключе с ними полезно разобрать и особенности уже знакомого им по учебному процессу механизма делегирования полномочий со стороны лидера тем из его подчинённых, кто обладает достаточными для этого талантами. Это наиболее актуально в ситуации, когда требуется решить проблему в спектре компетенций данного участника сообщества. На уровне дальнейшей жизненной практики данный приём будет иметь большое значение в случае, когда главной задачей производства окажется не извлечение максимальной прибыли, но удовлетворение потребностей максимально большего числа людей, либо требования сохранения жизнеспособности социума при возникновении опасных для него кризисных явлений. Этим обстоятельством можно объяснить и необходимость каждому члену сообщества владеть основами профессиональной деятельности своих товарищей. Ведь в ситуации, когда кто-то из них окажется не способен выполнять поставленные перед ним задачи в русле его профессиональной компетентности, должна существовать возможность как минимум временного замещения одного трудящегося другим. Вытекающим из данного условия обстоятельством становится и необходимость каждому профессионалу в своей отрасли обладать и дополнительными навыками в области педагогики, которые позволили бы ему наиболее эффективно осуществлять передачу знаний. Курсантам важно объяснить, что благодаря актуализации такого подхода к организации производства социум получит самые большие преимущества от развития экономики знаний (информационной) в виде стратегической инициативы. В заключении занятия обучающиеся должны провести параллели между уже существующей и перспективной моделями хозяйствования, оценив возможности последней на основе имеющего исторического опыта (в том числе и в контексте возможностей избежания тех или иных прежних ошибок для достижения максимального эффекта).

Особое внимание следует уделить реалистичности реализации подобного сценария, упомянув научную обоснованность подобных трансформаций. Важно подчеркнуть, например, что внедрение механизма «умных» денег, позволяющего превратить их из средства эквивалентного обмена в полноценное средство производства, не является на сегодняшний день фантастикой или каким-то казуистическим сюжетом. Это объективно прослеживаемая тенденция, опирающаяся как на современные технологические возможности, так и потенциальные потребности экономики. Другим моментом, на который в этом же смысле стоит заакцентировать внимание аудитории, становится более активное включение искусственного интеллекта в производственные процессы, распространение универсальной 3Д печати, а также масштабирование реакторов холодного термоядерного синтеза, которые уже в качестве прототипов активно эксплуатируются в Китайской Народной Республике и планируются к испытаниям в России. Все эти рассматриваемые моменты в контексте их изучения также имеют дискуссионную природу, а значит могут и должны рассматриваться курсантами на рефлексивном уровне.

В конечном счёте культивирование приёмов деловой игры и сократического диалога в организации образовательного и воспитательного процесса в высших учебных заведениях Министерства обороны и ВНГ РФ открывает перспективы для личностного роста курсантов одновременно по нескольким векторам. Во-первых, это позволяет обеспечить обучающимся достойный уровень общекультурного самосовершенствования. Во-вторых, это позволит значительно повысить их способности в освоении профессиональных компетенций. В-третьих, данные принципы являются залогом культивирования этических основ и навыков

для ведения личностью здоровой плодотворной состязательности с другими людьми в противовес существующей сегодня деструктивной модели конкуренции.

Заключение

Таким образом, реализация принципов деловой игры и рефлексивно-ориентированной дискуссии в образовательно-воспитательном процессе в целом и в рамках тематического семинарского занятия по экономике у будущих офицеров Министерства обороны и Войск национальной гвардии в частности является перспективным компонентом в русле адаптации современного компетентностного подхода в педагогике. Дело в том, что субъект с помощью этих инструментов способен совершенствовать своё рефлексивное и критическое мышление. Кроме того, человек проще находит взаимопонимание с другими людьми, осознав их идентичность через проявление социальных ролей, с которыми личность себя отождествляет, а это также является полезным навыком для будущих свершений [7].

Библиографический список

1. Вебер, М. Протестантская этика и дух капитализма. – М.: АСТ, 2021. – 352 с.
2. Лубский, А. А. Проблемы развития российского педагогического образования в начале III тысячелетия: подходы отечественных исследователей // Инновационные проекты и программы в образовании. 2020. – № 4 (70). – С. 6–17.
3. Маркс, К. Капитал. Критика политической экономии. Т.1. Кн.1: Процесс производства капитала / Маркс Карл; предисловие Ф. Энгельса; перевод И. И. Степанова–Скворцова. – Москва: Политиздат, 1969. – 908 с.
4. Кант, И; Гегель, Г. Категорический императив и всеобщая мировая ирония. – М.: Родина, 2020 – 272 с.
5. Печуркин, Н. С. Солидарный путь выживания в XXI веке. – М.: Посев, 2008. – 158 с.
6. Тоффлер, О. Третья волна. – М.: АСТ, 1999. – С. 6–261
7. Аксенова, А. Д. Роль внутренних коммуникаций в построении корпоративной культуры // Научные записки молодых исследователей. 2023. – № 11(1). – С. 66–76.

Контактная информация:

Чашин Елисей Владимирович – chashin86@mail.ru

References

1. Weber, M. Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism. – M.: AST, 2021. – 352 p.
2. Lubsky, A. A. Problems of Development of Russian Pedagogical Education at the Beginning of the III Millennium: Approaches of Domestic Researchers // Innovative Projects and Programs in Education. 2020. – No. 4 (70). – P. 6–17.
3. Marx, K. Capital. Critique of Political Economy. V. 1. Book 1: The Process of Capital Production / Marx Karl; preface by F. Engels; translation by I. I. Stepanov-Skvortsov. – Moscow: Politizdat, 1969. – 908 p.
4. Kant, I; Hegel, G. The Categorical Imperative and Universal World Irony. – M.: Rodina, 2020 – 272 p.
5. Pechurkin, N. S. A Solidarity Path to Survival in the 21st Century. – M.: Posev, 2008. – 158 p.
6. Toffler, O. The Third Wave. – M.: ACT, 1999. – P. 6–261
7. Aksenova, A. D. The Role of Internal Communications in Building a Corporate Culture // Scientific Notes of Young Researchers. 2023. – No. 11(1). – P. 66–76.

Contact information:

Chashchin Elisay Vladimirovich – chashin86@mail.ru

УДК 338.245

<https://elibrary.ru/lavxks>

LAVXKS



РОЛЬ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УКРЕПЛЕНИИ ИХ СОЦИАЛЬНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

Цыганкова Ю. С.¹

¹Пермский военный институт войск национальной гвардии, г. Пермь.

В статье рассматривается вопрос о важности обучения военнослужащих финансовой грамотности. Автор обосновывает свою точку зрения, подчёркивая, что этот процесс напрямую влияет на их социальное благополучие и, соответственно, играет ключевую роль в обеспечении военно-экономической безопасности страны. В работе проводится анализ текущего уровня финансовой грамотности военнослужащих и предлагаются меры по её улучшению.

Ключевые слова: финансовая грамотность; социальное благополучие; военнослужащие; военно-экономическая безопасность; стратегия повышения финансовой грамотности.

Для цитирования: Цыганкова Ю. С. Роль финансовой грамотности военнослужащих в укреплении их социального благополучия // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 2(18) (июнь 2025). С. 284–290.

THE ROLE OF FINANCIAL LITERACY OF MILITARY PERSONNEL IN STRENGTHENING THEIR SOCIAL WELL-BEING

Tsygankova Y. S.¹

¹Perm Military Institute of the National Guard Troops, Perm.

The article discusses the importance of financial literacy training for military personnel. The author substantiates his point of view, emphasizing that this process directly affects their social well-being and, accordingly, plays a key role in ensuring the military and economic security of the country. The paper analyzes the current level of financial literacy of military personnel and suggests measures to improve it.

Keywords: financial literacy; social well-being; military personnel; military and economic security; strategy for improving financial literacy.

Введение

На первый взгляд, военнослужащие не должны относиться к уязвимым слоям населения из-за особенностей своей профессии и личных качеств. Однако в современном мире из-за специфики военной службы и негативных тенденций, всё чаще проявляемых в военно-социальной среде, они становятся социальной группой, которая нередко сталкивается с серьёзными проблемами. В то же время стоит отметить, что в последние годы государство уделяет больше внимания нуждам военнослужащих, и их социальное и материальное положение значительно улучшилось. Тем не менее, одних социальных гарантий со стороны государства недостаточно для того, чтобы военнослужащие могли осознанно принимать

решения. Потому в последнее время всё больше внимания уделяется финансовой грамотности военнослужащих. Ведь только благодаря умению эффективно распоряжаться личными и семейными деньгами можно обеспечить экономическую безопасность как самого военнослужащего, так и для страны в целом.

Финансовая безопасность человека — это основа его экономической независимости и уверенности в завтрашнем дне, а значит, и залог экономической безопасности государства. Каждый человек сам определяет свою финансовую стратегию. Задача государства — создать условия, которые позволят гражданам принимать взвешенные финансовые решения и успешно их реализовывать. В этом контексте финансовая грамотность играет ключевую роль, определяя уровень личного благосостояния и экономической защищённости.

В то же время, гарантия экономической стабильности — это основа суверенитета страны, предпосылка для стабильного и продуктивного развития социума, а также залог процветания. Причина в том, что экономика — это один из главных аспектов жизни общества, государства и человека. Без анализа состояния экономики и её способности противостоять возможным опасностям как извне, так и изнутри, понятие национальной безопасности становится бессмысленным. В связи с этим, обеспечение экономической безопасности — это одна из основных целей, которую преследует государство.

В условиях современной политической ситуации в мире обеспечение безопасности государства представляет собой сложный и многоаспектный феномен. Он охватывает не только традиционные аспекты, такие как военная и экономическая безопасность, но и их интегративную составляющую — военно-экономическую безопасность.

Обеспечение военно-экономической безопасности представляет собой комплекс мер и механизмов, направленных на поддержание и развитие военно-экономического потенциала государства на уровне, достаточном для реализации стратегических целей национальной обороны.

Таким образом, финансовая грамотность военнослужащих играет важную роль в укреплении их социального благополучия и оказывает значительное влияние на обеспечение военно-экономической безопасности страны.

Основная часть

Финансовая сфера играет ключевую роль в жизни каждого человека. В условиях нестабильной экономики важно уметь эффективно распоряжаться своими ресурсами, чтобы обеспечить достойное качество жизни в настоящем и заложить основу для благополучного будущего.

В Российской Федерации достижение социального благополучия граждан является одной из основных целей государственной социальной политики, выступая одновременно при этом ключевым критерием ее эффективности. Данный аспект позволяет рассматривать категории качества и уровня жизни как равнозначные понятию «социальное благополучие».

Итак, социальное благополучие представляет собой комплексный индикатор, который дает возможность оценить уровень экономического и социального развития. При этом если уровень социального благополучия низок, то люди ощущают недовольство качеством своей жизни, так как не могут получить доступ ко всем желаемым социальным благам и ресурсам. Таким образом, под социальным благополучием будем понимать состояние, при котором у человека есть все необходимое для полноценной счастливой жизни, а также для удовлетворения потребностей всех членов семьи [3].

Эффективное распоряжение имеющимися финансовыми ресурсами — ключевой аспект обеспечения благосостояния семей и отдельных людей. Повышение финансовой грамотности — значимый элемент политики государства в сфере социально-экономического регулирования. Знание основ функционирования финансовой системы — ключ к социальной стабильности и процветанию общества как на региональном уровне, так и на уровне страны в целом.

Финансовая грамотность представляет собой набор компетенций, которые позволяют индивиду эффективно управлять своими финансами: принимать взвешенные решения о том, как их результативно использовать и приумножать. Данное знание позволит гражданину

сформировать комплексную систему социально-экономических стратегий, направленных на обеспечение устойчивого уровня благосостояния на долгосрочную перспективу [1]. Те, кто умеет обращаться с деньгами, не расходуют их бездумно и берут кредиты только тогда, когда уверены в их необходимости. Даже в условиях экономического спада финансово грамотные люди сохраняют спокойствие, потому что у них есть финансовый резерв, который используется в случае появления незапланированных ситуаций. Люди, которые умеют управлять своими финансами, способны анализировать и прогнозировать.

В последние десятилетия в Российской Федерации актуализируется проблема повышения уровня финансовой грамотности населения ввиду того, что она является одним из фундаментальных факторов экономического развития страны, укрепления финансового потенциала домохозяйств и, соответственно, повышения качества жизни граждан. Однако предпринятые со стороны государства усилия не оказали сколь существенного влияния на доведение уровня финансовой грамотности граждан до желаемого. Это свидетельствует о необходимости более глубокого анализа проблем и поиска эффективных решений.

На рисунке 1 показаны основные сложности, которые существенно воздействуют на процесс выбора инвестиционных и финансовых решений. Данные проблемы становятся причиной ошибок и снижают результативность финансового планирования.

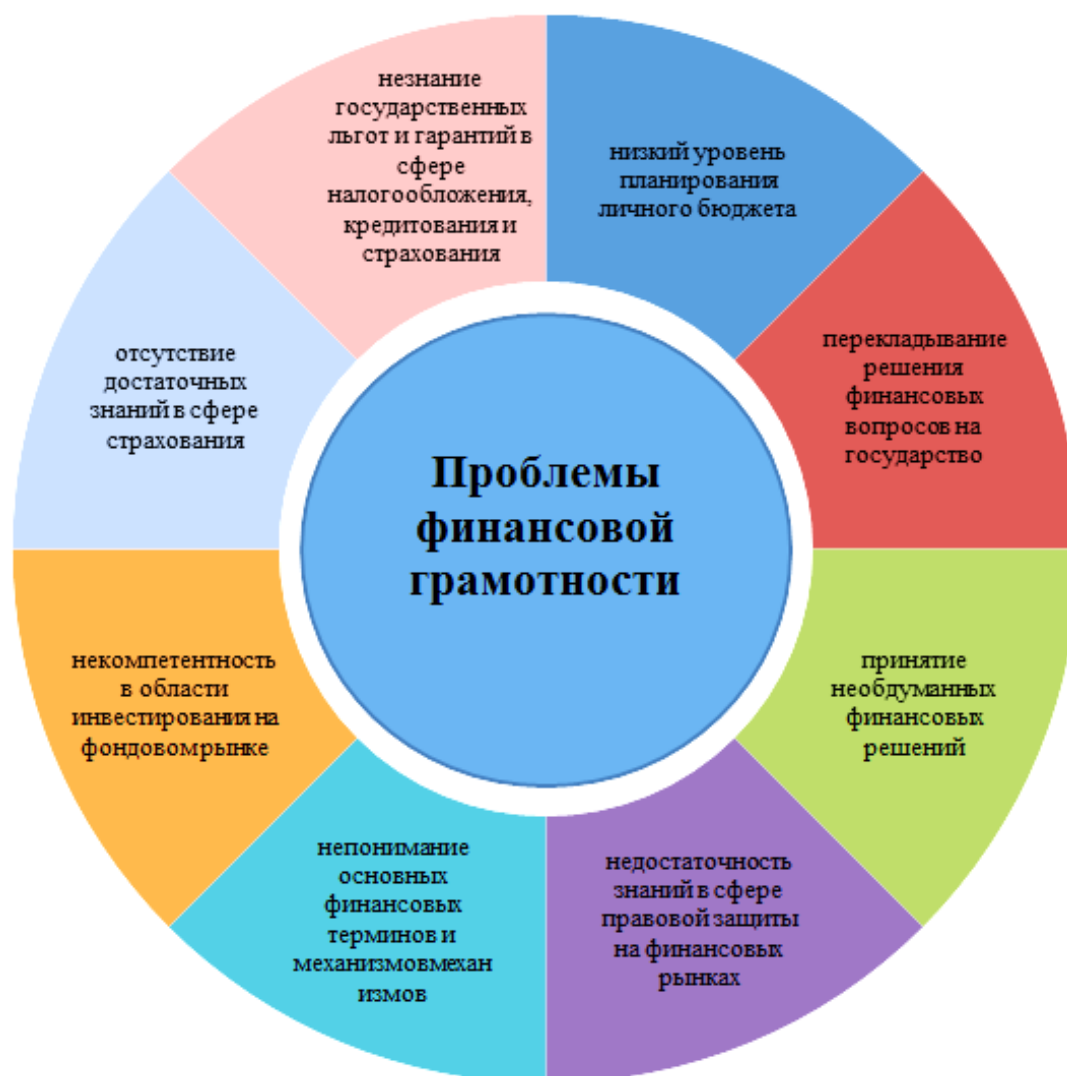


Рисунок 1 – Основные проблемы, снижающие результативность финансового планирования

Исходя из вышеизложенного, следует, что для достижения высокого уровня финансовой грамотности российских граждан необходимо объединить усилия всех участников данного процесса, что потребует последовательной и скоординированной работы

на продолжительный период времени. В связи с этим, Правительство Российской Федерации разработало и утвердило «Стратегию повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017–2023 годы». В результате реализации данной стратегии была утверждена новая – «Стратегия повышения финансовой грамотности и формирования финансовой культуры до 2030 года». В этих документах определено, какими знаниями должен обладать финансово грамотный гражданин (рисунок 2).



Рисунок 2 – Минимум финансово грамотного гражданина

Известный эксперт в области экономической социологии М. Грановеттерт считает, что для понимания экономического поведения людей необходимо учитывать их связь с социальной структурой [2].

Так, например, в целях оптимизации проводимых в рамках повышения финансовой грамотности населения мероприятий, в Стратегиях они ранжируются исходя из их адресности относительно разных социальных групп: для учащихся, для людей с низким доходом, для пенсионеров и т. д. Отдельно выделены военнослужащие, так как у них особый социально-экономический статус. Дело в том, что их финансовое и страховое обеспечение строго регулируется, а это ограничивает возможности выбора финансовых продуктов.

Согласно нормативно-правовым актам, которые регламентируют статус военнослужащих, данная категория лиц обладает рядом специфических обязанностей и ограничений. Так, например, они не могут осуществлять предпринимательскую деятельность, а также заниматься иной оплачиваемой деятельностью, за исключением научной и творческой, что обусловлено их особым правовым положением.

Помимо этого, имеются и другие аспекты военной службы, отличающие ее от других видов деятельности:

деятельность по защите страны и ее суверенитета военнослужащими сопряжена с высоким риском для жизни и здоровья;

на военнослужащих возлагается особая правовая ответственность, что предполагает повышенный уровень контроля за их жизнью, бытом и профессиональной деятельностью;

в силу специфики службы военные подвержены ряду ограничений в рамках реализации ряда гражданских, личных, политических и социально-экономических прав, что обусловлено их готовностью к выполнению боевых задач.

В армейской среде, помимо перечисленных, есть и иные проблемы, к которым, например, относятся: низкий уровень доходов у рядовых военнослужащих; наличие бытовых трудностей, связанных, например, с отсутствием комфортных условий жизни; неукomплектованность личного состава, что влияет на увеличение физических и психологических нагрузок и создаёт напряжённую атмосферу в воинском коллективе [4].

В Российской Федерации, как государстве, ориентированном на социальную поддержку граждан, большое внимание уделяется реализации социальной политики. Она направлена на обеспечение благополучия населения в целом и социальной защищённости военнослужащих в частности. В соответствии с этим, для целей социальной защиты государство предусмотрело специальные меры поддержки и компенсаций с учетом особенностей военной службы. Они, с одной стороны, призваны обеспечить стабильный уровень социального благополучия военнослужащих и членов их семей, а с другой – являются важным фактором социального благополучия. С другой стороны, оно включает данную категорию граждан в сегмент потенциальных инвесторов и заёмщиков, что привлекает внимание финансовых институтов.

Так, например, военнослужащие могут получить доступ к потребительским и ипотечным кредитам на особо привлекательных условиях, так как кредитные организации уверены в их платежеспособности в связи с наличием стабильного дохода, что подтверждается посредством предоставления справки 2-НДФЛ. Поэтому финансовые организации, зачастую, предлагают военнослужащим воспользоваться более выгодными кредитными продуктами.

Однако не следует увлекаться банковскими продуктами, так как это может привести к чрезмерной закредитованности. Как и другие люди, работающие в разных сферах, военнослужащие иногда берут кредиты на покупку вещей, которые не являются жизненно необходимыми. В итоге такое неразумное приобретение оказывается бесполезным и может привести к большим долгам, которые негативно влияют на финансовое положение.

Помимо этого, стремление военнослужащих устроить свою личную жизнь, особенно на этапе знакомства и ухаживания, может стать причиной финансовых затруднений, так как построение романтических связей связано с увеличением расходов из-за стремления демонстрации материального благополучия и щедрости. В условиях ограниченного бюджета военнослужащие могут брать кредиты, что увеличивает их долговые обязательства.

У военных нередко возникают проблемы с материальным обеспечением, условиями проживания и возможностью получения медицинской помощи. Финансовые инструменты, предлагаемые банками и другими финансовыми организациями, могли бы помочь в решении этих проблем.

Однако в контексте анализа финансового поведения населения Российской Федерации, исследователи выявляют тот факт, что уровень финансовой грамотности, в том числе и среди военнослужащих, остаётся низким. Для того чтобы сохранить и приумножить свои сбережения, необходимо использовать банковские, страховые и инвестиционные инструменты. Однако большинство граждан испытывают значительные трудности в освоении и эффективном применении этих инструментов.

Существует мнение, что доход от инвестиций идентичен прибыли от предпринимательской деятельности, что, в свою очередь, запрещено для военных. Однако, предпринимательство – это независимая самостоятельная деятельность, осуществляемая на свой страх и риск, нацеленная на систематическое извлечение прибыли от использования имущества, продажи товаров, оказания услуг и выполнения работ (п.2. ст. 1 Гражданского кодекса Российской Федерации).

Когда лицо инвестирует в финансовые активы, не являющиеся депозитными продуктами, оно не становится участником договора подряда, а, следовательно, не принимает на себя никаких обязательств [5]. При этом, приобретая акции, инвестор приобретает статус инвестора, который дает ему право принимать участие в общих собраниях акционеров. Однако это не обязанность, а всего лишь право. Следовательно, если военнослужащий не принимает участие в голосовании, он не является полноправным участником процесса управления акционерной компанией.

В финансовой сфере имеется достаточно широкий спектр инструментов, например, таких, как облигации, фьючерсы, опционы, паи и прочие. Однако они не предоставляют инвестору право участия в управлении. Благодаря данному обстоятельству военнослужащие могут свободно работать с этими инструментами без опасения столкнуться с

противоречиями или ограничениями, так как в процессе приобретения и продажи данных активов на бирже инвестор принимает решение не самостоятельно, а через посредников (брокеров). Дело в том, что инвестор, желающий разместить средства в данные активы, должен открыть счет у посредника, внести на него деньги и дать распоряжение о проведении операции.

Все это доказывает тот факт, что владение ценными бумагами и получение от них дохода не является предпринимательством, а следовательно, не запрещено для военнослужащих. Инвестируя в ценные бумаги, военнослужащие могут диверсифицировать финансовые риски.

Тем не менее, необходимо принимать во внимание, что сфера финансовых услуг связана с высокими рисками. При развитии неблагоприятных ситуаций семья военнослужащего может оказаться в сложной ситуации, столкнуться с финансовыми трудностями, что может привести к потере средств, необходимых для обеспечения нормальной жизни. Так, при инвестировании в российские компании необходимо учитывать юридические аспекты, в том числе наличие у некоторых из них иностранной регистрации, поэтому владение их ценными бумагами может быть ограничено для военнослужащих.

В контексте сложившихся обстоятельств существует вероятность, что военнослужащий может стать владельцем иностранных инвестиционных продуктов. Дело в том, что согласно пп. д. 1 п. 1 ст. 51 закона «О воинской обязанности и военной службе», если военнослужащий или члены его семьи (супруга (супруг) и (или) несовершеннолетние дети) владеют иностранными активами, он подлежит увольнению. Об этом также свидетельствует и другой нормативный правовой акт (закон «О запрете на использование иностранных финансовых инструментов»), который распространяет свое действие на всех сотрудников государственных органов, в том числе и военнослужащих.

Для эффективного повышения финансовой грамотности военнослужащих необходимо:

актуализировать элементы финансовой грамотности в ходе их внедрения в учебные программы вузов в соответствии с ФГОС;

в ходе образовательного процесса на всех ступенях следует делать упор на развитие универсальной компетенции в области экономической культуры, включая финансовую грамотность;

в программы переподготовки и повышения квалификации необходимо включать разделы (темы) по формированию финансовой грамотности, уделяя особое внимание проблемам излишней закредитованности, а также особенностям использования современных финансовых инструментов.

Таким образом, рациональное распоряжение личными финансами играет важную роль в улучшении благосостояния военнослужащих и их близких. Это также помогает обеспечить их финансовую безопасность. Для успешной интеграции в современный социум военнослужащие должны обладать комплексным пониманием финансовых механизмов. Это позволит им лучше ориентироваться в реальной жизни и предотвратит легкомысленное отношение к финансовым вопросам.

Заключение

В результате финансовой безграмотности военнослужащих возникают различные проблемы, которые могут привести к дестабилизации их социального благополучия. Среди таких проблем можно выделить бесконтрольное заимствование денег, склонность к употреблению алкоголя, конфликты с окружающими и другие. Это может привести к неудовлетворенности военной службой.

Финансовая безграмотность военнослужащих также влияет на их личность. Из надёжных, ответственных, исполнительных и дисциплинированных профессионалов они превращаются в людей, чьё поведение трудно прогнозировать. Они становятся асоциальными, дисгармоничными и конфликтными. Таким образом, финансовая безграмотность военнослужащих вызывает множество финансовых, должностных, психологических и других проблем. Однако повышение финансовой грамотности может

значительно улучшить социальное благополучие военнослужащих. Это обеспечит их финансовую безопасность, поскольку грамотность является ее залогом. Поэтому для обеспечения военно-экономической безопасности государства необходимо обучать военнослужащих финансовой грамотности.

Библиографический список

1. Азжеурова, М. В. Финансовая грамотность населения: понятие и ее компоненты // Наука и образование. – 2023. – № 1. – URL: [http:// cyberleninka.ru /article/n/finansovaya-gramotnost-naseleniya-ponyatie-i-ee-komponenty](http://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-gramotnost-naseleniya-ponyatie-i-ee-komponenty) (дата обращения 03.04.2025).
2. Бычков, П. И. Финансовая грамотность военнослужащих как элемент их социального благополучия // Социально-гуманитарные знания. – 2021. – № 1. – URL: [http:// cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-gramotnost-voennosluzhaschih-kak-element-ih-sotsialnogo-blagopoluchiya](http://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-gramotnost-voennosluzhaschih-kak-element-ih-sotsialnogo-blagopoluchiya) (дата обращения 03.04.2025).
3. Косенкова, А. А. Современное понимание социального благополучия человека в Российской Федерации / А. А. Косенкова, А. А. Николаенко // Социальное благополучие человека в современном мире: сборник материалов XV Всероссийской студенческой научно-практической ПГНИУ, 26 мая 2023 г. – Пермь, 2024. – С. 18–22.
4. Кубякин, Е. О. Формирование профессионально грамотного финансового поведения военнослужащих российской федерации // Актуальные вопросы педагогической науки и образования: сборник статей по материалам авторских исследований. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2021. – С. 50–54.
5. Сизоненко, Н. Н. Финансово грамотное управление личными и семейными финансами, как основа экономической безопасности военнослужащего / Н. Н. Сизоненко, К. Н. Лебедев, А. В. Кривко // Вооружение и экономика. – 2022. – № 1(59). – С. 147–160.

Контактная информация:

Цыганкова Юлия Сергеевна – volsk20@mail.ru; SPIN-code: 9898-022

References

1. Azzheurova, M. V. Financial literacy of the population: the concept and its components // Science and education. – 2023. – No. 1. – URL: [http:// cyberleninka.ru /article/n/finansovaya-gramotnost-naseleniya-ponyatie-i-ee-komponenty](http://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-gramotnost-naseleniya-ponyatie-i-ee-komponenty) (accessed 04/03/2025).
2. Bychkov, P. I. Financial literacy of military personnel as an element of their social well-being // Social and humanitarian knowledge. – 2021. – No. 1. – URL: [http:// cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-gramotnost-voennosluzhaschih-kak-element-ih-sotsialnogo-blagopoluchiya](http://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-gramotnost-voennosluzhaschih-kak-element-ih-sotsialnogo-blagopoluchiya) (accessed 04/03/2025).
3. Kosenkova, A. A. Modern understanding of human social well-being in the Russian Federation / A. A. Kosenkova, A. A. Nikolaenko // Human social well-being in the modern world: collection of materials of the XV All-Russian Student Scientific and Practical Conference PSNIU, May 26, 2023 – Perm, 2024. – pp. 18–22.
4. Kubyakin, E. O. Formation of professionally competent financial behavior of military personnel of the Russian Federation // Actual issues of pedagogical science and education: a collection of articles based on the materials of author's research. Krasnodar: Kuban State University, 2021. – pp. 50–54.
5. Sizonenko, N. N. Financially sound management of personal and family finances as the basis for the economic security of a serviceman / N. N. Sizonenko, K. N. Lebedev, A. V. Krivko // Armament and economics. – 2022. – № 1(59). – Pp. 147–160.

Contact information:

Tsygankova Yulia Sergeevna – volsk20@mail.ru; SPIN-code: 9898-022

ПЕРМСКИЙ ВОЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Альманах
Пермского военного института
войск национальной гвардии

Том 2 Выпуск 18 (июнь 2025)

Редактор: В.Н. Париев
Технический редактор: Ю.А. Черемных
Корректор: А.А. Мехоношина

Выход в свет: 30.06.2025 г.
Подписано в печать 20.06.2025 г.
Формат 60х84/8, 1/8. Бумага ВХИ.
Усл. печ. л. 33,7. Уч.-изд. л. 20,62
Тираж 1000 экз. Заказ № _____

Стоимость издания: свободная цена.

Воспроизведение публикаций, полностью или частично,
в печатной или электронной форме, без письменного
разрешения редакции не допускается.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ПВИ войск национальной гвардии.
Адрес типографии: Пермский край, город Пермь,
улица Гремячий лог, дом 1, индекс — 614030.