ISSN 2500-1647

№ 3 (41)

2026

1939 - 2026

Военный инженер

ВВМИСУ
ВИТУ ВМФ
ВВИТКУ
ЛВВИСКУ
ВИСИ
ВИТУ
ВИ(ИТ)
ВИТУ
87 лет



Научные исследования и разработки

Издается с ноября 2016 года

«ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР»

Научный журнал

№3(41) 2026 год

Содержание журнала

«ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» № 3(41)

Содержание	**1**	**Contents**
Редакционная коллегия	**3**	**Editorial Board**
Значимые даты и события	**5**	**Significant dates and events**
Кириленко В.И. **Светлой памяти незабвенного профессора Стахова Евгения Андреевича Посвящается (1925-2007)**	**5**	***Kirilenko V.I.***
Панасюк В.Н. **Память о ученом. К 86 годовщине со дня рождения Фоминича Эдуарда Николаевича**	**8**	***Panasiuk V.N.*** **Memory of the scientist. On the 86th anniversary of the birth of Eduard Nikolaevich Fominich**
Бараш А.Л. **Профессор Дружинин Петр Владимирович: «Торопись отдать». 85-летнему юбилею посвящается**	**12**	**Barash A.L.** **Professor Pyotr Vladimirovich Druzhinin: "Hurry up and give". Dedicated to the 85th anniversary**
Проектирование, строительство и реконструкция объектов военного назначения	**15**	**Design, construction and reconstruction of military facilities**
Коновалов В.Б., Саркисов С.В. **Расквартирование военнослужащих Бундесвера федеративной Республики Германии (часть 1)**	**15**	***Konovalov V.B., Sarkisov S.V.*** **Quartering of service personnel of the Bundeswehr of the federal republic of Germany (part 1)**
Бирюков Д.В. **Методика организации консервации объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры с учетом уменьшения потери несущей способности железобетонных конструкций**	**25**	***Biryukov D.V.*** **Methodology for organizing the conservation of incomplete military infrastructure facilities, taking into account the reduction of the loss of load-bearing capacity of reinforced concrete structures**
Кича М.А., Михайленко В.С. Путилин П.А. **Технический облик перспективных средств газового (химического) контроля для управления химическим риском на объектах коллективной защиты**	**33**	***Kicha M.A., Mikhailenko V.S. Putilin P.A.*** **Requirements for future gas analyzers for chemical risk management at collective protection facilities**
Кириленко В.И., Бокарев М.А., Таранов С.П., Лопатин С.А. **Оптимизация полевого водообеспечения войск на основе принципа бережливого управления**	**40**	***Kirilenko V.I., Bokarev M.A., Taranov S.P., Lopatin S.A.*** **Optimization of field water supply for troops based on the principle of lean management**
Теория воинского обучения и воспитания	**49**	**Theory of military training and education**
Чакурин В.А. **Система полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов как инструмент управления профессиональной подготовкой и компонент специального программного обеспечения «Образование МО»**	**49**	***Chakurin V.A.*** **A system for the multifaceted assessment of military-professional competencies among cadets, serving as a tool for managing professional training and a component of the specialized "Education of the Ministry of Defence" software.**

Содержание журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» № 3(41)		Contents of the journal «MILITARY ENGINEER» № 3(41)
Саркисова Е.А. **Многокомпонентная модель цифрового следа курсанта в педагогической диагностике исследовательского потенциала: структура, источники данных и методы анализа**	**57**	*Sarkisova E.A.* **A multicomponent model of a cadet's digital footprint as a tool for pedagogical diagnostics of research potential: structure, data sources, and methods of analysis**
Чакурин В.А. **Критериально-диагностический инструментарий оценки системы полифункционального контроля военно-профессиональных компетенций курсантов военных вузов**	**70**	*Chakurin V.A.* **Criteria-based diagnostic tools for assessing the system of multifunctional monitoring of military-professional competencies among military academy cadets**
Фаттахова Н.А., Маркова В.А., Кощеева И.А., Ястребова М.В. **Повышение качества лингвистической подготовки будущих специалистов ВМФ на основе цифровых инструментов**	**78**	*Fattakhova N.A., Markova V.A., Koshcheeva I.A., Yastrebova M.V.* **Improving the quality of linguistic training for future naval specialists based on digital tools**
Военная экономика	**84**	**Military economy**
Морозова Д.В. **Ценообразование в сфере государственного оборонного заказа. Особенности проведения экспертизы цен**	**84**	*Morozova D.V.* **Legal foundations and features of price setting in the state defense order sphere. current practice**
Военно-юридическая наука	**92**	**Military-legal science**
Степовик В.И. **Генезис правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры Министерства обороны Российской Федерации**	**92**	*Stepovik V.I.* **The genesis of the legal regulation of the construction of military and social infrastructure facilities of the Ministry of Defense of the Russian Federation.**
Военная история	**99**	**Military history**
Борисов А.А., Чаплинский Б.С. **«Закалка тела и духа»: Система физической подготовки отроков в Древней Руси IX–XI веков**	**99**	*Borisov A.A., Chaplinsky B.S.* **"Hardened Body and Spirit": A System of Physical Training for Youth in Ancient Rus' in the 9th–11th Centuries**
Борисов А.А., Курмышов В.М. **Формирование боевого искусства Древней Руси под влиянием врагов и соседей**	**103**	*Borisov A.A., Kurmyshov V.M.* **The formation of martial arts in Ancient Rus' under the influence of enemies and neighbors**
Сведения об авторах	**113**	**Information about the authors**

Главный редактор журнала – Саркисов Сергей Владимирович, доктор технических наук, профессор, почетный работник сферы образования РФ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

Коновалов Владимир Борисович, доктор экономических наук, профессор;

Заместитель председателя редакционной коллегии

Кащеев Роман Леонидович, доктор технических наук, доцент;

Члены редакционной коллегии

Аверьянов Владимир Константинович, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РААСН, заслуженный деятель науки РФ;

Антонович Дмитрий Владимирович, кандидат технических наук, доцент;

Бирюков Александр Николаевич, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей Школы РФ;

Борисов Алексей Александрович, кандидат технических наук, кандидат педагогических наук, профессор;

Ваучский Михаил Николаевич, доктор технических наук, профессор;

Гуков Дмитрий Васильевич, доктор технических наук, профессор;

Даутова Ольга Борисовна, доктор педагогических наук, профессор;

Дружинин Пётр Владимирович, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ;

Ивахнюк Григорий Константинович, доктор химических наук, профессор;

Игнатчик Виктор Сергеевич, доктор технических наук, профессор;

Изонов Виктор Владимирович, доктор исторических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ;

Казаков Юрий Николаевич, доктор технических наук, профессор;

Крисковец Татьяна Николаевна, доктор педагогических наук, доцент;

Курмышов Василий Михайлович, доктор исторических наук, профессор;

Махонько Виктор Петрович, доктор военных наук, профессор;

Мильбах Владимир Спартакович, доктор исторических наук, профессор;

Печников Андрей Николаевич, доктор технических наук, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель техники РФ;

Путилин Павел Александрович, кандидат технических наук;

Сайданов Виктор Олегович, доктор технических наук, профессор;

Саркисов Сергей Владимирович, доктор технических наук, профессор, почетный работник сферы образования РФ;

Смирнов Александр Васильевич, доктор технических наук профессор;

Таранцев Александр Алексеевич, доктор технических наук профессор, заслуженный работник высшей школы РФ;

Третьяков Юрий Александрович, доктор военных наук, профессор;

Шаронов Александр Николаевич, доктор военных наук, профессор.

Учредитель и издатель научного журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» – Унитарная некоммерческая организация Фонд содействия развитию Военного института (инженерно-технического) «ВИТУ».

Средство массовой информации – журнал «Военный инженер» зарегистрировано 15 сентября 2016 года. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77–67057 от 15.09.2016 выдано Федеральным агентством по печати и массовым коммуникациям.

Включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук с 22.12.2020 г.

Электронные версии журнала размещаются на сайте Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru). Журнал включён в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Выпускающий редактор: Путилин П.А.
Редактор текстов на английском языке: Путилин П.А.
Экспертиза текстов статей на объём заимствовани Путилин П.А.
Дизайн обложки: Путилин П.А.
Вёрстка: Тюрин А.В.

Сдано в набор 01.09.2026
Подписано в печать 07.09.2026
Формат бумаги 60×90 1/8

Бумага типографская
Печать цифровая
Заказ № 3/26
Тираж 300 экз.
Цена договорная

Почтовый адрес редакции журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР»: 191123, г. Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, д.22, оф.716, e-mail: me_journal@mail.ru, страница журнала на сайте: http://viit.spb.ru/military_engineer/

Обращение заместителя Министра обороны Российской Федерации к личному составу воссозданного Военного инженерно-технического университета в ознаменования начала нового учебного года



Товарищи офицеры, преподаватели Товарищи курсанты!

Сегодня, 1 сентября, мы традиционно отмечаем День знаний и начало нового учебного года. Служить в нашей армии всегда было гордостью и делом чести. Военное образование — это не только почётный, но и в первую очередь каждодневный упорный труд и высокая ответственность.

Современная военно-политическая обстановка диктует нам новые условия. В связи с чем возрастают и требования к подготовке военных кадров, а профессии военного строителя придаётся особое, без преувеличения стратегическое значение. Именно поэтому на высшем государственном уровне было принято решение о воссоздании Военного инженерно-технического университета Министерства обороны Российской Федерации. И сегодня мы начинаем новый учебный год уже в новом статусе.

В этой связи хочу выразить Слова благодарности руководству Военной Академии материально технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва за сохранение как учебно-материальной базы, так и самого главного – профессорско-преподавательского состава.

Кроме того, совсем недавно состоялось знаковое событие – указом Президента Российской Федерации в Вооружённых Силах создаются военно-строительные части.

Товарищи курсанты. Перед вами открыты большие перспективы на благо нашего отечества. От вашего профессионализма будет напрямую зависеть степень обороноспособности страны.

Товарищи преподаватели, ваша работа выходит далеко за рамки образовательной программ. Вы не только готовите специалистов для работы с объектами специальной военной и социальной инфраструктуры, но и учите мыслить стратегически. Уровень квалификации позволяет с уверенностью смотреть всем нам в будущее.

От имени Министра обороны Российской Федерации от себя лично, поздравляю весь личный состав с воссозданием легендарного Военного инженерно-технического университета.

С днём знаний и с началом нового учебного года! Ура!

УДК 69.007-05

Кириленко В.И.
Kirilenko V.I.

Светлой памяти незабвенного профессора Стахова Евгения Андреевича Посвящается (1925-2007)

In loving memory of the unforgettable Professor Evgeny Andreevich Stakhov Dedicated to (1925–2007)

Аннотация. В статье рассматриваются основные этапы жизненного пути замечательного ученого, профессора санитарно-технического факультета ВИТУ, создателя научной школы в области инженерной экологии, водоотведения и очистки сточных вод специальных сооружений и объектов военной и гражданской инфраструктуры, доктора технических наук, профессора Стахова Евгения Андреевича.

Abstract. The article examines the main stages in the life of a remarkable scientist, Professor of the Sanitary and Technical Faculty of VITU, the founder of a scientific school in the field of engineering ecology, wastewater drainage and treatment, and special structures and facilities of military and civilian infrastructure, Doctor of Technical Sciences, Professor Evgeny Andreevich Stakhov.

Ключевые слова: Военный инженерно-технический университет ВИТУ, инженерная экология, водоотведение и очистка сточных вод, специальные объекты, научные исследования.

Keywords: Military Engineering and Technical University METU, engineering ecology, wastewater disposal and treatment, special facilities, special facilities, scientific research



Евгений Андреевич Стахов родился 22 февраля 1925 года в г. Первоуральске Свердловской области в семье потомственных рабочих. В 1943 году добровольно ушел на военную службу и поступил в Высшее инженерно-техническое училище ВМФ в г. Ярославле.

В период Великой Отечественной войны Е.А. Стахов, будучи курсантом, в июне-июле 1944 года проходил практику в частях Береговой обороны действующего Северного флота. В 1948 году после окончания училища Евгений Андреевич был направлен на Дальний Восток в состав 7-го Военно-Морского флота (Южно-Сахалинская Военно-морская база), где прослужил шесть лет на должностях командира взвода, заместителя командира строительного батальона по технической части, начальника строительного участка, главного инженера УНР. В этот период Евгений Андреевич принимал непосредственное участие в строительстве боевых объектов южно-сахалинской военно-морской базы и объектов гидрографии на о. Сахалине и Курильских островах.



Курсант первого курса (г. Ярославль)



Курсанты пятого курса П.П. Кульмач и Стахов Е.А.



Инженер- лейтенант, 1948 г.

В 1954 году за выполнение ответственных работ оборонного значения награждён орденом Красной Звезды. В этом же году он возвратился в родное училище, где прошел путь от начальника лаборатории до профессора. Защитил в 1962 году кандидатскую диссертацию, стал доцентом, а позднее профессором.



На занятиях по полевому водоснабжению (п. Приветнинское, 1970 г.)

В 1985 году, прослужив в Вооруженных Силах 42 года, Евгений Андреевич в звании полковника вышел в отставку и продолжил свою многогранную деятельность на кафедре водоснабжения и водоотведения ВИСИ-ВИТУ. Стахов Е.А. создал научную школу и подготовил целую плеяду дипломированных специалистов и учёных в области инженерной экологии, водоотведения и очистки сточных вод специальных сооружений и объектов военной и гражданской инфраструктуры.

Всю свою сознательную жизнь Евгений Андреевич учился и активно занимался научно-педагогической деятельностью. Является автором трех учебников, двух

монографий, имеет более 100 научных и учебно-методических работ в области очистки сточных вод и экологии. Его учебники и учебные пособия и сегодня широко используются в учебном процессе строительных ВУЗов страны.

Многочисленные ученики Евгения Андреевича Стахова, сохраняя о нём светлую память, продолжают служить и трудиться на кафедре систем жизнеобеспечения объектов военной инфраструктуры и специальных фортификационных сооружений ВИТУ, в других образовательных учреждениях России и иностранных государств, в госструктурах и бизнесе.

УДК.621.316

Панасюк В.Н.
Panasiuk V.N.

Память о ученом. К 86 годовщине со дня рождения Фоминича Эдуарда Николаевича

Memory of the scientist. On the 86th anniversary of the birth of Eduard Nikolaevich Fominich

Аннотация. В статье рассматриваются основные этапы жизненного пути замечательного ученого, профессора факультета энергетики ВИТУ, основателя научного направления защиты объектов от электромагнитного воздействия ядерного взрыва, доктора технических наук, профессора Фоминича Эдуарда Николаевича.

Abstract. The article examines the main stages in the life journey of a remarkable scientist, Professor of the Faculty of Energy at VITU, the founder of the scientific field of protecting objects from the electromagnetic effects of a nuclear explosion, Doctor of Technical Sciences, Professor Eduard Nikolaevich Fominich.

Ключевые слова: Военный инженерно-технический университет ВИТУ, система электроснабжения, специальные объекты, научные исследования.

Keywords: Military Engineering and Technical University METU, power supply system, special facilities, scientific research



В год восьмидесяти пятилетия факультета энергетики ВИТУ необходимо вспомнить о тех людях, которые всю свою жизнь положили на службу нашему факультету, нашему университету.

Одним из таких выдающихся ученых был полковник Фоминич Эдуард Николаевич.

Доктор технических наук (1987), профессор (1992). Действительный член Академии электро-технических наук РФ (1997). Почетный энергетик РФ (1998). Лауреат Премии Совета Министров СССР (1988). Ветеран Подразделений особого риска. За свою многолетнюю службу в Вооруженных силах награжден орденами «Красной Звезды», «Мужества» и 12 медалями СССР, ГДР и РФ.

Эдуард Николаевич Родился 7 ноября 1940 г. в Нижне-Амурской обл. С 1953 по 1954 г. был воспитанником воинской части Тихоокеанского флота. В 1954 г. поступил в Ленинградское Нахимовское военно-морское училище, которое закончил в 1960 г. и поступил в Высшее военное инженерно-техническое училище.



Воспитанник в/ч ТОФ



Нахимовец



Старшина в ВИТУ

В 1965 г. окончил ВВИТКУ с золотой медалью. Мастер спорта по классической борьбе.





Мастер спорта по классической борьбе



Выпускник ВИТУ (1965)

С 1965 по1967 г. проходил службу в электро-монтажных организациях Черноморского флота, а с 1967 по 1969 г. – в электро-монтажных частях Дальневосточного военного округа.

С 1969 г. – в ВИТКУ – ЛВВИСКУ на должностях: младшего научного сотрудника, начальника научно-исследовательской лаборатории, заместителя начальника кафедры, а с 1989 по 1994 г. – начальника кафедры электроснабжения. После ухода с военной службы с 1994 года работал профессором на кафедре электроснабжения до последних дней своей жизни, до 2023 года.

Эдуард Николаевич является признанным научной общественностью России ученым по проблемам военной энергетики, защиты электрооборудования от поражающего действия электромагнитных полей естественного и искусственного происхождения, по вопросам электромагнитной совместимости технических средств и электромагнитной экологии.

Фоминич Э.Н. возглавлял крупное научное направление по комплексной защите электрооборудования специальных объектов от электромагнитных излучений и электромагнитной совместимости

технических средств. Под его руководством разработаны научно методические основы оценки воздействия мощных электромагнитных излучений ядерных взрывов на сооружения и их электротехнические системы. Научные разработки Фоминича Э.Н. в этой области легли в основу более 20 нормативно-методических документов МО РФ по оценке воздействия и проектированию защиты специальных объектов от электромагнитных полей различной физической природы, которые являются современным научным фундаментом обеспечения защитных мероприятий и являются обязательными при проектировании и строительстве объектов МО РФ.



Младший научный сотрудник



Начальник НИЛ



Начальник кафедры

Практическая ценность исследований Фоминича Э.Н. состоит в том, что они доведены до разработки технических заданий на средства защиты, постановки опытно-конструкторских работ и создания в промышленности аппаратных средств защиты, в целом ряде случаев не имеющих аналогов ни в СНГ, ни за рубежом. По результатам исследований, выполненных под руководством Фоминича Э.Н., разработаны проекты и осуществлено строительство ряда важных для страны объектов, защищенных от поражающего действия электромагнитных излучений. За выполненные исследования и их внедрение в практику проектирования и строительства Фоминич Э.Н. удостоен Премии Совета Министров СССР. Принимал неоднократное участие в крупномасштабных ядерных испытаниях на Семипалатинском полигоне, является Ветераном Подразделений Особого Риска.

Фоминичем Э.Н. создана известная в стране научная школа в области защиты систем электроснабжения и управления от электромагнитных излучений. Им подготовлено 14 руководств к ВСП, учебников и методических пособий. Фоминич Э.Н. является автором свыше 400 научных трудов и 25 изобретений, большая часть которых внедрена в практику защиты объектов.

При его непосредственном участии на полигоне университета был спроектирован и введен в действие уникальный научно-исследовательский комплекс по испытаю оборудования при воздействии на него параметров ЭМИ ядерного взрыва.




Генераторы импульсных напряжений и токов

Эдуард Николаевич вел большой комплекс конверсионных программ, позволяющих использовать огромный научный потенциал организаций и существующих экспериментальных баз для решения народнохозяйственных задач. В этом направлении особо заслуживают внимания работы по электромагнитной совместимости технических средств и электромагнитной экологии, повышению качества электроснабжения, экономии топливно-энергетических ресурсов и использования альтернативных источников энергии, совершенствовании молниезащиты сооружений, применению в промышленности методов электромагнитной обработки бетонных смесей и т.д.

С целью пропаганды знаний в области ЭМС и обмена опытом по проблеме Фоминичем Э.Н. уделялось большое внимание проведению конференций и симпозиумов. Под его руководством проведено 12 межведомственных конференций по защите от электромагнитных излучений и издано 11 сборников докладов. Фоминич Э.Н. являлся руководителем десяти Российских научно-технических конференций по электромагнитной совместимости технических средств и электромагнитной безопасности, которые были проведены на базе университета в 1992 – 2010 годах и получили высокую оценку научной общественности страны.

Фоминич Э.Н. активно участвовал в подготовке и воспитании научных кадров высшей квалификации, являлся постоянным членом двух докторских советов по защите диссертаций. Под его научным руководством защищено 18 кандидатских диссертаций.

В учебном процессе работа профессора Фоминича Э.Н. была направлена на пропаганду и внедрение передовых технологий, на формирование у курсантов и слушателей творческого и индивидуального мышления. Все виды учебных занятий проводил на высоком научном и методическом уровне. Постоянно разрабатывал и внедрял новые качественные формы и методы обучения курсантов.

Общественным признанием результатов научно-педагогической деятельности профессора Фоминича Э.Н. явилось избрание его действительным членом Академии электротехнических наук РФ и присуждение ему званий "Почетный энергетик РФ" и «Почетный работника топливно-энергетического комплекса».

Пользуясь большим авторитетом в коллективе университета, Фоминич Э.Н. служил примером скромности, такта и уважительного отношения к коллегам, курсантам, сотрудникам. Постоянно оказывал эффективную помощь в проведении воспитательного процесса в курсантских подразделениях.

За большой вклад в развитие науки, вклад в развитие высшей школы и совершенствование учебного процесса профессор Фоминич Э.Н. удостоен почетного звания "Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации".

УДК.621.316

Бараш А.Л.
Barash A.L.

Профессор Дружинин Петр Владимирович: «Торопись отдать».
85 -летнему юбилею посвящается.

Professor Pyotr Vladimirovich Druzhinin: “Hurry up and give”.
Dedicated to the 85th anniversary.

Аннотация. В 85 годовщину со дня рождения почетного профессора Военного инженерно-технического университета, полковника в отставке, доктора технических наук Дружинина Петра Владимировича представлены вехи его жизненного пути и становления как специалиста, преподавателя, руководителя и наставника.

Abstract. On the 85th anniversary of the birth of Pyotr Vladimirovich Druzhinin, honorary professor of the Military Engineering and Technical University, retired colonel, and Doctor of Technical Sciences, the milestones of his life journey and his development as a specialist, teacher, leader, and mentor are presented.

Ключевые слова: Военный инженерно-технический университет ВИТУ, система электроснабжения, специальные объекты, научные исследования.

Keywords: Military Engineering and Technical University METU, power supply system, special facilities, scientific research



Люди бывают разные. Есть грустно существующие, есть серо существующие. А есть люди, в душе которых заложено взрывное устройство оптимизма, энергии, радости, жизнелюбия и стремления свернуть горы, преодолеть непреодолимое. Профессор Петр Владимирович Дружинин представляет собой именно такой тип людей, спешащих отдавать себя людям, брать на себя ответственность за решение самых трудных и ответственных задач. Рядом с такими людьми окружающие получают такой же заряд энергии и стремления работать и приносить пользу. Петр Владимирович всегда отличался и отличается умением работать, решать трудные задачи, своей мудростью и желанием увечь за собой других. «Торопись отдать» – таким было и остается его жизненное кредо.

Петр Владимирович Дружинин родился 20 сентября 1941 г. в с. Скачиха Уметского р-на Тамбовской обл.

В мае 1962 года получает среднее профессиональное образование по специальности «Строительные и дорожные машины», в ноябре того же года призывается на срочную службу в Советскую Армию, в рядах которой проходит службу в том числе, в период с ноября 1963 по июль 1964 года, пребывая в воинском звании «младший сержант», – в должности «преподаватель – командир взвода» войсковой части 33840.

В июле 1964 поступает и в июне 1969 г. оканчивает Высшее военное инженерно-техническое училище. С 1969 г. по 1972 г. проходил службу в воинских частях 9-го

Главного управления Генерального штаба Министерства обороны СССР.

С 1972 г. по 1979 г. проходил службу на различных должностях в Ленинградском Высшем военном инженерно-строительном училище им. генерала армии А.Н. Комаровского.

В 1979 году Дружинин П.В. был назначен начальником проблемной научно-исследовательской лаборатории для выполнения постановления правительства по созданию дизельной энергетической установки, работающей без связи с атмосферой. Такая установка была создана в 1983 году при непосредственном его руководстве. На основании указанных разработок в1991 – 1997 г.г. по решению Правительства РФ были поставлены опытно-конструкторские работы. В настоящее время результаты ОКР внедряются в энергетические системы СФС и флота.

В 1980 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на специальную тему. В 1986 – 1987 г.г. – начальник факультета – заместитель начальника Ленинградского Высшего военного инженерно-строительного училища им. генерала армии А. Н. Комаровского. С 1987 г. по 1994 г. – начальник кафедры грузоподъемных средств Ленинградского Высшего военного инженерно-строительного училища им. генерала армии А. Н. Комаровского (Военного инженерного строительного института). С 1994 г. по настоящее время – профессор кафедры Военного инженерно-технического университета.

В область его научных интересов входят: разработка внешних источников запуска ДВС, дизель-генераторов с машинами двойного питания, грузоподъемных средств на воздушной подушке, комплексной очистки отходящих газов от ДВС транспортных средств, разработка и применение кремнеорганических присадок к топливу для снижения токсичности отходящих газов и улучшения экологической обстановки.

Участвовал в выставках НТММ, ВДНХ, промышленной собственности «Архимед 2007, 2008», четыре диплома получено на «Архимеде 2007 и 2008», в выставках дипломных проектов; награжден дипломом Ю.А. Гагарина.

В 2007-2008 году участвовал в конкурсе на лучший патент или изобретение в Ленинградском военном округе, пять патентов признаны в округе лучшими.

Профессор Дружинин П. В. является основателем научной школы совершенствования технико-экономических и экологических характеристик транспортных и грузоподъемных средств (опубликовано в Российской архитектурно-строительной энциклопедии: «Ведущие и научные школы, передовые технологии и научные кадры высшей квалификации в архитектуре, строительстве и жилищно-коммунальной сфере России», 2001 г., том 7, стр. 121. «Специальное строительство $\frac{624^{"}}{P736}$»).

Профессор Дружинин П.В. внес большой вклад в становление кафедры грузоподъемных средств, которой руководил с 1987 по 1994 год. За это время на кафедре разработаны новые учебные программы, тематические планы. Под его руководством на кафедре начала свою деятельность адъюнктура. Им лично подготовлено 7 кандидатов технических наук, созданы условия и экспериментальная база для написания 4-х докторских и 17 кандидатских диссертаций. В настоящее время осуществляет руководство соискателями ученой степени кандидата технических наук. Как один из лучших методистов читает курс лекций на факультете переподготовки и повышения квалификации.

В 1999 году Дружинин П.В. получает ученое звание «профессор».

В 2006 году успешно защищает диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук.

Научно-педагогический стаж профессора Дружинина П.В. составляет более 50 лет, в том числе 6,5 лет в должности начальника кафедры, более 20 лет в должности профессора кафедры. Имеет более 250 печатных научных трудов, в том числе более 100 патентов и авторских свидетельств на изобретения, 8 свидетельства на полезную модель, 5 учебников для ВВУЗов, 5 учебных пособий, 2 монографии, более 100 научных статей, опубликованных в журнальных изданиях, в сборниках трудов

международных, Российских и межвузовских конференций.

Совместно со специалистами 26 ЦНИИ МО им разработана инструкция и приложение к ней по проектированию блочно-модульных бетонорастворных комплексов промышленных баз Капитального строительства МО РФ «ВСП 70-01-97». За достижения во внедрение перспективных разработок в народное хозяйство награжден серебряной медалью ВДНХ. За большой личный вклад в подготовку военных инженерных кадров награжден орденами «Красной Звезды» и «Орденом Почета».

Лично подготовил 14 кандидатов технических наук, участвовал в подготовке 5 докторов технических наук и 21 кандидата технических наук.

Профессор Дружинин П.В. активно сотрудничает по вопросам науки и образовательной деятельности с ведущими производственными, научно-исследовательскими, проектными и образовательными организациями Москвы, Санкт-Петербурга, Барнаула и других городов, является членом ученого совета университета, ученого совета инженерно-технического факультета.

Профессор Дружинин П.В. является Заслуженным работником высшей школы РФ; действительным членом академий МАИСУ, МАНЭБ, Академии проблем безопасности и правопорядка, Петровской академии наук и искусств; членом союза двигателестроителей РФ (г. Барнаул); имеет почетные научные звания:

Почетный профессором ВИТУ,

Почетный профессор ВА МТО;

Почетный энергетик РФ.

I. Государственные и ведомственные награды

1. Орден Красной Звезды;
2. Орден Почета;
3. 18 медалей (юбилейные и служебные), в том числе медаль Венгерской народной Республики.

II. Ведомственные награды

1. Орден святого Александра Невского 1-ой степени;
2. Медаль Ю.А. Гагарина;
3. Медаль Г.С. Титова;
4. Медаль генерала армии А.Н. Комаровского;
5. Знак отличия «За заслуги»;
6. Орден «За смелость мысли»;
7. Серебряная медаль ВДНХ;
8. Серебряная медаль международной выставки «Архимед 2008»;
9. Золотая медаль «Архимед 2007»;
10. Знак отличия «РОСПАТЕНТА».

Командование и весь личный состав Военного инженерно-технического университета желает Петру Владимировичу крепкого здоровья, долгих и плодотворных лет жизни!!!

УДК 355.7:725.18(430)

Коновалов В.Б., Саркисов С.В.
Konovalov V.B., Sarkisov S.V.

Расквартирование военнослужащих Бундесвера федеративной Республики Германии (часть 1)

Quartering of service personnel of the Bundeswehr of the federal republic of Germany (part 1)

Аннотация. В статье (часть 1) рассматриваются основные направления деятельности по расквартированию войск и квартирно-жилищному обеспечению военнослужащих бундесвера ФРГ. Основное внимание в первой части уделено становлению системы расквартирования, проектированию и строительству воинских зданий и жилых объектов, эволюции норм и стандартов размещения личного состава, а также строительству хозяйственных, учебных и спортивных сооружений в 1950–1980-е годы.

Abstract. The article (Part 1) examines the main areas of activity regarding the quartering of troops and the provision of housing for Bundeswehr personnel. The first part focuses on the establishment of the troop-quartering system, the design and construction of military buildings and residential facilities, the evolution of accommodation norms and standards, and the construction of service, training and sports facilities in the 1950s–1980s.

Ключевые слова: проектирование и строительство, казармы и общежития, энергоснабжение, Министерство обороны ФРГ, бундесвер, правила проживания, финансирование строительства.

Keywords: Design and construction, barracks and dormitories, power supply / energy supply, German Federal Ministry of Defence (BMVg), bundeswehr, housing regulations / rules of residence, construction financing.

Статья является продолжением наших предыдущих исследований [11-16].

Планирование строительства новых зданий для бундесвера началось в Федеральном министерстве финансов задолго до создания первых войсковых частей в 1952 году [1].

В 1950-х годах в бундесвере шла дискуссия о том, могут ли вооруженные силы использовать казармы 1930-х годов или создавать инфраструктуру заново. Учитывая финансовые выгоды от использования существующих военных городков и требования закона о планировании, не позволявшие строить новые военные объекты при наличии старых, принимается решение использовать их. Строительство нового разрешалось только при необходимости.

В начале 1950-х годов в Федеральном министерстве финансов разрабатывается «Руководство А», содержащее обязательные спецификации для земельных участков и воинских зданий (рисунок 1).

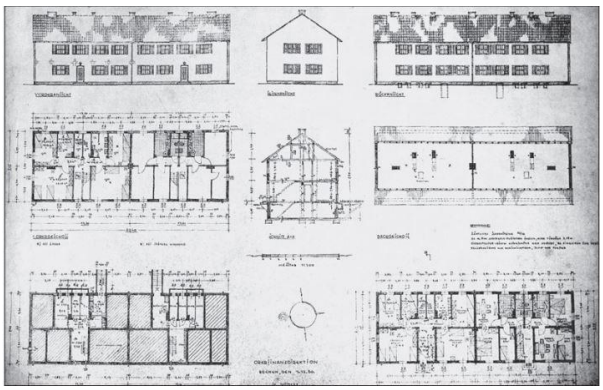


Рисунок 1. Типовой проект казармы, 1950 год

В конце 1953 года планировалось строительство массивных зданий.

Первоначальная модель казармы, разработанная Министерством финансов, предусматривала в ней максимум шесть ротных помещений и восемь помещений другого назначения. Однако данную концепцию не реализовали.

В 1955 году готовятся чертежи и расчеты для строительства:

здания штаба, здания роты, хозяйственных построек, здания медицинского пункта, здания учебного корпуса и мастерских.

25 августа 1956 года принимаются «Временные строительные нормы и правила А для проектирования и строительства капитальных объектов в пунктах постоянной дислокации войск (сухопутные войска)», а также «Временные строительные нормы и правила В для проектирования и строительства капитальных объектов для размещения войск на учебных полигонах» и «Временные строительные нормы и правила С для проектирования и строительства капитальных объектов и сборных зданий для размещения войск на учебных полигонах» [2].

Основным принципом строительства стало то, что здания должны проектироваться легкими, прочными и простыми. В соответствии с этим руководящим принципом строительные органы федеральных земель проводили работу по размещению войск. Разрешалось учитывать местные условия. Начинается индивидуальное планирование воинских зданий благодаря активному участию гражданских архитекторов.

Временные строительные нормы и правила А содержали рекомендации по строительному участку (площадь, состояние, расположение и внешние линии, компоновка) и строительству зданий (общие руководящие принципы строительства, общие конструкции зданий, противопожарная защита, подготовительные работы).

Военный городок включал следующие постройки:

здание штаба;
казармы рот (рисунки 2 и 3);
казармы для отдельных взводов;
хозяйственные постройки;
медицинский пункт;
контрольно-пропускной пункт;
учебный корпус;
учебные здания для боевой подготовки;
здание склада;
мастерские;
автомобильные боксы и навесы;
дом для фельдфебелей;
здание котельной;
газораспределительный пункт.

Через несколько месяцев во временные строительные нормы и правила А вносятся дополнения, связанные с отоплением зданий, стационарными медицинскими пунктами и газификацией, новыми объектами и оборудованием в городках.

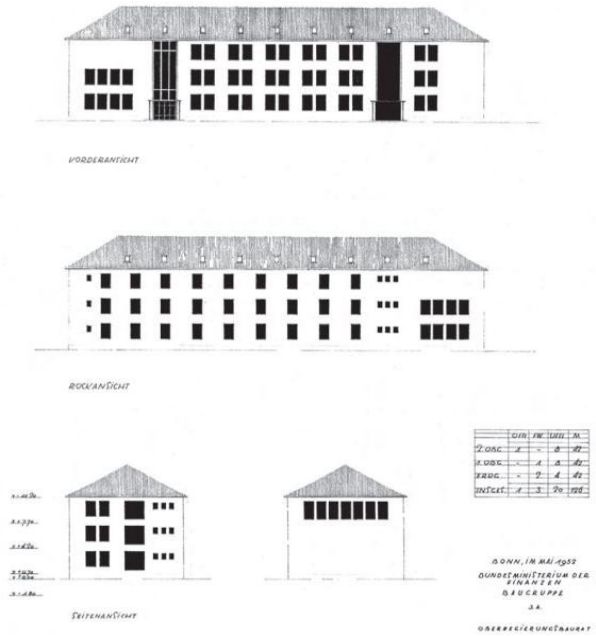
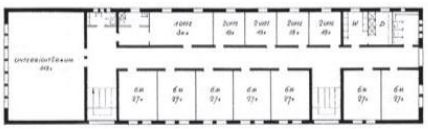
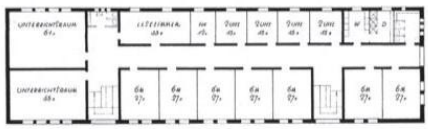


Рисунок 2. Планирование модели казармы, Федеральное министерство финансов, май 1952 года





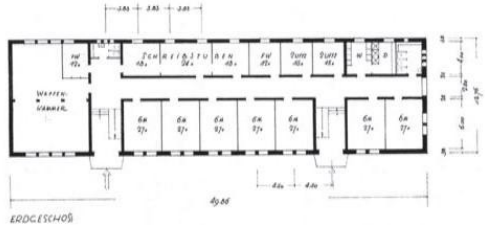


Рис. 3. Планирование модели казармы, Федеральное министерство финансов, май 1952 года

Вносятся дополнения к типовым воинским зданиям и применению новых строительных материалов, появившихся на рынке в 1950-е годы. В этой связи велись дискуссии о применении обычной конструкции и конструкции из сборных деталей, стандартизации сооружений, плоской или скатной крыши, новых видах пластиков и т. д.

В 1953 году строительный департамент Федерального министерства финансов прорабатывал предложения по планированию и составлению сметы расходов.

С момента начала подготовительных работ встал вопрос, насколько проекты строительства на многие миллиарды марок соответствуют:

максимальной экономичности при производстве, эксплуатации и обслуживании;

возможности быстрее завершить программу;

большей целесообразности с учетом военных требований;

более совершенной с точки зрения конструкции, технологии и дизайна;

максимальной значимости в городах и местности, где выполняются.

В 1955 году разрабатывается программа строительства, на которую выделяется 41 млн немецких марок. Она включала ремонт многих старых военных объектов, принадлежащих Федеральному министерству финансов, включая лагерь в Андернахе, где в январе 1956 года формировался первый батальон бундесвера.

Первые построенные казармы для размещения войск находились в Бонне. Одновременно программой изначально предполагалось создание казарм для 16, а позже для 42 батальонов.

Годовой объем строительства воинских зданий в этот период очень возрастал. В кратчайшие сроки требовалось создать большое количество военных объектов, потому что темпы создания бундесвера во многом зависели от наличия военных городков. Строительство усложнялось из-за плохой укомплектованности техническим персоналом.

Первоначальный ремонт существующих казарм удалось выполнить за несколько месяцев, а новые здания построить в течение года с чрезвычайно низкими затратами на строительство.

Например, строительство военного городка на 1000 человек в Боркене/Вестфалии началось 07.09.1956 года и завершилось 01.08.1957 года. Стоимость строительства составила 18,4 млн немецких марок. Затраты на строительство зданий составили 50 немецких марок за кубический метр закрытых помещений [3].

Одной из причин быстрого выполнения программы являлось использование типовых проектов. Со временем объемы выполняемых строительных работ для бундесвера замедлялись год за годом.

За период с 1956 по 1970 год годовые расходы на военное строительство составили в млн немецких марок (таблица 1).

Таблица 1.
Годовые расходы на военное строительство с 1956 по 1970 год

Год	Млн марок	Год	Млн марок
1956	180	1964	1203
1957	380	1965	1404
1958	540	1966	1401
1959	874	1967	1542
1960	1020	1968	1032
1961	1343	1969	732
1962	1969	1970	744
1963	1532		



Строительство казарм в Бремене, 1959 год

С 1950-х годов Федеральное министерство обороны представляет типовые проекты воинских зданий. Условиями для успешного типового планирования являлись:

высокий коэффициент повторения для аналогичных строительных работ, особенно при возведении технически сложных конструкций;

временное применение при выполнении строительных программ.

Коэффициент повторения (более 10 раз) оправдывал типовое планирование и позволял применять промышленные методы производства, приводящие к экономическому эффекту.

Более длительное применение типового планирования без постоянного обновления технических изменений влекло за собой опасность отставания от новых требований и своевременного учета концептуальных изменений.

Например, в школе боевых войск в Мюнстере, численностью до 1500 курсантов, с 1956 года проводились следующие работы:

во времена вермахта душевые комнаты находились в подвалах, теперь решается, что влажные комнаты желательны на этажах;

в начале 1960-х годов стало модно отказываться от свесов крыши и использовать подвесные желоба. Вскоре возникли проблемы с влажностью стен. Только соответствующее руководство привело к возвращению свеса крыши в практику строительства;

также использовались технически сложные окна с наклоном и поворотом. Тогда слишком мало думали, что заполняемость казарм постоянно меняется и разные режимы работы этих окон часто менялись, сокращая срок их эксплуатации.

Несмотря на широкую типизацию, всегда пытались принимать во внимание местные условия. Даже при программе строительства, в основном одинаковой как на севере, так и на юге, применение отдельных элементов при строительстве имело свои особенности. На севере – традиционно кирпичные здания с крутой крышей, характерные для регионального строительства, а на юге – наклонные крыши с оштукатуренными стенами.

Для зданий контрольно-пропускных пунктов изначально не имелось типовых или стандартных проектов. Каждое здание проектировалось индивидуально, с некоторыми общими принципами. Использовались плоские крыши и навесы для защиты от атмосферных осадков. Для въезда и выезда имелись свои отдельные полосы дороги, преграждаемые шлагбаумом. Рядом с КПП находилось здание почты.

В 1950 и 60-х годах большая часть сохранившихся довоенных жилых зданий поступила в распоряжение бундесвера, но они часто требовали реконструкции. Это означало переполнение личным составом жилых помещений практически везде. Так, в одной комнате, где по нормам проживали шесть солдат (рисунки 4 и 5), нередко находились и десять, в некоторых местах в комнатах проживали по пять унтер-офицеров (таблица 2) [4].



Рисунок 4. Жилая комната на шесть солдат, 1958 год

В конце 1960-х годов из-за этого меняются нормы служебного жилья по принципу: чем выше воинское звание и дольше служит военнослужащий, тем на большую жилую площадь он имеет право [5].

Таблица 2. Величины старых и новых норм жилой площади

Категория военнослужащих	**Нормы жилой площади**	
	старые	**новые**
Призывники	6 человек в комнате, 4,5 кв. м на человека	6 человек в комнате, 4,5 кв. м на человека
Старослужащие солдаты	5 человек в комнате, 5,4 кв. м на человека	4 человека в комнате, 6,75 кв. м на человека
Унтер-офицеры	2 человека в комнате, 6,75 кв. м на человека	1 человек в комнате, 13,5 кв. м с холодной и горячей водой
Фельдфебели	1 человек в комнате, 13,5 кв. м	1 человек в комнате, 20 кв. м с холодной и горячей водой
Офицеры	1 человек в комнате, 27,0 кв. м, гостиная/спальня, душ и туалет	На одного человека 30,0 кв. м, гостиная, спальня, душ и туалет

Это потребовало реконструкции или строительства новых жилых зданий. Стандартные планы для ротных казарм проектировались:

для крупнопанельного строительства – OFD-Фрайбург и государственным строительным отделом Фрайбург II, в основном для южной Германии;

из кирпичной кладки – OFD-Франкфурт с государственным строительным управлением в Касселе, в основном для северной Германии.

Жилые здания для отдельных взводов строились в короткий промежуток времени. Вскоре помещения для отдельных взводов стали предусматриваться в ротных казармах.

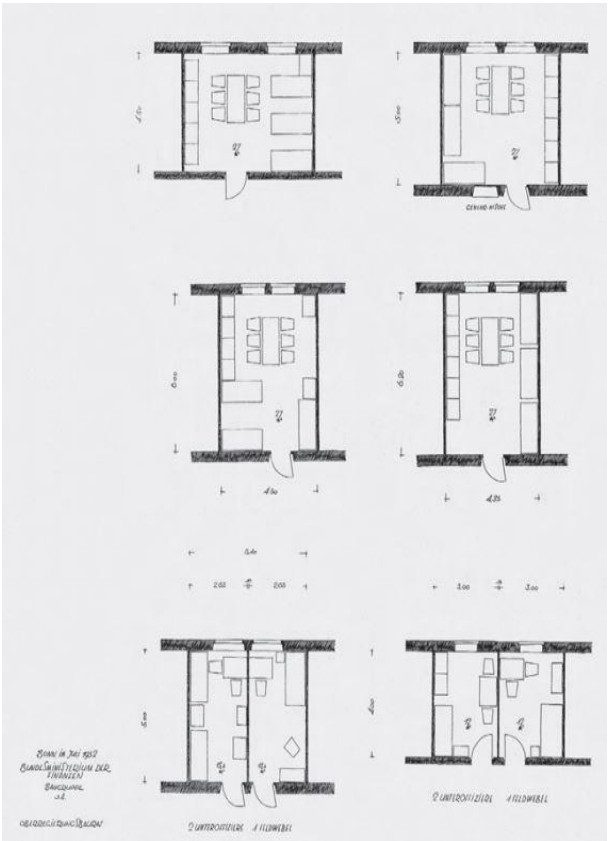


Рис. 5. Основные требования планировки жилых комнат для солдат и унтер-офицеров, учрежденные федеральным министром финансов в 1952 году

В военное время, при покидании войсками казарм, они планировались использоваться по-разному, включая как госпитали, что требовало при проектировании соблюдать определенные нормы, например, широкие коридоры и дверные проемы в жилых помещениях.

Жилые здания имели центральное отопление. При необходимости проводилось смещение стен. Влажные помещения группировались в отдельные блоки.

Для холостых офицеров и фельдфебелей предусматривались общежития, по возможности в районе казарм.



Рисунок 6. Ротные казармы, Райне, Вестфалия, 1957 год

Значительные проблемы иногда возникали после завершения строительства. Плоские крыши, часто без достаточного навеса, небольшая теплоизоляция стен и одинарное остекление приводили к необходимости реконструкции.

Строительство хозяйственных построек в казармах 1950-х годов имело центральное значение, потому что для «гражданина в форме» (военнослужащего) требовалось создать достойные условия, сопоставимые с гражданской жизнью. В основном хозяйственные здания, и в первую очередь столовая, располагались в центре городка, рядом с казармами подразделений, общежитиями офицеров и фельдфебелей (рисунки 6 и 7).



Рис. 7. Дома офицерского состава, Северный Рейн-Вестфалия, 1960 год

Федеральное министерство разработало в 1952 году с помощью управления OFD-Майнц предварительный проект хозяйственных построек для воинской части численностью 635 солдат и 170 унтер-офицеров. Это послужило отправной точкой для хозяйственных построек во многих городках, где их построили с небольшими отклонениями в проекте.

Основными составляющими хозяйственных построек являлись столовые для личного состава, унтер-офицеров и офицеров, кухни с кладовыми и комнаты отдыха, в основном, на верхних этажах зданий.

В зданиях штабов имелись помещения для командира, офицеров и унтер-офицеров. Кроме того, в них находились помещения для делопроизводства, различных служб, а также средств связи.

В больших военных городках здания штабов располагались в центральном месте, в небольших – здания штаба и охраны нередко объединялись в одно.

В 1952 году утверждается типовое здание для штаба, общей вместимостью 115 человек, включая одного офицера, 18 унтер-офицеров и 96 солдат.

Из-за низких цен на нефть и газ в 1950- х годах на энергосберегающие технологии обращали мало внимания. Конструкция стен не соответствовала современным требованиям к теплоизоляции.

Воинские здания 1950-х годов, за последние десятилетия много раз адаптировались к новым требованиям. Часто принимались решения о сносе этих зданий, так как ремонт становился экономически нецелесообразным. Основными причинами являлись их многочисленные недостатки. К ним относились одинарное остекление, отсутствие тепло- и звукоизоляции, тонкие стены и перекрытия с низкой несущей способностью, отсутствие огнезащиты и влагозащиты, устаревшее техническое оснащение и планировка.

В начале 1970-х годов большая часть жилья относилась к постройкам до 1956 года, т. е. до начала создания бундесвера. Это вызывало практически повсеместную переполненность казарм [6].

В 1970 годах для расквартирования войск особое внимание уделяется проектированию и строительству типовых воинских зданий, таких как жилые здания, общежития, госпитали и т. д. (рисунок 8).

Для этого в органах строительства создаются группы планирования. Особый приоритет при последовательной реализации типовых зданий уделялся жилым помещениям из-за происходящих изменений в бундесвере, связанных с сокращением срока срочной службы до 15 месяцев.

В начале 1972 года с реализацией программы W-15 становится ясным, что строительство новых помещений, необходимых для размещения личного состава, возможно только типовым способом.

Это находит отражение в планировании, строительстве и технических характеристиках эксплуатации. В рассматриваемый период последовательно использовались стандарты 1972, 1976 и 1984 годов (таблица 3) [7].

Таблица 3.

Сравнение стандартов 1972, 1976 и 1984 годов

Показатели на одного человека	**Стандарты**		
	1972 года	**1976 года**	**1984 года**
Объем воздуха	9,581 куб. м	10,228 куб. м	10,224 куб. м
Площадь	2,891 кв. м	3,232 кв. м	2,744 кв. м
Соотношение объема воздуха к площади	3,29	3,16	3,73
Наличие санитарно-технических систем	Децентрализованное расположение умывальников и душевых.	Прачечная и душевая расположены друг над другом. Учебные и специальные помещения в виде пристройки.	Прачечная и душевая расположены друг над другом. Учебные и специальные помещения в виде пристройки. Значительно увеличены теплозащитные свойства.

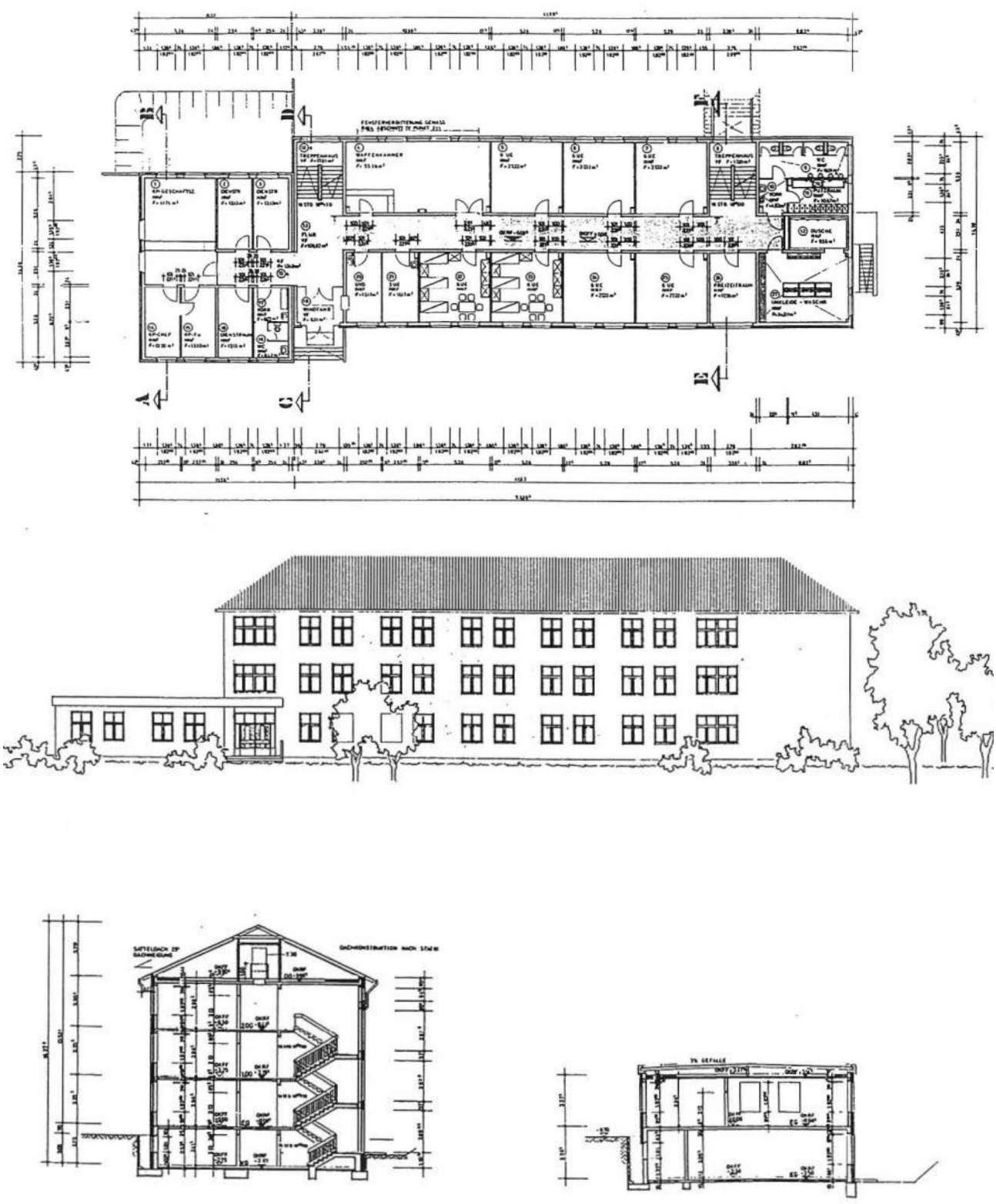


Рисунок 8. Ротная казарма, тип А, 1985 год

Большая потребность в жилье для унтер-офицеров побудила Министерство обороны разработать стандартное здание для проживания унтер-офицерского состава.

При проектировании и строительстве лежали следующие основные соображения:

здания должны размещаться внутри военного городка;

предполагалось их сравнивать с жилыми зданиями, что отразилось в планировке и выборе строительных материалов.

С 1970 года проектирование общих помещений основывалось на подходе 1,8 кв. м на унтер-офицера. Столовые и смежные комнаты предназначались для совместного использования (рисунок 9).

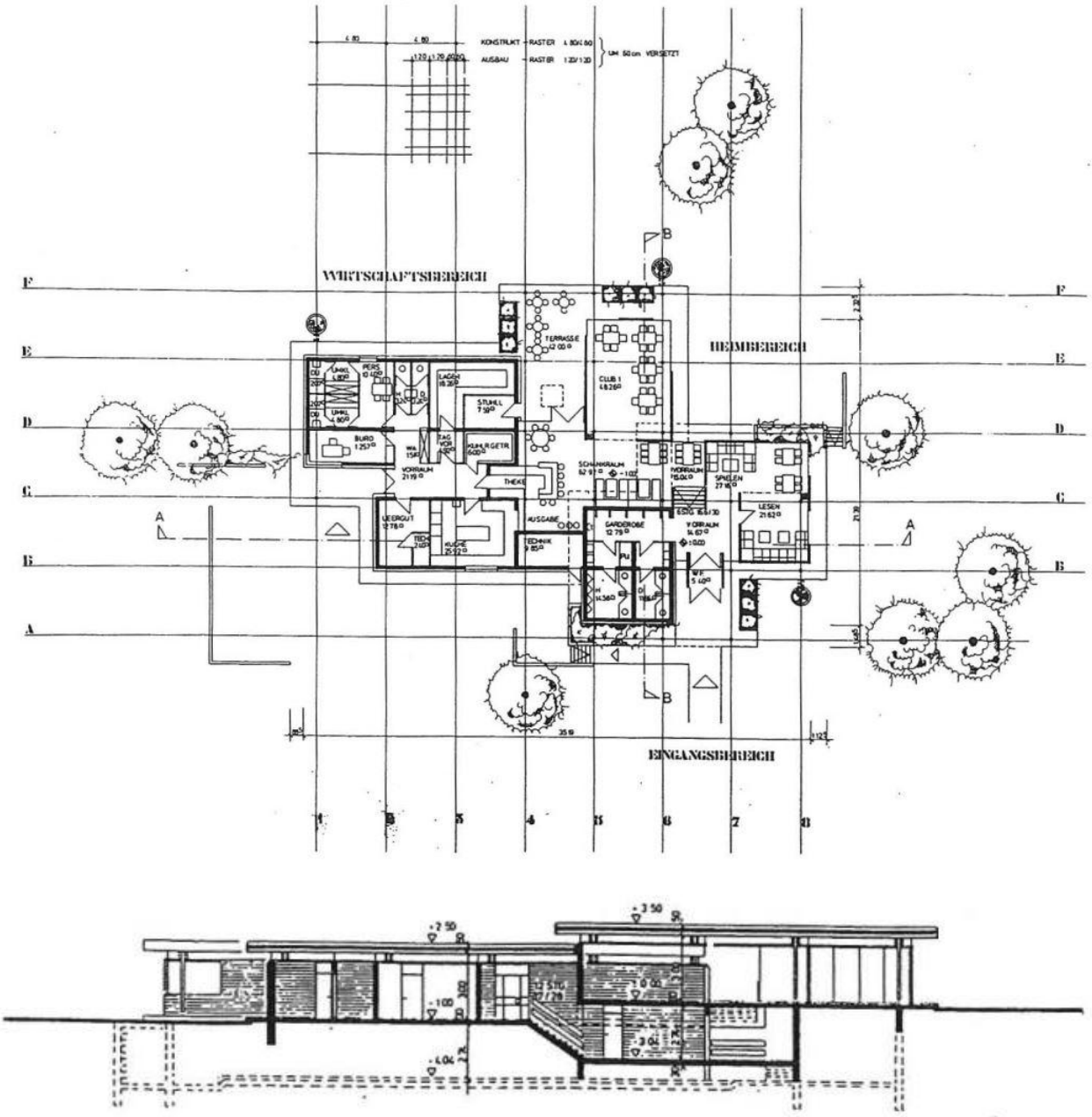


Рисунок 9. Общежитие унтер-офицерского состава, тип А, 1978 год

Министерство обороны также приступило к строительству стандартных домов офицерского состава. Разрабатываются блоки, позволяющие при их комбинации создавать различные варианты жилья (рисунок 10) [8].

В целом можно сказать, что без типового планирования строительная программа, указанная в пунктах 126–133 Белой книги обороны ФРГ, и положения бундесвера 1970 года, не могла быть успешно реализованной из-за нехватки времени.

В Белой книге обрисовывалась в общих чертах нехватка инфраструктуры для расквартирования, включая 50–100 мест размещения, 150 солдатских общежитий, 133 офицерских общежития, 17 унтер-офицерских общежитий, 57 крытых бассейнов, 120 спортивных и тренировочных залов и т. д. [9].

Уделялось внимание дальнейшему строительству сооружений для обслуживания и размещения боевой и транспортной техники, включая батальонные мастерские, ротные мастерские типа К1, объединенные ремонтные мастерские типа INST KP B, автотранспортные ангары, крытые парковки.

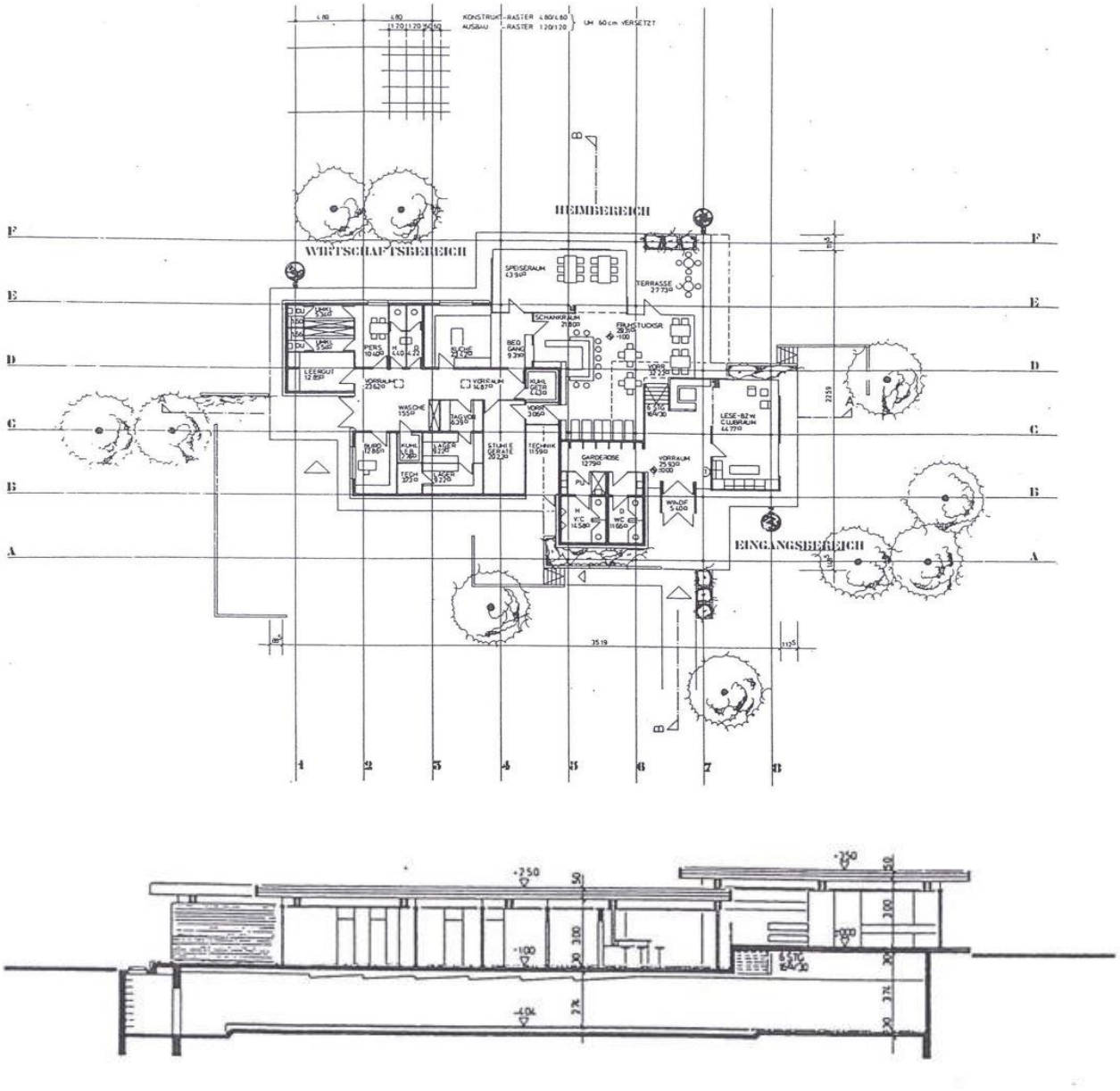


Рисунок 10. Общежитие офицерского состава, тип А, 1978 год

В Белой книге 1971/72 годов отмечалось, что спорт является частью подготовки и воспитания в бундесвере. Бундесвер культивировал массовый спорт, особенно легкую атлетику, гимнастику, плавание и командные игры [10].

Реализация этого означала, что для каждого батальона или сопоставимой структуры требовалась спортивная площадка с дорожкой 400 м, небольшая игровая площадка и тренажерный зал. Кроме того, в каждом соединении численностью более 4000 человек и каждой военной школе требовалось иметь собственный бассейн.

В описываемый период построили ряд новых спортивных залов типа 45/21, а старые спортивные залы отремонтировали до современного уровня.

Новые спортивные и тренировочные залы планировались без окон, с использованием исключительно искусственного освещения.

С 1956 года имелось руководство по строительству бассейнов, в которое в 1971 году внесли некоторые изменения. В 1972 году разрабатывается один типовой проект бассейна с целью снижения высоких затрат за счет стандартизации.

Бассейн прямоугольной формы вписывался в расположение части. При его планировании избегались окна и другие «мосты холода». Система вентиляции разрабатывалась таким образом, чтобы ее можно было использовать только во время купания.

Рассмотренные в первой части статьи направления проектирования и строительства воинских зданий, а также жилых, хозяйственных, учебных и спортивных сооружений составили материальную основу системы

расквартирования бундесвера. Вопросы правового регулирования и финансирования обеспечения военнослужащих жильем, правил и условий проживания, программ повышения привлекательности военной службы, а также современного состояния казарменно-жилищного фонда, его модернизации, устойчивости к окружающей среде и энергоэффективности будут рассмотрены во второй части статьи.

Список литературы

1. Хасанов Т. Н. Развитие жилищной инфраструктуры русской армии в период русско-турецкой войны 1877–1878 гг. / Т. Н. Хасанов // Учёные записки Казанского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – Т. 166, № 4. – С. 121–130. – ISSN 2541-7738.
2. Militärisches Bauen in den 50er und 60er Jahren : im Rahmen der Fachdokumentation „Entwicklung des militärischen Bauens“ / hrsg. vom Bundesministerium der Verteidigung. – Bonn: Bundesministerium der Verteidigung, 2009. – S. 21. – Текст: непосредственный.
3. Селеменев В. Н. Зарубежный опыт расквартирования войск: монография / В. Н. Селеменев. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического университета, 2021. – С. 334. – Текст : непосредственный.
4. Арлукевич А. Б. Расквартирование войск и квартирная служба в Беларуси (середина 1850-х – середина 1870-х гг.) / А. Б. Арлукевич // Журнал Белорусского государственного университета. История. – Минск, 2021. – № 1. – С. 36–58.
5. О введении в действие Положения о квартирно-эксплуатационной службе и квартирном довольствии Советской Армии и Военно-Морского Флота : приказ Министра обороны СССР от 22 февраля 1977 г. № 75. – Москва : Военное изд-во Мин-ва обороны СССР, 1977. – Текст : непосредственный.
6. Weißbuch 1973/1974 zur Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland und zur Entwicklung der Bundeswehr / hrsg. vom Bundesminister der Verteidigung. – Bonn : Der Bundesminister der Verteidigung, 1974. – Текст: непосредственный.
7. Weißbuch 1975/1976 zur Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland und zur Entwicklung der Bundeswehr / hrsg. vom Bundesminister der Verteidigung. – Bonn : Der Bundesminister der Verteidigung, 1976. – Текст: непосредственный.
8. Weißbuch 1979 zur Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland und zur Entwicklung der Bundeswehr / hrsg. vom Bundesminister der Verteidigung. – Bonn : Der Bundesminister der Verteidigung, 1979. – Текст: непосредственный.
9. Weißbuch 1970 zur Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland und zur Lage der Bundeswehr / hrsg. vom Bundesminister der Verteidigung. – Bonn : Der Bundesminister der Verteidigung, 1970. – Текст : непосредственный.
10. Weißbuch 1971/1972 zur Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland und zur Entwicklung der Bundeswehr / hrsg. vom Bundesminister der Verteidigung. – Bonn : Der Bundesminister der Verteidigung, 1972. – Текст: непосредственный.
11. Коновалов, В. Б. Военное строительство Министерства обороны США / В. Б. Коновалов, С. В. Саркисов // Военный инженер. – 2024. – № 2(32). – С. 11-29. – EDN CJGJOC.
12. Коновалов, В. Б. Военно-строительный комплекс министерства Вооруженных сил Франции / В. Б. Коновалов, С. В. Саркисов // Военный инженер. – 2024. – № 3(33). – С. 3-12. – EDN QEFBWH.
13. Коновалов, В. Б. Органы управления военной инфраструктурой вооруженных сил Греции / В. Б. Коновалов, С. В. Саркисов // Военный инженер. – 2025. – № 4(38). – С. 4-11. – EDN QZCNKQ.
14. Коновалов, В. Б. Органы управления строительством военной инфраструктуры Италии / В. Б. Коновалов, С. В. Саркисов // Военный инженер. – 2025. – № 3(37). – С. 3-17. – EDN YDKKBS.
15. Коновалов, В. Б. Организация оборонной инфраструктуры министерства обороны Великобритании / В. Б. Коновалов, А. Э. Чистяков, С. В. Саркисов // Военный инженер. – 2025. – № 2(36). – С. 4-16. – EDN WUYGHK.
16. Коновалов, В. Б. Федеральное ведомство по инфраструктуре министерства обороны Германии / В. Б. Коновалов, С. В. Саркисов // Военный инженер. – 2025. – № 1(35). – С. 4-14. – EDN CRSCLP.

УДК 620.197

Бирюков Д.В.
Biryukov D.V.

Методика организации консервации объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры с учетом уменьшения потери несущей способности железобетонных конструкций

Methodology for organizing the conservation of incomplete military infrastructure facilities, taking into account the reduction of the loss of load-bearing capacity of reinforced concrete structures

Аннотация. Представлена методика организации консервации объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры с учетом уменьшения потери несущей способности железобетонных конструкций. Методика включает 7 этапов, позволяющих перейти от диагностики исходного состояния к обоснованию применения способа защиты и оценке технико-экономических преимуществ. Проводится диагностика исходного состояния конструкций, расчет скорости коррозии арматуры и определение их физического износа. Далее осуществляется расчет потери несущей способности, определяется допустимый период консервации объектов незавершенного капитального строительства военной инфраструктуры, проводится оценка восстановительной стоимости и рассчитывается экономия капитальных вложений на период консервации.

Abstract. The article presents a methodology for organizing the conservation of incomplete military infrastructure facilities, taking into account the reduction of the loss of load-bearing capacity of reinforced concrete structures. The methodology includes seven stages that allow for the transition from diagnosing the initial condition to justifying the use of protection methods and evaluating the economic benefits of the technology. The initial diagnosed, the corrosion rate of the reinforcement is calculated and physical wear is determined. Next, the loss of load-bearing capacity is calculated, the permissible period for the conservation of unfinished military infrastructure is the determined, and the capital investment savings for the conservation period are calculated.

Ключевые слова: консервация, объект незавершенного строительства, железобетонные конструкции, восстановительная стоимость, период консервации.

***Keywords*:** preservation, unfinished construction site, reinforced concrete structures, restoration cost, preservation period.

Введение

В условиях проведения специальной военной операции и санкционного давления на все отрасли экономики страны остается весьма важным вопрос национальной безопасности, в том числе вопросы строительства и реконструкции объектов военной и социальной инфраструктуры. На протяжении последних 15 лет с ростом объемов строительства накоплен большой объем незавершенного капитального строительства объектов военной инфраструктуры (ОНС ВИ), что крайне негативно влияет на систему расквартирования и обустройство войск в условиях проведения специальной военной операции. Этом было отмечено Министром обороны РФ Белоусовым А.Р. в своих докладах на коллегиях Министерства обороны в 2024 и 2025 годах, где принято решение о ликвидации долгостроя к 2030 году [24].

Восстановление ОНС ВИ требует комплексного подхода, включающего

консервацию, обследование их технического состояния и технико-экономическую оценку вариантов восстановления [8, 10, 12, 13, 15]. Сложность восстановления требует разработки и внедрения решений, учитывающих специфику объектов, их стратегическое значение [5, 6, 7, 9], а также совершенствование методов и способов защиты железобетонных конструкций при консервации ОНС с учетом уменьшения потери несущей способности конструкций [1, 11, 14, 18]. Воздействие атмосферных осадков, температуры и агрессивных сред на незащищенные железобетонные конструкции ОНС приводит к их преждевременному разрушению, что влечет за собой значительные экономические потери и снижение безопасности при последующем восстановлении [17, 19, 21, 22, 25, 26]. В рамках исследований проведено изучение методов защиты арматуры от коррозии для повышения долговечности бетонных конструкций и анализ их эффективности при консервации ОНС ВИ [1, 2, 3, 4, 16, 20, 23].

Методика организации консервации

Методика устанавливает порядок организации консервации ОНС ВИ и применима к реализации в строительных организациях, выполняющих функции застройщика и подрядчика, для инвестиционно-строительных проектов, реализуемых независимо от их отраслевых или региональных особенностей для консервации объектов незавершенного капитального строительства военной инфраструктуры.

Общая схема организации консервации ОНС ВИ с учетом уменьшения потери несущей способности представлена на рисунке 1.

Решение о консервации принимает заказчик в случае приостановления работ на срок более 6 месяцев. Консервация ОНС ВИ должна обеспечить приведение строительства и объекта в состояние, обеспечивающее безопасность, прочность, устойчивость и сохранность конструкций и элементов. Заказчик совместно с подрядными организациями проводит инвентаризацию работ, учет материалов и оборудования, фиксирует фактическое состояние ОНС. В двухмесячный срок со дня принятия решения о консервации заказчик производит оплату по выполненным работам, а также оплачивает расходы по материалам и их доставке на объект.

В целях оперативного планирования вложений на консервацию ОНС ВИ и поддержки принятия решений по консервации, методика позволяет рассчитать укрупненный норматив потребности в капитальных вложениях на консервацию. Расчет капитальных вложений на консервацию с использованием укрупненного норматива заключается в его применении к стоимости строительно-монтажных работ, выполненных на дату прекращения строительства.

Исходными данными являются: назначение здания (сооружения) объекта военной инфраструктуры; стадия строительства здания (сооружения) объекта военной инфраструктуры; сметная стоимость строительства объектов-представителей; стоимость СМР, выполненных на дату принятия решения о консервации объектов-представителей; перечень и стоимость строительно-монтажных работ, необходимых для проведения консервации объектов-представителей. Значение укрупненного показателя зависит от стадии строительства и принадлежности здания к соответствующей группе по назначению, выражают в процентах от объема строительно-монтажных работ, выполненных на дату принятия решения о консервации:

$$\text{УК}_{gs} = \frac{\sum_{n=1}^{n}\left(\frac{C_{\text{к}i}}{C_{\text{смр}i}}\right)}{n} \times 100, \qquad (1)$$

где: УК_{gs} - значение укрупнённого норматива, % (g - обозначение группы по назначению, s - обозначение стадии строительства по таблице 1); $C_{\text{к}i}$ - стоимость работ по консервации, тыс. руб.; $C_{\text{смр}i}$ - стоимость строительно-монтажных работ, выполненных на дату принятия решения о консервации, тыс. руб.; n - количество зданий (сооружений), определенных в качестве объектов-представителей

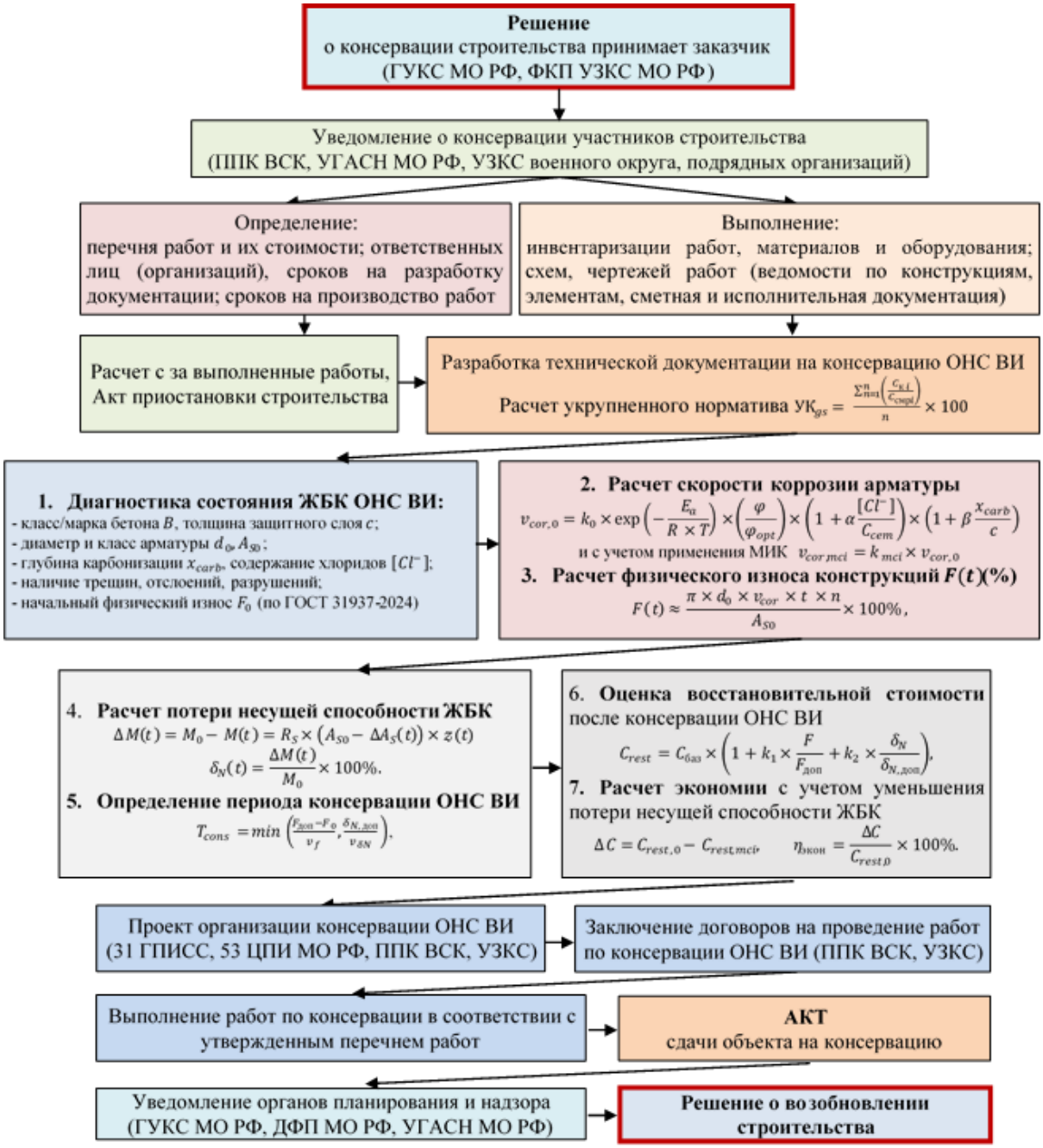


Рис. 1 - Общая схема организации консервации ОНС ВИ с учетом уменьшения потери несущей способности конструкций ЖБК

Таблица 1

Обозначение укрупненного норматива для групп объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры и стадий строительства.

Группы объектов	Стадии строительства			
	Начальная	Средняя	Высокая	Завершающая
Общевойсковые здания	$УК_{он}$	$УК_{ос}$	$УК_{ов}$	$УК_{оз}$
Хранилища арсеналов, баз и складов ракет и боеприпасов	$УК_{ан}$	$УК_{ас}$	$УК_{ав}$	$УК_{аз}$
Производственные здания и сооружения, здания коммунального назначения	$УК_{кн}$	$УК_{кс}$	$УК_{кв}$	$УК_{кз}$
Дороги, площадки, территории благоустройства	$УК_{дн}$	$УК_{дс}$	$УК_{дв}$	$УК_{дз}$
Наружные инженерные сети, очистные сооружения	$УК_{ин}$	$УК_{ис}$	$УК_{ив}$	$УК_{из}$
Сооружения тепло-электроснабжения, объекты связи	$УК_{эн}$	$УК_{эс}$	$УК_{эв}$	$УК_{эз}$

Объекты-представители выбирают из зданий (сооружений) с одинаковыми характеристиками (назначение, мощность (количество обедов, мест, койко-мест, машиномест, МВт, Гкал, м^3/час и т.д.), конструктив, размеры и др.), обеспеченными проектной документацией, в количестве не менее шести для каждой стадии строительства. Допускается разница в значениях характеристик объектов не более 10%. Районные коэффициенты к стоимости не учитываются.

Стоимость работ по консервации с использованием полученных значений укрупненного норматива определяют умножением стоимости СМР, выполненных на объекте на дату прекращения строительства, на укрупненный норматив, соответствующий группе объекта и стадии строительства, на которой было принято решение о консервации, по формуле:

$$C_{\text{к}i} = \sum \frac{C_{\text{смр}i} \times \text{УК}_{gsi}}{100}, \qquad (2)$$

где: $C_{\text{к}i}$ - стоимость работ по консервации i-го здания или сооружения, тыс. руб.; УК_{gsi} - значение укрупненного норматива для i-го здания или сооружения, %; $C_{\text{смр}i}$ - стоимость СМР i-го здания или сооружения, выполненных на дату прекращения строительства, тыс. руб.

Другие затраты, учитываемые при определении потребности в капитальных вложениях на консервацию определяются в соответствии с СТО 44048433-1003-2024 «Консервация зданий и сооружений. Общие правила».

С учетом уменьшения потери несущей способности необходимо рассмотреть способ защиты железобетонных конструкций с применением мигрирующего ингибитора коррозии при консервации ОНС ВИ, имеющих важное оборонное значение, для минимизации стоимости их восстановления или реконструкции. Кинетика коррозии в бетоне описывается полуэмпирическими моделями, учитывающими температуру T, относительную влажность φ, глубину карбонизации x_{carb}, концентрацию хлоридов $[Cl^-]$ и проницаемость бетона. В отсутствие мигрирующего ингибитора коррозии скорость коррозии $v_{cor,0}$ (мм/год) определяется по формуле:

$$v_{cor,0} = k_0 \times \exp\left(-\frac{E_a}{R \times T}\right) \times \left(\frac{\varphi}{\varphi_{opt}}\right) \times \left(1 + \alpha \frac{[Cl^-]}{C_{cem}}\right) \times \left(1 + \beta \frac{x_{carb}}{c}\right), \qquad (3)$$

где k_0 – эмпирический коэффициент, E_a – энергия активации, R – универсальная газовая постоянная, c – толщина защитного слоя, α, β – коэффициенты влияния хлоридов и карбонизации.

При применении мигрирующего ингибитора коррозии скорость коррозии снижается за счет коэффициента эффективности k_{mci}:

$$v_{cor,mci} = k_{mci} \times v_{cor,0}, \quad k_{mci} \in [0{,}25; 0{,}45] \qquad (4)$$

Значение k_{mci} определяется типом ингибитора, плотностью бетона, температурно-влажностным режимом и подтверждается ускоренными испытаниями по ГОСТ 9.908-85 или методикам, одобренным ФАУ «ФЦС».

Методика включает 7 этапов, позволяющих перейти от диагностики исходного состояния к обоснованию применения МИК и оценке технико-экономических преимуществ.

На 1 этапе проводится диагностика исходного состояния и определяются:

- класс/марка бетона B, толщина защитного слоя c;
- диаметр и класс арматуры d_0, A_{S0};
- глубина карбонизации x_{carb}, содержание хлоридов $[Cl^-]$;
- наличие трещин, отслоений, локальных разрушений;
- начальный физический износ F_0 (по ГОСТ 31937-2024)

На 2 этапе осуществляется расчет скорости коррозии арматуры. Без применения мигрирующего ингибитора коррозии скорость коррозии $v_{cor,0}$определяется по приведенной формуле или по табличным данным СП 28.13330.2017. С применением ингибитора при

консервации железобетонных конструкций ОНС ВИ по формуле:

$$v_{cor,mci} = k_{mci} \times v_{cor,0}. \quad (5)$$

На 3 этапе проводится расчет физического износа конструкций $F(t)$ (%), который определяется через потерю площади сечения арматуры:

$$F(t) = \frac{\Delta A_S(t)}{A_{S0}} \times 100\%, \quad (6)$$

$$\Delta A_S(t) = \pi \times (d_0 \times v_{cor} \times t - (v_{cor} \times t)^2) \times n, \quad (7)$$

где: n – число стержней в расчетном сечении, t – срок консервации (лет).

Для упрощения расчетов допускается линейная аппроксимация при $v_{cor} \times t \ll d_0$:

$$F(t) \approx \frac{\pi \times d_0 \times v_{cor} \times t \times n}{A_{S0}} \times 100\%, \quad (8)$$

На 4 этапе осуществляется расчет потери несущей способности конструкций. Для изгибаемых элементов определяется снижение расчетного момента:

$$\Delta M(t) = M_0 - M(t) = R_S \times \left(A_{S0} - \Delta A_S(t)\right) \times z(t). \quad (9)$$

где R_S – расчетное сопротивление арматуры, $z(t)$ – плечо внутренней пары сил (уменьшается при отслоении защитного слоя), $\eta_{bond}(t)$ – коэффициент снижения сцепления арматуры с бетоном из-за коррозии. По СП 63.13330.2018 при $F < 10\%$ допускается $\eta_{bond} \approx 1$, при $F = 10 - 20\%$ $\eta_{bond} = 0{,}85 - 0{,}95$.

Рассчитывается относительная потеря несущей способности:

$$\delta_N(t) = \frac{\Delta M(t)}{M_0} \times 100\%. \quad (10)$$

Для сжатых и сжато-изогнутых элементов аналогично используется зависимость от площади арматуры и коэффициента продольного изгиба.

На 5 этапе определяется допустимый период консервации ОНС ВИ при достижении предельных значений по износу или потери несущей способности:

$$T_{cons} = min\left(\frac{F_{доп} - F_0}{v_f}, \frac{\delta_{N,доп}}{v_{\delta N}}\right), \quad (11)$$

где: $F_{доп}$ – предельный физический износ (15-20% для несущих конструкций), $\delta_{N,доп}$ – допустимая потеря несущей способности (5–10% в зависимости от класса ответственности), v_f, $v_{\delta N}$ – скорости прироста износа и потери прочности.

На 6 этапе проводится оценка восстановительной стоимости после консервации ОНС ВИ. Базовая стоимость восстановления $C_{баз}$ определяется по укрупненным показателям или сметным нормативам. С учетом дефектов конструкций стоимость восстановления имеет вид:

$$C_{rest} = C_{баз} \times \left(1 + k_1 \times \frac{F}{F_{доп}} + k_2 \times \frac{\delta_N}{\delta_{N,доп}}\right), \quad (12)$$

где k_1, k_2 – весовые коэффициенты (обычно $k_1 \approx 0{,}6$; $k_2 \approx 0{,}8$), отражающие долю работ по ремонту бетона, замене/усилению арматуры, антикоррозионной защите.

На 7 этапе рассчитывается экономия как разность стоимостей восстановления:

$$\Delta C = C_{rest,0} - C_{rest,mci},\ \eta_{экон} = \frac{\Delta C}{C_{rest,0}} \times 100\%. \quad (13)$$

Если консервация ОНС ВИ имеет продолжительный период и экономия капитальных вложений оказывается существенной от уменьшения потери несущей способности железобетонных конструкций ОНС ВИ, то вносятся соответствующие изменения в проект организации консервации ОНС ВИ. Далее проводится заключение договоров на проведение работ по консервации.

Для верификации методики рассмотрен типовой объект незавершенного строительства административного здания с монолитным каркасом 18×24 м, бетон класса В25 с арматурой А500С, защитный слой $c = 30$ мм, срок консервации t=5 лет. Объект расположен в умеренной климатической зоне, среднегодовая влажность 70%, температура +6 °С. Карбонизация на момент консервации составляет 8 мм, хлориды 0.15% от массы цемента соответственно. Результаты расчета экономической эффективности представлены в таблице 2.

Исходные данные:

$v_{cor,0} = 0{,}048$ мм/год; $k_{mci} = 0{,}35$; $F_0 = 2$, $M_0 = 145$ кНм для сечения 300×500 мм; $F_{доп} = 15$, $\delta_{N,доп} = 8$; $C_{баз} = 12{,}5$ млн. руб.; $k_1 = 0{,}6$, $k_2 = 0{,}8$.

Таблица 2. Результаты расчета

Параметры, ед. изм.	Без применения МИК	С применением МИК	Изменения параметров
v_{cor}, мм/год	0,048	0,017	-64,6%
$F(5)$,%	11,3	4,1	- 63,7%
$\delta_N(5)$, %	13,8	5,2	-62 %
T_{cons}, лет	5,1*	13,4	+162,7 %
C_{rest}, млн. руб.	18,7	13,1	-30 %
*Период T_{cons} без применения МИК ограничен достижением предельной потери несущей способности $\delta_{N,доп}$ через 5,1 лет.			

С применением мигрирующего ингибитора коррозии период консервации ОНС ВИ T_{cons} лимитирован только величиной физического износа, что позволяет относительно безопасно законсервировать объект с учетом погрешности в 16% (13,4×0,84=11,25) более чем на 11 лет без существенного прироста дефектов (отсутствие сквозных трещин, отслоений, критического уменьшения сечения арматуры).

Выводы

Представленная методика организации консервации объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры с учетом уменьшения потери несущей способности железобетонных конструкций, отличается тем, что в ней обоснованы:

- зависимость стоимости восстановления от продолжительности периода консервации объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры;
- уменьшение потери несущей способности железобетонных конструкций за счет повышения их коррозионной стойкости при консервации объектов незавершенного строительства с обеспечением заданного периода сохранности конструкций.

Новизна методики подтверждается отличительными признаками заявки на патент на изобретение № 2026105511 «Способ защиты арматуры железобетонных конструкций при консервации объектов незавершенного строительства с применением мигрирующего ингибитора коррозии».

Практическая значимость методики заключается в разработке способа защиты железобетонных конструкций при консервации объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры и определении продолжительности периода консервации без значительного уменьшения несущей способности конструкций.

Таким образом, в результате проведенного исследования решена частная научная задача проблемы организации консервации объектов незавершенного капитального строительства военной инфраструктуры в ограниченный период времени с учетом их технического состояния, динамики снижения несущей способности конструкций и ограниченности капитальных вложений, которая имеет важное военно-экономическое и хозяйственное значение для развития военно-строительного комплекса Вооруженных Сил Российской Федерации и обороноспособности страны в целом.

Список литературы

1. Алексеев С.Н. Коррозия и защита арматуры в бетоне / С.Н. Алексеев. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1968. – 231 с.

2. Андреев Н.Н., Гедвилло И.А., Жмакина А.С. и Булгаков Д.С., Натурные испытания

эффективности ингибитора коррозии стальной арматуры в бетоне ИФХАН–80, Коррозия: материалы, защита, 2016, no 3, 21–24.

3. Андреев, Н.Н. Сравнение защитных свойств мигрирующих ингибиторов коррозии / Н.Н. Андреев [и др.] // Коррозия: материалы, защита. – 2015. – № 1. – С. 30-33.

4. Беппаев З.У., Аствацатурова Л.Х., Колодяжный С.А., Вернигора С.А., Лопатинский В.В. Определение способности мигрирующих ингибиторов коррозии стали пассивировать корродирующую арматуру в железобетонных конструкциях // Бетон и железобетон. 2023. № 5/6 (619). С. 33–43. DOI: https://doi.org/10.37538/0005-9889-2023-5/6(619)-33-43

5. Бирюков А.Н. Механизм предпочтения концепции восстановления и строительства объектов / А. Н. Бирюков // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2012. – № 2(2). – С. 26-32.

6. Бирюков А.Н. Оценка реализации объектов незавершённого строительства военной инфраструктуры / А. Н. Бирюков, Д. В. Бирюков // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2016 году: Сборник научных трудов РААСН / Российская академия архитектуры и строительных наук. – Москва : Издательство АСВ, 2017. – С. 115-124. – DOI 10.22337/9785432302212-2017-115-124.

7. Бирюков А.Н. Проблема выбора эффективных способов реконструкции исторических зданий, эксплуатируемых организациями Санкт-Петербургского гарнизона / А. Н. Бирюков, Ю. И. Тилинин // Коммунально-эксплуатационное обеспечение военной инфраструктуры: горизонты будущего: Сборник статей, Санкт-Петербург, 17 августа 2023 года. – Санкт-Петербург: ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации, 2023. – С. 144-148.

8. Бирюков А.Н., Бирюков Ю.А., Руденко А.А. Технико - экономические и организационные аспекты восстановления объектов военной инфраструктуры. 2021.

9. Бирюков А.Н., Буланов А.И. Стратегия развития строительного предприятия в современных условиях. Санкт-Петербург. 2004.

10. Бирюков Д.В. Возобновление незавершенного строительства / Д. В. Бирюков // Нормирование и оплата труда в строительстве. – 2019. – № 3. – С. 61-64.

11. Бирюков Д.В. Защита конструкций от увлажнения как приоритетное направление сохранности зданий и сооружений / Д. В. Бирюков, В. Н. Денисов, М. С. Шварц // Вестник гражданских инженеров. – 2017. – № 1(60). – С. 127-134.

12. Бирюков Д.В. Обоснование организационно-технических решений при восстановлении и реконструкции объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры / Д. В. Бирюков, А. В. Бондарев // Актуальные проблемы естественных и технических наук: Сборник статей межвузовской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 18 октября 2024 года. – Санкт-Петкрбург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – С. 19-27.

13. Бирюков Д.В. Оценка эффективности восстановления объектов незавершенного строительства военной инфраструктуры / Д.В. Бирюков, Ю.Н. Казаков // Актуальные проблемы военно-научных исследований. – 2024. – № 2(30). – С. 79-85.

14. Бирюков Д.В. Устранение дефектов конструкций при возобновлении строительства / Д. В. Бирюков, В. Н. Денисов // Архитектура - строительство - транспорт: Материалы 73-й научной конференции профессоров, преподавателей, научных работников, инженеров и аспирантов университета. В 3-х частях, Санкт-Петербург, 04–06 октября 2017 года. Том Часть II. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2017. – С. 11-14.

15. Бирюков, А. Н. Анализ реконструкции инфраструктуры в Северо-Западном

федеральном округе / А. Н. Бирюков, Р. В. Макаров // Нормирование и оплата труда в строительстве. – 2019. – № 3. – С. 10-13.

16. Гедвилло И.А., Жмакина А.С. и Андреев Н.Н., Натурные испытания ингибиторов коррозии стальной арматуры в бетоне, Международная конференция «Актуальные вопросы электрохимии, экологии и защиты от коррозии» посвященная памяти Вигдоровича В.И. Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2019, 92–95.

17. ГОСТ 31383-2008. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2010. – 40 с.

18. Денисов В.Н. Обеспечение временной защиты зданий и сооружений после приостановления строительных работ / В.Н. Денисов, Д.В. Бирюков // Нормирование и оплата труда в строительстве. – 2019. – № 1. – С. 21-24.

19. Избицкая Ю.С. Консервация объектов незавершенного строительства / Ю.С. Избицкая // Форум молодых ученых. – 2018. - № 11-1(27). – С. 777-781.

20. Кузнецов Ю.И., Андреев Н.Н., Маршаков А.И. Физико-химические аспекты ингибирования коррозии металлов // Журнал физической химии. 2020. Т. 94. № 3. С. 381–392.

21. Организационно-технологические решения при реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений / А.А. Лапидус, Т.Х. Бидов, Хубаев, С.И. Экба - Москва: МГСУ, 2024. - 64 с. – ISBN 978-5-7264-3589-3.

22. Порядок проведения консервации объектов незавершенного строительства в Министерстве обороны РФ / Бирюков Д.В., Бирюков Ю.А., Денисов В.Н., Шварц М.С. // Интернет-журнал Науковедение. - 2016. – Т. 8, № 6 (37). – С. 158.

23. Приходько А.Н. Обоснование выбора оптимального управленческого решения в вопросах реконструкции / А.Н. Приходько, А.В. Казаков // Управленческий учет. - 2024, № 6 – С. 206-211.

24. Проведена инвентаризация 5,7 тыс. объектов незавершенного строительства МО // Москва, 16 декабря. /ТАСС/. [электронный ресурс, https://tass.ru/armiya-i-opk/22682697].

25. Синицына А. С. Аналитико-методические подходы и модели бизнес-процессов в управлении инвестиционно-строительной деятельностью: специальность 05.23.08 «Технология и организация строительства»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Синицына Анастасия Сергеевна, 2019. – 141 с.

26. Стоцкий М.С. Исследование необходимости и методы консервации незавершенных объектов капитального строительства в условиях Крыма / М.С. Стоцкий, И.М. Курбатова // Нормирование и оплата труда в строительстве. – 2019. - № 6. – С. 69-71.

УДК 614.8.086.4 + 543.27

Кича М.А., Михайленко В.С. Путилин П.А.
Kicha M.A., Mikhailenko V.S. Putilin P.A.

Технический облик перспективных средств газового (химического) контроля для управления химическим риском на объектах коллективной защиты

Requirements for future gas analyzers for chemical risk management at collective protection facilities

Аннотация. Целью настоящего исследования является обоснование технического облика перспективных переносных и стационарных газоанализаторов, которые позволят производить оценку состава многокомпонентной воздушной среды без использования лабораторного оборудования. В качестве материалов и современного уровня развития науки и техники рассматриваются действующие и принятые нормативно-правовые акты (постановления Правительства, ведомственные приказы отрытого содержания, документы Главного государственного санитарного врача России) и результаты открытых научно-исследовательских работ за последние 5 лет. Результаты исследования содержат основные технические характеристики и условия эксплуатации перспективных газоанализаторов обеспечивающих химическую безопасность объектов коллективной защиты и описания возможных прототипов – передовых образов малогабаритных переносных газовых хроматографов и хромато-масс-спектрометров. Реализация предлагаемых решений будет способствовать повышению эффективности управления химическим риском на объектах коллективной защиты, направленного на обеспечение безопасности личного состава и, в чрезвычайных ситуациях, населения.

Abstract. The aim of this study is to substantiate the requirements for promising portable and stationary gas analyzers that allow for the assessment of the composition of a multicomponent air environment without the use of laboratory equipment. In this study, the current and adopted regulatory legal acts and the results of open scientific research over the past 5 years are considered as materials. The results of the study contain the main technical characteristics and operating conditions of promising gas analyzers and descriptions of possible prototypes – small-sized portable gas chromatographs and chromatograph-mass spectrometers. The implementation of the proposed solutions will contribute to increasing the effectiveness of chemical risk management at collective protection facilities, aimed at ensuring the safety of personnel and, in emergency situations, the population.

Ключевые слова: обитаемость, химическая безопасность, управление химическим риском, газовый анализ, газоанализатор, газовый контроль

***Keywords*:** habitability, chemical safety, chemical risk management, gas analysis, gas analyzer, gas monitoring, chemical risk monitoring

Личный состав и, в чрезвычайных ситуациях, население при длительном нахождении в герметично замкнутых помещениях с искусственной газовой средой подвержены постоянному неблагополучному многофакторному воздействию среды обитания (химическому, физическому, биологическому и социальному). Среди них существенное значение имеет химический фактор. Поэтому одной из ключевых ролей в обеспечении обитаемости и химической безопасности объекта коллективной защиты играют средства газового (химического) контроля (далее – газоанализаторы) [1-6]. По

их показаниям осуществляется работа системы регенерации воздуха по кислороду и диоксиду углерода, включаются или отключаются средства очистки воздуха, идентифицируется возможность возникновения, возникновение и прекращение опасной химической обстановки, а также принимается решение о необходимости использования средств индивидуальной защиты.

Определение состава многокомпонентной воздушной среды всегда являлось проблемой [7-12]. Особенно остро – в полевых условиях, кода при отсутствии или высокой сложности лабораторных исследований контроль не осуществляется или осуществляется выборочно по нескольким основным показателям, например, по кислороду, диоксиду и оксиду углерода, оксидам азота, аммиаку, сероводороду, углеводородам, специальным жидкостям и другим компонентам в зависимости от специфики объекта защиты.

Целью исследования является обоснование технического облика перспективных переносных и стационарных газоанализаторов, которые позволят производить оценку состава многокомпонентной воздушной среды без использования лабораторного оборудования.

Газоанализаторы решающие задачи контроля взрыво- и пожаробезопасности воздушной среды помещений и технологических процессов в настоящем исследовании не рассматриваются. Также не рассматриваются вопросы совершенствования требований к размещению приборов на объекте и алгоритмического обеспечения систем приема и обработки измерительной информации с выдачей сигналов оповещения и управления.

В качестве современного уровня развития науки и техники рассматриваются:

– Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (действует до 01.09.2026 г.);

– Постановление Правительства РФ от 2 июня 2026 г. № 683 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (действует с 01.09.2026 г.);

– Приказ МО РФ от 14 декабря 2020 г. № 675;

– МУ 2.2.5.2810-10 «Методические указания по организации лабораторного контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны предприятий основных отраслей экономики», утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ 28.12.2010 г.;

– СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– результаты открытых научно-исследовательских работ за последние 5 лет.

Зарубежные требования к обеспечению безопасных условий и охраны труда и рекомендации Всемирной организации здравоохранения не учитываются в связи с существенным отличием большинства требований к предельно допустимым концентрациям (ПДК).

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847 в части касающейся относит к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при обеспечении безопасных условий и охраны труда):

– массовой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны на уровне 0,5 ПДК с погрешностью от 15 до 35 %.

– массовой концентрации твердых веществ в пробах воздуха рабочей зоны на уровне 0,5 ПДК с погрешностью до 25 %.

С 1 сентября 2026 года в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 2 июня 2026 г. № 683 требования смягчаются – к сфере государственного регулирования будут относить измерения:

– массовой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны на уровне 1 ПДК без предъявления требований к погрешности;

– массовой концентрации твердых веществ в пробах воздуха рабочей зоны на уровне 1 ПДК с погрешностью до 25 %.

Измерения объемной доли компонентов воздушной среды и метрологические требования к ним также как и предыдущей редакции не установлены.

Приказ МО РФ от 14 декабря 2020 г. № 675 в части касающейся относит к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при осуществлении деятельности в области обороны государства):

– молярной доли в газовых средах в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 % с погрешностью не более 25 %;

– массовой концентрации в газовых средах в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1{,}5 \cdot 10^{3}$ мг/м^3 с погрешностью не более 50 %.

Измерения объемной доли компонентов воздушной среды и метрологические требования к ним не установлены.

МУ 2.2.5.2810-10 устанавливают, что суммарная погрешность измерений концентраций вредного вещества не должна превышать 25 % при доверительной вероятности 0,95.

СанПиН 1.2.3685-21 в части касающейся определяет требования:

– к ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений, в том числе по оксиду углерода (всего 716 веществ, по кислороду и диоксиду углерода данные отсутствуют).

– к ПДК загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны, в том числе по оксиду и диоксиду углерода (всего 2484 вещества, по кислороду данные отсутствуют).

Нормы точности для контроля указанных веществ не установлены. В документе также указаны классы опасность загрязняющих (вредных) веществ и установлено, что для оценки комбинированного действия смесей загрязняющих веществ, при совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией действия, сумма отношений фактических концентраций веществ к их ПДК не должна превышать 1. Оксид углерода обладает эффектом суммации в составах:

– азота диоксид, гексан, углерода оксид, формальдегид;

– азота диоксид, гексен, серы диоксид, углерода оксид;

– азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол;

– серы диоксид, углерода оксид, фенол и пыль конверторного производства;

– углерода оксид и пыль цементного производства.

При совместном присутствии в атмосферном воздухе азот диоксид и серы диоксид, обладающих частичной суммацией действия, сумма отношений их концентраций к ПДК не должна превышать 1,6. При совместном присутствии в атмосферном воздухе фтористого водорода и сера диоксид, обладающих частичной суммацией действия, сумма отношений их концентраций к ПДК не должна превышать 1,8.

Таким образом, при наличии в воздушной среде каждого из веществ обладающего эффектом суммации (частичной суммации), в большей мере имеет смысл не контроль содержания данного компонента, а контроль суммы отношений их концентраций к ПДК. Это должно учитываться в перечне основных характеристик перспективного газоанализатора, его алгоритмическом программном обеспечении, а также в нижнем значении диапазона измерения вредного вещества, обладающего эффектом суммации (частичной суммации), которое для корректного расчета должно быть на уровне 0,1-0,2 ПДК и менее.

Следует учитывать то, что в соответствии с приказом Минтруда от 24.01.2014 г. № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных

производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» при оценке эффекта суммации вредных веществ все вещества, обладающие этим эффектом, должны присутствовать одновременно.

Результаты открытых научно-исследовательских работ за последние 5 лет [13-19] свидетельствуют, что:

– качественный состав органических компонентов воздушной среды герметичных обитаемых объектов в значимых количествах могут включать порядка 20 различных компонентов, в том числе неизвестный. Неизвестные компоненты в ряде случаев также идентифицируются при аварийных проливах специальных жидкостей, состав которых не подтвержден на входном контроле;

– количественных состав кислорода и вредных веществ в воздушной среде аварийных помещений после пожара и своевременного применения системы азотного пожаротушения в значимых количествах включает кислород, диоксид углерода, ароматические углеводороды, аэрозоли (твердые и жидкие), оксид углерода, диоксид азота, хлористый водород и в незначительных концентрациях цианистый водород [20]. Оксид углерода содержится в концентрациях выше установленных приказом МО РФ от 14 декабря 2020 г. № 675.

Специфичные составы воздушных сред различных объектов защиты в рабочих и аварийных условиях эксплуатации должны учитываться в перечне основных характеристик перспективного газоанализатора (перечне измеряемых компонентов).

В целом аналитический обзор современного уровня развития науки и техники свидетельствует о том, что требования к метрологическим характеристикам перспективных газоанализаторов (особенно к допускаемой погрешности) не сформулированы в контексте управления химическим риском на объектах коллективной защиты и должны быть обоснованы в рамках развития ведомственных строительных норм и стандартов системы общих технических требований к видам техники в качестве рекомендаций. Требования к измерениям объемных долей кислорода и диоксида углерода не сформулированы даже в рамках государственного регулирования обеспечения единства измерений. Указанное в Постановлении Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847, требование об измерении массовой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны на уровне 0,5 ПДК с погрешностью от 15 до 35 % может быть использовано в качестве ориентира при нормировании метрологических характеристик перспективных газоанализаторов в нормальных и рабочих условиях эксплуатации.

Полученные результаты позволяют сформулировать основные технические характеристики и условия эксплуатации перспективных газоанализаторов обеспечивающих химическую безопасность объектов коллективной защиты (табл. 1).

На основе анализа доступных данных, включая независимые исследования и обзоры, в качестве наиболее подходящих зарубежных и отечественных гражданских газоанализаторов для выбора прототипа наибольший интерес представляют газовые хроматографы и хромато-масс-спектромерты, внешний вид и основные характеристики которых приведены на рисунке и в табл. 2.

Анализ технических характеристик перечисленных средств позволяет сделать выводы, что для разработки перспективного стационарного газоанализатора наиболее целесообразно использование хромато-масс-спектрометра по типу *HapSite ER* (Германия), имеющего следующие характеристики:

– время работы от батареи – 2-3 часа;

– потребляемая мощность 30 Вт;

– процессор – *Intel® Pentium8*;

– дисплей – *VGA* с диагональю сенсорного экрана 6,5 дюймов;

– вид пробы – пробоотборник воздуха или дополнительное устройство;

– газ-носитель – азот;

– режим ионизации – электронный удар 70 эВ;

– детектор – вторично-электронный умножитель;

– вакуумная система – геттерный насос неиспарительного типа;

– динамический диапазон – 7 декад;

– газовые хроматографические колонки – 15 М и Rtx-IMS.

Преимуществом технологий прибора *HapSite ER* является:

1) Специальный алгоритм работы *SIM* (*Selected Ion Monitoring* – селективный мониторинг ионов), позволяющий регистрировать вещества с малой молекулярной массой за счет того, что вместо полного сканирования может использоваться выборочное сканирование заранее заданных, самых характерных ионов для одного или нескольких целевых соединений.

2) Комплексная система идентификации веществ, состоящая из нескольких баз данных и библиотек масс-спектров. Эта система построена на сочетании встроенных библиотек для быстрого анализа и доступа к обширным базам данных через подключенный ноутбук:

– встроенная библиотека *HAPSITE.msl* – основная библиотека, используемая алгоритмом *AMDIS* (*Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System*) для первичной идентификации. Она содержит около 750 веществ, включая химические боевые агенты, и способна идентифицировать сложные смеси;

– специализированные встроенные библиотеки – *NISTEPA, NISTCW* (химическое оружие), *NISTFDA*;

– база данных *NIOSH* для быстрого доступа к токсикологической информации об идентифицированном веществе и оценки его опасности;

– библиотека масс-спектров *NIST* для более глубокого анализа, включая идентификацию неизвестных соединений (около 192 000 спектров), установленная на управляющем ноутбуке.

Для разработки перспективного переносного газоанализатора наиболее целесообразно использование обычного хроматографа, например, по типу ФГХ-1-2 (Россия). Преимуществом технологий хроматографа по типу ФГХ-1-2 является меньшая масса, простота в работе, большая (в сравнении с ГХ/МС) локализация производства комплектующих на территории Российской Федерации.

Выводы:

1) Актуально создание переносных и стационарных газоанализаторов, которые позволят производить оценку состава многокомпонентной воздушной среды без использования лабораторного оборудования.

2) Перечень измеряемых компонентов должен учитывать специфичные качественные и количественные составы воздушных сред различных объектов защиты в рабочих и аварийных условиях эксплуатации, а также возможность обнаружения и идентификации неизвестных компонентов.

3) Нижний диапазон измерения должен быть не более 0,5 ПДК на максимальное время герметизации объекта защиты (для веществ, обладающих эффектом суммации – не более 0,2 ПДК). Верхний диапазон измерения должен быть не менее 10 ПДК на минимальное время герметизации, но не менее концентрации в аварийной ситуации, если данное вещество образуется (выделяется) при аварии.

4) Алгоритмическое обеспечение газоанализаторов должно предусматривать контроль возможных эффектов суммации вредных веществ (если перечень измеряемых компонентов включает все вещества из группы суммирования по действующим в ведомстве правилам).

5) Для разработки перспективного стационарного газоанализатора наиболее целесообразно использование хромато-масс-спектрометра, например, по типу *HapSite ER* (Германия). Для переносного

газоанализатора – хроматографа, например, по типу ФГХ-1-2 (Россия).

6) Требования к измерениям объемных долей, парциальных давлений и концентраций на законодательном уровне и в нормативной документации не сформулированы в контексте обеспечения химической безопасности и должны быть дополнительно обоснованы в рамках развития ведомственных строительных норм и стандартов системы общих технических требований к видам техники в качестве рекомендаций.

Реализация предлагаемых решений будет способствовать повышению эффективности управления химическим риском на объектах коллективной защиты, направленного на обеспечение безопасности личного состава и, в чрезвычайных ситуациях, населения.

Список литературы:

1. Родин Г.А. Система показателей и критериев эффективности химической безопасности // Вестник МАНЭБ. 2019. Т. 24, № 1. С. 31-38.
2. Игнатьев А.А., Саркисов С.В., Черемисин С.З. Комплексный контроль паров ракетных топлив несимметричного диметилгидразина и тетраоксида азота // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2020. № 7(8). С. 190-199.
3. Арефьева Д.В., Натха С.В., Ефремов С.В. Особенности проведения специальной оценки условий труда на предприятиях атомного судоремонта // Гигиена труда: вчера, сегодня, завтра: сборник трудов очно-заочной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию курса "Гигиена труда" кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, 22 мая 2025 года. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, 2025. С. 18-22.
4. Сборник специалиста по охране труда в организациях, подведомственных Минобрнауки России: методическое пособие в 6 частях / И. В. Климова, М. О. Авдеева, Т. Т. Каверзнева, В. И. Салкуцан. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. 172 с. – ISBN 978-5-7422-8758-2.
5. Кича М.А., Валуйский В.А., Михайленко В.С. Обоснование актуальности нормирования токсикологических величин, используемых при расчете показателей химической безопасности потенциально-опасных объектов // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. 2025. № 2. С. 249-256.
6. Кича М.А., Кича Е.И. О развитии методологии в области оценки химической безопасности морских транспортных средств Российской Федерации на период до 2030 года и дальнейшую перспективу // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2024. № 3(31). С. 209-214.
7. Родин Г.А., Морозов А.В. Определение аварийных параметров источников химической опасности // Вестник МАНЭБ. 2018. Т. 23, № 1. С. 20-24.
8. Коновалов В.Б., Саркисов С.В., Эль-Салим С.З. Корреляционный метод идентификации вещества // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2021. № 2(14). С. 9-21.
9. Коновалов В.Б., Саркисов С.В., Вакуненков В.А., Смелик А.А. Совместная работа Военного института (инженерно-технического) ВА МТО и Военного инновационного технополиса ЭРА // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2020. № 9(10). С. 9-22.
10. Абдуганиев А.С., Ефремов С.В. Анализ системы охраны труда агропромышленного комплекса // Неделя науки Инженерно-строительного института – 2025:

Сборник материалов Всероссийской конференции, Санкт-Петербург, 01–04 апреля 2025 года. Часть 3. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2025. С. 3-5.

11. Кича М.А., Михайленко В.С., Валуйский В.А. Перспективные направления научно-исследовательских работ по разработке новых марок горюче-смазочных материалов // Вестник МАНЭБ. 2024. Т. 29, № 3. С. 7-9.

12. Кудрявцев Н.А., Сибиряков Р.В., Андрушко А.В., Кича М.А. Состав воздушной среды при аварийной протечке электролита из литий - феррофосфатного аккумулятора // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2026. № 1(37). С. 331-338.

13. Коновалов В.Б., Саркисов С.В., Рузманов М.Д., Сажин К.А. Технико - экономические показатели применения криогенной установки газового пожаротушения в условиях герметичных помещений // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2022. № S2(22). С. 15-23.

14. Топоров А.В., Коновалов В.Б., Саркисов С.В. Результаты апробации в Сирийской арабской республике средств непрерывного контроля качества окружающей природной среды // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2021. № 3(118). С. 173-183.

15. Пермяков В.Н., Ефремов С.В., Усов А.А., Казанцева Л.А. Риск-ориентированная оценка техногенной безопасности Тюменской области // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2025. № 6(327). С. 33-38.

16. Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки / Н. В. Глотова, К. Н. Крикунов, Ю. В. Медведева [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2024. 384 с. ISBN 978-5-406-13008-7.

17. Николенко Т.М. Разработка моделей формирования источников поражающих факторов при авариях с участием сжиженного природного газа: специальность 05.26.03 "Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Николенко Татьяна Михайловна, 2022. 158 с.

18. Кича Е.И., Кича М.А. Сравнительный анализ использования различных критериев оценки индивидуального риска на объектах Военно-Морского Флота // Токсикологический вестник. 2023. Т. 31, № 4. С. 226-231. DOI 10.47470/0869-7922-2023-31-4-226-231.

19. Кича Е.И., Кича М.А., Маловик Д.С., Михайленко В.С. Применение многофакторного анализа для прогнозирования промышленных выбросов и их последствий // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. 2021. № 6. С. 31-36.

20. Комплексная технология управления пожарной безопасностью герметичных обитаемых объектов / М. А. Кича, В. А. Петров, И. Ю. Ожогин [и др.]. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью Издательский дом «Сциентиа», 2023. 98 с. ISBN 978-5-605-04942-5. DOI 10.32415/scientia_978-5-6050494-2-5.

УДК: 355.716.1

Кириленко В.И., Бокарев М.А., Таранов С.П., Лопатин С.А.
Kirilenko V.I., Bokarev M.A., Taranov S.P., Lopatin S.A.

Оптимизация полевого водообеспечения войск на основе принципа бережливого управления

Optimization of field water supply for troops based on the principle of lean management

Аннотация. Среди факторов, способствующих сохранению здоровья личного состава и поддержанию высокой боеспособности войск, приоритетное значение отводится водоснабжению, приравненному по степени важности и тяжести последствий его нарушения к боевому обеспечению. Часть актуальных вопросов полевого водообеспечения связана со снабжением войск средствами добычи, очистки, контроля качества, доставки и хранения воды. Но существующие недостатки усугубляются нерешенностью основного организационного вопроса − кто конкретно отвечает за обеспечение войск водой. Ситуация сложилась таким образом, что единая по своей сути задача оказалась разделенной на отдельные фрагменты, выполнение которых возложено на различные виды войск и службы. На практике такое положение приводит к несогласованности управленческих решений, затруднению взаимодействия должностных лиц и исполнителей, а в итоге − к слабоуправляемому, ненадежному водоснабжению. Решение этой проблемы с учетом изменения взглядов на характер современных боевых действий − задача первостепенной важности.

Abstract. Among the factors contributing to the preservation of personnel health and the maintenance of high combat capability of troops, priority is given to water supply, which is equivalent in terms of importance and severity of the consequences of its disruption to combat support. Some of the current issues of field water supply are related to the provision of troops with means of water extraction, purification, quality control, delivery, and storage. However, the existing shortcomings are exacerbated by the unresolved main organizational issue of who is specifically responsible for providing troops with water. The situation has developed in such a way that a single task has been divided into separate fragments, which are assigned to various types of troops and services. In practice, this situation leads to inconsistent management decisions, difficulties in cooperation between officials and performers, and ultimately to a poorly managed and unreliable water supply.

Ключевые слова: полевое водообеспечение войск, бережливое управление, показатели текущего процесса, оптимизация, единая служба полевого водообеспечения.

Keywords: field water supply for troops, lean management, indicators of the current process, optimization, unified field water supply service.

Специалисты Военного инженерно-технического университета, Военной медицинской академии и Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины МО РФ при анализе нормативно-правовых документов по водообеспечению войск в полевых условиях подтвердили необходимость инициирования следующих организационных мероприятий: пересмотра ответственности служб за обеспечение воинских частей и подразделений доброкачественной водой и в достаточном объеме; изменение роли контролирующих служб, с введением одного ответственного исполнителя в области полевого водообеспечения; создание единой полевой службы водоснабжения [1].

Цель – на основе принципа бережливого управления, направленного на

выявление и устранение всех видов проблем, обосновать оптимизацию полевого водообеспечения войск, как процесса, представляющего собой набор взаимосвязанных операций: решение командира, планирование, разведка, добыча, водоподготовка, контроль качества воды, ее хранение и подвоз, содержание водоразборных пунктов.

Материалы и методы. В соответствии с Методическими рекомендациями [2] оптимизация процесса осуществлялась пошагово (с некоторым их сокращением):

1 шаг - Формирование и направление предложений по оптимизации процесса;

2 шаг - Формирование команды оптимизации;

3 шаг - Сбор информации о процессе;

4 шаг - Разработка карты текущего процесса;

5 шаг - Определение показателей текущего процесса;

6 шаг - Выявление и анализ проблем текущего процесса;

7 шаг - Разработка карты целевого процесса;

8 шаг - Определение показателей целевого процесса;

9 шаг - Определение результатов оптимизации процесса;

10 шаг - Формирование матрицы мероприятий;

11 шаг - Разработка и утверждение плана мероприятий по оптимизации процесса.

Результаты. Системный подход, предложенный в [2], реализован путем пошагового исследования процесса полевого водообеспечения войск.

1. Формирование и направление предложений по оптимизации процесса (1 шаг).

По итогам проведенного анализа выявленных проблем и корневых причин, командой оптимизации определены следующие направления оптимизации:

- разработка современной концепции полевого водообеспечения, обеспечивающей как санитарно-эпидемиологическое благополучие войск, так и гарантированное снабжение питьевой водой в полевых условиях;

- обоснование целесообразности создания в Вооруженных Силах РФ единой службы полевого водообеспечения;

- определение ее подчиненности (места) в структуре ВС РФ.

Описание проблематики, которую планируется устранить за счет оптимизации процесса:

- негарантированное качество очищенной воды;

- временные потери при ожидании результатов экспертной оценки качества воды при осложнении санитарно-эпидемиологической обстановки;

- колебания (нестабильность) времени выполнения операций.

Ожидаемые эффекты от оптимизации: создание в ВС РФ на основе современной концепции одного из видов материального обеспечения единой службы полевого водообеспечения и снабжение военнослужащих питьевой водой в достаточном количестве и нормативного качества.

2. Формирование команды оптимизации (2 шаг).

Главный эксперт сформировал команду оптимизации процесса в составе: инициатор, эксперты процесса, смежные эксперты ресурсного обеспечения МО РФ.

3. Сбор информации о процессе (3 шаг).

Для формирования общего представления о процессе определены: границы и цель процесса, выгодоприобретатели, участники процесса и регламентирующие документы.

Границы процесса: организация обеспечения войск водой − выдача воды потребителям.

Цель процесса: получение доброкачественной питьевой воды.

Выгодоприобретатели: военнослужащие (потребители).

Участники процесса: штаб воинской

части, инженерные войска, медицинская служба, службы тыла, части и подразделения, войска РХБ защиты.

Регламентирующие документы: Руководство по полевому водообеспечению [3], Руководства по эксплуатации СКО-10 и других средств очистки воды, полевых лабораторий.

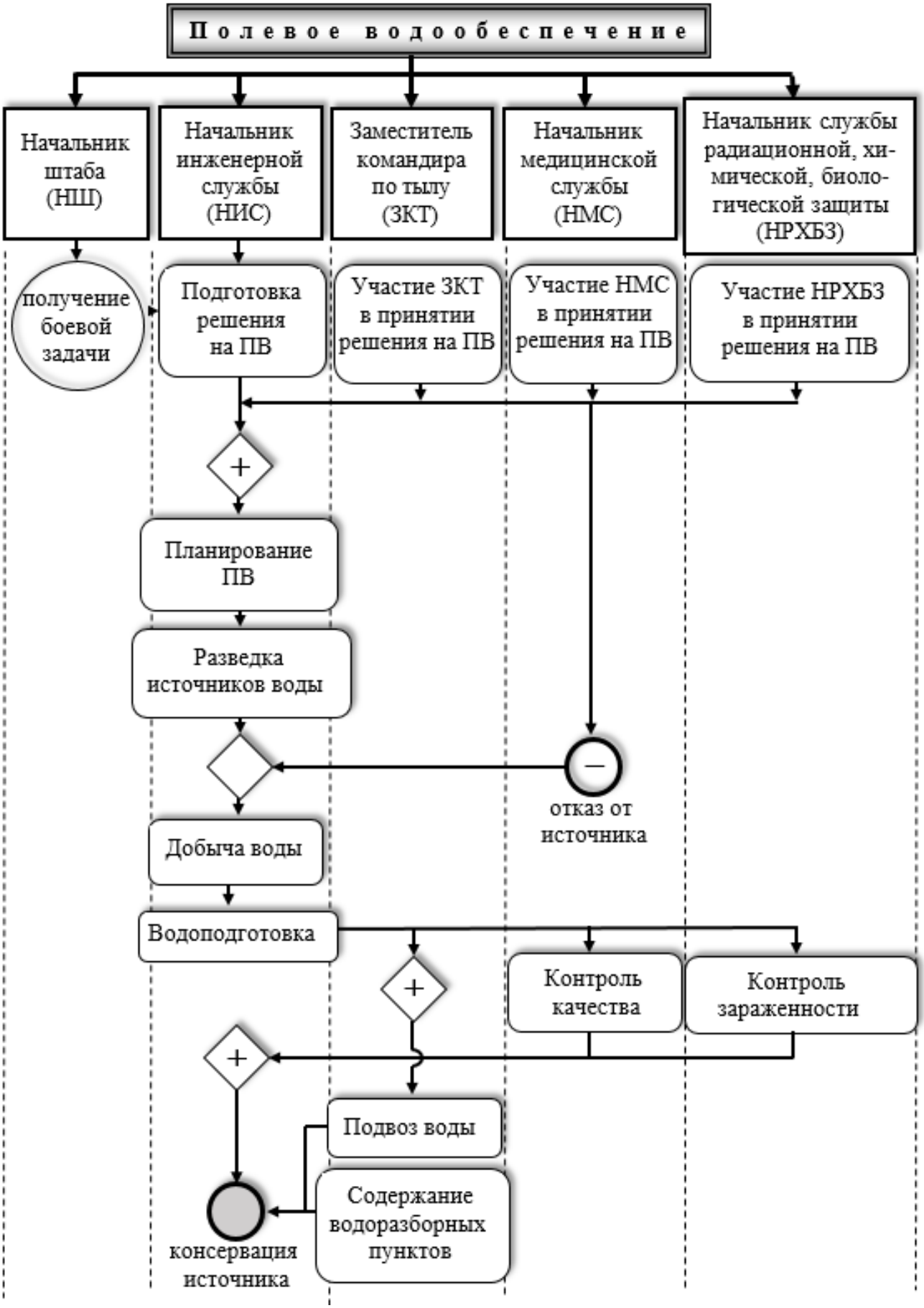


Схема 1. Карта существующего процесса организации полевого водообеспечения войск

4. Разработка карты текущего процесса (4 шаг):

Инициаторами при участии команды оптимизации разработана карта текущего процесса (схема 1). Дополнительно осуществлено формирование карт для отдельных сценариев: планирование полевого водообеспечения войск; разведка источников полевого водообеспечения войск; добыча воды и водоподготовка.

5. Определение показателей текущего процесса (шаг 5):

Показатели, имеющие количественные и (или) качественные измеримые значения и позволяющие оценивать результаты функционирования текущего процесса, приведены в табл. 1.

6. Выявление и анализ проблем текущего процесса (шаг 6). При исследовании и анализе текущего процесса выявлены следующие проблемы:

- основой полевого водообеспечения войск являются силы не ресурсного обеспечения МО РФ (инженерные войска), а силы воинских частей от полка (бригады) и выше. Пункты добычи и очистки воды в батальонах (дивизионах) оборудуются силами нештатных расчетов из состава батальонов (дивизионов) с использованием табельных средств;

Таблица 1.

Показатели (фактические значения) текущего процесса – полевого водообеспечения войск

№ п/п	Показатель	Описание операций (действий)
1	Длительность протекания процесса*	Интервал времени между начальным и конечным событиями (организация обеспечения войск водой − выдача воды потребителям) - при использовании штатных средств (СКО-10): организация обеспечения войск водой − 1 ч, время развертывания – 0,6 ч; - при использовании табельных средств (ПВУ-600-БО): организация обеспечения войск водой − 1 ч, время развертывания – 0,5 ч;** - при использовании индивидуальных (НФ-10) и групповых (НФ-50) средств: организация обеспечения войск водой − 1 ч, время развертывания и получения чистой воды – 2…5 мин.
2 а	Количество операций в процессе (при использовании штатных средств – СКО-10)	Фактическое количество операций в процессе полевого водообеспечения войск − 9: решение командира − планирование − разведка (выбор водоисточника) − добыча воды − очистка воды − контроль качества воды*** − хранение воды − транспортировка воды − выдача воды потребителям
2 б	Количество операций в процессе (при использовании табельных средств: ПВУ-300, ПВУ-600-БО)	Фактическое количество операций в процессе полевого водообеспечения войск − 8: решение командира; планирование; разведка (выбор водоисточника); добыча воды; очистка воды; контроль качества воды; хранение воды; выдача воды потребителям
2 в	Количество операций при использовании индивидуальных (НФ-10) и групповых (НФ-50) средств	Фактическое количество операций в процессе полевого водообеспечения войск − 5: решение командира; планирование; разведка (выбор водоисточника); очистка воды; выдача воды потребителям
3 а	Количество участников процесса при использовании штатных средств (СКО-10):	Количество ролей (полномочия) начальника штаба воинской части: организация согласованных действий заместителя командира (начальника) воинской части по тылу – начальника тыла, начальников инженерной, медицинской службы и службы РХБ защиты воинской части по вопросам обеспечения водой воинской части; планирование обеспечения воинской части водой; подготовка документов (приказов, указаний, директив) по вопросам обеспечения водой воинской части; контроль выполнения задач полевого водообеспечения войск; охрана и оборона пунктов добычи и очистки воды и водоразборных пунктов; нормирование потребления воды в воинской части Количество ролей (полномочия) инженерных войск: разведка источников воды, ее добыча, очистка (опреснение), кратковременное хранение и консервирование, оборудование и содержание пунктов добычи и очистки воды, лабораторно-производственный контроль качества воды на этих

№ п/п	Показатель	Описание операций (действий)
		пунктах, обеспечение войск штатными средствами полевого водообеспечения, их эксплуатацию и, ремонт Количество ролей (полномочия) медицинской службы: проведение оценки санитарно-эпидемиологического состояния районов оборудования пунктов добычи и очистки воды и водоразборных пунктов; контроль за санитарным состоянием пунктов добычи и очистки воды, водоразборных пунктов, средств подвоза (транспортировки) и хранения воды; контроль качества воды в интересах полевого водообеспечения войск; отбор проб воды для физико-химических, микробиологических, токсикологических и радиологических исследований; обеспечение воинских частей (подразделений) средствами обеззараживания индивидуальных запасов воды Количество ролей (полномочия) тыловых подразделений: подвоз воды и содержание водоразборных пунктов в батальонах (дивизионах) Количество ролей (полномочия) службы РХБ-защиты воинской части: организация проведения оценки радиационной, химической и биологической обстановки (далее – РХБ обстановки) в районах оборудования пунктов добычи и очистки воды и водоразборных пунктов, проведение радиометрического и химического контроля качества воды.
3 б	Количество участников процесса при использовании табельных средств (ПВУ-600-БО):	Количество ролей (полномочия) начальника штаба воинской части: (см. п. 3 а), а также оборудование пунктов добычи и очистки воды в батальонах (дивизионах) силами нештатных расчетов из состава батальонов (дивизионов) с использованием табельных средств полевого водообеспечения Количество ролей (полномочия) инженерных войск: обеспечение войск табельными средствами полевого водообеспечения, их эксплуатацию, ремонт и обучение нештатных расчетов из состава батальонов (дивизионов) Количество ролей (полномочия) тыловых подразделений: оборудование силами нештатных расчетов из состава батальонов (дивизионов) пунктов добычи и очистки воды в батальонах (дивизионах) с использованием табельных средств полевого водообеспечения Количество ролей (полномочия) медицинской службы: (см. п. 3 а) Количество ролей (полномочия) службы РХБ-защиты воинской части: (см. п.3а)
3 в	Количество участников процесса при использовании индивидуальных (НФ-10) и групповых (НФ-50) средств:	Количество ролей (полномочия) начальника штаба воинской части: планирование обеспечения воинской части водой; подготовка документов (приказов, указаний, директив) по вопросам обеспечения водой воинской части; контроль выполнения задач полевого водообеспечения войск Количество ролей (полномочия) инженерных войск: обеспечение войск индивидуальными и групповыми средствами полевого водообеспечения, их эксплуатацию, ремонт и обучение личного состава особенностями их применения Количество ролей (полномочия) нештатных расчетов, использующих групповые (НФ-50) средства: получение качественной питьевой воды из необследованных водоисточников, дополнительная очистка водопроводной воды коммунальных систем Количество ролей (полномочия) медицинской службы: обеспечение воинских частей (подразделений) средствами обеззараживания индивидуальных запасов воды.

Примечания: * Время выдачи очищенной воды с момента начала работы средства − до 30 мин.

** В длительность протекания процесса не включено время, затрачиваемое на операции, связанные с транспортировкой и хранением питьевой воды. Операция по контролю качества воды при работе СКО-10 и ПВУ-600-БО осуществляется во время проведения операции по ее очистки. Операция по внеплановому контролю качества воды проводится в случае осложнения санитарно-эпидемиологической обстановки, неудовлетворительных или вызывающих сомнение результатов контроля на пунктах добычи и очистки воды и подозрении на заражение воды РВ, ОВ, аварийно-химическими веществами (АХОВ) и БС. В этом случае химический контроль проб воды осуществляется в лабораториях войск РХБ защиты; биологического – в центрах государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства обороны Российской Федерации (ЦГСЭН МО) и их филиалах, а также в научно-исследовательских организациях войск РХБ защиты. Длительность протекания процесса − не менее 24 ч.

*** Микробиологические показатели качества воды (содержащие БС) на станции не контролируют.

- для выполнения задач полевого водообеспечения войск в оперативном звене привлекаются силы ресурсного обеспечения МО РФ: подразделения инженерных войск, тыловые подразделения, подразделения – РХБ разведки, медицинской службы;

- коллективная, а не монопольная ответственность за конечный результат − качество питьевой воды;

- эксплуатация индивидуальных, групповых и табельных средств непрофессионалами;

- медицинская служба воинской части и подразделений не способна обеспечить постоянный контроль качества воды на пунктах добычи и очистки воды в батальоне (дивизионе), на водоразборных пунктах частей и подразделений [4];

- несовершенная лабораторная база у медицинской службы и инженерных войск;

- неупорядоченно использование как беспилотных летательных аппаратов (БЛА) для доставки проб воды и бутилированной воды, так и трубопроводов для транспортировки воды;

- доказательная база преимущества системы организации полевого водообеспечения в армии США.

Результаты анализе проблем текущего процесса

К числу потерь, выявленных в процессе исследования существующей организации полевого водообеспечения, относится возможное снижение качества питьевой воды, обусловленные тем, что основой полевого водообеспечения войск являются не инженерные войска как профессионально подготовленные силы, а нештатные расчеты воинских частей. Отсюда высокая вероятность развития *нештатных ситуаций,* изменяющих ход протекания процесса, нарушения технологии эксплуатации как групповых, так и табельных средств очистки воды. Как следствие − несоблюдение принципа гарантированного качества и безопасности питьевой воды, а также коллективная, а не монопольная ответственность за конечный результат − качество питьевой воды.

Неравномерная загрузка. Распределение нагрузки на участников процесса связана с организацией контроля качества воды, который на пунктах очистки воды должен осуществляться в постоянном режиме со стороны инженерной и медицинской служб. Однако микробиологические показатели качества воды (содержащие БС) обязаны контролировать только ЦГСЭН МО и их филиалы, а также в научно-исследовательские организации войск РХБ защиты. При этом в системах коммунального водоснабжения, в соответствии с требованиями федерального законодательства, постоянным и осуществляемым в полном объеме является только производственный контроль.

Колебания (нестабильность) времени выполнения операций обусловлены влиянием такого фактора, как осложнение санитарно-эпидемиологической обстановки и подозрении на заражение воды РВ, ОВ, аварийно-химическими веществами (АХОВ) и БС. В этом случае значительно возрастает длительность протекания процесса, т.к. химический контроль проб воды будет осуществляться в лабораториях войск РХБ защиты; биологического – в ЦГСЭН МО РФ и их филиалах, а также в научно-исследовательских организациях войск РХБ защиты.

Второй проблемой колебания (нестабильности) времени выполнения операций является неопределенность использования как беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для доставки проб воды и бутилированной воды, так и трубопроводов для транспортировки воды.

После выявления и фиксирования проблем командой оптимизации производился анализ и поиск корневых причин их возникновения (табл. 2).

По итогам проведенного анализа выявленных проблем и корневых причин

командой оптимизации определены следующие направления оптимизации (матрица профилактических мероприятий):

- разработка современной концепции полевого водообеспечения, обеспечивающей санитарно-эпидемиологическое благополучие войск и гарантированное обеспечение войск питьевой водой, отвечающей нормативным требованиям в количественном и качественном отношении;

- обоснование целесообразности создания в ВС РФ единой службы полевого водообеспечения;

Таблица 2.

Проблемы полевого водообеспечения и их корневые причины

Проблемы полевого водообеспечения	Корневые причины проблем
Негарантированное качество очищенной воды	1. Основой полевого водообеспечения войск являются силы не инженерных войск, а воинских частей от полка (бригады) и выше. 2. Не монопольная, а коллективная ответственность за конечный результат операции (работы существующей системы полевого водообеспечения) – доброкачественность питьевой воды
Временные потери при ожидании результатов экспертной оценки качества воды при осложнении санитарно-эпидемиологической обстановки	Отсутствие в инженерных войсках лабораторной базы, способной осуществлять химический и биологический контроль качества воды в соответствии с требованиями федерального законодательства к организации производственного контроля
Колебания (нестабильность) времени выполнения операций	Неопределенность использования как БПЛА для доставки проб воды и бутилированной воды, так и трубопроводов для транспортировки воды.

- определение подчиненности (места) единой службы полевого водообеспечения в структуре ВС РФ.

7. Разработка карты целевого процесса (шаг 7).

В результате подготовлена карта оптимизированного процесса полевого водообеспечения войск, в которой участники (ответственные) от медицинской службы, РХБЗ и тыла включены в состав (штат) единой службы полевого водообеспечения (схема 2). Для сценариев (планирование, разведка, добыча и водоподготовка) также разработаны оптимизированные их варианты.

8. Определение показателей целевого (перспективного) процесса (шаг 8).

В табл. 2 (показатели текущего процесса) следует внести изменения, отмеченные в 7-м шаге: участники (ответственные) от медицинской службы, РХБЗ и тыла должны быть включены в состав (штат) единой службы полевого водообеспечения. В результате снабжение войск водой в поле будут организовывать только начальник штаба и единая служба полевого водообеспечения.

9. Определение результатов оптимизации полевого обеспечения войск (шаг 9)

Используя исходные данные (потребитель: мсбр, оборона, укрепрайон, река, пункт водоснабжения на основе СКО- 10, в первые сутки развертывания), осуществлены расчеты результатов оптимизации (табл. 3).

Таким образом, временные затраты частников процесса уменьшаются в 2,8

раза, а число действий − в 1,3 раза за счет включения специалистов медицинской службы и РХБЗ в штат службы полевого водообеспечения, а также сокращения числа их действий до уровня (два) экспертных решений (консультаций).

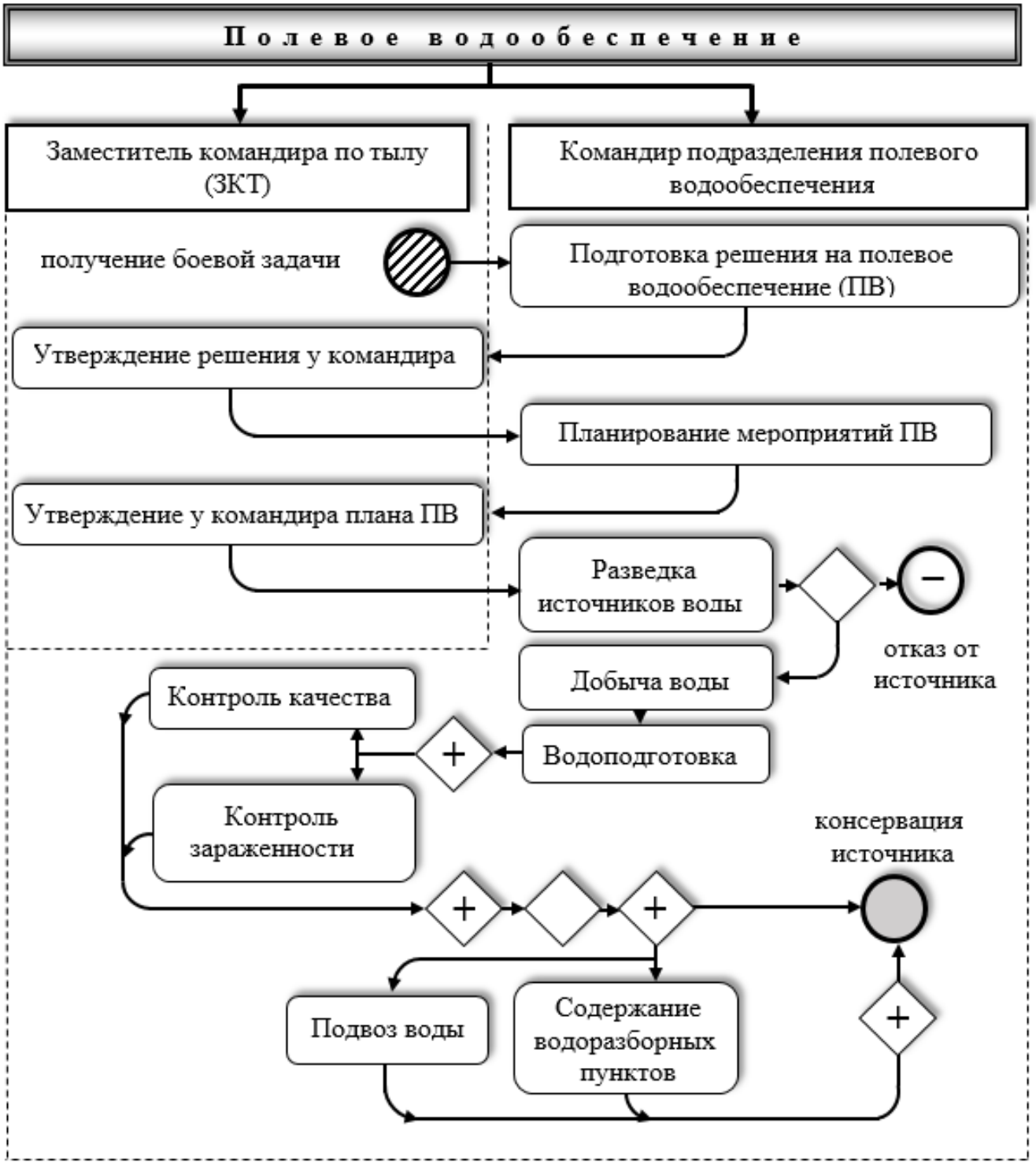


Схема 2. Карта оптимизированного процесса полевого водообеспечения войск

10. Формирование матрицы мероприятий (шаг 10).

Мероприятия: создание единой службы полевого водообеспечения, обеспечивающей санитарно-эпидемиологическое благополучие войск.

Ответственные: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Военно-инженерная ордена Кутузова академия имени Героя Советского Союза генерал-лейтенанта инженерных войск Д.М. Карбышева, Департамент ресурсного обеспечения МО РФ.

Таблица 3

Расчеты числа действий, их продолжительность (в часах) при проведении операций в процессе организации полевого водообеспечения войск

Виды операций	Участники процесса (число действий / час)				
	Начальник штаба	Заместитель командира по тылу	Начальник инженерной службы	Нач. мед. службы	Нач. службы РХБЗ
Решение командира	1/1				
Планирование	–	2/1	10/3	2/3	1/2
Разведка	–	1/1	15/3	1/2	1/2
Добыча	–	–	7/24	–	2/24
Водоподготовка	–	–	6/24	1/24	2/24
Контроль качества воды	–	–	3/24	3/24	2/24
Подвоз	–	5/24	–	2/24	2/24
Содержание водоразборных пунктов	–	5/24	–	2/24	2/24
Сумма	1/1	13/50	41/72	11/100	12/124
Всего			78/347		
Всего без НМС и Нач. службы РХБЗ			57/123		

11. Разработка и утверждение плана мероприятий по оптимизации процесса (шаг 11).

Предлагается данное планирование, содержащее мероприятия (матрицу мероприятий), сроки, ответственных исполнителей, обратную связь по результатам оптимизации процесса, осуществить органу военного управления, ответственному за материальное обеспечение ВС РФ.

Заключение. Использование принципа бережливого управления позволяет выявлять проблемы и факторы риска для здоровья (боеспособности) военнослужащих, развития санитарно-эпидемиологического неблагополучия войск, обусловленные недостатками в организации полевого водообеспечения войск. Установленные при этом корневые проблемы позволили определить основные профилактические (здоровьесохраняющие) мероприятия:

- разработка современной концепции полевого водообеспечения, обеспечивающей санитарно-эпидемиологическое благополучие войск и гарантированное в количественном и качественном отношении обеспечение войск питьевой водой;
- обоснование целесообразности создания в ВС РФ единой службы полевого водообеспечения;
- определение подчиненности (места) единой службы полевого водообеспечения в структуре ВС РФ.

Список литературы:

1. Фатыхов Н.А., Дегтярев А.Н., Абрамов А.К. «Потому что без воды – и ни туды и ни сюды...». Особенности обеспечения и нормирования водой в полевых условиях // Материально-техническое обеспечение ВС РФ. − 2024. − № 4 − С. 3-10.

2. Методические рекомендации по применению основ бережливого управления в Министерстве обороны Российской Федерации / Утв. Руководителем Департамента повышения эффективности деятельности МО РФ 15.12.2025 г.

3. Руководство по полевому водообеспечению войск / Утв. приказом Министра обороны Российской Федерации от 5.09.2022. № 530. − М., 2022. − 66 с.

4. Бокарев М.А., Кириленко В.И., Лопатин С.А., Шаронов А.Н. и др. Полевое водообеспечение войск. − СПб.: ВА МТО, 2020. − 547 с.

УДК 378.1

Чакурин В.А.

Chakurin V.A.

Система полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов как инструмент управления профессиональной подготовкой и компонент специального программного обеспечения «Образование МО»

A system for the multifaceted assessment of military-professional competencies among cadets, serving as a tool for managing professional training and a component of the specialized "Education of the Ministry of Defence" software.

Аннотация. Статья посвящена проблеме интеграции научно обоснованной системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов в специальное программное обеспечение «Образование МО». Обосновывается необходимость преодоления разрыва между формальной оценкой результатов обучения и реальным уровнем профессиональной готовности выпускников. Представлена архитектура авторской системы, ядром которой выступает пятикомпонентная модель военно-профессиональной компетенции, включающая когнитивный, операционально-деятельностный, мотивационно-ценностный, личностно-волевой и рефлексивный компоненты. Показано, что существующая платформа СПО «Образование-МО» не содержит инструментов для комплексной диагностики компетенций как интегративных личностных качеств. Интеграция предлагаемой системы позволит усилить функциональные возможности СПО «Образование-МО» за счет внедрения математического аппарата квалиметрии, автоматизированного расчета интегрального уровня сформированности компетенций, построения индивидуальных профилей и создания механизма обратной связи. Ожидаемыми эффектами выступают объективизация оценки, персонализация подготовки и трансформация контроля в развивающий механизм.

Abstract. The article is devoted to the problem of integrating a scientifically based system of multifunctional control of the formation of military-professional competencies of cadets into the specialized software "Education of the Ministry of Defense." The necessity of bridging the gap between the formal assessment of learning outcomes and the actual level of graduates' professional readiness is substantiated. The architecture of the author's system is presented, the core of which is a five-component model of military-professional competence, including cognitive, operational-activity, motivational-value, personal-volitional and reflexive components. It is shown that the existing platform "Education-MO" does not contain tools for comprehensive diagnostics of competencies as integrative personal qualities. The integration of the proposed system will enhance the functionality of "Education-MO" through the introduction of a mathematical apparatus of qualimetry, automated calculation of the integral level of competence formation, construction of individual profiles and the creation of a feedback mechanism. The expected effects are the objectification of assessment, personalization of training and the transformation of control into a developmental mechanism.

Ключевые слова: военно-профессиональные компетенции, полифункциональный контроль, специальное программное обеспечение «Образование-МО», квалиметрия, индивидуальная образовательная траектория.

Keywords: military-professional competencies, multifunctional control, specialized software "Education-MO", qualimetry, individual educational trajectory.

Современная военно-политическая обстановка предъявляет принципиально новые требования к качеству подготовки офицерских кадров в военных образовательных организациях высшего образования, выдвигая на первый план необходимость формирования у выпускников целостного комплекса военно-профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к эффективным действиям в экстремальных условиях [1, 3]. При этом ключевым противоречием современного военного образования выступает устойчивое расхождение между формально измеряемыми результатами обучения, фиксируемыми традиционными методами контроля, и реальным уровнем компетенций, проявляющимся в практической служебной деятельности. Данное противоречие обусловлено тем, что компетенции как интегративные личностные качества, включающие не только когнитивные, но и мотивационно-ценностные, личностно-волевые и рефлексивные компоненты, поддаются валидной оценке преимущественно в условиях, моделирующих реальную профессиональную активность с высокой мотивацией достижения результата, тогда как традиционные формы контроля фокусируются преимущественно на проверке знаний и узкотехнических навыков [4].

Сложившаяся ситуация актуализирует потребность в разработке принципиально новых систем контроля, способных обеспечить непрерывное, объективное и многомерное оценивание процесса формирования военно-профессиональных компетенций на всем протяжении обучения – от абитуриента до выпускника [5, 8]. Решение данной проблемы видится в создании системы полифункционального контроля, интегрирующей педагогическое моделирование, многоуровневые оценочные процедуры, формализованный математический аппарат прикладной квалиметрии и современные информационно-коммуникационные технологии, что позволит перейти от эпизодической констатации знаний к полноценному управленческому циклу «планирование – диагностика – анализ – коррекция» [5, 8].

Целью настоящей статьи является обоснование возможности и перспектив имплементации разработанной системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов военных образовательных организаций высшего образования (ВООВО) в состав специального программного обеспечения «Образование Министерства обороны», анализ функциональных ниш для интеграции и прогнозирование системных эффектов от такого внедрения.

Теоретико-методологическим фундаментом разработки системы полифункционального контроля послужила интеграция нескольких современных научных подходов, обеспечивающих многомерность и глубину оценки [1, 3, 4]:

Акмеологический подход, обоснованный в работах А.А. Деркача, ориентирует образовательный процесс и контроль на достижение курсантом вершины своего профессионального развития и мастерства, направляя контроль не на простую констатацию знаний, а на выявление внутренних резервов личности для достижения оптимального уровня профессиональной готовности.

Личностно-ориентированный подход исследуемый В.В. Сериковым ставит в центр образовательного процесса уникальность каждого курсанта, нацеливая контроль на учет индивидуальной динамики развития, мотивационно-ценностной и волевой сфер будущего офицера, обеспечивая персонализированную обратную связь.

Контекстный подход представленный А.А. Вербицким предполагает формирование знаний и умений через их применение в смоделированных или реальных профессиональных ситуациях, смещая фокус контроля с проверки абстрактных знаний на оценку деятельности в конкретных профессиональных контекстах.

Системный подход представленный в работах Ю.К. Бабанского, И.В. Блауберга, В.И. Загвязинского, В.В. Краевского требует рассматривать контроль как неотъемлемый и активный элемент целостной системы профессиональной подготовки будущего офицера, обеспечивая взаимосвязь всех компонентов подготовки.

Компетентностно-деятельностный подход, развитый в исследованиях С.М. Арефьева, С.Ю. Бурилова, В.В. Гузеева, В.М. Монахова, А.В. Хуторского [4], переориентирует содержание образования и контроля на формирование комплекса компетенций и практического опыта, фокусируясь на конечном результате – способности эффективно действовать в проблемных ситуациях.

Квалиметрический подход, обоснованный в работах Г.Г. Азгальдова, Е.Г. Буланова, М.В. Миронова, А.И. Субетто, Т.Г. Ханова, В.С. Черепанов, Ю.А. Шихова, О.Ф. Шихова, обеспечивает научную базу для объективной количественно-качественной оценки уровней сформированности компетенций с использованием методов педагогической квалиметрии и экспертных оценок.

Ядром системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов выступает пятикомпонентная модель военно-профессиональной компетенции, понимаемой как интегративное качество личности курсанта, обеспечивающее готовность и способность к успешной служебно-боевой деятельности. Структурные компоненты модели [5, 8]:

Когнитивный компонент составляет теоретическую основу компетенции и включает систему военных, технических и общенаучных знаний, проявляясь в способности военнослужащего к анализу обстановки, прогнозированию развития ситуации и принятию обоснованных решений.

Операционально-деятельностный компонент представляет практическое воплощение знаний и включает умения и навыки владения оружием и техникой, управления подразделением, выполнения нормативов, применения тактических приемов, реализуясь в автоматизированных, технологически отработанных действиях в условиях как боевой, так и повседневной деятельности.

Мотивационно-ценностный компонент является внутренним двигателем профессиональной деятельности, включая ценностные установки военнослужащего, профессиональную мотивацию и готовность к самопожертвованию, формируя смысловую основу службы и определяя направленность всей военной деятельности.

Личностно-волевой компонент обеспечивает психофизиологическую и волевую готовность к экстремальным условиям, объединяя стрессоустойчивость, нервно-психическую устойчивость, волевые качества и физическую выносливость, и реализуется в способности действовать результативно вопреки высоким нагрузкам, опасности и противодействию.

Рефлексивный компонент выполняет функцию саморегуляции и профессионального самосовершенствования, включая способность к самоанализу, критической оценке своих действий и действий подчиненных, осмыслению ситуации и извлечению уроков.

Для комплексной и объективной оценки сформированности каждого компонента разработана детализированная матрица показателей и индикаторов полифункционального контроля, обеспечивающая четкую связь между

компонентом компетенции, его конкретными проявлениями и методами контроля [8].

Функциональная архитектура системы полифункционального контроля имеет сложную конструкцию и представляет собой целостный управленческий инструмент, комплекс функций которого реализуется через ряд взаимосвязанных блоков, образующих полный управленческий цикл [5, 8]:

Целевой блок задает системообразующий вектор, определяя цель системы как обеспечение повышения качества теоретической подготовки и практических навыков курсантов за счет объективного, многоуровневого и непрерывного контроля сформированности их военно-профессиональных компетенций, и формулирует задачи диагностики исходного и текущего уровней сформированности компетенций, мониторинга динамики профессионального развития, обеспечения принятия управленческих решений на основе объективных данных, сопровождения образовательного процесса и его оперативной корректировки, а также индивидуализации профессиональной подготовки будущих офицеров.

Методологический блок объединяет совокупность рассмотренных выше научных подходов и принципов, формируя прочный фундамент для проектирования системы контроля, способной адекватно оценивать комплексный характер профессиональной подготовки будущих офицеров.

Содержательно-структурный блок основывается на развернутой пятикомпонентной модели военно-профессиональной компетенции и включает разработанную матрицу показателей, индикаторов и методов контроля. Блок полифункционального контроля дифференцируется на четыре взаимосвязанных направления, каждое из которых решает специфические задачи: диагностическое направление нацелено на определение уровня сформированности компетенций через тестирование, практико-ориентированные задания, экспертные оценки, самооценку и взаимооценку курсантов; статистическое направление служит для анализа данных и принятия стратегических управленческих решений, предполагая сопоставление фактических результатов с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и квалификационных стандартов, применение методов многомерной статистики и структурного моделирования для выявления ключевых факторов, влияющих на результат подготовки; содержательное направление фокусируется на личности курсанта, выявляя состояние развития профессионально значимых качеств, мотивации служебной деятельности, ценностных ориентаций, лидерского потенциала, коммуникативных способностей и морально-психологической устойчивости [1]; сопровождающее направление обеспечивает педагогическую поддержку процесса, включая контроль качества педагогического взаимодействия, анализ эффективности применяемых методов обучения, своевременную корректировку учебных планов и разработку индивидуальных траекторий профессионального развития.

Аналитико-коррекционный блок выступает «мозговым центром» системы, обеспечивающим переход от сбора данных к управленческому воздействию, отвечая за обработку и содержательную интерпретацию результатов контроля с использованием методов многомерного анализа и структурного моделирования, реализуя постоянный сбор и агрегацию данных, предоставление структурированной обратной связи курсантам, преподавателям и командованию, а также выработку и реализацию конкретных решений по корректировке содержания, методов и форм обучения.

Результативный блок формализует итог оценки, представляя его в виде четкой уровневой шкалы, сочетающей качественные

описания и количественные коэффициенты, что позволяет определить четыре уровня готовности: критический, низкий, средний и высокий, а также визуализировать результаты оценки по каждому компоненту компетенции в виде наглядных индивидуальных профилей.

Специальное программное обеспечение «Образование-МО» представляет собой комплексную систему для автоматизации управления учебным процессом в военных образовательных организациях высшего образования Министерства обороны Российской Федерации, включенную в Единый реестр российского программного обеспечения и реализующую сопровождение обучающегося на всем его пути от поступления до выпуска. Данная платформа включает развитые модули для ведения справочников и управления доступом, резервного копирования и взаимодействия со сторонними системами, учебного отдела, расписания, контроля успеваемости, работы с личным составом, методической и научной деятельности, а также формирования отчетности. Вместе с тем, проведенный анализ функциональных возможностей СПО «Образование-МО» показывает, что существующая платформа, обладая развитыми модулями для ведения учебных планов, расписания, учета успеваемости и формирования отчетности, не содержит методологически и математически обоснованных инструментов для комплексной многомерной диагностики компетенций как интегративных личностных качеств [2].

Традиционные формы контроля, реализованные в системе, фокусируются преимущественно на проверке знаний и узкотехнических навыков через тестирование, экзамены и зачеты, что не позволяет полноценно диагностировать мотивационно-ценностные, личностно-волевые и рефлексивные компоненты профессиональной компетентности, критически важные для военной деятельности. Именно в этом заключается основная функциональная ниша для интеграции разработанной системы полифункционального контроля в состав СПО «Образование-МО». Интеграция предлагаемой системы позволит существенно усилить функциональные возможности СПО «Образование-МО» по нескольким ключевым направлениям.

Во-первых, внедрение формализованного математического аппарата прикладной квалиметрии обеспечит переход от субъективных суждений к обоснованным количественным измерениям уровня сформированности компетенций, позволяя объективно оценивать латентные переменные, такие как способность выпускника выполнять должностные обязанности.

Во-вторых, автоматизированный расчет интегрального уровня сформированности военно-профессиональных компетенций на основе агрегации разнородных данных, получаемых из различных источников контроля, обеспечит формирование комплексной оценки, учитывающей все пять компонентов компетенции.

В-третьих, построение индивидуальных профилей компетенций курсантов с визуализацией динамики их развития на протяжении всего периода обучения в виде графиков и диаграмм, интегрированных в личный кабинет обучающегося и преподавателя, трансформирует массив числовых данных в легко интерпретируемую форму, что значительно ускоряет процесс анализа и принятия решений.

В-четвертых, создание действенного механизма обратной связи для оперативной коррекции образовательного процесса на основе данных объективного мониторинга позволит реализовать на практике принципы индивидуализации подготовки, проектируя и реализуя индивидуальные образовательные траектории, фокусирующиеся на развитии слабых и усилении сильных сторон каждого будущего офицера [4, 5].

Техническая реализация интеграции разработанной системы

полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов ВООВО в состав СПО «Образование-МО» может быть осуществлена несколькими способами, каждый из которых имеет свои преимущества с точки зрения глубины интеграции и требуемых ресурсов. Наиболее предпочтительным представляется вариант встраивания системы в качестве нового функционального модуля «Полифункциональный контроль военно-профессиональных компетенций», который органично дополняет существующую архитектуру платформы. В этом случае входной блок авторской системы интегрируется с существующими модулями для работы с контингентом и учебными планами, задавая индивидуальные траектории обучения на основе данных о курсанте. Блок полифункционального контроля расширяет инструментарий системы, добавляя в него специализированные оценочные средства, включая тактические летучки, групповые упражнения, тактико-строевые занятия, командно-штабные учения и тренировки, войсковые стажировки, рефлексивные отчеты и другие формы контроля, моделирующие реальную служебную деятельность [8].

Математический блок и **блок информационно-коммуникационных технологий** становятся вычислительным ядром нового модуля, обеспечивая автоматизированный расчет интегрального уровня сформированности компетенций с использованием специализированных программ, уже прошедших государственную регистрацию и апробированных в рамках предыдущих исследований [2, 6, 7].

Результативный блок наполняет систему полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов новыми отчетами – индивидуальными профилями компетенций курсантов и аналитическими дашбордами для командования, предоставляя структурированную обратную связь всем участникам образовательного процесса.

Альтернативным вариантом выступает создание информационно-аналитического портала как внешней подсистемы бизнес-аналитики, которая получает сырые данные из основного СПО «Образование-МО», обрабатывает их по авторским алгоритмам и возвращает обратно в систему или предоставляет отдельный интерфейс с визуализацией результатов. Данный подход требует меньшей доработки ядра системы и может быть реализован в более короткие сроки, однако он менее глубоко интегрирует функциональность полифункционального контроля в повседневные процессы управления образовательной деятельностью.

Ожидаемые системные эффекты от внедрения разработанной системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов ВООВО в состав СПО «Образование-МО» носят комплексный характер и охватывают как педагогические, так и управленческие аспекты подготовки офицерских кадров [3, 5, 8]. Прежде всего, контроль перестает быть эпизодическим мероприятием, ограниченным рамками зачетов и экзаменов, и превращается в постоянный процесс мониторинга, сопровождающий курсанта на всех этапах обучения, что обеспечивает непрерывность и многоуровневость оценки. Сочетание количественных и качественных методов, а также опора на критерии, адекватные реальной профессиональной деятельности, минимизирует субъективизм и обеспечивает всестороннюю, объективную и комплексную оценку сформированности компетенций.

На основе объективных диагностических данных становится возможным проектирование и реализация индивидуальных образовательных траекторий, фокусирующихся на развитии слабых и усилении сильных сторон каждого будущего офицера, что обеспечивает персонализацию подготовки. Система

полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов ВООВО выступает эффективным инструментом управления профессиональной подготовкой в военном вузе, обеспечивая руководство достоверной аналитической информацией для стратегического и оперативного планирования, что существенно усиливает управляемость образовательного процесса. В конечном счете, предложенная система трансформирует контроль из формально-констатирующей процедуры в развивающий механизм, нацеленный на достижение каждым курсантом вершин профессионального мастерства, что создает предпосылки для системного повышения качества подготовки офицерских кадров в условиях цифровой трансформации военного образования [4, 5].

Практическая реализация разработанной системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов ВООВО базируется на активном использовании информационно-коммуникационных технологий и методов многомерного статистического анализа, позволяющих автоматизировать сбор и обработку данных, визуализировать результаты в виде индивидуальных профилей компетенций и обеспечивать адресную обратную связь. Центральным инструментом наглядного представления данных в системе становится визуализация результатов в виде динамических графиков и диаграмм, позволяющих строить графики, визуально представляющие уровень сформированности компетенций курсанта, как в виде отдельных профилей по компонентам, так и в виде сводных рейтингов, отражающих динамику изменений на протяжении всего периода обучения. Разработаны и прошли государственную регистрацию специализированные программы для расчета уровня компетентности специалиста по результатам практики и для расчета уровня сформированности военно-профессиональных компетенций у выпускников по результатам анализа отзывов, что подтверждает технологическую готовность математического аппарата к практическому применению [6, 7]. Кроме того, в рамках реализации системы предусмотрено использование информационно-аналитического портала, выполняющего функции единой платформы для консолидации данных, их хранения и многоуровневой аналитики, обеспечивающего формирование индивидуальных диагностических профилей для курсантов, генерацию групповых отчетов для командования и проактивное управление учебным процессом через систему предупреждений.

Таким образом, результаты проведенного исследования доказали, что разработанная система полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов ВООВО представляет собой научно обоснованный и практико-ориентированный инструмент управления качеством военно-профессиональной подготовки, обладающий значительным потенциалом для интеграции в состав специального программного обеспечения «Образование МО» [5, 8]. Существующая платформа «Образование-МО», будучи эффективным средством автоматизации управления образовательным процессом, нуждается в дополнении методологически и математически обоснованными инструментами для комплексной многомерной диагностики компетенций, и именно эту функциональную нишу призвана заполнить предлагаемая система.

Интеграция системы полифункционального контроля позволит существенно усилить функциональные возможности СПО «Образование-МО» за счет внедрения формализованного математического аппарата прикладной квалиметрии, автоматизированного расчета интегрального уровня сформированности компетенций, построения индивидуальных профилей компетенций с визуализацией динамики

развития и создания действенного механизма обратной связи для оперативной коррекции образовательного процесса. Ожидаемыми системными эффектами внедрения выступают объективизация оценки, персонализация подготовки, усиление управляемости образовательного процесса и трансформация контроля из эпизодической констатирующей процедуры в развивающий механизм, направленный на достижение каждым курсантом вершин профессионального мастерства. Предложенная архитектура интеграции включает возможность встраивания системы в качестве нового функционального модуля «Полифункциональный контроль военно-профессиональных компетенций» либо создания внешней подсистемы бизнес-аналитики, консолидирующей данные из основного СПО. Дальнейшие исследования целесообразно направить на апробацию конкретных диагностических методик в рамках данной системы и разработку технического задания для доработки СПО «Образование-МО» с целью реализации предложенных интеграционных решений в практической деятельности военных образовательных организаций высшего образования.

Список литературы:

1. Акимов А.Н., Поштарева Т.В. Инновационные подходы к оценке уровня сформированности функциональной компетентности курсантов на разных этапах обучения // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2025. – № 7. – С. 245–250.

2. Нешко А.Н., Семёнов К.П. Аспекты использования электронных образовательных ресурсов в среде единого информационного пространства войск национальной гвардии Российской Федерации // Сборник научных статей Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии. – СПб., 2024.

3. Потанин С.П. Современные технологии компетентностного обучения в высшей военной школе // Приложение международного научного журнала «Вестник психофизиологии». – 2025.

4. Хуторской, А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения / А.В. Хуторской. – 2-е изд. – М. : Эйдос, 2023. – 416 с.

5. Чакурин, В.А. Модель системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов военных образовательных организаций высшего образования / В.А. Чакурин // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. – 2025. – № 4. – С. 107–112.

6. Чакурин, В.А. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № RU2022662872 «Программа для расчета уровня компетентности специалиста по результатам практики» : заявл. 05.07.2022 : зарегистр. 07.07.2022 / В.А. Чакурин. – М. : Федеральная служба по интеллектуальной собственности, 2022.

7. Чакурин, В.А., Чакурин А.В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № RU2022669846 «Программа для расчета уровня сформированности военно-профессиональных компетенций у выпускников военного института по результатам анализа отзывов» : заявл. 20.10.2022 : зарегистр. 25.10.2022 / В.А. Чакурин, А.В. Чакурин. – М. : Федеральная служба по интеллектуальной собственности, 2022.

8. Чакурин, В.А. Система полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов военных образовательных организаций высшего образования / В.А. Чакурин // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. – 2025. – № 4. – С. 89–95.

УДК 355.232:378.147:004.9

Саркисова Е.А.
Sarkisova E.A.

Многокомпонентная модель цифрового следа курсанта в педагогической диагностике исследовательского потенциала: структура, источники данных и методы анализа

A multicomponent model of a cadet's digital footprint as a tool for pedagogical diagnostics of research potential: structure, data sources, and methods of analysis

Аннотация. Представлена многокомпонентная модель цифрового следа курсантов военного технического вуза в педагогической диагностике исследовательского потенциала: её структура, источники данных и методы анализа. Выполнен обзор сайтов образовательных организаций и наукометрических ресурсов; экспертный опрос докторов педагогических наук; опытно-экспериментальная проверка в вузе (экспериментальная и контрольная группы курсантов). Подтверждены высокая надёжность инструментария и обоснованность границ между уровнями. Большинство курсантов достигло целевого уровня; различия подтверждены непараметрическими критериями. Новизна - включение цифрового следа в замкнутый педагогический цикл диагностики, персонализации и коррекции.

Abstract. A multicomponent model of the digital footprint of cadets at a military technical university is presented as applied to the pedagogical diagnostics of research potential: its structure, data sources and methods of analysis. A review of the websites of educational organizations and of scientometric resources was carried out; an expert survey of doctors of pedagogical sciences was conducted; experimental verification was performed at the university (experimental and control groups of cadets). High reliability of the instrument and the soundness of the thresholds between the levels were confirmed. Most cadets reached the target level; the differences were confirmed by non-parametric tests. The novelty lies in the inclusion of the digital footprint in a closed pedagogical cycle of diagnostics, personalisation and correction.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, педагогическая система, курсант, военный технический вуз, адъюнктура, методология научного исследования, цифровой след, педагогическая диагностика.

Keywords: research competence, pedagogical system, cadet, military technical university, postgraduate military studies, research methodology, digital footprint, pedagogical diagnostics.

Современная военно-профессиональная деятельность требует от офицера технического профиля не только безошибочного применения существующих образцов вооружения, но и способности обнаруживать противоречие, строить проверяемое предположение, обосновывать способ решения. Готового знания всё чаще недостаточно. Потому-то исследовательская компетентность рассматривается не как факультативное качество будущего учёного, а как ресурс профессиональной готовности офицера и необходимая предпосылка последующего обучения в адъюнктуре [8; 14]. Статья является логическим продолжением предыдущих исследований [16-22].

Традиционная подготовка дисциплинирует мысль и обеспечивает фундаментальность технических знаний. Впрочем, контрольная работа, курсовой проект, доклад военно-научного общества и экспертное мнение преподавателя нередко остаются отдельными точками. Траектория между ними не видна. Приводит к этому не нехватка мероприятий как таковых, а слабая связанность их целей, содержания и диагностики - словно приборы исправны, но не собраны в одну измерительную схему.

Цифровая образовательная среда меняет

положение: в ней сохраняются последовательность обращения к источникам, версии исследовательских текстов, сроки выполнения заданий, характер исправлений, участие в обсуждениях. Возникает цифровой след. Однако сам массив записей педагогического смысла не имеет; смысл появляется при соотнесении данных с качеством выполненного действия, экспертным заключением и последующей коррекцией [4; 7].

Особую остроту проблема приобретает перед поступлением в адъюнктуру. Курсант, привыкший выполнять регламентированное задание, должен перейти к самостоятельному ограничению предмета, выбору метода и защите логики доказательства. Между учебной задачей и научной проблемой - разрыв. Одним вводным курсом по методологии его не перекрыть. Нужен длительный пропедевтический цикл, начинающийся ещё в период специалитета.

Научное противоречие состоит, с одной стороны, в возросшей потребности военных технических вузов в выпускниках, готовых к исследовательской работе и освоению методологии в адъюнктуре, с другой - во фрагментарности средств формирования и диагностики этой готовности. Цель работы заключается в обосновании педагогической системы формирования исследовательской компетентности курсантов, включающей сквозные исследовательские задачи, научное наставничество, цифровой след и адресную коррекцию.

Для достижения цели уточнялось содержание исследовательской компетентности; проектировались структурные блоки системы и педагогические условия их взаимодействия; систематизировались источники цифрового следа; определялась весовая структура интегрального показателя; проверялись надёжность инструментария, критериальные границы и результативность системы. Такая последовательность важна: сначала устанавливалось, что измеряется, и лишь затем - насколько изменилось.

Понятие «цифровой след» первоначально сложилось в информатике и обозначало совокупность данных, которые пользователь оставляет в цифровых системах - осознанно (активный след) и непреднамеренно (пассивный след). В педагогику этот термин перешёл сравнительно недавно, однако уже занял значимое место в исследованиях, связанных с цифровизацией образования. В.В. Мантуленко рассматривает цифровой след обучающегося как результат его учебной, профессиональной и социальной активности в цифровой среде, подчёркивая его ценность для понимания образовательных процессов [4]. Н.А. Чуркина акцентирует роль цифрового следа как объективного отражения учебной активности в системе электронного обучения [6]. Г. А. Федорова демонстрирует возможности применения данных цифрового следа для диагностики профессионально значимых качеств будущих педагогов [7].

Параллельно в мировой науке развиваются два родственных направления - «интеллектуальный анализ образовательных данных» (educational data mining) и «обучающая аналитика» (learning analytics). Первое сосредоточено на алгоритмах поиска закономерностей в больших массивах образовательной информации, второе - на педагогической интерпретации найденных закономерностей и их применении для совершенствования учебного процесса [2]. Г.Сименс в программной статье 2013 года подчеркнул, что анализ данных об обучающихся открывает новые возможности для глубокого понимания процессов обучения, рассматривая данные не просто как технический побочный продукт, а как ценный источник информации о поведении, мотивации и когнитивных процессах [1].

К. Ромеро и С. Вентура показали, что интеллектуальный анализ образовательных данных позволяет выявлять скрытые закономерности, которые традиционными методами обнаружить крайне сложно, и обладает значительным прогностическим

потенциалом [2]. В военном образовании применение обучающей аналитики пока остаётся редкостью, однако отдельные работы по анализу данных учений по кибербезопасности [13] и работы по использованию данных цифрового следа для оценки состояния компетенций обучающихся [9] подтверждают её пригодность для раннего выявления обучающихся с риском неуспеваемости и прогнозирования их развития. Л. В. Курзаева с соавторами показала перспективность методических подходов к анализу и обработке данных цифрового следа для оценки сформированности компетенций [15].

Методологическую основу образует сочетание компетентностного [3; 5], системно-деятельностного [27], средового и диагностического [11; 28] подходов. Первый задаёт результат - способность действовать в новой исследовательской ситуации; второй раскрывает механизм через задачи возрастающей самостоятельности; средовой подход учитывает защищённую цифровую и предметно-техническую инфраструктуру; диагностический обеспечивает переход от наблюдения к обоснованной коррекции. Подходы не складываются механически. Их общей единицей становится исследовательское действие курсанта.

Значительный вклад в разработку теоретических оснований военной педагогики внесли В.А. Митрахович, исследовавший педагогический потенциал воинского социума в формировании профессионализма офицера [8], и С. Б. Пашкин, изучавший формирование индивидуального стиля профессиональной деятельности военнослужащих [10]. Автор статьи, Е. А. Саркисова в предыдущих работах, последовательно обосновывала приоритет объективных и верифицируемых данных в педагогической диагностике, показывая, что переход к доказательному управлению образовательным процессом возможен только при системном использовании количественных показателей [20].

Под исследовательской компетентностью курсанта понимается интегративная характеристика его мотивированной готовности выявлять профессионально значимую проблему, проектировать и выполнять исследование, интерпретировать данные, представлять результат и оценивать ограничения полученного вывода. Цифровой след при этом выступает динамической совокупностью разрешённых данных об учебно-исследовательских действиях и продуктах, используемой после проверки для педагогической диагностики. Не ярлык. Тем более не автоматический допуск или отказ.

Система включает целевой, содержательный, организационно-деятельностный и диагностико-коррекционный блоки. Их связь обеспечивается повторяющимся циклом: постановка проблемы - проектирование - исследовательское действие - представление результата - рефлексия. Цифровой след встроен в последний блок, но не замыкается на учёте активности: его показатели сопоставляются с продуктами деятельности и экспертным суждением. Пять диагностических проекций, представлены в таблице 1.

Мотивационно-ценностный компонент получил наибольший вес - 0,301. Это не означает, что одного интереса достаточно; речь идёт о способности удерживать научную задачу, когда быстрый результат не получается. Когнитивный и деятельностно-практический компоненты почти равновесны (0,204 и 0,198), что отражает сопряжённость знания метода и умения им воспользоваться.

Интегральная экспертная оценка с весом 0,152 сохраняет целостный взгляд на поведение курсанта в новой ситуации. Рефлексивный компонент (0,145) фиксирует способность увидеть ошибку и изменить стратегию. Меньший вес не делает его второстепенным: без рефлексии достигнутый

результат бывает хрупок. Иногда очень.

В деятельностно-практическом компоненте учитываются и формализованные результаты научной работы: количество и качество публикаций в журналах РИНЦ и ВАК, подача патентных заявок, участие в научных конференциях и конкурсах, цитируемость работ. Хотя во многом они зависят от внешних условий, именно они являются наиболее «жёстким» и труднодостижимым индикатором реального включения курсанта в исследовательскую деятельность [20].

Деятельностно-практический компонент характеризует и способность курсанта к научному взаимодействию: участие в работе военно-научных обществ, выступления на семинарах, совместные проекты, активность в проводимых научных форумах. В современных условиях большинство значимых исследований носит коллективный характер, поэтому развитие этого компонента приобретает стратегическое значение.

Рефлексивный и мотивационно-ценностный компоненты раскрывают внутреннюю сторону исследовательской деятельности: материалы самооценки, рефлексивные эссе, отчёты о проделанной работе, динамика устойчивости научных интересов и мотивация к продолжению научной карьеры. Именно эти компоненты позволяют диагностировать глубинные личностные качества, без которых успешное обучение в адъюнктуре невозможно [10].

Таблица 1

Компонентный состав цифрового следа курсанта и его диагностические проекции

Компонент	**Основное содержание**	**Примеры проявлений**	**Диагностируемая грань**	**Вес по результатам экспертного опроса**
Мотивационно-ценностный	Устойчивость исследовательского намерения и научная добросовестность	Выбор проблемы, завершение длительных задач, обоснование интереса	Направленность на исследовательский труд	0,301
Когнитивный	Знание логики и методологии научного исследования	Анализ источников, различение объекта и предмета, обоснование метода	Методологическая грамотность	0,204
Деятельностно-практический	Выполнение полного исследовательского цикла	Проектирование, сбор и обработка материала, защита результата	Самостоятельность исследовательского действия	0,198
Интегральная экспертная оценка	Целостное профессиональное суждение о готовности	Защита замысла, собеседование, наблюдение в новой ситуации	Общая готовность к адъюнктуре	0,152
Рефлексивный	Анализ оснований, ошибок и ограничений	Дневник решений, самооценка, корректировка стратегии	Способность к рефлексивной коррекции	0,145

Компоненты анализируются на микро-, мезо- и макроуровнях. Отдельное действие ещё мало о чём говорит; последовательность действий в семестре обнаруживает устойчивый способ, а многолетняя траектория показывает готовность к адъюнктуре. Рисунок 1 иллюстрирует различие профилей цифрового следа.

На рисунке 1 различаются не просто площади профилей, а конфигурации дефицитов: у группы высокого потенциала показатели сбалансированы, у средней группы западает продуктивность, у низкой - все проекции не образуют устойчивого исследовательского действия. Значение

рисунка для задачи исследования состоит в обосновании профильной, а не одинаковой коррекции. Далее рассматриваются источники таких данных. Для оценки открыто представленных практик автором выполнен обзор 215 сайтов военных и гражданских образовательных организаций, включая военные академии и институты Министерства обороны Российской Федерации, а также открытые страницы зарубежных военных учебных заведений. Дополнительно обследовано 37 электронных библиотек и наукометрических ресурсов. Установлено: элементы анализа учебных данных представлены в 34 % случаев, целенаправленный сбор сведений о научно-исследовательской активности – в 12 %. Эти доли характеризуют именно открытые сведения; закрытые контуры по ним не оцениваются.

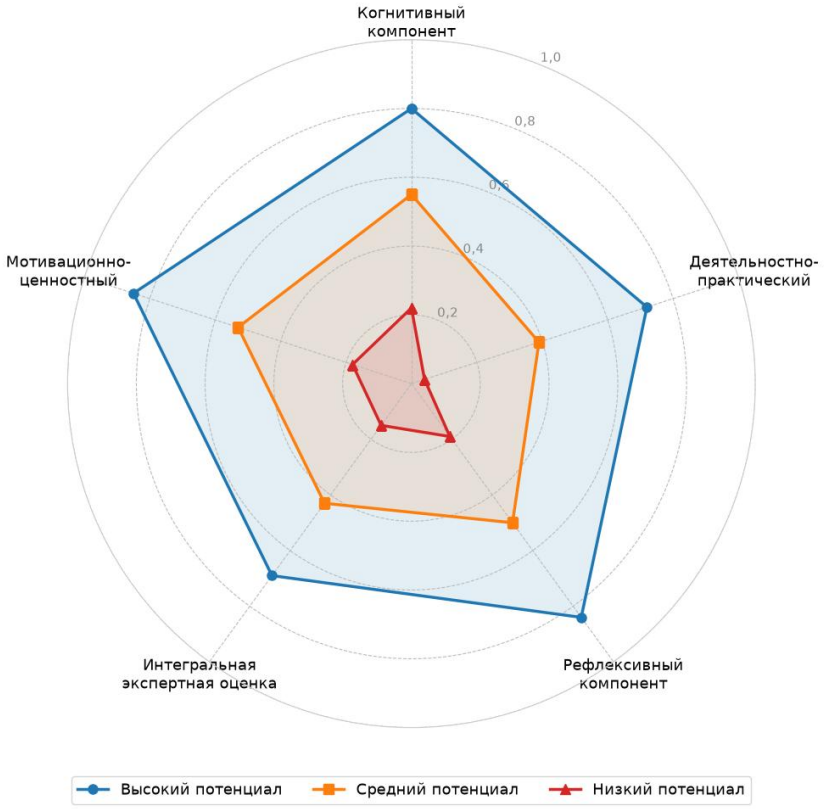


Рисунок 1 - Профили компонентов цифрового следа трёх групп курсантов по уровню исследовательского потенциала

По итогам обследования все источники данных разделены на внутренние, локализованные в защищённом контуре вуза, и внешние, доступные за его пределами. Внутренние источники составляют основную и наиболее ценную часть цифрового следа. К ним относятся электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) вуза и системы управления обучением (LMS), цифровые журналы успеваемости, базы данных научно-исследовательской работы курсантов, электронные портфолио, логи работы в специализированных программных комплексах и тренажёрах, а также рефлексивные материалы. Эти источники характеризуются высокой частотой обновления, большой детализацией и возможностью автоматизированного сбора. Классификация возможных источников данных цифрового следа курсанта военного вуза приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Классификация источников данных цифрового следа курсанта военного вуза

Группа	Вид источника	Тип данных	Частота обновления	Ограничения
Внутренние	ЭИОС и LMS	Активные + пассивные	В реальном времени	Соблюдение режима секретности
Внутренние	Базы НИР и портфолио	Активные	Ежемесячно	Деперсонализация, согласие обучающихся
Внутренние	Логи симуляторов и лабораторных комплексов	Пассивные	В реальном времени	Техническая защита данных
Внутренние	Рефлексивные материалы	Активные	По учебному графику	Информированное согласие
Внешние	РИНЦ, eLIBRARY.RU	Активные	Ежеквартально	Только открытые публикации
Внешние	Конференции и конкурсы	Активные	По мере участия	Согласование с руководством вуза
Внешние	Патентные базы (ФИПС)	Активные	По мере подачи заявок	Особый контроль режима секретности

Внешние источники дополняют внутренние данные и дают представление о научной продуктивности курсанта за пределами основной образовательной программы: данные наукометрических систем РИНЦ и eLIBRARY.RU, сведения о патентной активности, информация об участии в конференциях и конкурсах различного уровня, данные о грантовой активности. При организации сбора внешних данных необходимо строго соблюдать требования по защите информации и деперсонализации. Как подчёркивает В.А. Митрахович [8], любая педагогическая технология, реализуемая в воинском социуме, должна соответствовать ценностно-нормативной системе военной службы, что в полной мере распространяется и на практику анализа цифрового следа.

При организации сбора данных необходимо учитывать ряд ограничений, характерных именно для военного вуза. Требования по защите государственной тайны и служебной информации ограниченного распространения исключают автоматическую выгрузку ряда категорий логов во внешние аналитические сервисы. Законодательство о персональных данных (Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ [12]) обязывает получать согласие обучающихся на обработку их цифровых следов в диагностических целях. Наконец, сам процесс сбора должен быть прозрачным для курсантов, чтобы не формировать ощущения тотального контроля, способного подавить мотивацию к свободной научной активности.

Процесс работы с цифровым следом курсанта включает три последовательных этапа: сбор данных, их первичную верификацию и унификацию, а также собственно педагогический анализ.

Сбор данных. Для внутренних источников наиболее приемлем автоматизированный сбор логов через API-интерфейсы LMS и хранилищ данных вуза, позволяющий фиксировать в реальном времени логи входа в систему, продолжительность работы с учебными материалами, результаты выполнения заданий и характер взаимодействия с цифровыми ресурсами. Для внешних источников используется полуавтоматический сбор: выгрузка

публикационных профилей через экспортные функции РИНЦ, ручная фиксация патентной активности, периодический мониторинг данных об участии в конференциях. Контент-анализ текстовых артефактов - эссе и форумных сообщений - требует привлечения эксперта-педагога и пока остаётся наиболее трудоёмкой составляющей.

Верификация и унификация. Многообразие источников порождает проблему разнородности данных: одни показатели выражены в баллах, другие – в частотах, третьи - в бинарных отметках. Для приведения их к сопоставимому виду разработан регламент, включающий очистку (удаление технических логов и дублирующихся записей), нормализацию (преобразование каждого показателя в шкалу 0 – 1 с использованием минимаксного метода), верификацию достоверности (выборочное сопоставление автоматически собранных данных с реальными учебными документами по случайной выборке объёмом не менее 10 % массива) и деперсонализацию перед углублённым анализом [12].

На этапе анализа применялись описательные показатели, сопоставление компонентных профилей и непараметрические критерии. Интегральный показатель K рассчитывался как взвешенная сумма пяти нормированных оценок по эталонным весам экспертного опроса.

Таблица 3 - Система агрегированных индексов исследовательской активности

Индекс	**Обозначение**	**Состав (концептуальная формула)**	**Диапазон**	**Вес**
Индекс мотивационно-ценностной устойчивости	I_мот	f (устойчивость обращения к научным ресурсам; завершённость длительных заданий; балл по опроснику мотивации)	0-1	0,301
Индекс когнитивной вовлечённости	I_когн	f (число уникальных источников; доля научных статей; среднее время чтения на единицу текста)	0-1	0,204
Индекс деятельностной продуктивности	I_деят	f (количество исследовательских заданий; процент выполненных в срок; средний балл за отчёты; публикации и участие в конференциях)	0-1	0,198
Индекс интегральной экспертной оценки	I_эксп	f (оценка защиты замысла; результаты собеседования; наблюдение в новой исследовательской ситуации)	0-1	0,152
Рефлексивный индекс	I_рефл	f (регулярность ведения дневника решений и портфолио; самооценка; оценки за рефлексивные эссе)	0-1	0,145
Интегральный показатель (K)	K	0,301×I_мот + 0,204×I_когн + 0,198×I_деят + 0,152×I_эксп + 0,145×I_рефл	0-1	-

Примечание: веса определены экспериментально, методом анализа иерархий [23]; сумма коэффициентов равна 1,000.

Весовые коэффициенты получены на основе экспертного опроса 12 докторов педагогических наук из шести организаций: 0,301; 0,204; 0,198; 0,152; 0,145. Отношение согласованности агрегированной матрицы составило 0,086, максимальное отклонение при последовательном исключении одного эксперта - 0,002. Внутренняя согласованность диагностического инструментария в экспериментальной проверке достигла $\alpha = 0,84$ [24]. Иначе говоря, шкалы работают совместно достаточно устойчиво, хотя коэффициент надёжности не отменяет содержательной экспертизы.

Разработанная многокомпонентная

модель открывает принципиально новые горизонты для педагогической диагностики. Она позволяет перейти от традиционной периодической оценки к системе непрерывного, объективного и прогностического мониторинга, способного учитывать динамику развития личности на протяжении всего периода обучения.

Для педагогической интерпретации установлены две границы: 0,35 и 0,55. Значения ниже 0,35 образуют зону дефицита; интервал от 0,35 до 0,55 - переходную зону; показатели от 0,55 - зону готовности к усложнению исследовательских задач и целевой подготовке к адъюнктуре. Граница-то не является приговором: решение принимается по динамике и компонентному профилю.

Для оценки прогностических возможностей модели группе научных руководителей было предложено построить профили трёх гипотетических типов курсантов: с низким, средним и высоким исследовательским потенциалом. Эксперты независимо оценивали значения каждого из пяти частных индексов, после чего вычислялся интегральный показатель. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4

Усреднённые экспертные оценки индексов для трёх модельных групп курсантов

Группа	I_мот	I_когн	I_деят	I_эксп	I_рефл	K
Низкий потенциал	0,18	0,22	0,04	0,15	0,19	0,16
Средний потенциал	0,53	0,55	0,39	0,43	0,50	0,49
Высокий потенциал	0,85	0,80	0,72	0,69	0,84	0,79

Таблица 4 показывает резкое различие модельных профилей: низкий уровень располагается ниже 0,35, средний – в переходной зоне, высокий превышает 0,55. Наибольшую диагностическую ценность имеет не удалённость от границы сама по себе, а сочетание компонентов. Для решения исследовательской задачи таблица подтверждает применимость зон к дифференциации сопровождения. Модельная динамика интегрального показателя при адресном сопровождении представлена на рисунке 2.

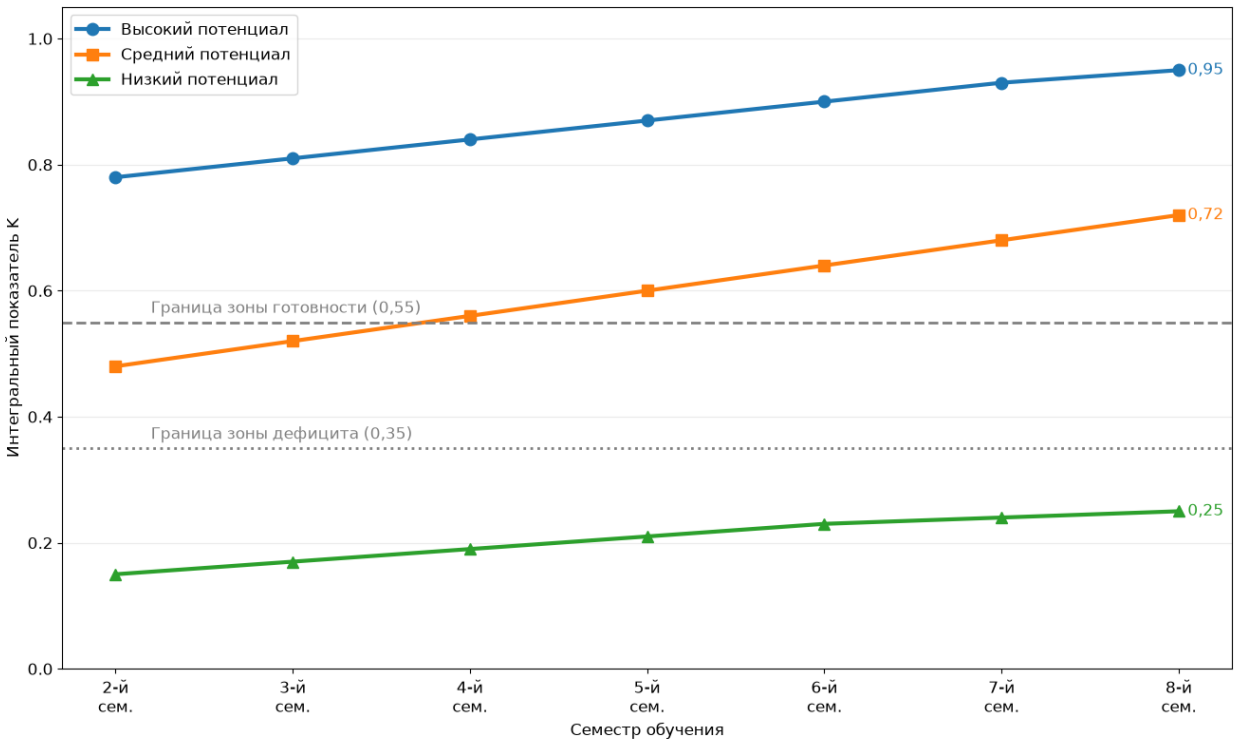


Рисунок 2 - Модельная динамика интегрального показателя при адресном педагогическом сопровождении

Рисунок 2 показывает накопительный характер изменений: прирост складывается семестр за семестром, а не возникает перед конкурсом в адъюнктуру. Видно, что средняя группа входит в зону готовности в ходе сопровождения, тогда как группа дефицита требует иной интенсивности и содержания помощи. Значение результата – в обосновании раннего начала работы, когда траекторию ещё можно изменить без форсирования.

Модель обеспечивает непрерывный мониторинг динамики развития исследовательской компетентности. Педагог и научный руководитель получают возможность видеть не только текущий «срез», но и индивидуальную траекторию развития каждого из пяти компонентов. Это особенно ценно при работе с так называемой «группой роста» - курсантами, имеющими высокий когнитивный потенциал, но пока недостаточную мотивацию или слабо развитые навыки научной коммуникации [20].

На основе детального диагностического профиля для каждого курсанта может быть разработан персональный план развития исследовательской компетентности. Курсантам с высокими показателями деятельностно-практического компонента и интегральной экспертной оценки рекомендуется активное участие в конференциях, подготовка публикаций и работа в научных коллективах. Курсантам с доминирующим когнитивным и рефлексивным компонентами целесообразно предлагать углублённую самостоятельную работу с научной литературой, подготовку аналитических обзоров и участие в теоретико-методологических исследованиях [8;10]. Общая логика такой работы показана на рисунке 3.



Рисунок 3 - Педагогический цикл «сбор и обработка цифрового следа - диагностика и прогноз - персонализация - рефлексия»

Рисунок 3 раскрывает замкнутость управления. Диагностика не завершает цикл, а запускает персонализацию; рефлексия возвращает уточнённые сведения в следующий виток. Для исследовательской задачи это центрально: данные становятся педагогическим средством только тогда, когда по ним изменяется содержание задания и степень самостоятельности курсанта.

В экспериментальном исследовании целевого критериального уровня достигли 86,9 % курсантов. Итоговые распределения различались по критерию Манна-Уитни (U = 24) [25], различие долей подтверждено

точным критерием Фишера (p = 0,003) [26]. Статистическая значимость не заменяет педагогической интерпретации, но ограничивает вероятность того, что наблюдаемый сдвиг объясняется случайным сочетанием результатов.

Практическое значение системы состоит в возможности различать три маршрута: восстановительный – для зоны ниже 0,35; адресный – для переходной зоны; опережающий – для показателей от 0,55. В последнем случае курсанту предлагается самостоятельное проектирование локального исследования, близкого по логике к будущей работе адъюнкта. Не раньше. И не формально. Итоговая структура результатов опытно-экспериментальной проверки приведена на рисунке 4.

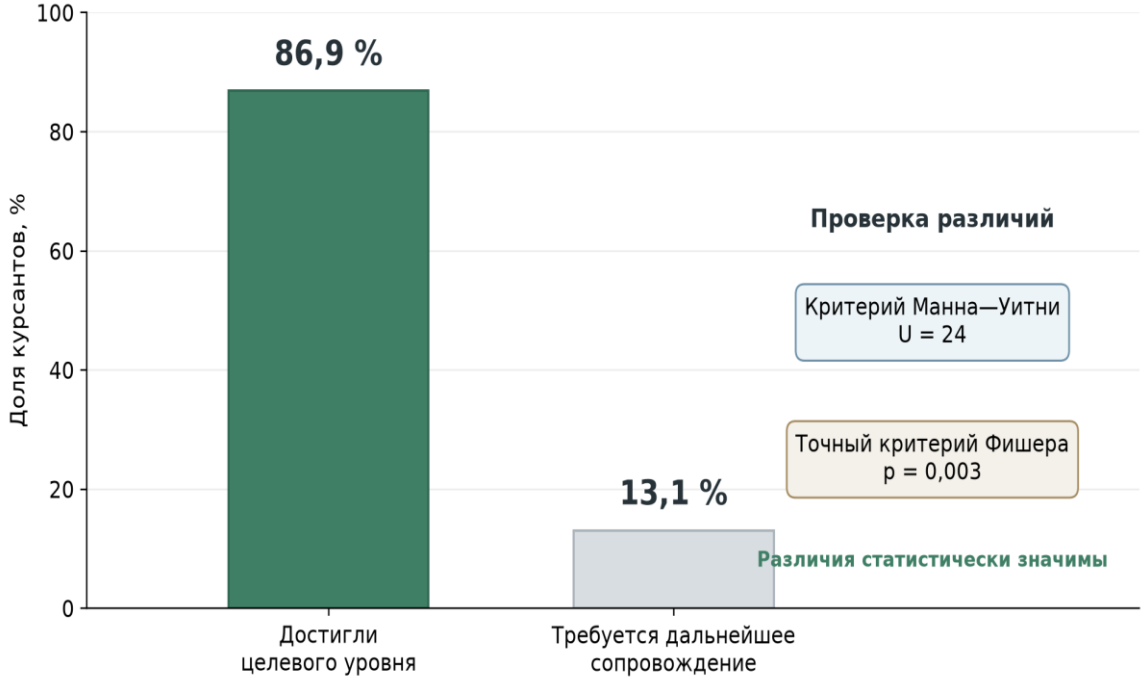


Рисунок 4 - Итоговая структура результатов опытно-экспериментальной проверки по данным экспериментального исследования

Рисунок 4 соединяет практический и статистический планы результата. Доля 86,9 % характеризует масштаб достижения, а U = 24 и p = 0,003 - убедительность различий. Оставшиеся 13,1 % рассчитаны как дополнение до 100 %. Именно эта часть группы указывает, где система нуждается в последующей адресной коррекции; значит, общий эффект не заслоняет индивидуальные затруднения.

Для кафедры внедрение системы означает изменение не только набора документов. Требуется согласовать исследовательские задания между дисциплинами, определить точки передачи диагностической информации, исключить повторяющиеся поручения, установить порядок доступа к данным. Такая работа выглядит организационной, однако имеет методологический смысл: курсант получает возможность видеть один развивающийся исследовательский замысел, а не несколько несвязанных учебных заданий. Возникает траектория. И эта траектория постепенно приводит к способности самостоятельно сформулировать проблему будущего исследования в адъюнктуре.

Неоднозначен и цифровой след. Высокая частота обращений к источникам может свидетельствовать о глубокой работе, а может - о затруднении навигации; длительное редактирование текста иногда означает тщательный анализ, иногда же маскирует отсутствие замысла. Поэтому количественный признак рассматривается наряду с продуктом деятельности и пояснением курсанта. Проверим-ка одну цифру без контекста - она почти неизбежно скажет меньше, чем обещает. Именно сочетание источников уменьшает риск ошибочного вывода и поддерживает

развивающую, а не санкционирующую функцию диагностики.

Научное наставничество в такой системе не сводится к исправлению текста. Наставником удерживается мера самостоятельности: даётся ровно столько помощи, сколько необходимо для продолжения поиска, но не для подмены решения. В зоне дефицита допустим образец и совместное выполнение отдельной операции; в переходной зоне продуктивнее вопрос, заставляющий курсанта пересмотреть основание выбора; при K не ниже 0,55 помощь переносится на обсуждение ограничений и альтернатив. Словом, подсказка меняет форму. Приводит к этому сама логика развития компетентности, а не стремление сделать обучение внешне сложнее.

Отдельного внимания заслуживает преемственность с адъюнктурой. Она понимается не как досрочное изложение категорий методологии, а как накопление опыта, к которому эти категории впоследствии могут быть отнесены. Курсант сначала встречается с реальным затруднением: данные расходятся, метод даёт неоднозначный результат, исходное предположение не выдерживает проверки. Лишь после этого вводится более общее основание анализа. Порядок принципиален. Термин, появившийся раньше опыта, нередко запоминается, но остаётся пустым; опыт без последующего обобщения, напротив, быстро дробится на частные приёмы. Педагогическая система соединяет оба движения - от действия к понятию и от понятия к новому действию.

Проведённое исследование подтвердило, что исследовательская компетентность формируется результативнее при системном соединении задач возрастающей самостоятельности, научного наставничества, цифровой диагностики и рефлексивной коррекции. Не отдельное мероприятие дало результат - их связь.

Уточнено содержание понятия «цифровой след курсанта» применительно к военно-техническому вузу. Предложенное авторское определение подчёркивает динамическую и многокомпонентную природу этого феномена, а также необходимость учёта режимных и этических ограничений при сборе и интерпретации данных.

Разработана многокомпонентная модель цифрового следа, включающая мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностно-практический компоненты, интегральную экспертную оценку и рефлексивный компонент на трёх уровнях агрегации (микро-, мезо- и макро-). Показано, что каждый компонент поддаётся количественному описанию и соотносится с конкретной гранью исследовательского потенциала.

Систематизированы внутренние и внешние источники данных. На основе анализа множества сайтов военных и гражданских образовательных организаций выявлен низкий текущий уровень использования цифрового следа для диагностики научной активности в военных вузах - лишь 12 % организаций ведут целенаправленный сбор релевантных данных.

Диагностическая модель приведена к уточнённым данным: веса, полученные в ходе эксперимента составляют 0,301; 0,204; 0,198; 0,152; 0,145, внутренняя согласованность по экспериментальной проверке - $\alpha = 0,84$. Границы 0,35 и 0,55 переводят измерение в три различающихся педагогических вектора.

Результативность подтверждена в экспериментальном исследовании: 86,9 % курсантов достигли целевого уровня; $U = 24$, точный критерий Фишера дал $p = 0,003$. Вывод относится к условиям проведённого исследования; межвузовский перенос требует повторной проверки.

Теоретическая значимость состоит в раскрытии преемственности между формированием исследовательского действия в специалитете и категориальным освоением методологии в адъюнктуре.

Научная новизна определяется включением цифрового следа в замкнутый педагогический цикл: диагностические сведения здесь не ранжируют курсантов, а изменяют содержание и меру помощи.

Практическая значимость связана с проектированием восстановительного, адресного и опережающего маршрутов, а также с более обоснованным отбором кандидатов в адъюнктуру. Решение, впрочем, не передаётся формуле: итоговое заключение остаётся содержательным и экспертным.

Перспективы связаны с межвузовской проверкой критериальных границ, продольным сопоставлением К с результатами обучения в адъюнктуре и разработкой защищённого программного модуля. Но программный модуль - потом. Сначала должна быть педагогика.

Список лиитературы

1. Siemens G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline // American Behavioral Scientist. 2013. Vol. 57, no. 10. P. 1380–1400. DOI 10.1177/0002764213498851.

2. Romero C., Ventura S. Educational Data Mining and Learning Analytics: An Updated Survey // WIREs Data Mining and Knowledge Discovery. 2020. Vol. 10, no. 3. e1355. DOI 10.1002/widm.1355.

3. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. С. 34–42.

4. Мантуленко В. В. Перспективы использования «цифрового следа» в высшем образовании // Преподаватель XXI век. 2020. № 3, ч. 2. С. 32–42.

5. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1991. 207 с.

6. Чуркина Н. А. «Цифровой след» в аспекте электронного обучения // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 11 (125).

7. Федорова Г. А., Богданова А. Н., Лапчик Е. С. Цифровой след будущего педагога: диагностика информированности и самооценка профессиональных качеств // Открытое образование. 2025. Т. 29, № 6. С. 39–48. DOI 10.21686/1818-4243-2025-6-39-48.

8. Митрахович В. А. Педагогический потенциал воинского социума как научная проблема // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2009. №4 (44). С. 192–198.

9. Дьяченко М. С., Леонов А. Г. Цифровой след в образовании как драйвер профессионального роста в цифровую эпоху // E-Management. 2022. Т. 5, № 4. С. 23–30. DOI 10.26425/2658-3445-2022-5-4-23-30.

10. Пашкин С. Б. Формирование индивидуального стиля профессиональной деятельности военного инженера в вузе МО РФ: дис. … д-ра пед. наук. СПб., 2001. 545 с.

11. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / пер. с нем. М.: Педагогика, 1991. 240 с.

12. О персональных данных: Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2006. № 31, ч. 1. Ст. 3451.

13. Maennel K. Learning Analytics Perspective: Evidencing Learning from Digital Datasets in Cybersecurity Exercises // 2020 IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW). 2020. P. 27–36.

14. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология научного исследования. М.: Либроком, 2010. 280 с.

15. Курзаева Л. В., Савва Л.И., Назарова Е.К. и др. Анализ и обработка данных цифрового следа обучающихся // Мир науки. Педагогика и психология. 2022. Т. 10, № 6. URL: https://mir-nauki.com/72pdmn622.html.

16. Саркисова Е. А. Концептуальные основы подготовки военных инженеров-исследователей в условиях цифровой трансформации системы военного образования Российской Федерации // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2026. № 2(38). С. 399–409. EDN QGJOAG.

17. Саркисова Е. А. Разработка цифровых инструментов обеспечения преемственности в подготовке военных инженеров-исследователей: инновационные подходы и практические решения // Военный инженер. 2026. № 2(40). С. 99–108. EDN ROIOHN.

18. Саркисова Е. А. Методология исследования преемственности профессиональной подготовки в системе «военный технический вуз – адъюнктура»: сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта // Военный инженер. 2026. № 1(39). С. 77–85. EDN QIHXXO.

19. Саркисова Е. А. Педагогическая система формирования исследовательской компетентности у курсантов военного технического вуза как основа подготовки к адъюнктуре в условиях модернизации военного образования // Военный инженер. 2025. № 4(38). С. 100–105. EDN MZJKQM.

20. Саркисова Е. А. Математическое моделирование и прогнозирование успешности обучения в адъюнктуре на основе анализа исследовательской активности курсантов // Военный инженер. 2024. № 4(34). С. 39–50. EDN LFZQBO.

21. Саркисова Е. А. Принцип преемственности в военном образовании: от дидактической категории к методологическому основанию педагогической системы // Военный инженер. 2024. № 4(34). С. 55–64. EDN SUYPGM.

22. Саркисова Е. А. Психофизиологические особенности обучения адъюнктов в научно-исследовательской деятельности // Применение цифровых технологий в научно-исследовательской деятельности: сб. науч. тр. Казань: ООО «Базис», 2025. С. 52–56. EDN ZCUYCP.

23. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / пер. с англ. М.: Радио и связь, 1993. С.278

24. Cronbach L. J. Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests // Psychometrika. 1951. Vol. 16, no. 3. P. 297–334.

25. Mann H. B., Whitney D. R. On a Test of Whether One of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other // The Annals of Mathematical Statistics. 1947. Vol. 18, no. 1. P. 50–60.

26. Fisher R. A. Statistical Methods for Research Workers. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1925. С. 239

27. Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. 172 с.

28. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.

УДК 378.1

Чакурин В.А.
Chakurin V.A.

Критериально-диагностический инструментарий оценки системы полифункционального контроля военно-профессиональных компетенций курсантов военных вузов

Criteria-based diagnostic tools for assessing the system of multifunctional monitoring of military-professional competencies among military academy cadets

Аннотация. Статья посвящена разработке и оценке качества системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов военных образовательных организаций высшего образования. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения объективности и технологичности оценочных процедур в условиях реализации ФГОС ВО 3++ и квалификационных требований к выпускникам. Представлена авторская структурно-функциональная модель полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов, включающая целевой, методологический, содержательно-структурный, функциональный, аналитико-коррекционный и результативный блоки. Обоснован критериально-диагностический аппарат оценки эффективности системы, основанный на интеграции системно-деятельностного, квалиметрического и экспертно-аналитического подходов. Предложенный подход обеспечивает объективность, воспроизводимость результатов и может быть использован для управления качеством профессиональной подготовки курсантов в военных вузах.

Abstract. The article is devoted to the development and evaluation of the quality of the system of multifunctional control of the formation of military professional competencies of cadets of military educational institutions of higher education. The relevance of the research is due to the need to improve the objectivity and manufacturability of assessment procedures in the context of the implementation of the Federal State Educational Standard for Higher Education 3++ and qualification requirements for graduates. The author's structural and functional model is presented, which includes target, methodological, content-structural, functional, analytical, correctional and effective blocks. A criterion-diagnostic framework for assessing the effectiveness of the system has been substantiated; it is based on the integration of systemic-activity, qualimetric, and expert-analytical approaches. The proposed approach ensures objectivity and the reproducibility of results, and it can be used to manage the quality of professional training for cadets at military higher education institutions.

Ключевые слова: система полифункционального контроля, военно-профессиональные компетенции, оценка качества образования, критериально-диагностический инструментарий, экспертная оценка, управление качеством, структурно-функциональная модель.

Keywords: the system of multifunctional control, military professional competencies, assessment of education quality, criterion based diagnostic tools, expert assessment, quality management, structural functional model.

Актуальность статьи обусловлена необходимостью обеспечения современного уровня надежности и технологичности процедур оценки качества образовательных результатов, формирования культуры оценки качества профессиональной подготовки через повышение квалификации кадров в области

педагогических измерений, анализа и использования результатов оценочных процедур, создания системы поддержки сбора и анализа информации об индивидуальных образовательных достижениях, а также системы мониторинговых исследований качества образования [3]. Систематизация информации о результатах обучения, полученная при анализе разработанных диагностических работ, и оценка степени их соответствия стандартам позволили выявить направления поиска решений, направленных на управление качеством результата. Управление качеством образования выступает одним из наиболее актуальных направлений развития для образовательных организаций, методических объединений и педагогических работников [5].

В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО 3++) система оценки достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы должна обеспечивать комплексный подход к оценке сформированности компетенций выпускников. Стандарт определяет необходимость разработки фондов оценочных средств, позволяющих оценить знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций. Применительно к военным вузам это требование конкретизируется в квалификационных требованиях к выпускникам по военно-учётным специальностям, где фиксируются не только когнитивные, но и деятельностные, а также личностно-волевые компоненты подготовки [1]. Таким образом, система оценки должна быть ориентирована на управление качеством образования, описывать объект и содержание оценки, критерии, процедуры, состав инструментария, формы представления результатов и границы применения оценочных средств.

В рамках настоящего исследования на основе систематизации требований ФГОС ВО, анализа существующих подходов к контролю образовательных результатов и выявленных противоречий была разработана авторская система полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций (ВПК) курсантов ВООВО.[7] Разработанная система полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций (ВПК) курсантов ВООВО имеет модульное строение и включает взаимосвязанные блоки [6]:

– целевой блок, определяющий цель (обеспечение высокого уровня сформированности ВПК) и задачи контроля;

– методологический блок, объединяющий подходы (акмеологический, личностно-ориентированный, контекстный, системный, компетентностно-деятельностный, квалиметрический) и принципы (систематичности, объективности, открытости, оптимизации и др.);

– содержательно-структурный блок, раскрывающий компонентный состав ВПК (когнитивная, операционально-деятельностная, мотивационно-ценностная, личностно-волевая, рефлексивная компоненты) и сквозные показатели качества подготовки;

– блок функциональных направлений реализации, включающий диагностическое, статистическое, содержательное (личностно - ориентированное) и сопровождающее направления;

– аналитико-коррекционный блок, обеспечивающий многомерный анализ, структурное моделирование и принятие управленческих решений;

– результативный блок, фиксирующий уровни сформированности ВПК

(критический, низкий, средний, высокий).

Такая структура создаёт основу для реализации полифункционального контроля, сочетающего диагностическую, управленческую и развивающую функции. Для оценки качества функционирования данной системы необходимо выделить критерии, отражающие её ключевые свойства [6].

Данная система представляет собой целостное структурно-функциональное образование. Для оценки её эффективности потребовалось научно обосновать критерии и показатели, позволяющие провести многомерный анализ качества функционирования системы.

В контексте нашего исследования система полифункционального контроля рассматривается как сложная организационно-педагогическая система, что требует использования положения теории оценивания качества сложных систем [4].

Теоретико-методологическая основа исследования

Оценка качества разработанной системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций (ВПК) курсантов ВООВО базируется на интеграции нескольких методологических подходов. Системно-деятельностный подход позволяет рассматривать контроль как целостность, где качество каждого блока влияет на общий результат. Квалиметрический подход обеспечивает операционализацию качества через измеримые критерии, показатели и индикаторы. Теория педагогических измерений применяется для оценки валидности, надёжности и дискриминативности контрольно-измерительных материалов [2]. Теория управления качеством образования задаёт логику непрерывного совершенствования системы. Экспертно-аналитический метод используется для привлечения независимых специалистов с целью оценки полноты, связности и реализуемости структурных блоков.

В основу оценки системы полифункционального контроля сформированности ВПК курсантов ВООВО положены следующие принципы: единство требований к инструментарию (все измерительные материалы проходят единую процедуру валидизации); военная релевантность (критерии отражают реальную структуру воинской деятельности); полипараметричность (качество оценивается по нескольким независимым группам критериев); объективизация субъективных суждений (экспертные оценки согласуются через коэффициент конкордации Кендалла).

Объект оценки – система полифункционального контроля сформированности ВПК курсантов ВООВО.

Предмет оценки – степень достижения заявленных целей, реализация принципов, полнота и надёжность каждого структурного блока.

Критериально-диагностический инструментарий по блокам системы:

1. Оценивание целевого блока системы определяет соответствие цели и задач реальным потребностям военного вуза, измеримость, полноту, непротиворечивость. (Таблица 1).

Таблица 1.

Критерий	Показатель	Инструмент / метод
Релевантность	Соответствие задач требованиям ФГОС ВО и квалификационным требованиям к выпускнику	Экспертная матрица «задача – требование ФГОС/КС»; заполняется 3 экспертами

Критерий	Показатель	Инструмент / метод
Измеримость	Каждая ли задача операционализирована в конкретных показателях контроля	Контент-анализ текста: наличие глаголов-индикаторов (диагностировать, мониторить и т.д.) и ссылок на измеряемые параметры
Полнота	Охват всех компонентов ВПК (когнитивный, деятельностный, мотивационный, волевой, рефлексивный)	Чек-лист: каждому компоненту сопоставлена хотя бы одна задача
Согласованность	Отсутствие противоречий между целью и задачами	Экспертная оценка по шкале Лайкерта (1–5); средний балл ≥4

Диагностический минимум:

- Экспертный лист (3 эксперта: 2 преподавателя военных дисциплин, 1 представитель учебного отдела);
- Коэффициент конкордации Кендалла ($W \geq 0,7$; $p<0,05$).

2. Оценивание методологического блока системы определяет обоснованность выбранных подходов, полноту реализации принципов, их операционализацию в последующих блоках. (Таблица 2).

Таблица 2.

Критерий	Показатель	Инструмент
Теоретическая обоснованность	Каждый подход имеет отражение в конкретных методах контроля (следящая связь)	Матрица соответствия «подход → метод контроля» (заполняется разработчиком, верифицируется экспертом)
Принципиальная полнота	Все заявленные принципы (3 группы по 4–5 принципов) реализованы хотя бы в одном элементе системы	Трассировочная таблица: принцип → где реализован (блок, подраздел)
Непротиворечивость	Отсутствие логических конфликтов между принципами (например, открытость vs конфиденциальность – разведены по разным объектам)	Экспертное заключение с аргументацией
Операциональность	Принципы переведены в конкретные требования к процедурам контроля	Рейтинговая шкала для каждого принципа: 0 – декларирован; 1 – описан; 2 – алгоритмизирован.

Диагностический минимум:

- Экспертная сессия (метод Дельфи, 2 тура);
- Итоговый коэффициент полноты реализации принципов = (сумма баллов) / (максимальный балл) ≥ 0,8.

3. Оценивание содержательно-структурного блока системы определяет валидность модели компетенций, полноту и измеримость индикаторов, качество матрицы (Таблица 3).

Таблица 3.

Критерий	Показатель	Инструмент
Содержательная валидность модели ВПК	Все 5 компонентов (когнитивный, операциональный, мотивационный, волевой, рефлексивный) признаны экспертами необходимыми и достаточными	Экспертная оценка по методу «согласие/несогласие»; критерий: 100% согласие по необходимости, ≥80% по достаточности
Полнота индикаторов	Для каждого показателя (в матрице) определено не менее 2–3 конкретных индикаторов	Аналитический подсчет: отношение числа индикаторов к числу показателей (должно быть >2:1)
Измеримость индикаторов	Каждый индикатор может быть зафиксирован объективным методом (тест, норматив, анкета)	Экспертный чек-лист: «измерим» / «не измерим». Доля измеримых ≥90%
Связность компонентов	Выявлены корреляции между компонентами ВПК в пилотном исследовании (на выборке n≥50)	Коэффициент корреляции Пирсона между суммарными баллами по компонентам (ожидается r=0,4–0,7)

Диагностический минимум:

- Экспертная оценка содержательной валидности (3 эксперта, формула согласованности);
- Пилотное тестирование на 50 курсантах для расчета корреляций между компонентами;
- Матрица индикаторов с пометкой «измерим» / «требует доработки».

4. Оценивание блока функциональных направлений реализации полифункционального контроля системы определяет реализуемость каждого направления, наличие конкретных методик, степень полифункциональности (Таблица 4).

Таблица 4.

Критерий	Показатель	Инструмент
Диагностическая полнота	Для каждого из 5 компонентов ВПК есть хотя бы один метод в одном из направлений	Трассировочная таблица «компонент → метод → направление». Заполняется разработчиком
Статистическая обоснованность	Заявленные методы многомерной статистики (факторный, кластерный, регрессионный) реально применены к данным пилота	Протокол статистического анализа (SPSS/R). Наличие значимых результатов (p<0,05) хотя бы по одному методу
Личностно-ориентированная глубина	Мониторинг мотивации, ценностей, лидерских качеств проводится не реже 2 раз за период обучения с использованием валидных опросников	Список использованных психодиагностических методик с указанием их психометрических характеристи (α Кронбаха, ретест)
Сопровождающая эффективность	Доля курсантов, получивших индивидуальные рекомендации и подтвердивших их полезность (опрос)	Анкета курсанта (5 пунктов), средний балл ≥4 из 5

Диагностический минимум:

- Отчет по каждому направлению с указанием конкретных методик, частоты применения, обработанных данных;

- Экспертная оценка связности направлений (не дублируют ли друг друга, нет ли пробелов).

Предложенный критериально-диагностический инструментарий разработан на основе интеграции требований к системам управления образовательными результатами, представленных в схеме оценивания, и принципов функционального анализа организационно-управленческих систем, описанных в текстовом материале. Предложенные критерии охватывают все ключевые аспекты разработанной системы полифункционального контроля: полноту реализуемых функций, инструментальную оснащённость, внутреннюю логику построения, ресурсное обеспечение и способность достигать целевых результатов. Они служат основой для построения оценочного инструментария и позволяют определить, насколько эффективно функционирует система в реальных условиях образовательного процесса военного вуза.

Предложенные критерии и показатели позволяют провести многомерную оценку системы по четырём ключевым аспектам. Первый аспект – структурно-содержательный – охватывает полноту целевого и методологического блоков, обоснованность модели компетенций. Второй аспект – инструментально-диагностический – оценивает надёжность и валидность контрольно-измерительных материалов, а также полноту функциональных направлений. Третий аспект – процессуально-аналитический – характеризует работу аналитико-коррекционного блока (сбор данных, многомерный анализ, обратная связь). Четвёртый аспект – результативно-уровневый – фиксирует дифференцирующую способность шкалы и её соответствие внешним критериям. Такой подход обеспечивает комплексность оценки, соответствие военно-профессиональной специфике и возможность использования данных для принятия обоснованных решений по совершенствованию системы.

На основе выделенных критериев и, с учётом структурно-функциональной организации разработанной системы полифункционального контроля, были созданы инструменты для её внешней оценки – анкеты экспертной оценки. Анкеты позволяют экспертам в количественной форме выразить свои суждения о степени выраженности каждого критерия в представленной системе.

Выбор представленных методов оценки для проверки эффективности разработанной системы обусловлен сложностью и многоаспектностью объекта оценивания, а также необходимостью учёта качественных характеристик, не поддающихся непосредственному количественному измерению. Согласно классификации методов оценивания систем, на начальных этапах моделирования, когда отсутствует строгое аналитическое описание всех закономерностей, применяются качественные методы, к которым относится и экспертиза. Применяемый подход решает задачи парного сравнения, ранжирования и численной оценки, позволяя перевести профессиональные суждения специалистов в формализованные показатели.

Для эксперимента определена экспертная группа из числа начальников (заведующих) кафедр и профессорско-преподавательского состава кафедр, офицеров учебно-методического отдела, факультетов, которая оценивала

эффективность системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций (ВПК) курсантов ВООВО, заполнив анкеты. Экспертам была представлена структурно-функциональная модель разработанной системы полифункционального контроля, включающая все её блоки (целевой, методологический, содержательно-структурный, функциональных направлений, аналитико-коррекционный, результативный), а также пояснительная записка с описанием компонентов и механизмов функционирования. На основе ознакомления с системой эксперты заполнили анкету, оценивая каждый критерий.

Поскольку разработанная система полифункционального контроля оценивалась по множеству независимых критериев, задача анализа результатов относится к классу многокритериальных задач. Экспертные суждения по каждому критерию обрабатывались отдельно: вычислялись средние арифметические баллы, стандартные отклонения и медианы. Для оценки согласованности мнений экспертов использовался коэффициент конкордации Кендалла. Такой подход позволяет выявить не только общую оценку по каждому критерию, но и степень расхождения мнений экспертов, что особенно важно при оценке сложных педагогических систем.

Для получения обобщённой оценки эффективности системы использовался метод свёртывания многокритериальной задачи путём введения суперкритерия. В соответствии с подходами, изложенными в теории полезности, каждому частному критерию ставится в соответствие функция полезности, отражающая предпочтительность того или иного значения. Общая полезность системы определяется как агрегированный показатель, учитывающий вклад каждого критерия.

В рамках данного исследования применялся метод многокритериальной оценки без введения единого взвешенного показателя. Каждый критерий анализировался отдельно с последующим сопоставлением результатов по всем критериям. Такой подход позволяет сохранить содержательную интерпретацию оценки: система может быть признана эффективной по одним критериям и нуждающейся в доработке по другим. Интегральное суждение о качестве системы формируется не как числовая свёртка, а как профиль – совокупность оценок по каждому критерию с выделением сильных и слабых сторон.

Интерпретация полученных результатов осуществлялась с учётом условий определённости, в которых проходила экспертиза: цели оценивания были чёткими, критерии — заданными, а вся необходимая информация для суждения предоставлена экспертам в полном объёме. В таких условиях оценка системы по частным критериям и их сопоставлению частных критериев позволяет отнести систему полифункционального контроля к одному из уровней качества: от базового уровня устойчивости (если высокие баллы получены только по критерию структурной целостности) до уровня эффективности (при высоких оценках по всем пяти критериям). Такое ранжирование даёт возможность не только сделать вывод о состоятельности разработанной системы, но и определить приоритетные направления её коррекции и развития в зависимости от того, по каким критериям наблюдается наибольшее отставание.

Разработанная система полифункционального контроля сформированности ВПК курсантов, её критериально-диагностический

инструментарий и апробированная процедура экспертной оценки создают основу для эффективного управления качеством военно-профессиональной подготовки в вузе. Предложенный подход к оцениванию, основанный на синтезе системного анализа, теории полезности и методов экспертных оценок, обеспечивает объективность, воспроизводимость результатов и может быть использован для оценки аналогичных педагогических систем в других образовательных организациях высшего военного образования.

Список литературы:

1. *Асакаев Г.Я.* Применение современных педагогических технологий при организации военно-профессиональной подготовки курсантов в военных институтах ВНГ РФ : монография. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 162 с. – (Научная мысль).
2. *Болотов В.А., Ефремова Н.Ф.* Системы оценки качества образования: учебное пособие для вузов. – Москва : Логос : Университетская книга, 2007. – 192 с. – ISBN 5-98704-135-X.
3. *Давыдов В.П.* Педагогика высшей военной школы Федеральной пограничной службы Российской Федерации: учебник. – Москва : Академия ФПС России, 2002. – 304 с.
4. *Малин А.С., Мухин В.И.* Исследование систем управления : учебник для вузов. – 2-е изд. – Москва : Издательский дом ГУ ВШЭ, 2004. – 397 с.
5. *Надточий Ю.Б.* Обеспечение качества образовательного процесса в образовательных организациях высшего образования : монография. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дашков и К, 2023. – 258 с. – ISBN 978-5-394-05344-3.
6. *Чакурин В.А.* Модель системы полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов военных образовательных организаций высшего образования // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. – 2025. – № 4. – С. 107–112.
7. *Чакурин В.А.* Система полифункционального контроля сформированности военно-профессиональных компетенций курсантов военных образовательных организаций высшего образования // Вестник Санкт-Петербургского университета технологии и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. – 2025. – № 4. – С. 89–95.

УДК

Фаттахова Н.А., Маркова В.А., Кощеева И.А., Ястребова М.В.
Fattakhova N.A., Markova V.A., Koshcheeva I.A., Yastrebova M.V.

Повышение качества лингвистической подготовки будущих специалистов ВМФ на основе цифровых инструментов

Improving the quality of linguistic training for future Navy specialists using digital tools

Аннотация. В современном образовательном пространстве, где требования к качеству и актуальности знаний непрерывно растут, особое внимание уделяется инновационным методам и подходам к обучению. Обновленные образовательные стандарты подчеркивают необходимость интеграции цифровых инструментов в учебный процесс, в том числе в военно-морском вузе. В контексте лингвистической подготовки будущих специалистов ВМФ, цифровые инструменты открывают новые возможности для повышения мотивации обучающихся и улучшения их учебных результатов. В статье приведены примеры использования цифровых инструментов (нейросетей) при подготовке к олимпиаде по иностранному языку. Авторы обосновывают, что интеграция этих инструментов в программу подготовки участников команд, выступающих во всеармейском этапе Международной олимпиады курсантов образовательных организаций высшего образования (по иностранному языку), позволяет создавать персонализированные и интерактивные задания, повышающие как лингвистическую, так и профессиональную подготовку курсантов.

Abstract. In the modern educational space, where the requirements for the quality and relevance of knowledge are constantly growing, special attention is paid to innovative methods and approaches to learning. Updated educational standards emphasize the need to integrate digital tools into the educational process, including at a naval university. In the context of linguistic training for future naval specialists, digital tools open up new opportunities to increase students' motivation and improve their academic performance. The article provides examples of using digital tools (neural networks) in preparing for a foreign language Olympiad. The authors argue that integrating these tools into the training program for team members participating in the all-army stage of the International Olympiad of Cadets from Higher Education Institutions (in a foreign language) makes it possible to create personalized and interactive tasks that enhance both linguistic and professional competencies.

***Ключевые слова*:** цифровые инструменты (нейросети), иноязычная компетенция, военное образование, лингвистическая подготовка, олимпиадное движение.

***Keywords*:** digital tools (neural networks), foreign language competence, military education, linguistic training, the Olympiad movement.

В современном мире, где международное сотрудничество становится все более актуальным, качественная лингвистическая подготовка будущих специалистов ВМФ приобретает критическое значение. Знание иностранных языков, в частности английского, является необходимым условием для успешной профессиональной деятельности будущих специалистов ВМФ, их взаимодействия с союзниками и участия в международных учениях.

Следовательно, уверенное владение иностранным языком является необходимым для поддержания радиосвязи, участия в операциях с иностранными военно-морскими силами и выполнения международных миссий. Учитывая, что английский язык является основным языком международного общения, его знание не только повышает

профессиональные возможности специалистов, но и способствует созданию эффективного взаимодействия между вооруженными силами разных стран.

Современная система военного образования предоставляет благоприятные условия для повышения качества обучения курсантов. Эти условия обусловлены ужесточением требований к подготовке военных специалистов и необходимостью развивать профессиональную культуру будущих офицеров. Одним из ключевых факторов улучшения качества обучения является расширение системы фундаментальной подготовки, акцент которой сделан на знаниях, умениях и навыках, которые помогут военным специалистам адаптироваться к разнообразным условиям своей профессиональной деятельности.

Развитие военного образования, направленное на соответствие актуальным потребностям общества и страны в целом, требует внедрения инновационных подходов в образовательную деятельность курсантов. Это подразумевает обновление научно-методической базы (разработка электронных учебных пособий и обучающих компьютерных программ), применение современных методов и технологий (интерактивные методы преподавания; ситуационное и контекстное обучение), использование цифровых инструментов (нейросетей и Интернет-ресурсов), активизацию олимпиадного движения в военных вузах.

Согласно национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утвержденной Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490), цифровые инструменты становятся важными ресурсами в педагогической практике, в том числе в военно-морском вузе. Таким образом, разработка качественных учебно-методических материалов требует не только глубоких знаний в предметной области, но и способности эффективно использовать современные цифровые возможности. Нейросети и онлайн-сервисы открывают новые горизонты для создания, адаптации и персонализации образовательного контента, что позволяет педагогам существенно оптимизировать разработку материалов по морской терминологии, навигации и коммуникации, а также адаптировать контент под потребности будущих специалистов ВМФ [1].

Одним из важных критериев, напрямую влияющих на повышение качества профессиональной подготовки будущих специалистов ВМФ, является участие курсантов в олимпиадах по различным предметам, в том числе по иностранным языкам. Олимпиады по иностранным языкам в военных вузах играют значимую роль в формировании и совершенствовании как иноязычной компетенции курсантов, так и их профессиональных и общих навыков, соответствующих требованиям и стандартам. Поэтому использование современных цифровых инструментов при подготовке к олимпиаде по иностранному языку открывает новые возможности для эффективного и мотивирующего образовательного процесса. Интеграция этих инструментов в программу подготовки участников команд, выступающих во всеармейском этапе Международной олимпиады курсантов образовательных организаций высшего образования (по иностранному языку), позволяет создавать персонализированные и интерактивные задания, удовлетворяющие регламенту и требованиям олимпиады. Рассмотрим некоторые примеры заданий, разработанных с помощью цифровых инструментов [2].

В одном из раздела первого тура олимпиады по английскому языку участники должны изучить ряд текстов с последующим выбором верных или ошибочных утверждений, касающихся

ключевой идеи и общего смысла прочитанного, различных существенных деталей, логических выводов и лексики. Цифровой инструмент Chat GPT позволил сгенерировать задания True/False и расширил кругозор курсантов по истории и географии англоязычных стран. Но, сгенерированные вопросы нужно обязательно перепроверять, так как модель может допустить фактологическую ошибку, исказить смысл или придумать спорный момент, который на самом деле не является ошибкой.

Второй раздел предполагал участие в игре «spelling bee», в которой участникам необходимо составить как можно больше новых слов из букв одного слова и дать им определение на английском языке. Специализированные онлайн-сервисы (slovoiz.ru, sinonim.org, textovod.com и т.д.) разработали такие задания и сделали процесс подготовки к олимпиаде более увлекательным и эффективным [3,4]. Например: слова из букв слова **«MILITARY":**

1. **MILT**

   Definition: The seminal fluid of male fish; often refers to the reproductive tissue.
2. **RAY**

   Definition: A narrow beam of light or radiation; used in various contexts, including physics and navigation.
3. **MAIL**

   Definition: The system for sending letters and packages, or protective armor made of metal rings worn by soldiers in historical contexts.
4. **TARM**

   Definition: A verb that refers to covering or paving a surface, typically with tar or asphalt; often used in the context of road construction.
5. **AIR**

   Definition: The invisible mixture of gases that surrounds the Earth; essential for breathing and crucial in military operations involving aviation.
6. **RAT**

   Definition: A rodent often associated with being a pest; can also be used informally to refer to someone disloyal or a traitor.
7. **ART**

   Definition: A form of creative expression that can include visual arts, performing arts, and literature; often used in military contexts in describing strategy and tactics.
8. **TIL**

   Definition: A term meaning to tilt; often used in contexts involving angles or positioning, including military formations.
9. **LAY**

   Definition: To put or place something down in a particular position; used in various contexts, including strategizing operations.

Для разработки заданий четвертого раздела, состоящего в изучении текста с лексическими и грамматическими ошибками (за исключением ошибок в употреблении артиклей) и их исправлении, применялись специализированные образовательные платформы (Umnik.AI с помощником «Репетитор») и универсальные языковые модели (ChatGPT, Claude, DeepSeek). Эти цифровые инструменты помогли сгенерировать текст на заданную тему и намеренно внесли в него грамматические и лексические ошибки (см. табл. 1).

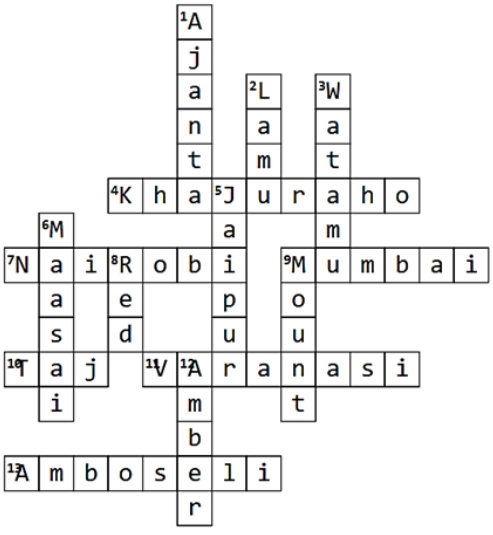
Таблица 1

Grammar 1 (KEY)

The United States is one of the most **diversify** countries in the world. It **have** a rich history, which includes events like the American Revolution, the Civil War, and the Civil Rights Movement. Many **peoples** from various backgrounds settled in America over the centuries, making it a melting pot of cultures.	**diverse**
	has
	people
In America, the education system is very **difference** from other countries. Students often **going** to school for long hours, and they usually learn subjects such as math, science, and history. The students also **participates** in extracurricular activities like sports and clubs.	**different**
	go
	participate
One of the **big** attractions in the United States is the Grand Canyon. Millions of tourists visit it every year. They can hike, raft, or **simply** enjoy the beautiful views. Another famous **places** is New York City, which is known for its skyscrapers and lively atmosphere.	**biggest**
	simply
	place
Overall, the USA is a land of opportunities and diverse cultures where people can **pursues** their dreams.	**pursue**

Пятый раздел предполагал решение кроссворда по определенной тематике. Нейросеть ChatGPT, Claude Sonnet 4.6, Umnik.AI., Study24.ai. и т.д. сгенерировали сканворды, кроссворды, ребусы и головоломки для тренировки и проверки терминов, понятий, фактов по теме олимпиады (см. рис. 1).

The wonders of Kenya and India



Across

4. Sacred temple city in India known as the “City of Temples”

7. National Park The oldest and largest national park in Kenya

9. The largest city in India and financial capital

10. Mahal Iconic white marble mausoleum in Agra, India

11. Spiritual city on the banks of the Ganges River in India (6 letters).

13. National park in Kenya famous for eleos and views of Mount Kilimanjaro

Down

1. Caves Ancient rock cut cave temples in Maharashtra, India, a UNESCO site

2. Coastal Kenyan town with a historic Swahili settlement and UNESCO site

3. Marine Park Coastal national park in Kenya featuring coral reefs and marine life

5. UNESCO World Heritage site in India — ancient city with the Hawa Mahal

6. Mara Famous national park in Kenya known for the Great Migration

8. Fort Majestic fort in Delhi, India — former residence of Mughal emperors

9. Kenya Kenya’s highest mountain and second highest in Africa

12. Fort Historic fort and palace complex in Jaipur, India+

Задания второго тура, направленные на проверку у курсантов навыка восприятия устной иностранной речи, включали прослушивание ряда аудиофрагментов с последующим ответом на 3 вопроса по каждому.

Задаваемые вопросы предполагали короткие ответы о ключевой идее и общем смысле прослушанного, различных существенных деталях и логических выводах. Для отработки данного задания использовались такие цифровые инструменты, как *ElevenLabs, Oddcast, Zvukogram, Cybervoice*, которые сгенерировали естественную речь на английском языке с вариативными интонациями, темпом и эмоциональной окраской (см. табл. 2).

Таблица 2

Listen to the track and give short answers to the questions.

Track 1.1

1. What two significant cultural influences have had a profound impact on Indian society?
1. Persian and Islamic traditions
2. Who built the Taj Mahal?
2. Emperor Shah Jahan
3. What is the Taj Mahal?
3. a symbol of love, architectural brilliance, and the blending of Indian, Persian, and Islamic cultures

Одним из интересных заданий в этом туре стало прослушивание аудиозаписи и расставление предложенных утверждений в порядке их упоминания в звуковой дорожке. Продолжительность звучания аудиозаписи – до 5 минут. Фрагмент воспроизводился дважды с предоставлением 2 минут для ознакомления с заданием к фрагменту и паузой между прослушиваниями в 30 секунд. Специализированные цифровые платформы *GigaChat* и *Speech2Text* позволили расшифровывать аудиозапись в текст и наоборот, проанализировали этот текст и определили порядок упомянутых утверждений [5-7]. Например:

Listen to the track and put the following statements in chronological order, as they were mentioned in the text.

A. There are vocabulary differences between British and Australian English, with certain words having different meanings.
B. Understanding the differences between British and Australian English is beneficial for effective communication.
C. Both varieties have rich slang that reflects their cultural identities.
D. British and Australian English have evolved over time, shaped by their unique histories and cultures.
E. Pronunciation in Australian English is more relaxed and varies across regions, while British English has a wide range of accents.
F. Spelling variations exist, with Australian English generally adopting British spelling conventions.
G. Australian English has been influenced by Indigenous languages and immigrant communities, while British English has been shaped by its colonial past.

Answer Key:

1	2	3	4	5	6	7
D	*A*	*F*	*E*	*C*	*G*	*B*

D. British and Australian English have evolved over time, shaped by their unique histories and cultures.

A. There are vocabulary differences between British and Australian English, with certain words having different meanings.

F. Spelling variations exist, with Australian English generally adopting British spelling conventions.

E. Pronunciation in Australian English is more relaxed and varies across regions, while British English has a wide range of accents.

C. Both varieties have rich slang that reflects their cultural identities.

G. Australian English has been influenced by indigenous languages and immigrant communities, while British English has been shaped by its colonial past.

B. Understanding the differences between British and Australian English is beneficial for effective communication.

Таким образом, задания, разработанные цифровыми инструментами, значительно упростили подготовку курсантов к участию в олимпиаде по иностранному языку, открыли новые форматы обучения и способы повышения интереса и мотивации обучающихся.

Повышение качества лингвистической подготовки будущих специалистов ВМФ является важной задачей, которая требует комплексного подхода. Использование современных методов обучения, интеграция иностранного языка с профессиональной деятельностью и внедрение цифровых инструментов создадут условия для формирования компетентных и уверенных в своих силах военных специалистов. В результате это не только улучшит взаимодействие с международными партнерами, но и повысит общую готовность ВМФ к выполнению поставленных задач.

Список литературы:

1. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" (https://base.garant.ru/72838946/?ysclid=mtk41dyn2833856116)

2. Нейросети для учителей: образование в 2025 году (https://developers.sber.ru/help/gigachat-api/ai-for-teachers)

3. Швец Д. А. Использование цифровых образовательных ресурсов и искусственного интеллекта в обучении английскому языку в целях повышения мотивации и учебных результатов (https://edu-ikt.ru/files/publikatsii/31/352.pdf?ysclid=mtjvyjoj7f669848083)

4. Богатова С.М., Фрезе О.В. Дидактические возможности нейросетей в обучении иностранным языкам (file:///C:/Users/User/Downloads/didakticheskie-vozmozhnosti-neyrosetey-v-obuchenii-inostrannym-yazykam.pdf)

5. Евдокимова М. Г., Агамалиев Р.Т. Лингводидактический потенциал систем искусственного интеллекта // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2023. № 2 (38). С. 173–191.

6. Аванесова Т. П., Фаттахова Н. А. Формирование языковой компетентности специалистов ВМФ в условиях цифровизации образовательного процесса // МНКО. 2024. №4 (107). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-yazykovoy-kompetentnosti-spetsialistov-vmf-v-usloviyah-tsifrovizatsii-obrazovatelnogo-protsessa

7. Кравцова А.Г. CHATGPT-3: перспективы использования в обучении иностранному языку // МНКО. 2023. № 3 (100). С. 33–35. (https://cyberleninka.ru/article/n/ chatgpt-3-perspektivy-ispolzovaniya-v-obucheniiinostrannomu-yazyku)

8. Гулов А.П. Интегральный сборник олимпиадных заданий по английскому языку - Лексика, грамматика, страноведение М.: МЦНМО, 2018. с.392

УДК

Морозова Д.В.
Morozova D.V.

Ценообразование в сфере государственного оборонного заказа. Особенности проведения экспертизы цен

Legal foundations and features of price setting in the state defense order sphere. current practice

Аннотация. В статье автор исследует понятие, сущность и специфику правовой природы государственного оборонного заказа в Российской Федерации, с учетом его значимости для обеспечения национальной безопасности и обороноспособности страны. Сделан вывод о том, что регламентация ценообразования в сфере государственного оборонного заказа в условиях проведения специальной военной операции направлено на достижения баланса интересов государства и оборонно-промышленного комплекса.

Abstract. In the article, the author explores the concept, essence and specifics of the legal nature of the state defense order in the Russian Federation, taking into account its significance for ensuring national security and the country's defense capability. It was concluded that, regulation of pricing in the field of state defense orders in the context of a special military operation is aimed at achieving a balance between the interests of the state and the military-industrial complex.

Ключевые слова: государственный оборонный заказ, обороноспособность страны, экспертиза цены, бюджетные средства, закупки, оборона страны.

Key words: state defense order, country's defense capability, price examination, budget funds, purchases, country's defense.

Ценообразование в сфере государственного оборонного заказа (далее – ГОЗ) традиционно является предметом исследования как в контексте научных изысканий, так и в контексте повышенного внимания со стороны заказчика, контролирующих, надзорных и правоохранительных органов. В условиях проведения Специальной военной операции, способы закупок и порядок ценообразования в сфере государственного оборонного заказа трансформировались в сторону обеспечения большей оперативности в осуществлении закупок, обеспечения баланса интересов государства и оборонно-промышленного комплекса.

Правовое регулирование ценообразования в сфере государственного оборонного заказа в Российской Федерации основано на нормах Федерального закона от 29.12.2012 № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» [1] и Федерального закона от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [2]. Законодательство устанавливает основные принципы и механизмы, направленные на обеспечение прозрачности и контроля за исполнением ГОЗ. Важность данного регулирования обусловлена его ролью в обеспечении национальной безопасности и обороноспособности страны.

Порядок взаимодействия органов военного управления при определении цен на продукцию, поставляемую по

государственным контрактам в рамках ГОЗ, четко регламентирован в приказе Министра обороны Российской Федерации от 28 марта 2018 г. № 150дсп (с изменениями и дополнениями) об осуществлении Минобороны России функции государственного заказчика ГОЗ в части вооружения, военной, специальной техники и военно-технического имущества. Приказом утверждена соответствующая Инструкция, регламентирующая порядок разработки предложений в проект ГОЗ в части ВВСТ и ВТИ, выполнения ГОЗ в ходе осуществления закупок по ГОЗ, контроля выполнения ГОЗ.

Одним из ключевых элементов системы формирования ГОЗ являются органы экспертизы цен, на которые возложены обязанности по координации деятельности органов военного управления в сфере ценообразования на продукцию по ГОЗ, расчет (определение) цен на нее, а также методическое обеспечение и контроль ценообразования на продукцию по ГОЗ.

Приказом Министра обороны Российской Федерации № 329 от 08 июня 2022 г. утвержден перечень документов, представляемых в Министерство обороны РФ в составе обосновывающих документов при представлении предложений о цене на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу, согласно п. 37 Положения о государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу, утвержденного постановлением Правительства РФ от 2 декабря 2017 г. № 1465 » [3].

Государственное регулирование цен на продукцию по ГОЗ осуществляется в целях эффективного использования бюджетных средств и создания оптимальных условий для рационального размещения и своевременного выполнения ГОЗ при соблюдении баланса интересов государственного заказчика и головного исполнителя, исполнителя по ГОЗ.

Статьей 9 Федерального закона от 29.12.2012 № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» определены основные принципы государственного регулирования цен:

– единое нормативно-правовое обеспечение для всех участников размещения и выполнения ГОЗ;

– стимулирование снижения затрат на поставки продукции по ГОЗ;

– обеспечение прибыльности поставок продукции по ГОЗ;

– обоснование затрат головного исполнителя, исполнителя по ГОЗ;

– применение мер антимонопольного регулирования;

– соблюдение баланса интересов государственного заказчика и головного исполнителя, исполнителя по ГОЗ.

Именно основываясь на этих принципах, при размещении государственного оборонного заказа лица, для которых принятие государственного оборонного заказа обязательно, по запросу государственного заказчика обязаны представлять предложение о цене на продукцию по государственному оборонному заказу (в том числе обосновывающие такую цену документы), информацию о затратах по исполненным государственным контрактам, контрактам, а также информацию, необходимую для изменения цены государственного контракта, включая обоснование ее изменения.

Государственный заказчик вправе запрашивать у головного исполнителя и лиц, для которых в силу закона принятие государственного оборонного заказа обязательно, предложение о цене на продукцию по государственному оборонному заказу (в том числе обосновывающие такую цену документы),

информацию о затратах по исполненным государственным контрактам, контрактам, а также информацию, необходимую для изменения цены государственного контракта, включая обоснование ее изменения;

Государственный заказчик формирует начальную (максимальную) цену государственного контракта при размещении ГОЗ путем использования конкурентных способов определения поставщиков, а также цену государственного контракта при размещении государственного оборонного заказа у единственного поставщика.

Головной исполнитель представляет по запросу государственного заказчика предложение о цене на продукцию по государственному оборонному заказу (в том числе обосновывающие такую цену документы), информацию о затратах по исполненным государственным контрактам, контрактам, а также информацию, необходимую для изменения цены государственного контракта, включая обоснование ее изменения; а также подготовленные совместно с исполнителями обоснования, необходимые для изменения цены государственного контракта, а в случае увеличения цены государственного контракта представляет также перечень мер, направленных на сокращение издержек;

Исполнитель представляет по запросу головного исполнителя предложение о цене на продукцию по государственному оборонному заказу (в том числе обосновывающие такую цену документы), информацию о затратах по исполненным контрактам, а также информацию, необходимую для изменения цены государственного контракта, включая обоснование ее изменения.

Так, Правительством в Постановлении от 3 сентября 2024 г. № 1211» [4] введено:

• Ограничение полномочий государственных заказчиков по запросу представления дополнительных обосновывающих документов:

• Установление обязательности согласования с ФАС России актов государственных заказчиков, определяющих перечень и требования к содержанию обосновывающих документов, представляемым головными исполнителями государственным заказчикам в составе предложения о цене.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 августа 2024 г. № 1124 [5] установлена обязанность головного исполнителя, исполнителя и военных представительств представления в ФАС России информации обо всех фактах повышения поставщиками (исполнителями, подрядчиками) цен на продукцию (работы, услуги), в случае если установленная или предлагаемая цена более чем на 5 процентов превышает цену, рассчитанную с применением индексов цен и индексов-дефляторов, за некоторыми исключениями, например, если цена сформирована на организованных торгах или привязана к установленному тарифу естественных монополий.

Природу регулирования правоотношений по осуществлению закупки в рамках государственного оборонного заказа следует считать комплексной: гражданско-правовой и административной совместно [6]. Такого мнения наиболее часто придерживаются в доктрине. Например, А.В. Бабкин считает, что государственный оборонный заказ есть сложная организационная система, включающая в свой состав целый ряд подсистем: военная, бюджетная, финансовые и иные [7].

Отдельно остановимся на координационной, расчетной, методической и контрольной функциям органов экспертизы цен. Одним из

ключевых элементов системы формирования ГОЗ являются органы экспертизы цен, на которые возлагаются обязанности по координации деятельности органов военного управления в сфере ценообразования на продукцию по государственному оборонному заказу, расчету и определению цен, методическому обеспечению и контролю ценообразования. Их деятельность имеет особое значение в случаях, когда предметом государственного контракта выступает сложная, уникальная или технологически новая продукция, в отношении которой отсутствует полноценный конкурентный рынок и, соответственно, затруднено применение обычных рыночных критериев определения цены.

Специфика оборонной продукции заключается в том, что ее цена часто не может быть установлена исключительно на основе сопоставимых рыночных предложений. Значительная часть продукции по ГОЗ создается в условиях ограниченного числа производителей, специальных требований к качеству, секретности, безопасности, импортозамещению, технологической независимости, длительности производственного цикла и необходимости сохранения мобилизационных мощностей. Поэтому стоимость такой продукции нуждается в экспертной оценке, основанной на анализе расчетно-калькуляционных материалов, фактических и плановых затрат, трудоемкости, материальных расходов, накладных затрат, рентабельности и иных экономических показателей.

Функционально деятельность органов экспертизы цен может быть раскрыта через несколько основных направлений.

Первое направление — **координационная функция**. Органы экспертизы цен обеспечивают согласование деятельности различных органов военного управления и иных участников формирования цены. В сфере ГОЗ цена редко является результатом простой двусторонней договоренности между заказчиком и поставщиком. Она формируется с учетом заключений военных представительств, предложений исполнителей, расчетов головных исполнителей, позиции заказывающего органа, лимитов бюджетных обязательств, требований нормативных актов о составе затрат и особенностей конкретного государственного контракта. Поэтому координация необходима для исключения противоречий между техническими, экономическими и бюджетными параметрами заказа.

Второе направление — **расчетно-аналитическая функция**. Органы экспертизы цен участвуют в определении или проверке цены продукции, поставляемой по ГОЗ. Это включает анализ расчетно-калькуляционных материалов, проверку обоснованности затрат, оценку применимости конкретного метода определения цены, анализ структуры себестоимости, проверку уровня рентабельности, сопоставление плановых и фактических показателей.

Третье направление — **методическая функция**. Органы экспертизы цен обеспечивают единообразие подходов к ценообразованию в пределах соответствующей системы государственного заказчика. Это особенно важно, поскольку различные категории продукции по ГОЗ могут существенно отличаться по степени технологической сложности, серийности, уровню уникальности, длительности производственного цикла и структуре затрат. Без методического сопровождения возникает риск разнонаправленной практики, при которой одни и те же виды затрат признаются обоснованными в одних случаях и исключаются в других. Такая

ситуация снижает предсказуемость правового регулирования и порождает ценовые споры между государственным заказчиком и исполнителями.

Четвертое направление — **контрольная функция**. Органы экспертизы цен участвуют в предупреждении необоснованного завышения стоимости продукции по ГОЗ, а также в выявлении экономически необоснованных затрат. Их деятельность соотносится с общими задачами государственного контроля в сфере оборонного заказа. Федеральная антимонопольная служба, в свою очередь, осуществляет федеральный государственный контроль и надзор за соблюдением законодательства в сфере государственного оборонного заказа, а также контроль в области регулируемых государством цен и тарифов. В этом смысле органы экспертизы цен выполняют функцию первичного профессионального фильтра, тогда как ФАС России реализует внешний публичный контроль за соблюдением законодательства о ГОЗ и антимонопольных требований.

Особое значение деятельность органов экспертизы цен приобретает при заключении государственных контрактов с единственным поставщиком. В таких случаях конкурентный механизм определения цены фактически отсутствует либо существенно ограничен, что усиливает роль экспертной оценки. Законодательство о ГОЗ предусматривает специальные виды цен, применяемые при размещении оборонного заказа у единственного поставщика: ориентировочную, фиксированную и цену, возмещающую издержки. Каждая из этих цен имеет собственное правовое и экономическое назначение, а выбор соответствующего вида цены должен быть обоснован спецификой продукции, степенью определенности затрат и этапом исполнения государственного контракта.

Ориентировочная цена применяется в ситуациях, когда на момент заключения контракта невозможно окончательно определить стоимость продукции. Это характерно для сложных работ, длительного производственного цикла, модернизации, опытно-конструкторских работ, а также случаев, когда фактические затраты зависят от объективно изменяющихся условий. В таких обстоятельствах органы экспертизы цен должны обеспечить последующий перевод ориентировочной цены в фиксированную с учетом документально подтвержденных и экономически обоснованных затрат. Данная процедура имеет принципиальное значение, поскольку от нее зависит окончательный объем обязательств государства перед исполнителем.

Фиксированная цена, напротив, предполагает более высокий уровень определенности. Она устанавливается на весь срок действия контракта либо на соответствующий этап поставки и обеспечивает стабильность расчетов между сторонами. Однако и в этом случае экспертная оценка необходима, поскольку фиксированная цена должна быть не произвольной, а экономически обоснованной, соответствующей нормативным требованиям и не нарушающей баланс интересов сторон.

Цена, возмещающая издержки, применяется в тех случаях, когда конечный объем затрат не может быть достоверно определен заранее, а исполнение обязательства требует компенсации фактически понесенных расходов. Такой вид цены особенно чувствителен с точки зрения контроля, поскольку создает риск включения в цену затрат, не связанных непосредственно с выполнением ГОЗ либо недостаточно подтвержденных документально. Поэтому роль органов

экспертизы цен здесь состоит в разграничении объективно необходимых расходов и затрат, которые не должны относиться на цену государственного контракта. Однако заключение военного представительства не всегда имеет окончательный характер для определения цены. На практике возникает вопрос о соотношении заключения военного представительства и позиции органа экспертизы цен. В отдельных судебных материалах подчеркивается, что заключение военного представительства может носить рекомендательный характер, а определение цены требует учета полномочий органов экспертизы цен и иных заинтересованных органов военного управления. Данная проблема имеет существенное значение, поскольку неопределенность юридической силы экспертных заключений может порождать споры о цене, сроках расчетов и объеме подлежащих возмещению затрат.

С практической точки зрения органы экспертизы цен выполняют функцию обеспечения экономической дисциплины в сфере ГОЗ. Их деятельность препятствует включению в цену продукции необоснованных затрат, завышенной трудоемкости, неподтвержденных материальных расходов, экономически неоправданных накладных расходов и иных элементов, способных привести к неэффективному расходованию бюджетных средств. Вместе с тем данная контрольная функция не должна превращаться в механическое сокращение цены, поскольку законодательство о ГОЗ исходит не только из необходимости экономии бюджета, но и из принципа обеспечения прибыльности поставок и соблюдения баланса интересов государственного заказчика и исполнителя.

В этом состоит одна из центральных проблем правового регулирования ценообразования в сфере ГОЗ. С одной стороны, государство обязано предотвращать необоснованное завышение цен, поскольку речь идет о расходовании бюджетных средств на цели обороны и безопасности. С другой стороны, чрезмерное административное снижение цены способно привести к противоположному результату: снижению качества продукции, отказу предприятий от участия в исполнении ГОЗ, нарушению производственной кооперации, накоплению убытков у исполнителей, технологическому отставанию и срыву сроков поставок. Следовательно, органы экспертизы цен должны действовать не как институт фискального давления, а как профессиональный механизм достижения экономически обоснованного баланса.

Особую сложность представляет определение критериев экономической обоснованности затрат. В сфере ГОЗ не все расходы могут быть оценены по стандартным коммерческим критериям. Например, поддержание мобилизационных мощностей, выполнение специальных требований к безопасности, обеспечение режима секретности, использование уникального оборудования, хранение технологической документации, испытания, сертификация, контроль качества и сопровождение жизненного цикла продукции могут увеличивать себестоимость, но при этом быть объективно необходимыми для исполнения оборонного заказа. Поэтому экспертная оценка цены должна учитывать не только бухгалтерские показатели, но и технологическую, производственную и оборонную специфику продукции.

В условиях современной экономики особое значение приобретает связь органов экспертизы цен с системой раздельного учета результатов финансово-хозяйственной деятельности по каждому государственному контракту. Раздельный учет позволяет установить фактическую

структуру затрат, исключить перекрестное субсидирование, предотвратить необоснованное перенесение расходов с иных направлений деятельности на государственный оборонный заказ. Для органов экспертизы цен такие данные имеют доказательственное значение, поскольку именно они позволяют оценить, какие расходы действительно связаны с исполнением конкретного контракта.

Следует отметить и проблему процессуальной определенности деятельности органов экспертизы цен. Чем более значимым становится их влияние на цену государственного контракта, тем выше потребность в четком определении процедурных гарантий для участников ГОЗ. К таким гарантиям следует отнести ясность сроков рассмотрения расчетно-калькуляционных материалов, мотивированность выводов, возможность представления дополнительных документов, прозрачность причин исключения затрат, фиксацию разногласий, а также наличие эффективного механизма разрешения споров.

На практике ценовые разногласия между государственным заказчиком и исполнителем могут существенно затягивать окончательные расчеты. Это особенно критично для предприятий оборонно-промышленного комплекса, поскольку исполнение ГОЗ часто связано с привлечением кредитных ресурсов, авансированием кооперации, закупкой материалов, поддержанием производственных мощностей и выполнением срочных поставок. Задержка в утверждении окончательной цены способна вызвать кассовые разрывы, осложнить расчеты с участниками кооперации и негативно повлиять на устойчивость исполнения оборонного заказа.

С научно-правовой точки зрения органы экспертизы цен следует рассматривать как специализированный институциональный элемент механизма государственного регулирования цен в сфере ГОЗ. Они соединяют в себе признаки административно-правового, финансово-правового и контрактного регулирования. Административно-правовая природа проявляется в их принадлежности к системе публичного управления и в реализации властно-организационных полномочий. Финансово-правовая — в обеспечении эффективности и целевого характера расходования бюджетных средств. Контрактная — в непосредственном влиянии на содержание государственного контракта, прежде всего на его цену как существенное условие обязательства.

Таким образом, органы экспертизы цен выполняют системообразующую роль в процессе формирования и исполнения государственного оборонного заказа. Они обеспечивают координацию деятельности органов военного управления в сфере ценообразования, участвуют в расчете и определении цен на продукцию по ГОЗ, осуществляют методическое сопровождение, проверяют экономическую обоснованность затрат и способствуют контролю за соблюдением требований законодательства. Их деятельность направлена на достижение баланса между эффективным использованием бюджетных средств и сохранением экономической устойчивости исполнителей оборонного заказа.

В заключение следует подчеркнуть, что значение органов экспертизы цен в сфере ГОЗ будет возрастать по мере усложнения оборонной продукции, расширения технологической кооперации, увеличения доли уникальных разработок и повышения требований к оперативности оборонных поставок. Совершенствование их правового статуса должно быть направлено на повышение процедурной

определенности, методической единообразности, мотивированности экспертных выводов и эффективности взаимодействия с исполнителями. Только при таком подходе ценовая экспертиза сможет выполнять не формально-контрольную, а полноценную правовую и экономическую функцию в системе обеспечения обороноспособности государства.

Список литературы

[1] Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» // Собрание законодательства РФ, 31.12.2012, № 53 (ч. 1), ст. 7600.

[2] Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // Российская газета, № 80, 12.04.2013.

[3] Постановление Правительства РФ от 2 декабря 2017 г. № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу» // Собрание законодательства РФ, 11.12.2017, № 5 (часть III), ст. 7624.

[4] Постановление Правительства РФ от 3 сентября 2024 г. № 1211 «О внесении изменений в Постановление Правительства РФ от 2 декабря 2017 г. № 1465» // Собрание законодательства РФ, 09.09.2024, № 37, ст. 5569.

[5] Постановление Правительства РФ от 22 августа 2024 г. № 1124 «Об установлении случаев представления информации о повышении цен на сырье, материалы и комплектующие изделия, работы, услуги, необходимые для выполнения государственного оборонного заказа» // Собрание законодательства РФ, 26.08.2024, № 35, ст. 5364.

[6] Михашин А.В. Гражданско-правовое регулирование закупок по государственному оборонному заказу: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата юридических наук: специальность 12.00.03; [Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации]. - Москва, 2020.с -29.

[7] Бабкин А.В. Методология управления государственным оборонным заказом: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. Санкт-Петербург. 2001. С. 330.

УДК 355

Степовик В.И.
Stepovik V.I.

Генезис правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры Министерства обороны Российской Федерации

The genesis of the legal regulation of the construction of military and social infrastructure facilities of the Ministry of Defense of the Russian Federation.

Аннотация. В статье исследуются особенности формирования и развития правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры Министерства обороны Российской Федерации. Проведен историко-правовой анализ становления системы военного строительства, исследована эволюция нормативного регулирования деятельности органов военного управления в сфере капитального строительства, а также рассмотрены современные механизмы реализации государственных задач по обеспечению Вооруженных Сил Российской Федерации объектами военного и социального назначения. Особое внимание уделено реформированию военно-строительного комплекса, созданию публично-правовой компании «Военно-строительная компания» и изменению правовых подходов к организации строительства объектов оборонного назначения. На основе анализа научной литературы и действующего законодательства выявлены существующие проблемы правового регулирования и предложены направления совершенствования законодательства Российской Федерации в исследуемой сфере.

Abstract. The article examines the formation and development of legal regulation governing the construction of military and social infrastructure facilities of the Ministry of Defense of the Russian Federation. A historical and legal analysis of the military construction system is carried out, the evolution of legal regulation in the field of capital construction for defense purposes is considered, and current mechanisms for implementing state policy in the sphere of military construction are analyzed. Particular attention is paid to the reform of the military construction complex and the establishment of the Military Construction Public Law Company. Based on an analysis of legislation and contemporary legal scholarship, the author identifies key legal issues and proposes directions for improving the legal framework governing military construction activities.

Ключевые слова: военное строительство, Министерство обороны Российской Федерации, военно-строительный комплекс, правовое регулирование, объекты военной инфраструктуры, государственное управление, капитальное строительство, публично-правовая компания.

Keywords: military construction, Ministry of Defense, legal regulation, military infrastructure, defense facilities, military construction complex, public law company.

Современное развитие Вооруженных Сил Российской Федерации невозможно без эффективного функционирования системы строительства объектов военной и социальной инфраструктуры. Создание современных военных городков, объектов боевой подготовки, арсеналов, аэродромов, госпиталей, учебных центров и жилья для военнослужащих является одной из важнейших государственных задач, непосредственно влияющих на уровень обороноспособности страны.

В последние годы совершенствование военно-строительного комплекса

приобрело особую актуальность в связи с масштабной модернизацией Вооруженных Сил Российской Федерации, реализацией государственных программ вооружения, развитием социальной инфраструктуры военных гарнизонов, а также необходимостью оперативного строительства объектов в новых субъектах Российской Федерации.

Несмотря на высокую практическую значимость данной сферы, вопросы правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры остаются недостаточно разработанными в юридической науке. Исследования, как правило, посвящены отдельным аспектам государственного управления строительной деятельностью либо вопросам государственного оборонного заказа, тогда как комплексный анализ правового механизма строительства объектов Министерства обороны Российской Федерации представлен в ограниченном количестве научных работ.

Указанные обстоятельства свидетельствуют о необходимости комплексного исследования современного состояния правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры с учетом исторического развития соответствующего законодательства и современных тенденций государственного управления.

Проблемы правового регулирования строительства объектов государственной и военной инфраструктуры находятся в поле зрения отечественной юридической науки на протяжении последних десятилетий. Вместе с тем большинство исследований посвящено отдельным вопросам государственного управления строительной деятельностью, реализации государственного оборонного заказа либо правовому регулированию контрактной системы, тогда как комплексное исследование правового обеспечения строительства объектов Министерства обороны Российской Федерации остается недостаточно разработанным.

Теоретические основы государственного управления капитальным строительством получили развитие в трудах **Ю.А. Тихомирова**, который рассматривает механизмы государственного регулирования как систему взаимосвязанных правовых, организационных и экономических инструментов, обеспечивающих реализацию публичных функций государства.

Существенный вклад в исследование административно-правовых механизмов государственного управления внес **Б.В.Россинский**, отмечающий, что эффективность реализации государственных функций во многом определяется качеством правового регулирования деятельности органов исполнительной власти и подведомственных организаций.

Проблемам государственного оборонного заказа и правового обеспечения деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса посвящены исследования **А.В. Кудашкина**, рассматривающего особенности правового регулирования деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса при выполнении государственного оборонного заказа.

Отдельные аспекты функционирования военно-строительного комплекса анализируются в трудах **В.М. Корякина**, который подчеркивает особую роль строительства объектов военной инфраструктуры как элемента обеспечения обороноспособности государства и реализации социальной политики в отношении военнослужащих.

Вопросы развития строительного законодательства рассматриваются также российскими учеными, исследующими проблемы совершенствования нормативного регулирования капитального строительства, государственного контроля и правового обеспечения инвестиционно-

строительной деятельности.

Несмотря на значительное количество научных публикаций, комплексный анализ правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры Министерства обороны Российской Федерации в современных условиях фактически отсутствует. Это обусловливает необходимость проведения самостоятельного исследования, учитывающего последние изменения законодательства, реформирование военно-строительного комплекса и создание публично-правовой компании «Военно-строительная компания».

Исследование современного состояния правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры невозможно без анализа исторических этапов становления соответствующей системы государственного управления. Эволюция законодательства в рассматриваемой сфере свидетельствует о том, что организационно-правовые механизмы строительства объектов оборонного назначения всегда находились в прямой зависимости от уровня развития государства, характера военных угроз, экономических условий и особенностей государственного управления.

Возникновение централизованной системы военного строительства в России относится к периоду формирования регулярной армии. Проведенные Петром I военные реформы обусловили необходимость строительства крепостей, портов, арсеналов, казарм и иных объектов, обеспечивающих функционирование вооруженных сил. Именно в этот период были заложены основы государственного регулирования строительной деятельности в интересах обороны страны. Строительство военных объектов осуществлялось специализированными инженерными подразделениями, деятельность которых регламентировалась воинскими уставами, указами императора и нормативными актами Военной коллегии.

В XIX веке дальнейшее развитие военного строительства было связано с совершенствованием инженерных войск и расширением сети объектов военной инфраструктуры. Особое внимание уделялось строительству крепостей, фортификационных сооружений, военных складов, госпиталей, учебных заведений и казарм. Несмотря на отсутствие единого кодифицированного нормативного акта, правовое регулирование постепенно приобретало системный характер, а функции государственного заказчика строительства концентрировались в органах военного управления.

Качественно новый этап развития правового регулирования строительства объектов оборонного назначения связан с советским периодом. Централизованная модель государственного управления позволила сформировать эффективную систему планирования, финансирования и реализации строительных проектов в интересах обороны государства. Министерство обороны СССР располагало собственной системой военно-строительных организаций, способных самостоятельно осуществлять полный цикл строительства объектов военной и социальной инфраструктуры.

Особенностью советской модели являлось сочетание административно-командных методов управления с жесткой системой государственного планирования. Все этапы строительства — от проектирования до ввода объектов в эксплуатацию — осуществлялись в рамках единой государственной политики. Такая система обеспечивала высокий уровень управляемости строительными процессами, однако была ориентирована преимущественно на централизованное распределение ресурсов и практически исключала применение конкурентных механизмов.

После распада СССР функционирование военно-строительного

комплекса оказалось в новых социально-экономических условиях. Переход к рыночной экономике потребовал реформирования механизмов государственного управления строительной деятельностью, изменения принципов финансирования капитального строительства и внедрения контрактной системы. Одновременно существенно сократилось количество военно-строительных организаций, находившихся в ведении Министерства обороны Российской Федерации, что негативно сказалось на темпах строительства объектов военного назначения.

В начале XXI века государственная политика была направлена на совершенствование нормативно-правовой базы капитального строительства. Принятие Градостроительного кодекса Российской Федерации сформировало единые правовые основы осуществления строительной деятельности, определило требования к проектированию, строительству и вводу объектов капитального строительства в эксплуатацию. Одновременно развитие бюджетного законодательства обеспечило формирование новых механизмов финансирования государственных капитальных вложений.

Особое значение для строительства объектов Министерства обороны Российской Федерации имело принятие Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе». Указанные нормативные правовые акты существенно изменили порядок организации строительства объектов оборонного назначения, закрепив принципы конкурентности, эффективности расходования бюджетных средств и государственного контроля за исполнением контрактов.

Вместе с тем практика применения законодательства показала, что строительство объектов военной инфраструктуры обладает рядом особенностей, не позволяющих в полной мере использовать универсальные механизмы контрактной системы. Необходимость соблюдения режима государственной тайны, повышенные требования к защищенности объектов, сжатые сроки строительства и специфика финансирования обусловили необходимость поиска новых организационно-правовых решений.

Одним из наиболее значимых этапов реформирования военно-строительного комплекса стало создание публично-правовой компании «Военно-строительная компания». Учреждение специализированной организации позволило централизовать строительство объектов Министерства обороны Российской Федерации, обеспечить единые стандарты управления строительными проектами, повысить эффективность использования бюджетных средств и усилить государственный контроль за реализацией крупных инфраструктурных проектов.

Создание ППК «Военно-строительная компания» свидетельствует о переходе к новой модели государственного управления строительством объектов оборонного назначения, основанной на сочетании публично-правовых методов регулирования, централизованного управления и современных механизмов проектного менеджмента. В отличие от ранее существовавшей системы, новая модель ориентирована не только на выполнение государственных задач, но и на повышение эффективности использования финансовых и материальных ресурсов.

Проведенный историко-правовой анализ позволяет сделать вывод, что современная система правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры

представляет собой результат последовательной эволюции законодательства и организационно-правовых механизмов государственного управления. Вместе с тем сохраняются проблемы нормативного характера, связанные с разграничением полномочий участников строительной деятельности, совершенствованием механизмов государственного контроля и необходимостью адаптации законодательства к современным условиям обеспечения обороноспособности государства.

Указанные обстоятельства обусловливают необходимость дальнейшего совершенствования правового регулирования строительства объектов Министерства обороны Российской Федерации, что требует комплексного анализа действующего законодательства и практики его применения.

Современная система правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры Министерства обороны Российской Федерации представляет собой комплекс взаимосвязанных нормативных правовых актов, регулирующих отношения в сфере капитального строительства, государственного оборонного заказа, бюджетного финансирования и государственного контроля. Правовое обеспечение данной деятельности основано на Конституции Российской Федерации, федеральных законах, указах Президента Российской Федерации, постановлениях Правительства Российской Федерации, а также ведомственных нормативных правовых актах Министерства обороны Российской Федерации.

Ключевое значение для регулирования рассматриваемой сферы имеют положения Градостроительного кодекса Российской Федерации, определяющего правовые основы проектирования, строительства и ввода объектов капитального строительства в эксплуатацию. Вместе с тем особенности строительства объектов оборонного назначения обусловливают применение специальных норм законодательства, регулирующих государственный оборонный заказ, обеспечение режима секретности, защиту государственной тайны и особенности расходования бюджетных средств.

Существенное влияние на организацию строительства объектов Министерства обороны Российской Федерации оказало реформирование системы государственного управления военно-строительным комплексом. Создание публично-правовой компании «Военно-строительная компания» позволило сконцентрировать функции государственного заказчика, генерального подрядчика и координатора строительства в рамках единой организационной структуры. Подобная модель управления ориентирована на сокращение сроков строительства, повышение эффективности реализации государственных программ и усиление контроля за использованием бюджетных средств.

Несмотря на проведенные реформы, анализ действующего законодательства свидетельствует о сохранении ряда проблем нормативного характера.

Первая проблема связана с отсутствием комплексного федерального нормативного правового акта, регулирующего особенности строительства объектов военной инфраструктуры. В настоящее время соответствующие нормы содержатся в различных законодательных и подзаконных актах, регулирующих отдельные элементы строительной деятельности. Такая фрагментарность правового регулирования приводит к неоднозначному толкованию отдельных положений законодательства и затрудняет практическую деятельность государственных заказчиков, подрядных организаций и органов военного управления.

Вторая проблема обусловлена

недостаточной согласованностью норм градостроительного законодательства и законодательства о государственном оборонном заказе. Общие процедуры, предусмотренные Федеральным законом № 44-ФЗ, не всегда позволяют учитывать специфику строительства объектов оборонного назначения, реализация которых связана с повышенными требованиями к режиму секретности, ограниченным доступом к информации и необходимостью выполнения работ в максимально сжатые сроки.

Следующей проблемой является недостаточная нормативная регламентация распределения полномочий между Министерством обороны Российской Федерации, публично-правовой компанией «Военно-строительная компания» и иными участниками строительного процесса. Несмотря на наличие ведомственных нормативных актов, вопросы взаимодействия государственных заказчиков, проектных организаций, подрядчиков и органов строительного контроля требуют более детальной законодательной регламентации.

Особое внимание заслуживают вопросы государственного строительного контроля. В настоящее время контроль осуществляется несколькими государственными органами, полномочия которых нередко пересекаются. Подобная система приводит к увеличению административной нагрузки на участников строительства и снижает оперативность принятия управленческих решений. Представляется целесообразным совершенствование механизмов координации контрольной деятельности и внедрение риск-ориентированного подхода при осуществлении государственного строительного надзора.

Анализ научной литературы показывает, что многие исследователи обращают внимание на необходимость совершенствования организационно-правовых механизмов строительства объектов государственной собственности. Так, **Ю.А. Тихомиров** подчеркивает значение системности и взаимосвязи правовых и организационных механизмов государственного управления. **Б.В. Россинский** связывает эффективность государственного управления с надлежащей организацией и нормативным определением деятельности исполнительной власти. **А.В. Кудашкин** указывает на специфику правовых форм деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса при исполнении государственного оборонного заказа. Аналогичной позиции придерживается **В.М. Корякин**, который рассматривает военное право, как комплексную правовую систему, связанную с обеспечением функционирования военной организации государства.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что дальнейшее совершенствование правового регулирования должно осуществляться по нескольким взаимосвязанным направлениям.

Во-первых, представляется целесообразным разработать специальный федеральный закон, определяющий особенности строительства объектов военной и социальной инфраструктуры Министерства обороны Российской Федерации. Принятие такого закона позволит систематизировать действующее законодательство, определить правовой статус участников строительной деятельности, установить единые требования к организации строительства и государственному контролю.

Во-вторых, необходимо совершенствовать нормативное регулирование деятельности публично-правовой компании «Военно-строительная компания», более четко закрепив ее полномочия, ответственность и механизмы взаимодействия с федеральными органами исполнительной

власти, государственными заказчиками и подрядными организациями.

В-третьих, актуальным направлением развития законодательства является внедрение цифровых технологий в процессы управления строительством объектов военной инфраструктуры. Использование технологий информационного моделирования (BIM), цифрового строительного контроля и электронного документооборота позволит повысить прозрачность реализации строительных проектов, обеспечить своевременное выявление нарушений и оптимизировать расходование бюджетных средств.

Таким образом, современная система правового регулирования строительства объектов военной и социальной инфраструктуры Министерства обороны Российской Федерации находится на этапе дальнейшего институционального развития. Несмотря на существенные изменения законодательства последних лет, сохраняется объективная необходимость формирования комплексной нормативной модели, учитывающей специфику строительства объектов оборонного назначения, современные вызовы в сфере национальной безопасности и тенденции цифровой трансформации государственного управления.

Реализация указанных предложений позволит повысить эффективность государственного управления строительством объектов военной и социальной инфраструктуры, обеспечить рациональное использование бюджетных средств и создать необходимые правовые условия для дальнейшего развития военно-строительного комплекса Российской Федерации.

Список литературы

1. Тихомиров Ю.А. Курс административного права и процесса. М.: Юринформцентр, 1998. 798 с. С. 68–85. Электронный ресурс: https://lawlibrary.ru/izdanie20600.html

2. Россинский Б.В. Исполнительная власть в системе государственного управления: монография. М.: Норма: ИНФРА-М, 2023. 376 с. С. 237–254, 290–306. Электронный ресурс: https://znanium.ru/catalog/document?id=427808

3. Кудашкин А.В., Потапов А.В. К вопросу о соотношении понятий «Оборонно-промышленный комплекс» и «военно-промышленный комплекс» // Право в Вооруженных Силах – Военно-правовое обозрение. 2024. № 7 (324). С. 115–122. Электронный ресурс: https://journals.eco-vector.com/1026-9452/article/view/687392

4. Корякин В.М. К вопросу о комплексных отраслях отечественной правовой системы (на примере военного права) // Российский журнал правовых исследований. 2015. Т. 2. № 1. С. 40–49. Электронный ресурс: https://journals.eco-vector.com/2410-7522/article/view/17992

5. Кудашкин А.В., Свининых Е.А. Правовые формы деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса по исполнению государственного оборонного заказа // Оборонно-промышленный комплекс: управление, экономика и финансы, право. 2021. № 1. С. 38–46. Электронный ресурс: https://base.garant.ru/77192896/

6. Конституция Российской Федерации. Электронный ресурс: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

7. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Электронный ресурс: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/

8. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». Электронный ресурс: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/

9. Федеральный закон от 29.12.2012 № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе». Электронный ресурс: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140175/

УДК 355.4

Борисов А.А., Чаплинский Б.С.
Borisov A.A., Chaplinsky B.S.

Закалка тела и духа»: Система физической подготовки отроков в Древней Руси IX–XI веков

“Hardened Body and Spirit”: A System of Physical Training for Youth in Ancient Rus’ in the 9th–11th Centuries

Аннотация. В статье приведены данные комплексного анализа системы физического воспитания отроков в Древней Руси IX–XI веков. Данный процесс рассматривается не только как тренировка тела, но как фундаментальный этап социализации, направленный на формирование воина-защитника, охотника и земледельца. Раскрывается главный характер «закалки духа», где развитие силы, выносливости и боевых навыков было неразрывно связано с языческими ритуалами, возрастными инициациями и воспитанием морально-волевых качеств будущих воинов.

Abstract. The article presents data from a comprehensive analysis of the system of physical education for young men in Ancient Rus’ in the 9th–11th centuries. This process is viewed not only as physical training, but as a fundamental stage of socialization aimed at forming a warrior-defender, a hunter, and a farmer. The main character of the “hardened spirit” is revealed, where the development of strength, endurance, and combat skills was inextricably linked to pagan rituals, age-related initiations, and the cultivation of the moral and volitional qualities of future warriors.

Ключевые слова: Древняя Русь, физическая культура, закалка духа, воинские состязания, кулачный бой, традиции, ритуал.

Keywords: Ancient Rus’, physical culture, spiritual fortitude, military competitions, fistfights, traditions, ritual.

Введение. Эпоха IX–XI веков стала временем формирования древнерусской государственности и уникального типа личности — воина-земледельца, способного как держать плуг, так и защищать родину от бесконечных набегов кочевников с юга и вторжений рыцарей с запада. Физическая подготовка в этот период не являлась абстрактной гимнастикой или спортом в современном понимании. Как отмечает Б. А. Рыбаков, культура тела была сакральным актом, вплетенным в языческую картину мира, где сила и ловкость считались проявлением божественной благодати [1, с. 74]. Система воспитания отроков, известная как «закалка тела и духа», представляла собой триединый процесс: биологическую адаптацию к суровому климату, освоение прикладных воинских навыков и глубинную психофизическую трансформацию через ритуал.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Воспитание мальчика в дохристианской Руси начиналось буквально с момента его появления на свет. Согласно исследованиям В. Я. Проппа, обрядовая сторона жизни древних славян жестко регламентировала переходы из одного возрастного состояния в другое [2, с. 57]. Новорожденного не пеленали в мягкие ткани, а заворачивали в рубаху отца, пропитанную потом, чтобы «дух рода» передался младенцу. Уже в возрасте двух-трех лет ребенка сажали на коня. Этот ритуал, известный как «посаг»,

символизировал переход из мира материнского хаоса в упорядоченный мир мужской воинской стези.

Ключевым этапом являлась инициация в 7–9 лет. Исследователь средневекового быта Л. Нидерле подчеркивал, что именно в этом возрасте мальчики переходили из женской половины дома в мужскую, где начиналось обучение «мужским ремеслам» [3, с. 210]. В этот период происходил важный, сакральный обряд «опоясывания» мечом. Меч вручался не как игрушка, а как символ, мальчик становился воином. Переступая порог возраста, отрок должен был доказать свою жизнеспособность через испытание болью и страхом: прыжки через костер, борьбу с дикими животными или ночевку в «страшном» лесу. Эти практики, традиции и обряды, формировали ту самую «закалку духа» — состояние боевого транса, ярости, которое позже, в христианские времена, на Руси трансформировалось в осознанное воинское мужество и храбрость.

Физический компонент подготовки в Древней Руси был нацелен не сколько на эстетику мускулатуры, а на развитие функциональной выносливость. Академик Д. С. Лихачев подчеркивал, что быт русича был постоянной борьбой с пространством и холодом, что само по себе являлось жесткой тренировкой [4, с. 92]. Система закаливания включала купание в ледяных родниках и обтирание снегом и окунание в прорубь. Отроков приучали спать на голой земле, укрывшись лишь войлоком или шкурой убитого зверя. В «Поучении Владимира Мономаха» XII века, которое ретроспективно описывает идеалы X–XI веков, подчеркивается, что князь не давал себе покоя ни в жару, ни в стужу, делая все сам, «не давая себе сна» [5].

В основе силовой подготовки на Руси лежало использование естественных утяжелителей. Упоминаемые Н. Н. Ознобишиным «валуны Святогора» — это не просто метафора, а отражение реальной практики, когда камни разного веса служили прототипами современных гирь. Ими жонглировали для развития хвата и координации, а метание тяжелых камней и копий-сулиц было направлено на укрепление плечевого пояса, необходимого для рубящих ударов тяжелым мечом и эффективного боя на дистанции. Позднее, с развитием торговли и металлургии, каменные утяжелители сменились металлическими весовыми гирями, которые быстро завоевали популярность и стали незаменимым инструментом для развития силы. Сегодня гиревой спорт национальный, отечественный вид спорта, завоевавший популярность во сем мире включенный в единую спортивную классификацию.

Особое место в системе физического воспитания занимали кулачные бои, которые были не простой потехой, а суровой школой выживания и проверкой характера и бойцовского мастерства. После боя победителей чествовали и прославляли, что подчеркивало высокий социальный статус сильного воина в обществе, где война для каждого была привычным делом. Не менее важным для воина было владение копьем, которое считалось «продолжением руки». Тренировки всадников включали сложные упражнения, такие как «платок», где нужно было на полном скаку подцепить копьем предмет с земли, и «сарацин» — попадание в небольшую крутящуюся мишень, имитирующую врага. Для пешего боя отрабатывали метание дротиков-сулиц, чтобы перед схваткой создать над противником «смертоносный ливень». Лазание по гладкому столбу, было не просто демонстрацией ловкости на праздниках, а жизненно важным навыком, необходимым бортникам для добычи меда и разведчикам для обзора местности. А умение плавать и переплывать реки, сохраняя оружие сухим или используя плоты из плащей, было обязательным для дружинников, которые преодолевали бесчисленные водные пути в походах и переправах. Византийские историки, например, император Маврикий, особо отмечали превосходство славян в

умении переправляться через реки и действовать в лесистой местности. Эта многогранная система подготовки, основанная на труде и войне, вырабатывала в воинах не просто силу мускулов, а боевой дух и способность действовать в самых экстремальных условиях.

Погребальные обряды и календарные праздники были неотъемлемой частью физической подготовки. Летописи донесли до нас описания тризны — языческого поминального ритуала, включавшего в себя ристалища. Как отмечает исследователь славянских древностей А. Котляревский, тризна была «публичной демонстрацией силы рода» [7, с. 81]. После сожжения покойного начиналась борьба «стенка на стенку» и поединки на палках, символизировавшие битву Яви и Нави.

Кулачный бой в Древней Руси IX–XI веков еще не знал поздних ограничений «лежачего не бьют». Это была жесткая школа рукопашного боя, максимально приближенная к реальной сече. Правила существовали лишь в устной традиции: запрещалось применять засапожный нож, но поощрялись удары головой и броски через бедро, ломавшие противнику кости. И. П. Сахаров в «Сказаниях русского народа» указывает, что кулачные бои имели строгую иерархию: начинали «затравщики» — подростки, затем вступали юноши, и лишь в кульминации сходились взрослые «бойцы-кулачники» [8, с. 314]. Такая структура позволяла отрокам перенимать опыт напрямую у зрелых мужей, проходя обкатку в реальном противостоянии. Состязания включали также «медвежью борьбу», где требовалось не столько сломить зверя силой (хотя охотники-рогатинники славились этим умением), сколько перебороть собственный животный страх.

Уже к 12–14 годам отрок поступал в младшую дружину, становясь под опекунство при князе или боярине. Здесь подготовка переходила на качественно иной уровень, описанный в скандинавских сагах и русских былинах, которые, несмотря на позднюю запись, отражают реалии X века. Бои на тяжелых деревянных мечах с утяжеленным свинцом клинком оттачивало ударную технику. Основой тактики была работа в щитовой стене: отроков учили чувствовать плечо товарища, держать строй и не разрывать линию обороны ни при каких обстоятельствах. Формировалась слаженность и командный дух.

Формированию морально-волевых качеств служила и охота на дикого зверя. Владимир Мономах позже писал: «Тур метал меня на рогах с конем, олень меня бодал, а из двух лосей один ногами топтал, другой рогами бодал; вепрь сорвал у меня меч с бедра, медведь у колена прокусил потник» [5]. Это не бахвальство зрелого мужа, а констатация нормы воспитания дружинника. Охота на тура или вепря с рогатиной была экзаменом на зрелость, где ошибка каралась смертью. Анализируя эти строки, академик Б. Д. Греков подчеркивал, что княжеская охота была школой маневрирования и разведки в условиях степи [9, с. 300].

Заключение. Система физической подготовки отроков в Древней Руси IX–XI веков представляла собой сакральное и синкретичное явление, в котором спорт, магия и военное дело существовали нераздельно. «Закалка духа» была первичной по отношению к «закалке тела»: славянский отрок воспитывался как воин космической битвы, защитник своего мира. Быть смелым, сильным и выучены воином являлось условием выживания. С принятием христианства эта система не исчезла, а адаптировалась, лишившись кровавых жертвоприношений, но сохранив идеалы воинского братства и телесной аскезы, которые на века определили менталитет русского воина.

Список литературы:

1. Рыбаков Б. А. Язычество древних славян. — М.: Академический проект, 2015. — 640 с.
2. Пропп В. Я. Исторические корни волшебной сказки. — М.: Лабиринт, 2000. — 336 с. 3. Нидерле Л. Славянские древности. — М.: Новый Акрополь, 2010. — 752 с.
3. Лихачев Д. С. Человек в литературе Древней Руси. — М.: Азбука, 2015. — 320 с.
4. Поучение Владимира Мономаха / Пер. Д. С. Лихачева. — В кн.: Повесть временных лет. — СПб.: Вита Нова, 2012.
5. Ознобишин Н. Н. Искусство рукопашного боя. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. — 224 с. 7. Котляревский А. А. О погребальных обычаях языческих славян. — М.: Книга по Требованию, 2012. — 298 с.
6. Сахаров И. П. Сказания русского народа. — М.: Художественная литература, 1990. — 400 с.
7. Греков Б. Д. Киевская Русь. — М.: АСТ, 2004. — 672 с.

УДК 355.4

Борисов А.А., Курмышов В.М.
Borisov A.A., Kurmyshov V.M.

Формирование боевого искусства Древней Руси под влиянием врагов и соседей

The formation of martial arts in Ancient Rus' under the influence of enemies and neighbors

Аннотация. В данной статье проведен анализ, как происходил военный синтез, эволюция оружейной культуры, тактики методов ведения боя в Древней Руси. Раскрыто как русский воин не просто копировал импортные образцы, а создавал гибридные формы, максимально соответствующие условиям войны на все четыре стороны света, как менялось самосознание воина, вставшего на стыке миров. Выводы обоснованы с опарой на конкретные данные, археологические находки и свидетельства летописей.

Abstract. This article analyzes how military synthesis took place, the evolution of weapon culture, and the tactics and methods of combat in Ancient Rus'. It reveals how the Russian warrior did not merely copy imported models but created hybrid forms that best suited the conditions of warfare in all four cardinal directions, and how the self-awareness of the warrior, who stood at the crossroads of worlds, changed. The conclusions are based on specific data, archaeological findings, and evidence from chronicles.

Ключевые слова: Древня Русь, боевые искусства, вооружение, славяне, скандинавы, греки, хазары, половцы.

Keywords: Ancient Rus', martial arts, weaponry, Slavs, Scandinavians, Greeks, Khazars, Cumans.

Введение. Древняя Русь перекрёсток цивилизаций, в отличии, например от средневековой Японии, она никогда не была замкнутым этнокультурным сообществом. Её государственность вызревала на величайшей торговой артерии раннего Средневековья — пути «из варяг в греки», а границы проходили по тектоническим разломам между мирами. С севера на Русь смотрели суровые мореходы-завоеватели Скандинавии, с юга — имперская Византия, наследница Рима, с востока и юго-востока — бескрайняя Великая Степь, источник непрерывных миграций кочевых орд, а с запада — молодые, но амбициозные и воинствующие королевства Центральной Европы и рыцарские ордена. Это было уникальное геополитическое положение, превратившее русские земли в гигантский военный плавильный котёл, где ни одна традиция не могла доминировать вечно, но каждая оставляла свой след в формировании дружинной культуре Русов.

Очевидно, что каждое из этих направлений представляло собой не только военную угрозу, а целую школу боя со своим арсеналом, тактикой и воинской философией. Славянский воин VII -IX веков н.э., изначально — пеший житель лесов и речных долин, вооружённый копьём, топором и луком, за четыре столетия превратился в универсального бойца, одинаково уверенно чувствовавшего себя в пешем строю и ладье, в конном рейде, при осаде каменной крепости и в сшибке тяжёлой кавалерии [9; 15]. Метаморфоз этот был оплачен кровью сотен сражений и выкован под чутким руководством «лучших учителей» — непримиримых врагов и беспокойных соседей. Однако необходимо ответить, что своеобразие русского пути состояло в том, что ученик никогда не копировал «учителя» слепо: каждое заимствование переосмысливалось, трансформировалось под местные условия, антропологию, быт, традиции и задачи

выживания и в итоге создавался гибридный арсенал, где меч викинга соседствовал с половецкой саблей, норманнский шлем украшался православным образком, а технический арсенал ведения рукопашного боя и сила духа Русского воина не знали себе равных.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Северный импульс: уроки викингов (VIII–XI вв.). История боевого искусства Древней Руси начинается с феномена, который историки называют «скандинаво-славянским военным симбиозом» [11]. Уже в до государственного периода, в VIII–IX веках, на речных путях Восточной Европы активно действуют дружины варягов. Первое достоверное упоминание народа «рос» в западных анналах относится к 839 году: послы кагана Руси, оказавшиеся при дворе Людовика Благочестивого, по происхождению были свеонами (шведами) [4, с. 288–290]. «Повесть временных лет» под 862 годом говорит о призвании Рюрика с братьями — событие, которым традиционно в официальных источниках датируют начало русской государственности [15, с. 293–295]. Князь Олег, захвативший Киев в 882 году и объединивший север и юг, опирался на варяжскую дружину, которая стала ядром раннефеодальной армии.

Важно понимать, что варяги явились не просто завоевателями, а катализаторами военной эволюции. Они привнесли в славянский мир представление о войне как о профессиональном ремесле, а не эпизодичном промысле ополченцев. Дружина Рюрика и Олега жила войной постоянно: зимой собирала дань, летом уходила в походы. Такой ритм и образ жизни требовал от воина совершенно иного уровня выучки и особого психологического склада — готовности умереть за вождя в любой момент. Именно от скандинавов славянские переняли культ личной верности, превратившийся затем в краеугольный камень княжеско-дружинных отношений. Смерть в одной битве с князем считалась высшей доблестью, а переживший своего господина дружинник навлекал на себя бесчестие. Этот кодекс чести, зафиксированный в сагах и летописях, оказался невероятно живучим и определил лицо русской воинской элиты на столетия вперёд. И именно эти качества делали Русского воина непобедимым.

Вооружение, тактика и психологическая подготовка. Скандинавы принесли на Русь целый комплекс военных инноваций. Важнейшей из них стал каролингский меч — клинок длиной около 90 см, с глубоким долом, изготовленный из высококачественной стали. Археологические находки (Гнёздово, Тимерёво, Чёрная могила) свидетельствуют о массовом импорте франкских мечей: только в Гнёздовских курганах найдено более 80 клинков IX–X веков, многие с легендарными клеймами «Ulfberht» и «Ingelrii» [6, с. 22–38]. Меч на Руси стал не просто оружием, а сакральным предметом: на нём клялись при заключении договоров с греками в 911 и 944 годах, его передавали по наследству, с ним уходили в загробный мир [16, с. 105–107; 17, с. 57–60]. В сознании русского дружинника меч обладал почти живой душой — не случайно в былинах оружие богатырей носит личные имена, что является прямым наследием скандинавской традиции называть клинки. Владение мечом считалось сакральным искусством и доводилось воинами до совершенства.

Второй фундаментальный вклад — тактика «стены щитов». Круглые деревянные щиты диаметром 80–90 см, окованные по краю и усиленные умбоном, сцеплялись внахлёст, образуя малую мобильную крепость, которая позволяла противостоять превосходящему по численности противнику. Однако, такой строй требовал железной дисциплины и коллективной слаженности, что принципиально отличалось от племенного ополчения славян, привыкшего

к рассыпному бою в лесу. Чтобы удержать «стену», каждый воин должен был чувствовать соседа локтем в буквальном смысле: стоило одному дрогнуть или выставить щит под неверным углом, как в брешь тут же вонзались вражеские копья. Эта тактика выковывала чувство локтя, слаженности и абсолютное доверие к своему товарищу по строю, которое позже не раз спасало русские дружины в столкновениях с многократно численно превосходящими ордами кочевников. Именно в варяжской дружине воспитывался культ боевого братства: уйти с поля боя, оставив вождя, считалось несмываемым позором. Саги и русские летописи доносят до нас психологический тип профессионального воина-берсерка, впадавшего в боевое неистовство. В «Повести временных лет» сохранился яркий портрет князя Святослава (правил 945–972) — сурового воина, не возившего с собой ни шатра, ни котлов, спавшего на конском потнике с седлом в головах и предупреждавшего врага лаконичным «Хочу на вы ити» [15, с. 310].

Флот и логистика. Скандинавский драккар, трансформировавшийся на славянских реках в ладью-моноксилу (долблёную однодревку с набойными бортами), стал главным стратегическим козырем. Константин Багрянородный в трактате «Об управлении империей» (ок. 950 г.) подробно описывает, как росы весной сплавляют ладьи по Днепру, преодолевая волоком пороги, имена которых он приводит на двух языках — «по-росски» (древнескандинавском) и «по-славянски» [4, с. 50–55]. Умение перетаскивать суда по суше превращало речную сеть Восточной Европы в гигантский манёвренный простор: там, где европейская армия упиралась в водораздел, русская ладья продолжала путь на катках. Именно эта амфибийная технология позволила Олегу в 907 году совершить блестящий поход на Константинополь: две тысячи ладей, поставленных на колёса, пошли под парусом к стенам Царьграда, шокировав византийцев [16, с. 111–114].

К середине XI века скандинавская этническая компонента на Руси практически растворилась, но заложенная ею воинская культура стала костяком княжеских дружин. Представление о чести, институт отроков (младшей дружины), ритуал вручения меча — всё это укоренилось в боевом искусстве славян [2, с. 46–48; 19, с. 90–93].

Константинопольская академия: византийский след (IX–XI вв.). Если варяги давали ярость и напор, то Византия стала для Руси школой системного ведения войны и холодного расчета. Столкновения с Империей Ромеев, начавшиеся с набега 860 года, когда флот Аскольда и Дира разорил окрестности Царьграда, а затем быстро переросли в сложный комплекс военных, торговых и дипломатических контактов [16, с. 58–62]. Здесь Русов ждал шок иного порядка: впервые они столкнулись с противником, который противопоставлял ярости и грубой силе холодный расчёт, инженерные ухищрения и тысячелетнюю традицию военной теории. Византийцы не просто сражались — они анализировали противника, классифицировали его тактику и разрабатывали контрмеры, записывая всё в трактаты и не повторяли ошибок прошлого, постоянно совершенствуя методы и средства войны. Соприкосновение с этой культурой штабной мысли стало для русских дружинников важным уроком, определившим военную мысль на века.

Греческий огонь и осадное искусство. Уже поход Игоря 941 года обернулся катастрофой: византийский флот сжёг русские ладьи «жидким огнём», нанеся сокрушительное поражение Руссам. Психологический эффект был колоссальным: воины, привыкшие к честной рукопашной схватке в ближнем бою, увидели, как вода горит под ногами, а от пламени не спасает ни щит, ни кольчуга. Договор 944 года, заключённый

после этого поражения, содержал важные военные статьи: русские князья обязались предоставлять императору войска. С этого момента начинается постоянное присутствие русских дружин в армии Византии, естественно шло постоянно обучение премудростям ведения войны у византийских воинов. Апогеем стало соглашение 987–988 годов: князь Владимир Святославич направил императору Василию II шеститысячный корпус, который помог подавить мятеж Варды Фоки и положил начало знаменитой варанге — элитной гвардии, где Русы служили бок о бок не только со скандинавами, но и англосаксами [11, с. 23–28].

Чему русы научились у ромеев? Прежде всего — искусству осады. Анализ походов на Корсунь (Херсонес) в 988 году продемонстрировали, что русские дружинники уже умеют возводить осадные насыпи, использовать тараны и камнемёты [15, с. 357–358]. Взять каменную крепость без этих умений было практически невозможно; штурм «на копьё» захлёбывался под градом стрел и кипящей смолы. Именно через византийское посредничество на Русь проникли технология строительства каменных крепостей (Десятинная церковь в Киеве, 989–996 гг., строилась греческими мастерами), а также сложные механизмы — баллисты и катапульты, применявшиеся затем в междоусобных войнах [9, с. 48–50].

Военная теория и организация. Византийская армия была наследницей римской традиции с её системой легионов, дисциплины, децимации и строгой иерархией. Служба в императорской гвардии позволила русским воеводам познакомиться с принципами тактического маневрирования, взаимодействия пехоты и конницы, разведки и контрразведки и искусству владения оружием [3, с. 137–139]. Византийцы учили не просто побеждать, а побеждать с минимальными потерями, ценить каждого ветерана и не бросаться в бой очертя голову. Вероятно, через варангу на Русь проникали сведения из военных трактатов — «Тактики» Льва VI Мудрого (начало X века) или «Praecepta militaria» Никифора II Фоки (середина X века). Хотя прямых доказательств использования этих текстов на Руси нет, косвенные данные (например, глубокая эшелонированная оборона Киева от печенегов при Владимире) свидетельствуют об усвоении принципов [5, с. 25–27].

Доспех и вооружение. Византия познакомила Русов с ламеллярным доспехом — пластинчатой бронёй, соединявшей кожаную основу с металлическими пластинками. Такой доспех был легче кольчуги, что позволяло быть более маневренным в бою и лучше держал рубящий удар, распределяя энергию клинка по жёстким пластинам. Археологи находят ламеллярные пластины в русских дружинных курганах X–XI веков (Гнёздово, Киевский некрополь) [8, с. 32–37]. Сфероконические шлемы с наносниками, ставшие классическим образом русского витязя, также имеют византийско-восточное происхождение [8, с. 44–48].

Наконец, именно крещение Руси в 988 году открыло дорогу для массового притока греческих мастеров-оружейников, архитекторов и военных инженеров, что в кратчайшие сроки модернизировало русскую армию [15, с. 366–368; 19, с. 108–110]. Так византийский акцент придал русской военной машине системность, превратив её из варяжской дружины в регулярное феодальное войско.

Степное зеркало: от хазар до половцев (VIII–XIII вв.) Самый длительный и изнурительный военный диалог Русь вела со Степью. Эта конфронтация, длившаяся почти пять столетий, коренным образом переформатировала боевое искусство славян, превратив их из преимущественно пеших воинов лесной в великолепных наездников [5, с. 14–18; 12, с. 10–12]. Степь была не просто врагом — она была кривым зеркалом, в котором русский воин постоянно видел собственное отражение:

мобильность, неприхотливость, умение наносить молниеносные удары — всё это приходилось перенимать у кочевника, чтобы его же и побеждать.

Первым великим степным противником были хазары. До середины X века они контролировали южные степи и взимали дань с части славянских племён. Хазарская армия сочетала тяжёлую гвардию кагана, вооружённую саблями и копьями, с лёгкой конницей кочевников. Именно столкновение с хазарами дало славянам первый опыт противодействия сабельному удару — принципиально иному, чем рубящий удар европейского меча [12, с. 25–28]. Сабля, в отличие от прямого клинка, прочерчивала длинную режущую рану, почти не встречая сопротивления кольчуги, и требовала от обороняющегося совершенно иной техники блока. Разгром Хазарии князем Святославом в 965–969 годах (взятие Саркела и Итиля) уничтожил этот барьер, но открыл дорогу новым ордам [16, с. 137–140].

С конца IX века в южнорусских степях господствуют печенеги. Их тактика — внезапный набег, «облаво-котловая» охота и немедленное отступление — стала для Руси настоящим бедствием. Печенег не стремился удержать территорию; его целью было ограбить и исчезнуть прежде, чем подоспеет княжеская дружина. В 968 году печенеги осадили Киев, где находились мать и дети Святослава; город спасла дружина воеводы Претича, подошедшая на ладьях [12, с. 72–74]. В 972 году на днепровских порогах печенежский хан Куря подстерёг возвращавшегося из Болгарии Святослава, убил его и сделал из черепа чашу, окованную золотом — поступок, исполненный степной воинской магии [5, с. 22].

Именно печенежская угроза заставила князя Владимира Святославича (980–1015) начать масштабное оборонительное строительство. На южных рубежах, по рекам Десне, Осетру, Трубежу, Суле и Стугне, возводятся «города-крепости», соединённые валом и частоколом — знаменитые Змиевы валы, частично достроенные в этот период [15, с. 384–386]. В них селятся «лучшие мужи», храбрые и выученные воины со всей Руси, образуя систему сторожевых застав, способных предупредить о набеге. Так впервые в русской истории была создана глубоко эшелонированная линия обороны, опередившая своё время: сигнал тревоги, поданный на одном конце вала, за считанные часы достигал Киева, и дружина успевала выдвинуться на перехват. Ярослав Мудрый в 1036 году нанёс печенегам сокрушительное поражение под самыми стенами Киева («бысть сеча зла, яка же не бывала в Руси»), после чего печенеги перестали представлять самостоятельную угрозу [12, с. 80–82].

С середины XI века главным противником становятся половцы (кипчаки). Их тактика поражала воображение и наносила не поправимый урон: конная лава, осыпающая противника градом стрел, мгновенное ложное бегство, заманивающее врага в ловушку, и внезапный контрудар из засады [13, с. 101–107]. Половцы никогда не принимали лобового столкновения, если не имел подавляющего перевеса; он изматывал противника, вынуждал ломать строй и бросаться в погоню, подставляя фланги под удар отборных ханских дружин. В 1068 году на реке Альте половцы наголову разгромили объединённые силы Ярославичей, вызвав смуту и восстание в Киеве [13, с. 112–114].

Это поражение, как и многие последующие, заставило русских князей кардинально пересмотреть свой подход в тактику ведения боя и вооружения. Началось массовое внедрение сабли и искусства фехтования ей. Если в X веке на Руси господствовал меч, то к XII веку сабля с плавно изогнутым клинком (длина около 110 см, ширина 3–3,7 см) становится оружием каждого дружинника. Сабля идеально подходила для скоротечной

конной схватки: она не застревала в доспехе, как меч, а наносила скользящий рубяще-режущий удар, требовавший меньшей амплитуды [6, с. 62–68]. Конный дружинник с саблей мог поразить несколько целей подряд, не снижая темпа атаки, что было немыслимо с тяжёлым мечом.

Вторым элементом стал сложносоставной лук «кипчакского типа». Склеенный из дерева, сухожилий и роговых пластин, он обладал огромной мощью при длине всего 70–80 см и позволял вести прицельную стрельбу на скаку на дистанции до 150–200 метров. Русские лучники переняли и степные наконечники стрел — узкие бронебойные и широкие срезни для поражения незащищённых коней [10, с. 34–40].

Тактические инновации. Владимир Мономах (правил 1113–1125) стал первым русским князем, который смог превратить антиполовецкую борьбу в системное наступление. Он осознал простую истину: чтобы победить степняка, нужно навязать ему его же правила, но действовать ещё решительнее. В 1103, 1107 и особенно 1111 годах он организовал глубокие рейды вглубь степи ранней весной, когда кони кочевников ещё не набрали силу после зимы. Битва при Сальнице 27 марта 1111 года стала триумфом комбинированной тактики: русская тяжёлая конница таранила половецкий центр, а лёгкие стрелки и пехота прикрывали фланги [5, с. 44–48; 13, с. 140–145].

Наконец, Русь стала активно привлекать на службу союзных кочевников — чёрных клобуков (торков, берендеев, печенегов), селя их на южных рубежах. Эта лёгкая кавалерия, привыкшая к степному стилю боя, стала незаменимым элементом русской армии, взяв на себя функции разведки и преследования [12, с. 130–133]. Так степной противник, оставаясь угрозой, одновременно превращался в союзника и наставника, ускоряя военную эволюцию Руси.

Западный рубеж: рыцарская наука (X–XIII вв.)

Западное направление долгое время было для Руси второстепенным, однако Господин Великий Новгород постоянно находился под угрозой вторжения западных рыцарей и именно здесь славянские дружины столкнулись с принципиально иной моделью войны — таранным ударом тяжёлой рыцарской конницы. Европейский рыцарь разительно отличался и от варяга, и от степняка: он воевал не ради добычи, а во имя вассального долга и идеи, закованный в металл с головы до ног, и его главным оружием был не меч, а копьё, зажатое под мышкой. Столкновение с этой живой стеной из стали и конской массы требовало либо равного по мощи встречного контрнатиска, либо хитроумной обороны, маневренности и боевого духа.

Первые серьёзные контакты относятся к началу XI века. Польский король Болеслав I Храбрый вмешался в русскую междоусобицу на стороне Святополка Окаянного и в 1018 году взял Киев. Легенда гласит, что, уезжая, он ударил мечом в Золотые ворота, оставив на них щербину [17, с. 122–124]. Ответный поход Ярослава Мудрого в 1030–1031 годах вернул Червенские города. На протяжении XII века польские, венгерские и немецкие отряды регулярно участвовали в княжеских усобицах [3, с. 201–204].

Чему же западные рыцари научил русских? Во-первых, тактике копейного удара. Европейское рыцарство отработало технику атаки с копьём, зажатым под мышкой и упёртым в специальный упор на седле. Такой удар концентрировал всю массу всадника и коня на острие, пробивая любой доспех. Русские дружинники быстро освоили этот приём, и к XIII веку тяжёлая княжеская конница («кованая рать») тактически мало отличалась от западноевропейской [7, с. 12–16; 9, с. 56–58].

Во-вторых, Русь познакомилась с арбалетом (самострелом). Впервые он

упоминается в летописи под 1184 годом во время похода на половцев, но его распространение, несомненно, началось раньше. Арбалет с его колоссальной пробивной силой и простотой обучения радикально усиливал оборонительные возможности пехоты. Гарнизонный ратник с арбалетом мог остановить рыцаря на скаку, не вступая в ближний бой, что было немыслимо для обычного лучника. Позднее, в XIII веке, именно арбалетчики составят костяк гарнизонов городов, противостоящих и крестоносцам, и монголам [10, с. 68–72].

В-третьих, доспех. С XI века на Русь проникают романские мечи с обоюдоострыми клинками, снабжёнными длинной крестовиной, шлемы норманнского типа с наносником, а с XII века — глухие шлемы с личиной (маской). Знаменитый шлем Ярослава Всеволодовича, потерянный им при Липецкой битве 1216 года и найденный археологами, украшен чеканными иконами и серебром — он соединяет западную конструктивную основу с православной символикой [8, с. 52–55].

К началу XIII века на западных границах Руси возникает новая угроза — немецкие рыцарские ордена. В 1201 году епископ Альберт основывает Ригу, а в 1202 году создаётся Орден меченосцев. Хотя масштабные битвы с крестоносцами развернутся уже после монгольского нашествия (знаменитое Ледовое побоище 1242 года), домонгольская Русь успела оценить их тактику «свиньи» (клина) — глубокой колонны рыцарей, прорывающей фронт. Ответ на эту угрозу будет найден позже: сочетание плотного пехотного строя с длинными копьями и фланговых ударов конницы [9, с. 76–80]. Так Запад преподал Руси ещё один важнейший урок: против бронированного кулака бессильна разрозненная отвага, но эффективна комбинация стойкой пехоты и манёвренной конницы.

Рождение универсала: синтез боевого искусства (XII–XIII вв.)

К середине XII — началу XIII века на Руси сформировался уникальный тип воина, не имевший прямых аналогов ни на Востоке, ни на Западе. Его главным свойством была универсальность, выкованная необходимостью одновременно противостоять разным противникам. Это был уже не варяжский морской разбойник, не византийский гвардеец, не половецкий лучник и не европейский рыцарь — но каждый из них угадывался в его повадках и арсенале.

Летописные и археологические источники рисуют нам образ русского «кованого мужа»: на нём кольчуга до колен, поверх которой может быть надет ламеллярный или чешуйчатый панцирь; на голове — сфероконический шлем с кольчужной бармицей; в левой руке — миндалевидный щит, на правом боку — меч в ножнах, на левом — сабля; у седла приторочен сложносоставной лук в налучье и колчан со стрелами; в руке — тяжёлое копьё с длинным древком [8, с. 60–65]. Этот набор вооружения не был избыточным — каждая единица имела свой тактический смысл: меч для тесной рубки, сабля для конной погони, лук для дистанционного боя, копьё для таранного натиска. Набор вооружения из кургана Чёрная могила (Чернигов, вторая половина X века) уже демонстрирует это смешение: два меча, сабля, копьё, топор, лук, шлем, кольчуга, византийские монеты и скандинавские украшения — микрокосм всего евразийского приграничья [6, с. 14–16; 8, с. 8–10].

Тактическая гибкость проявлялась не только в вооружении, но и в построении. Летописные описания сражений XII–XIII веков (битва на Калке 1223 года, битва под Усвятом 1225 года) показывают, что русские полководцы свободно комбинировали: тяжёлую конницу для таранного удара (западное влияние); лёгкую конницу для завязки боя, разведки

и преследования (степное влияние); пехоту, ощетинившуюся копьями, для обороны позиций (византийско-варяжская традиция); лучников, способных создать «огневой вал» на пути атакующего противника [5, с. 55–58; 13, с. 154–156]. Такая многослойная тактика позволяла русским воеводам импровизировать прямо на поле боя: если рыцарский клин прорывал первую линию, его встречала стена копий; если степная лава пыталась обойти фланг, её отсекали лёгкие всадники. Ни одна европейская или азиатская армия того времени не располагала подобным спектром тактических приёмов в рамках одного войска.

«Слово о полку Игореве» (1185 г.) содержит поэтическое описание курян — «сведомых кметей»: «под трубами повиты, под шеломами взлелеяны, с конца копья вскормлены, пути им ведомы, овраги знаемы, луки у них натянуты, тулы отворены, сабли изострены, сами скачут как серые волки в поле». Это не просто метафора — это точное перечисление компетенций универсального воина [15, с. 460–462].

Обучение и воспитание. Княжичей начинали готовить к ратному делу с младенчества. В три-четыре года совершали «постриги» — ритуальное сажание на коня. Святослав Игоревич, родившийся около 942 года, уже в 946 году, четырёх лет от роду, участвовал в битве с древлянами, бросив копьё, которое пролетело между ушей его коня и упало у ног скакуна. Летописец специально подчёркивает этот момент: «бе бо вельми мал» [19, с. 72–74; 20, с. 110–112]. Княжеские дружинники непрерывно тренировались в фехтовании, стрельбе и верховой езде; широко были распространены ристалища — воинские игры, в которых оттачивались навыки группового боя [2, с. 65–67].

Доспешная эволюция. К XIII веку дружинный доспех достигает апогея. Поверх кольчуги всё чаще надевают «дощатую броню» — пластинчатый или чешуйчатый панцирь, дававший двойную защиту. Щит становится треугольным, приспособленным для конного боя. Меч сохраняет рубящую функцию, но приобретает колющий клинок, эффективный против доспеха. Сабля, напротив, делается более массивной и слабо изогнутой, что позволяет и рубить, и колоть [8, с. 72–78; 9, с. 30–34]. Эта эволюция демонстрирует высочайший уровень оружейной культуры: русский мастер не просто копировал импортные образцы, а создавал гибридные формы, максимально соответствующие условиям войны на все четыре стороны света.

Заключение. Воин, рождённый на стыке цивилизаций. Домонгольская Русь стала грандиозной военной лабораторией, где в беспрерывных войнах на четыре фронта выплавлялась боевая традиция. Она впитала в себя скандинавскую боевую ярость и дисциплину строя, византийское искусство фортификации и тактики, степную мобильность и технологии конного боя, западную ударную мощь рыцарства [3, с. 280–285; 15, с. 540–545]. При этом русское боевое искусство не стало механической суммой заимствований. Оно породило нечто принципиально новое — воина, который психологически и технически был готов к любому типу боя. Этот воин впитывал чужие приёмы с той же лёгкостью, с какой его ладья скользила по рекам от Балтики до Чёрного моря, и в этой открытости к учению крылась его главная сила.

Сама география Руси диктовала такую модель: открытая равнина без естественных барьеров требовала армии, способной в равной степени драться в лесу и в поле, на реке и в крепости. Западноевропейский рыцарь, перенесённый в заволжские степи, оказался бы беспомощен без пехоты и обоза; половецкий хан, попытавшийся штурмовать каменный замок, потерял бы всю орду. Русский же «кованый муж» мог перестроиться на ходу, сменить меч на

саблю, спешиться и встать в щитовую стену, а через час уже преследовать противника в конном строю. Эта тактическая гибкость, помноженная на высокий боевой дух, станет залогом выживания в катастрофическом XIII веке, когда монгольское нашествие обрушится на Русь и изменит ход её истории [5, с. 102–105]. И даже под ордынским игом воинская традиция, закалённая столетиями противостояния с разными врагами, не погибнет, а продолжит развиваться, чтобы впоследствии лечь в основу военного искусства Московского государства [9, с. 115–118].

Именно эта способность учиться у сильных противников, перенимать лучшее и адаптировать к своим условиям стала одной из главных причин того, что Древняя Русь не только выжила в окружении могущественных соседей, но и сама превратилась в одну из ведущих военных держав раннего Средневековья. Боевое искусство, рождённое на стыке цивилизаций, оказалось настолько жизнеспособным, что его отголоски слышны ещё долго после того, как отгремели битвы домонгольской эпохи, — в тактике московских полков, в вооружении поместной конницы и даже в символике русского оружия Нового времени.

У Руси было два пути выстоять став лучшей в воинском искусстве или исчезнуть за пеленой веков. Она выбрала первый и выросла из раздробленных княжеств в самую могущественную империю, сумев выйти победителем во всех противостояниях. И в настоящее время на полях сражения русский воин является примером выучки, боевого духа, самопожертвования, и из рукопашной схватки неизменно выходит победителем.

Список литературы

1. Арциховский А.В. Оружие // История культуры Древней Руси. Т. 1. — М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1948.
2. Горский А.А. Дружина и генезис феодализма на Руси // Вопросы истории. — 1984. — № 9.
3. Горский А.А. Русь: от славянского расселения до Московского царства. — М.: Языки славянской культуры, 2004.
4. Древняя Русь в свете зарубежных источников: Хрестоматия / Под ред. Е.А. Мельниковой. — М.: Русский фонд содействия образованию и науке, 2013.
5. Каргалов В.В. Внешнеполитические факторы развития феодальной Руси: Феодальная Русь и кочевники. — М.: Высшая школа, 1967.
6. Кирпичников А.Н. Древнерусское оружие. Вып. 1: Мечи и сабли. — М.–Л.: Наука, 1966.
7. Кирпичников А.Н. Древнерусское оружие. Вып. 2: Копья, сулицы, боевые топоры, булавы. — М.–Л.: Наука, 1966.
8. Кирпичников А.Н. Древнерусское оружие. Вып. 3: Доспех, комплекс боевых средств. — Л.: Наука, 1971.
9. Кирпичников А.Н. Военное дело на Руси в XIII–XV вв. — Л.: Наука, 1976.
10. Медведев А.Ф. Ручное метательное оружие (лук и стрелы, самострел). Свод археологических источников. — М.: Наука, 1966.
11. Мельникова Е.А. Скандинавы на Руси и в Византии в X–XI веках: к истории названия «варяги» // Славяноведение. — 1994. — № 2.
12. Плетнева С.А. Печенеги, торки и половцы в южнорусских степях // Материалы и исследования по археологии СССР. — № 62. — М., 1958.
13. Плетнева С.А. Половцы. — М.: Наука, 1990.
14. Рыбаков Б.А. Военное дело // История культуры Древней Руси. Т. 1. — М.–Л., 1948.
15. Рыбаков Б.А. Киевская Русь и русские княжества XII–XIII вв. — М.: Наука, 1982.

16. Сахаров А.Н. Дипломатия Древней Руси: IX – первая половина X в. — М.: Мысль, 1980.
17. Сахаров А.Н. Война и дипломатия в раннефеодальной Руси. — М.: Наука, 1995.
18. Седов В.В. Восточные славяне в VI–XIII вв. — М.: Наука, 1982.
19. Фроянов И.Я. Киевская Русь: Очерки социально-политической истории. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1980.
20. Фроянов И.Я. Рабство и данничество у восточных славян (VI–X вв.). — СПб.: Изд-во СПбГУ, 1996.