



ISSN 2542-162X

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ

МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»

2(41)/2026

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ISSN: 2542-162X

Министерство Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий

Трение и износ в машинах
(технические науки)

Психология труда,
инженерная психология,
когнитивная эргономика
(психологические науки)

Методология и технология
профессионального
образования
(педагогические науки)

Научный журнал «ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Журнал 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 ВАК
при Министерстве науки и высшего образования
Российской Федерации»

№ 2 (41), 2026

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Журнал 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.

Журнал индексируется в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU / РИНЦ (Россия).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

Григорян Арсен Рафикович, кандидат психологических наук, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Заместители главного редактора:

Малый Игорь Александрович, кандидат технических наук, доцент
Шарабанова Ирина Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Научный редактор:

Ульев Дмитрий Андреевич, кандидат технических наук, доцент, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Члены редколлегии:

Михайлов Алексей Александрович – доктор педагогических наук, доцент, директор Шуйского филиала ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Россия, г. Иваново)

Правдов Михаил Александрович – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта Шуйского филиала ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Россия, г. Иваново)

Шмелева Елена Александровна – доктор психологических наук, доцент, заместитель директора по научной работе и дополнительному образованию, профессор кафедры психологии и социальной педагогики Шуйского филиала ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Россия, г. Иваново), профессор кафедры русистики, этноориентированной педагогики и цифровой дидактики ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (Россия, г. Москва), профессор кафедры иностранных языков и профессиональных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет» (Россия, г. Москва)

Баусов Алексей Михайлович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Третьякова Наталия Владимировна – доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры сервиса и оздоровительных технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (Россия, г. Екатеринбург)

Сорокоумова Светлана Николаевна – доктор психологических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии образования, главный научный сотрудник ФКУ «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний» (Россия, г. Москва), главный научный сотрудник ФГБУН «Центр исследований

проблем безопасности Российской академии наук» (Россия, г. Москва)

Мухина Татьяна Геннадьевна – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры социальной безопасности и гуманитарных технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского» (Россия, г. Нижний Новгород)

Кисляков Павел Александрович – доктор психологических наук, доцент, профессор кафедры психологии, конфликтологии и бихевиористики ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (Россия, г. Москва), профессор кафедры русистики, этноориентированной педагогики и цифровой дидактики ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет» (Россия, г. Москва), главный научный сотрудник НИИ ФСИН России (Россия, г. Москва)

Циркина Ольга Германовна – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Никифоров Александр Леонидович – доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Наумов Александр Геннадьевич – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Натареев Сергей Валентинович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново), профессор кафедры технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»

Технический редактор: Чуприна Ольга Сергеевна

Дата выхода в свет 30.06.2026 г. Формат 60x90 1/8. Усл. печ. л. 9,25. Заказ № 100.

Реестровая запись от 12 сентября 2022 г. серия Эл № ФС77-83830

(Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Адрес редакции (издателя): 153040, г. Иваново, проспект Строителей, д. 33.

Тел.: (4932) 93-08-00 доб. 15-60; e-mail: pab.edufire37@mail.ru

© Научный журнал «Пожарная и аварийная безопасность», 2026

© Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2026

№ 2 (41) – 2026

The founder and the publisher of Mass Media, Network Journal «Fire and Emergency Safety» is Federal State-Funded Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters».

Mass Media, Network Journal «Fire and Emergency Safety» is registered by the Russian Ministry for Press, Broadcasting and Mass Communications (Roskomnadzor) (Mass Media accreditation certificate: EI № FS77-83830 of 12/09/2022).

The journal has been included in the «List of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for the degree of Candidate of Sciences, for the degree of Doctor of Sciences under the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation should be published».

All articles published in the journal are posted to Russian Science Citation Index database (RSCI) and E-Science Library eLIBRARY.RU

The certificate of the registration number has been obtained in ISSN National Agency (Russian Central Institute of Bibliography / ITAR TASS branch)
The ISSN number of edition given is 2542-162X

EDITORIAL BOARD

- Editor-in-Chief** *Grigoryan Arsen Rafikovich*, Candidate of Psychological Sciences, Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (Russia, Ivanovo)
- Deputy Editors-in-Chief** *Malyi Igor Aleksandrovich*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Sharabanova Irina Yurievna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, (Russia, Ivanovo)
- Scientific Editor:** *Ulev Dmitrii Andreevich*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (Russia, Ivanovo)

THE EDITORIAL BOARD MEMBERS

Mikhailov Aleksey Aleksandrovich – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Director of the Shuisky branch of the Ivanovo State University (Russia, Ivanovo)

Pravdov Mikhail Aleksandrovich – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Theory and Methodology of Physical Culture and Sports of the Shuisky Branch of the Ivanovo State University (Russia, Ivanovo)

Shmeleva Elena Alexandrovna – Doctor of Psychological Sciences, Associate Professor, Deputy Director for Research and Continuing Education, Professor of the Department of Psychology and Social Pedagogy of the Shuya Branch of the Ivanovo State University (Russia, Ivanovo), Professor of the Department of Russian Studies, Ethno-Oriented Pedagogy and Digital Didactics of the Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (Russia, Moscow), Professor of the Department of Foreign Languages and Professional Communications of the Russian State Social University (Russia, Moscow)

Bausov Alexey Mikhailovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Fire Safety of Objects of Protection (as part of the educational and scientific complex «State Supervision»), Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

Tretyakova Natalia Vladimirovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Service and Health Technologies of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin» (Russia, Yekaterinburg)

Sorokoumova Svetlana Nikolaevna – Doctor of Psychological Sciences, Professor, Chief Researcher of the Federal State Budgetary Institution «Research Institute of the Federal Penitentiary Service» (Russia, Moscow), Chief Researcher of the Federal State Budgetary Institution «Center for Security Studies of the Russian Academy of Sciences» (Russia, Moscow)

Mukhina Tatiana Gennadevna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Social Security and Humanitarian Technologies of the Lobachevsky National Research Nizhny Novgorod State University (Russia, Nizhny Novgorod)

Kislyakov Pavel Aleksandrovich – Doctor of Psychological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Psychology, Conflictology, and Behavioristics at the Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (Moscow, Russia), Professor of the Department of Russian Studies, Ethno-Oriented Pedagogy, and Digital Didactics at the Russian State Social University (Moscow, Russia), Chief Researcher at the Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia (Moscow, Russia)

Tsirkina Olga Germanovna – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Fire Safety of Objects of Protection (as part of the educational and scientific complex «State Supervision»), Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

Nikiforov Alexandr Leonidovich – Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, Professor of the Department of Fire Safety of Objects of Protection (as part of the educational and scientific complex «State Supervision»), Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

Naumov Alexander Gennadievich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Fire Safety of Objects of Protection (as part of the educational and scientific complex «State Supervision»), Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

Natareev Sergey Valentinovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Natural Sciences, Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
METHODOLOGY AND TECHNOLOGY OF PROFESSIONAL EDUCATION

Войкин И. А. Боевая проверка дыхательного аппарата на сжатом воздухе – сделать и выжить	6
Voykin I. A. Combat test of a compressed air breathing apparatus – do it and survive	6

Дерягин А. В. Организационно-педагогические условия применения цифровых технологий в подготовке студентов технических ССУЗов	14
Deryagin A. V. Organizational and pedagogical conditions for the use of digital technologies in the process of training students of technical colleges	14

Закинчак А. И. Формирование научно-исследовательской траектории обучающихся посредством совершенствования цифровой образовательной среды в учебном заведении МЧС России	20
Zakinchak A. I. Formation of students research trajectory through improvement of the digital educational environment at an educational institution of the Russian Ministry of Emergency Situations	20

Ицун Юй Воспитательный потенциал дисциплины «Основы спортивной культуры Китая»	30
Yitsun Yu Educational potential of the discipline “Fundamentals of Sports Culture of China”	30

Лобова А. А., Шмелева Ю. В. Средства формирования профессионального патриотизма в деятельности педагога	36
Lobova A. A., Shmeleva Yu. V. Means of formation of professional patriotism in the activity of a teacher	36

Узунова Г. П., Узунов Ф. В. Организация наставничества как условие повышения качества образовательного процесса в системе среднего профессионального образования	45
Uzunova G. P., Uzunov F. V. Organizing tutoring as a condition for improving the quality of the educational process in the secondary professional education system	45

ТРЕНИЕ И ИЗНОС В МАШИНАХ
FRICTION AND WEAR IN MACHINES

Киселев В. В., Зарубин В. П., Покровский А. А., Михайлин П. О. Снижение износа деталей двигателей пожарных автомобилей, задействованных при ликвидации затяжных пожаров на объектах хранения нефти и нефтепродуктов	57
Kiselev V. V., Zarubin V. P., Pokrovskiy A. A., Mikhailin P. O. Reducing wear on engine parts of fire trucks used to extinguish protracted fires at oil and petroleum product storage facilities	57

Топоров А. В., Легкова И. А. Исследование процессов трения материалов, изготовленных с использованием технологии 3D печати	65
Toporov A. V., Legkova I. A. Research of the fracture processes of materials manufactured using 3D printing technology	65

МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
METHODOLOGY AND TECHNOLOGY OF PROFESSIONAL EDUCATION

УДК 37.013.75

**БОЕВАЯ ПРОВЕРКА ДЫХАТЕЛЬНОГО АППАРАТА
НА СЖАТОМ ВОЗДУХЕ – СДЕЛАТЬ И ВЫЖИТЬ**

И. А. ВОЙКИН

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
E-mail: dr.voikin@yandex.ru

В статье рассматривается анализ гибели и травматизма личного состава МЧС России. Анализируется процесс выполнения боевой проверки дыхательного аппарата на сжатом воздухе. Обосновано, что выполнение боевой проверки дыхательного аппарата на сжатом воздухе позволяет выявить неисправности и свести к минимуму отказ в работе аппарата. Приведено сравнение выполнения боевой проверки дыхательного аппарата на сжатом воздухе курсантами Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и сотрудниками территориальных органов МЧС России. Обоснована целесообразность проведения боевой проверки дыхательного аппарата на сжатом воздухе перед включением в него.

Ключевые слова: дыхательный аппарат на сжатом воздухе, боевая проверка, руководство по эксплуатации, упражнения по профессиональной подготовке личного состава МЧС России, педагогические технологии.

**COMBAT TEST OF A COMPRESSED AIR BREATHING APPARATUS –
DO IT AND SURVIVE**

I. A. VOYKIN

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
E-mail: dr.voikin@yandex.ru

The article discusses the analysis of the death and injury of the personnel of the Ministry of Emergency Situations of Russia. The process of performing a combat check of a breathing apparatus on compressed air is analyzed. It is substantiated that performing a combat check of a breathing apparatus on compressed air allows for the detection of malfunctions and minimizes the risk of apparatus failure. The article provides a comparison of the performance of a combat check of a breathing apparatus on compressed air by cadets of the Ivanovo Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency Situations of Russia and employees of the territorial bodies of the Ministry of Emergency Situations of Russia. The article also substantiates the importance of performing a combat check of a breathing apparatus on compressed air before using it.

Keywords: compressed air breathing apparatus, combat inspection, user manual, professional training exercises for the personnel of the Russian Ministry of Emergency Situations, and pedagogical technologies.

Введение

Работа пожарных по определению связана с риском. Тушение пожаров и спасательные операции проходят в экстремальных условиях, где обстановка меняется за секунды: могут обрушиться конструкции, очень часто приходится работать на высоте, дышать едким дымом. Высокие температуры и токсичные газы – постоянные спутники таких вызовов. Даже если сотрудник строго соблюдает все правила и надевает полный комплект защиты, стопроцентной гарантии безопасности никто дать не может – слишком многое зависит от стечения обстоятельств [3].

Ежегодно в стране регистрируется от 320 до 350 тысяч пожаров. Цифры официальной статистики МЧС России за 2019–2025 год только подтверждают серьёзность ситуации. За этот период в стране произошло более 2 300 000 пожаров. В них погибли 52 000 человек, ещё 55 000 получили травмы. Прямой материальный ущерб перевалил за 120 миллиардов рублей. Масштаб бедствия подчёркивает и работа спасателей: 170 000 человек удалось спасти, а ещё почти 1 300 000 – эвакуировать из опасных зон. Эти цифры говорят сами за себя – пожары остаются одной из главных угроз и для населения, и для нашего государства в целом.

К сожалению, цена этих пожаров измеряется не только потерями среди гражданских лиц. Травмируются и гибнут сами пожарные. Только за 2025 год в системе МЧС при исполнении служебных обязанностей зафиксировано 298 несчастных случаев. Сорок из них – групповые. В общей сложности погибло 24 сотрудника, пострадал – 391 человек. Для сравнения: в 2024 году зафиксировано 202 несчастных случая, 12 групповых, 14 погибших и 224 пострадавших. Годом ранее – 203 несчастных случая, 16 групповых, 8 погибших, 229 пострадавших. В 2025 году число пострадавших увеличилось в 1,7 раза по сравнению с 2024 годом, а количество погибших – более чем в полтора раза¹.

И это несмотря на все приказы, инструкции и программы по охране труда, которые действуют в системе МЧС России. Почему ситуация остаётся напряжённой? Дело не только в экстремальных условиях. Нагрузка на подразделение растёт: вызовов становится больше, задачи усложняются, а обстановка на пожаре может измениться за секунды из-за быстрого

распространения огня или неожиданного обрушения строительных конструкций и т.д.

Чтобы снизить риски для жизни и здоровья пожарных, нужно, прежде всего, разобраться в реальной картине травматизма и гибели сотрудников, – опираясь на точные статистические данные. Такой анализ поможет точно определить наиболее опасные ситуации и выявить системные причины происшествий.

Основная часть

Подготовка личного состава дежурных караулов – неотъемлемая и особо важная часть работы в системе МЧС России. От качества подготовки личного состава МЧС России зависит очень многое, а именно успех в тушении пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, спасение человеческих жизней и эвакуация материальных ценностей.

Ежедневно на боевое дежурство заступают тысячи газодымозащитников на необъятных просторах нашей страны. Они несут свое боевое дежурство, эксплуатируя дыхательные аппараты на сжатом воздухе или на сжатом кислороде. Работа этих людей, связанная с постоянным риском для их жизни и здоровья в условиях, где не может существовать ни один нормальный человек. Работая в дыхательных аппаратах на сжатом воздухе, они спасают людей с помощью спасательных устройств, выводя их из непригодной для дыхания среды.

Перед включением в дыхательный аппарат на сжатом воздухе каждый из газодымозащитников по команде командира звена обязан провести боевую проверку дыхательного аппарата на сжатом воздухе. Но в исключительных случаях, при работе на пожаре, по решению командира звена газодымозащитной службы (далее – ГДЗС) боевая проверка дыхательного аппарата на сжатом воздухе может не проводиться². Понимая степень ответственности, которую берет на себя командир звена ГДЗС, при наличии реальной угрозы людям на месте тушения пожара, имеет место быть экстренное включение в СИЗОД по решению и команде командира звена ГДЗС. Давая такую команду, командир звена оценивает складывающуюся ситуацию на месте тушения пожара, оценивает реальную угрозу жизни и здоровья людей.

Кроме того, свою лепту вносит и боевая одежда пожарного. Дыхательный аппарат,

¹ Анализ гибели (смерти) личного состава в системе МЧС России за 2024 год. М.: ГУПО МЧС России, 2024. 7 с.

² Приказ МЧС России от 27.06.2022 № 640 «Об утверждении Правил использования средств

индивидуальной защиты органов дыхания и зрения личным составом подразделений пожарной охраны».

каска, топор, карабин и другие инструменты для работы в условиях пожара – всё это, спасая жизнь, одновременно её усложняет. Снаряжение весит немало, сковывает движения, и в нём быстро наступает усталость. Время работы в дыхательном аппарате ограничено запасом воздуха (обычно 30–60 минут), но физическая нагрузка в полном снаряжении может сократить этот период в 1,5–2 раза. Уставший боец теряет координацию, начинает ошибаться, а значит, риск травмы снова растёт. По данным анализа за 2020–2025 годы, физические перегрузки стали причиной 79 несчастных случаев.

Физические и химические факторы пожара – высокая температура, дым, токсичные газы – создают прямую угрозу для пожарных. Чем дольше люди находятся в зоне пожара, тем выше риск ожогов, тепловых ударов и отравлений. Значит, нужно теоретически обосновать, как ограничить время работы в опасной зоне, как разумнее распределять силы и выбирать тактику тушения. Современные синтетические материалы при горении выделяют особенно ядовитые газы и способствуют быстрому распространению огня. Обстановка может ухудшиться мгновенно – люди теряют ориентацию,

получают тепловые удары, попадают под обрушения. В таких условиях главное – вовремя выявить угрозу и предотвратить её.

По данным исследований, до 70 % тяжёлых исходов при пожарах в бытовом секторе связано именно с горением синтетических материалов. Многие из них – например, клеёнка из ПВХ на тканевой основе, пенополистирол, виниловые обои – относятся к группам повышенной горючести (Г3, Г4) и легковоспламеняемости (В2, В3), а продукты их горения обладают высокой дымообразующей способностью (Д3) и токсичностью, Г1-Г4 – группы горючести (от слабогорючих до сильногорючих); В1-В3 – группы воспламеняемости (от трудновоспламеняемых до легковоспламеняемых); Д1-Д3 – группы дымообразующей способности (от малой до высокой) (табл. 1).

Особую опасность представляют материалы с низкой температурой начала разложения (рис. 1). Так клеёнка на основе ПВХ начинает разлагаться уже при 269 °С, а выделяющаяся при этом тепловая энергия превышает 2000 кДж/кг. Это приводит к резкому повышению температуры в помещении, и пожар быстро переходит в опасную фазу.

Таблица 1. Результаты испытаний материалов на горючесть и воспламеняемость

Образец	Наличие сертификата	Группа горючести		Группа воспламеняемости		Коэффициент дымообразования	
		Сертификат	Эксперимент	Сертификат	Эксперимент	Сертификат	Эксперимент
1. Плитка потолочная «Kindecor»	+	Г3	Г3	В2	В3		Д3
2. Плитка потолочная «Антарес»	–	–	Г3	–	В2		Д3
3. Клеёнка из ПВХ на тканевой основе	–	–	Г4	–	В3		Д1
4. Пенополистирол	+	Г1	–	В2	–	Д3	–
5. Покрытие для пола ПВХ	+	Г4	–	В3	–	Д3	–
6. Обои виниловые	+	Г2	–	В1	–	Д3	–
7. Мембрана армированная	+	Г4	–	В3	–	–	–
8. Мембрана ПВХ	+	Г4	–	В3	–	–	–
9. Изоляция битумно-полимерная	–	Г4	–	В3	–	–	–
10. Гобеленовая ткань	–	–	–	–	–	–	Д2

В этих условиях личный состав подразделений пожарной охраны должен ежедневно работать, оберегая свою жизнь и здоровье с помощью дыхательных аппаратов на сжатом воздухе [11]. Согласно руководству по эксплуатации дыхательного аппарата, перед каждым включением в него необходимо провести боевую проверку. Последовательность ее проведения определена³ и руководством по эксплуатации дыхательного аппарата на сжатом воздухе.

В ее состав входят: внешний осмотр маски, проверка на герметичность, проверка исправности работы лёгочного автомата и клапана выдоха, проверка избыточного давления в подмасочном пространстве, проверка дополнительной подачи воздуха в подмасочное пространство, исправность работы звукового сигнала и проверка давления в баллоне СИЗОД (рис. 2).



Рис. 1. Материалы с низкой температурой разложения



Рис. 2. Боевая проверка дыхательного аппарата на сжатом воздухе

³ Анализ гибели (смерти) личного состава в системе МЧС России за 2024 год. М.: ГУПО МЧС России, 2024. 7 с.

На базе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России был проведён педагогический эксперимент по выполнению боевой проверки дыхательного аппарата на сжатом воздухе [9, 10, 12]. В эксперименте приняли участие 100 курсантов очной формы обучения, обучающихся по специальности «Пожарная безопасность», направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» и 100 слушателей заочной формы обучения, обучающихся по специальности «Пожарная безопасность», направлению подготовки 20.03.01

«Техносферная безопасность», которые являются действующими сотрудниками пожарно-спасательных подразделений МЧС России. Для этого курсанты и слушатели были поделены на 4 группы экспериментальные и 4 группы контрольные [5, 6].

Результаты проведенного эксперимента по выполнению упражнения по профессиональной подготовке личного состава МЧС России среди курсантов и слушателей представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Результаты педагогического эксперимента по выполнению упражнения по профессиональной подготовке личного состава МЧС России среди курсантов

Группа п/п	Попытка 1, с	Попытка 2, с	Нормативное время, с
1	55	47	60
2	56	45	60
3	51	44	60
4	50	39	60

Из табл. 2 следует, что результаты выполнения курсантами академии упражнения «Боевая проверка дыхательного аппарата на сжатом воздухе» по профессиональной подготовке личного состава МЧС России свидетельствуют о качественной подготовке курсантов

вузов МЧС России при их изучении дисциплины «Организация газодымозащитной службы» [1, 7]. Все курсанты укладываются во время, отведенное для выполнения упражнения с первой попытки [8].

Таблица 3. Результаты педагогического эксперимента по выполнению упражнения по профессиональной подготовке личного состава МЧС России среди слушателей

Группа п/п	Попытка 1, с	Попытка 2, с	Нормативное время, с
1	39	43	60
2	42	45	60
3	43	40	60
4	49	41	60

Из табл. 3 следует, что результаты выполнения упражнения слушателями академии «Боевая проверка дыхательного аппарата на сжатом воздухе» по профессиональной подготовке личного состава МЧС России свидетельствуют о том, что все укладываются в нормативное время [2].

При сравнении результатов выполнения упражнения курсантами и слушателями академии было выявлено, что слушатели, несмотря на более высокие результаты выполнения упражнения, ввиду недостаточной изученности и пренебрежения выполнением отдельных пунктов боевой проверки СИЗОД в повседневной деятельности выполняют ее быстрее, по сравнению с курсантами очной формы обучения. Слушатели при проверке исправности

работы легочного автомата дыхательного аппарата АП «Омега» не надевают панорамную маску на лицо, не выполняют проверку клапана выдоха панорамной маски, задерживая дыхание на 5–10 с. При таком выполнении боевой проверки они тем самым ежедневно подвергают опасности свою жизнь и здоровье, включаясь в СИЗОД, не проверив его полностью. СИЗОД – это единственное техническое средство, которое может спасти жизнь пожарному, который работает в непригодной для дыхания среде, тем самым обеспечив выполнение поставленной боевой задачи на пожаре и возвращение пожарного домой к своей семье живым и здоровым. Пренебрежение выполнением как боевой проверки СИЗОД, так и отдельных пунктов ее выполнения недопустимо.

Заключение

Проведение боевой проверки дыхательного аппарата на сжатом воздухе способствует сохранению жизни и здоровья газодымозащитников, их возвращению живыми домой, пренебрежение ей может пагубным образом

сказаться на выполнении поставленной боевой задачи на пожаре, привести к получению травм газодымозащитников, их гибели, создании аварийной ситуации при тушении пожара и, как следствие, увеличению статистики гибели и травматизма личного состава МЧС России [4].

Список литературы

1. Булгаков В. В., Войкин И. А. Применение высокоинтенсивной методики выполнения пожарно-строевых нормативов для повышения уровня практической подготовки курсантов // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2020. № 2 (38). С. 118–124.

2. Булгаков В. В., Войкин И. А. Взаимодействие ведомственных образовательных учреждений МЧС с практическими пожарно-спасательными подразделениями по вопросам качества профессиональной подготовки курсантов // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2020. № 3 (39). С. 120–126.

3. Войкин И. А., Червова А. А. Анализ научных подходов к исследованию понятия готовности к будущей профессиональной деятельности выпускника ВУЗа МЧС // Номинум Московский городской педагогический университет (МГПУ). 2021. № 2. С. 37–46.

4. Войкин И. А., Червова А. А. Состояние проблемы подготовки курсантов вузов МЧС России в процессе прохождения практики на материале современных диссертационных исследований // Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых: материалы XIV Международной научной конференции. М. – Иваново – Шуя, 2021. С. 16–17.

5. Войкин И. А. Оценка уровней готовности курсантов вузов МЧС России к будущей профессиональной деятельности // Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых: материалы XV Международной научной конференции. Москва – Иваново – Шуя, 2022. С. 25–27.

6. Войкин И. А. Этапы формирования профессиональной готовности выпускников вуза МЧС России // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы: материалы XIX Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Артемьевские чтения». Пенза, 2023. С. 27–30.

7. Войкин И. А. Готовность к пожарно-спасательной деятельности как ключевой компонент подготовки курсантов вузов МЧС России // Актуальные вопросы профессиональной подготовки пожарных и спасателей: материалы

VII Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2023. С. 31–34.

8. Войкин И. А. Экспериментальная проверка готовности курсантов ВУЗов МЧС России к профессиональной деятельности // Время научного прогресса: материалы XI Международной научной конференции. Волгоград: Сфера, 2023. С. 22–30.

9. Войкин И. А. Особенности профессиональной подготовки курсантов ВУЗов МЧС России // Образовательные WEB-технологии в реализации требований современных ФГОС: материалы Международной научно-практической конференции. Арзамас: Арзамасский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского», 2023. С. 397–401.

10. Войкин И. А. Использование иммерсивных технологий в подготовке курсантов вузов МЧС РФ // Актуальные вопросы профессиональной подготовки пожарных и спасателей: сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2024. С. 93–96.

11. Коноваленко П. Н., Багажков И. В., Войкин И. А. К вопросу о практико-ориентированном обучении при подготовке начальника караула пожарно-спасательных подразделений // Инновации в образовании. 2020. № 3. С. 88–95.

12. Червова А. А., Войкин И. А. Влияние прохождения практики на будущую профессиональную деятельность сотрудников МЧС РФ // Школа будущего. 2022. № 2. С. 110–119.

References

1. Bulgakov V. V., Vojkin I. A. *Primenenie vy`sokointensivnoj metodiki vy`polneniya požarno-stroevy`x normativov dlya povыsheniya urovnya prakticheskoj podgotovki kursantov* [Application of a high-intensity method of performing fire-fighting regulations to improve the practical training of cadets]. *Professional noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*, 2020, vol. 2 (38), pp. 118–124.

2. Bulgakov V. V., Vojkin I. A. Vzaimodejstvie vedomstvennykh obrazovatel'nykh uchrezhdenij MChS s prakticheskimi pozharно-spasatel'nyimi podrazdeleniyami po voprosam kachestva professional'noj podgotovki kursantov [Interaction between departmental educational institutions of the Ministry of Emergency Situations and practical fire and rescue units on the quality of professional training of cadets]. *Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*, 2020, vol. 3 (39), pp. 120–126.

3. Vojkin I. A., Chervova A. A. Analiz nauchnykh podkhodov k issledovaniyu ponyatiya gotovnosti k budushhej professional'noj deyatel'nosti vy'pusknika VUZa MChS [Analysis of scientific approaches to studying the concept of readiness for future professional activity of a graduate of an EMERCOM university]. *Hominum Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet (MGPU)*, 2021, issue 2, pp. 37–46.

4. Vojkin I. A., Chervova A. A. Sostoyanie problemy podgotovki kursantov vuzov MChS Rossii v processe proxozhdeniya praktiki na materiale sovremennykh dissertatsionnykh issledovaniy [The state of the problem of training cadets of Russian universities of the Ministry of Emergency Situations during practical training based on modern dissertation research]. *Shujskaya sessiya studentov, aspirantov, pedagogov, molodykh uchenykh: materialy XIV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*. Moscow – Ivanovo – Shuya, 2021. Pp. 16–17.

5. Vojkin I. A. Ocenka urovnej gotovnosti kursantov vuzov MChS Rossii k budushhej professional'noj deyatel'nosti [Оценка уровней готовности курсантов вузов МЧС России к будущей профессиональной деятельности]. *Shujskaya sessiya studentov, aspirantov, pedagogov, molodykh uchenykh: materialy XV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*. Moscow – Ivanovo – Shuya, 2022. Pp. 25–27.

6. Vojkin I. A. E'tapy formirovaniya professional'noj gotovnosti vy'pusknikov vuza MChS Rossii [Stages of Forming the Professional Readiness of University Graduates of the Russian Ministry of Emergency Situations]. *Sovremennoe obrazovanie: nauchnye podhody, opyt, problemy, perspektivy: materialy XIX Vserossijskoj s mezhdunarodny'm uchastiem nauchno-prakticheskoy konferencii «Artemovskie chteniya»*. Penza, 2023, pp. 27–30.

7. Vojkin I. A. Gotovnost' k pozharно-spasatel'noj deyatel'nosti kak klyuchevoj komponent podgotovki kursantov vuzov MChS Rossii

[Readiness for Fire and Rescue Activities as a Key Component of Training for Cadets at Russian EMERCOM Universities]. *Aktual'nye voprosy professional'noj podgotovki pozharноykh i spasatelej: materialy VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Ivanovo: Ivanovskaya pozharно-spasatel'naya akademiya GPS MCHS Rossii, 2023. Pp. 31–34.

8. Vojkin I. A. E'ksperimental'naya proverka gotovnosti kursantov VUZov MChS Rossii k professional'noj deyatel'nosti [Experimental verification of the readiness of students from Russian universities of the Ministry of Emergency Situations for professional activity]. *Vremya nauchnogo progressa: materialy XI Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*. Volgograd: Sfera, 2023. Pp. 22–30.

9. Vojkin I. A. Osobennosti professional'noj podgotovki kursantov VUZov MChS Rossii [Features of Professional Training for Cadets at Russian Universities of the Ministry of Emergency Situations]. *Obrazovatel'nye WEB-tehnologii v realizacii trebovanij sovremennykh FGOS: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Arzamas: Arzamasskiy filial federal'nogo gosudarstvennogo avtonomnogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya «Natsional'nyy issledovatel'skiy Nizhegorodskiy gosudarstvennyy universitet im. N. I. Lobachevskogo», 2023. Pp. 397–401.

10. Vojkin I. A. Ispol'zovanie immersivnykh tekhnologij v podgotovke kursantov vuzov MChS RF [The use of immersive technologies in the training of cadets at Russian EMERCOM universities]. *Aktual'nye voprosy professional'noj podgotovki pozharноykh i spasatelej: sbornik materialov VIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Ivanovo: Ivanovskaya pozharно-spasatel'naya akademiya GPS MCHS Rossii, 2024. Pp. 93–96.

11. Konovalenko P. N., Bagazhkov I. V., Vojkin I. A. K voprosu o praktiko-orientirovannom obuchenii pri podgotovke nachal'nika karaula pozharно-spasatel'nykh podrazdelenij [On the issue of practice-oriented training for the chief of guard of fire and rescue units]. *Innovacii v obrazovanii*, 2020, issue 3, pp. 88–95.

12. Chervova A. A., Vojkin I. A. Vliyanie proxozhdeniya praktiki na budushchuyu professional'nuyu deyatel'nost' sotrudnikov MChS RF [The impact of practical training on the future professional activities of employees of the Russian Ministry of Emergency Situations]. *Shkola budushhego*, 2022, issue 2, pp. 110–119.

Войкин Илья Александрович

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры пожарно-строевой,
физической подготовки и газодымозащитной службы (в составе УНК «Пожаротушение»)

E-mail: dr.voikin@yandex.ru

Voykin Ilya Aleksandrovich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy
of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies
and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Fire Fighting, Physical Training
and Gas and Smoke Protection Service

E-mail: dr.voikin@yandex.ru

УДК 377.5

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ССУЗОВ

А. В. ДЕРЯГИН

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»,
Российская Федерация, г. Екатеринбург

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский горнозаводской колледж имени Демидовых»,
Российская Федерация, г. Невьянск
Email: deryaginantont@yandex.ru

В статье изучены вопросы применения цифровых технологий в системе подготовки технических кадров на уровне среднего профессионального образования. Методическое обеспечение использования цифровых технологий на уровне среднего профессионального образования недостаточно разработано, в следствие чего уровень владения цифровыми технологиями у студентов данного уровня системы образования является недостаточно высоким. В работе уточнены понятия «цифровые технологии» и «педагогические условия». На основе анализа научных работ сформулированы педагогические условия применения цифровых технологий в процессе подготовки студентов технических средних специальных учебных заведений.

Ключевые слова: цифровые технологии, среднее профессиональное образование, педагогические условия.

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TRAINING STUDENTS OF TECHNICAL COLLEGES

A. V. DERYAGIN

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Ural Federal University
named after the First President of Russia B. N. Yeltsin,
Russian Federation, Yekaterinburg

State Autonomous Professional Educational Institution of the Sverdlovsk region
«Ural Mining College named after Demidov»,
Russian Federation, Nevyansk
Email: deryaginantont@yandex.ru

The article examines the issues of the use of digital technologies in the system of technical personnel training at the secondary vocational education level. Methodological support for the use of digital technologies at the secondary vocational education level has not been sufficiently developed, as a result of which the level of digital technology proficiency among students at this level of the education system is not high enough. The paper clarifies the concepts of «digital technologies» and «pedagogical conditions». Based on the analysis of scientific papers, the pedagogical conditions for the use of digital technologies in the process of training students of technical secondary specialized educational institutions are formulated.

Keywords: digital technologies, secondary vocational education, pedagogical conditions.

В настоящее время цифровые технологии активно интегрируются во все сферы общественной жизни. Вследствие такой интеграции активно видоизменяются управленческие,

экономические и социальные процессы. Одновременно с этим меняются и требования рынка труда: современные специалисты помимо профессиональных навыков, должны обладать

навыками применения в профессиональной деятельности современных цифровых технологий. Формирование указанных навыков должно быть реализовано в процессе освоения студентами профессиональных образовательных программ.

Однако, по данным статистических исследований¹, уровень владения цифровыми технологиями среди студентов системы среднего профессионального образования существенно ниже, чем у студентов 1 курсов ВУЗов и учеников старших классов общеобразовательных школ. Для достижения образовательных результатов, обозначенных в ФГОС и профессиональных стандартах, необходима трансформация системы профессионального образования, включающая в себя осмысленное, методологически обоснованное применение цифровых технологий в образовательном процессе. Ключевым аспектом преобразования педагогического процесса является не только использование современных цифровых технологий, но и трансформация образовательного формата, как следствие их применения.

Цель данного исследования: выявить и сформулировать организационно-педагогические условия использования цифровых технологий в процессе профессиональной подготовки студентов технических средних специальных учебных заведений.

Необходимо уточнить основные понятия исследования. В табл. 1 представлены различные определения понятия «цифровые технологии». Как можно видеть, все упомянутые понятия не противоречивы. В качестве общих аспектов можно выделить использование современных технологий для обработки информации. В данной работе будем придерживаться определения, предложенного В. И. Блиновым.

Для результативного внедрения цифровых технологий в образовательный процесс необходимо выявить соответствующие педагогические условия. Уточним содержание понятия педагогические условия. В табл. 2 представлены формулировки понятия «педагогические условия» в работах различных авторов.

Таблица 1. Определения понятия «цифровые технологии»

Автор определения	Сущность
В. И. Блинов	– информационно-коммуникационные, телекоммуникационные, виртуальные, мультимедийные технологии, позволяющие обеспечить сбор и представление информации о различных объектах с целью обеспечения удаленного взаимодействия между ними и (или) управления ими [1].
М. А. Алибулатова	– разнообразные инновационные средства, основанные на использовании цифровой информации и обработке данных с помощью компьютеров и электронных устройств [2].
И. Б. Кирина	– технологии, основанные на использовании программного обеспечения, электронно-вычислительной техники [3].

Таблица 2. Определения понятия «педагогические условия» в работах различных авторов

Автор определения	Сущность
В. И. Андреев	– результат целенаправленного отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов (приемов), а также организационных форм обучения для достижения... целей» [4].
Н. М. Борытко	– некое внешнее обстоятельство, оказывающее значимое влияние на протекание и эффективность педагогического процесса, сознательного спроектированного исследователем, подразумевающего достижение искомого эффекта» [5].
М. В. Зверева	– содержательная характеристика одного из компонентов педагогической системы, в качестве которого выступают содержание, организационные формы, средства обучения и характер взаимоотношений между учителем и учениками [6].
А. Я. Найн	– совокупность объективных возможностей содержания, форм, методов, средств и материально-пространственной среды, направленных на решение поставленных задач [7].

В рамках данного исследования, будем понимать педагогические условия как систему взаимодействующих необходимых и достаточных методов педагогического воздействия, позволяющих наиболее эффективно достигать поставленных педагогических целей [8]. Данное определение также применимо в контексте использования цифровых технологий в образовательном процессе.

Основываясь на сформулированных выше определениях, опишем соответствующие организационно-педагогические условия, необходимые для эффективного использования современных цифровых технологий в процессе профессиональной подготовки специалистов технического профиля среднего профессионального образования. Процесс внедрения цифровых технологий в образование был запущен в середине 50-х годов прошлого века. В настоящее время, начиная с 2020 года, процесс цифровизации заключается в интенсификации процессов цифровой трансформации, что связано с вынужденным временным переходом на дистанционный формат во время пандемии Covid-19. Цифровые технологии в настоящее время активно применяются во всех сферах жизнедеятельности, соответственно, они также должны быть включены и в образовательный процесс, в том числе и в рамках системы профессионального образования. R. Puentedura разработал модель применения цифровых технологий в образовательном процессе, которая получила название SAMR². В отечественной литературе данная модель рассмотрена в работах А. Ю. Уварова с соавторами [9]. Схематическое изображение данной модели представлено на рисунке.

На первых двух уровнях применение цифровых технологий не приводит к значительным изменениям в образовательном процессе: на первом уровне традиционные педагогические инструменты просто заменяются цифровыми аналогами, а на втором – происходит замена с улучшением функциональных возможностей, но без влияния на сам процесс обучения. Третий уровень характеризуется применением инновационных методов для решения традиционных задач. Четвертый уровень представляет собой кардинальное изменение педагогического процесса в следствие возникновения принципиально новых задач и подходов [10].



Рисунок. Модель применения цифровых технологий в образовательном процессе

В современных условиях, применение цифровых технологий в образовательном процессе на уровнях «Замещение» и «Дополнение» является педагогически нецелесообразным. В случае замещения традиционных технологий цифровыми, без какого-либо расширения либо дополнения функционала, исчезает возможность формирования необходимых цифровых компетенций обучающихся. Авторы согласны с мнением А.Ю. Уварова, что процесс внедрения цифровых технологий в систему образования должен затрагивать следующие аспекты:

- результаты педагогической деятельности;
- образовательный контент;
- способы организации педагогического процесса;
- оценивание результатов образовательного процесса.

Все указанные аспекты должны быть реализованы на соответствующем уровне: результаты педагогической деятельности должны быть отражены в нормативной документации и включать в себя современные цифровые навыки, востребованные на рынке труда. Образовательный контент должен быть представлен в цифровой форме, что позволит в процессе обучения развивать навыки работы с современными цифровыми технологиями, содержание же образовательного контента должно быть ориентировано на развитие вышеупомянутых профессиональных цифровых навыков. Образовательный процесс в данном случае рационально организовывать в рамках модели смешанного обучения. Соответственно, процедура

² Puentedura Ruben R., Ph.D. SAMR and TPCK in Action [Sajt]. URL: http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2011/10/28/SAMR_TPCK_In_Action.pdf

оценки результатов образовательной деятельности также должна быть реализована посредством современных цифровых технологий.

По результатам анализа научных исследований были сформулированы основные

педагогические условия применения цифровых технологий в процессе подготовки студентов технических ССУЗов. Содержание педагогических условий представлено в табл. 3.

Таблица 3. Организационно-педагогические условия применения цифровых технологий в процессе подготовки студентов технических ССУЗов

Педагогические условия	Содержание
Соответствие нормативной документации требованиям законодательства	Рабочие программы учебных дисциплин быть разработаны с учетом использования цифровых технологий в образовательном процессе и в тоже время учитывать требования законодательства.
Доступность цифровых ресурсов	Каждый обучающийся должен иметь доступ к используемым в образовательном процессе цифровым ресурсам.
Наличие цифровой образовательной среды	Образовательный процесс должен быть реализован в рамках цифровой образовательной среды, включающей в себя систему управления учебным контентом, систему администрирования, систему контроля и оценки.
Практическая ориентированность образовательного процесса	Использование практически-значимых цифровых технологий и решение в рамках образовательного курса дисциплины сквозных квазипрофессиональных задач.
Достаточный уровень цифровой грамотности педагога	Преподаватель должен, во-первых, обладать навыками, необходимыми для администрирования учебного процесса в цифровой образовательной среде; во-вторых, владеть навыками, которые формируются у обучающихся в результате освоения учебного курса.

Заключение

В результате анализа научной литературы были уточнены понятия «цифровые технологии» и «педагогические условия». На основе синтеза указанных понятий были определены основные аспекты внедрения цифровых технологий в образовательный процесс. В условиях цифровой экономики процесс профессио-

нальной подготовки специалистов должен быть основан на активном применении современных, профессионально значимых цифровых технологий. Были сформулированы организационно-педагогические условия для применения цифровых технологий в процессе подготовки студентов технических ССУЗов.

Список литературы

1. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / П. Н. Биленко, В. И. Блинов, М. В. Дулинов [и др.]. М.: Издательство «Перо», 2019.

2. Алибулатова М. А. Влияние использования цифровых технологий на производительность труда и эффективность бизнеса // Экономика и социум, 2024, № 12 (127)-2. С. 1061–1064.

3. Кирина И. Б., Кириллова С. С., Болдырева А. Ю. Цифровые технологии в образовательном процессе // Наука и Образование. 2022. Т. 5. №1. 9 с. EDN: PSFDDD.

4. Андреев В. И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс. Казань: Центр инновац. технологий, 2005. 500 с.

5. Борытко Н. М. Теория обучения: учебник для студ. пед. вузов. Волгоград: Изд-во ВГИПК РО, 2006. 72 с.

6. Зверева М. В. О понятии «дидактические условия» // Новые исследования в педагогических науках. М.: Педагогика. 1987. № 1. С. 29–32.

7. Найн А. Я. О методологическом аппарате диссертационных исследований. Педагогика. 1995. № 5. С. 44–49.

8. Филатова З. М. Педагогические условия, структура и содержание профессиональной подготовки преподавателей вуза к созданию и использованию электронных учебно-методических комплексов // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 11-2. С. 386–391. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=36421> (дата обращения: 21.08.2025).

9. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая [и др.] М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 343 с

10. Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А. Цифровая таксономия Блума и модель цифровой трансформации образования в учебном процессе вуза // Информатика и образование. 2019. № 6. С. 42–48. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2019-34-6-42-48>

References

1. *Didakticheskaya koncepciya cifrovogo professional'nogo obrazovaniya i obucheniya* [The didactic concept of digital vocational education and training] / P. N. Bilenko, V. I. Blinov, M. V. Dulinov [et al.]. Moscow: Izdatel'stvo «Pero», 2019.

2. Alibulatova M. A. Vliyaniye ispol'zovaniya cifrovyyh tekhnologiy na proizvoditel'nost' truda i effektivnost' biznesa [The impact of using digital technologies on productivity labor and business efficiency]. *Ekonomika i sotsium*, 2024, vol. 12 (127) -2, pp. 1061–1064

3. Kirina I. B., Kirillova S. S., Boldyreva A. Yu. Cifrovyetekhnologii v obrazovatel'nom processe [Digital technologies in the educational process]. *Nauka i Obrazovanie*, 2022, vol. 5, issue 1, 9 p. EDN: PSFDDD.

4. Andreev V. I. *Pedagogika vysshej shkoly. Innovacionno-prognosticheskij kurs* [Pedagogy of higher education. Innovative and predictive course]. Kazan': Centr innovac. tekhnologij, 2005. 500 p.

5. Borytko N. M. *Teoriya obucheniya: uchebnik dlya stud. ped. vuzov* [Theory of

education: textbook for students of pedagogical universities]. Volgograd: Izd-vo VGIPK RO, 2006. 72 p.

6. Zvereva M. V. O ponyatii «didakticheskie usloviya» [New research in pedagogical sciences] *Novye issledovaniya v pedagogicheskikh naukah*. Moscow: Pedagogika, 1987, issue 1, pp. 29–32.

7. Najn A. Ya. O metodologicheskom aparate dissertacionnyh issledovanij [On the methodological apparatus of dissertation research]. *Pedagogika*, 1995, issue 5, pp. 44–49.

8. Filatova Z. M. Pedagogicheskie usloviya, struktura i sodержanie professional'noj podgotovki prepodavatelej vuza k sozdaniyu i ispol'zovaniyu elektronnyh uchebno-metodicheskikh kompleksov [pedagogical conditions, structure and content of professional training of university teachers for the creation and use of electronic educational and methodological complexes]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 2016, issue 11-2, pp. 386–391. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=36421> (data obrashcheniya: 21.08.2025).

9. *Trudnosti i perspektivy cifrovoj transformacii obrazovaniya* [Difficulties and prospects of digital transformation of education] / A. Yu. Uvarov, E. Gejbl, I. V. Dvoreckaya [et al.]. Moscow: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2019. 343 p.

10. Glotova M. Yu., Samohvalova E. A. Cifrovaya taksonomiya Bluma i model' cifrovoj transformacii obrazovaniya v uchebnom processe vuza [Bloom's digital taxonomy and the model of digital transformation of education in the university educational process.] *Informatika i obrazovanie*, 2019, issue 6, pp. 42–48. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2019-34-6-42-48>

Дерягин Антон Владиславович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Россия, Екатеринбург
аспирант

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский горнозаводской колледж имени Демидовых»
Российская Федерация, г. Невьянск
преподаватель
E-mail: deryaginanton@yandex.ru

Deryagin Anton Vladislavovich

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Ural Federal University
named after the First President of Russia B. N. Yeltsin,

Russian Federation, Yekaterinburg

post graduate student

State Autonomous Professional Educational Institution of the Sverdlovsk region

«Ural Mining College named after Demidov»,

Russian Federation, Nevyansk

lecturer

E-mail: deryaginanton@yandex.ru

УДК 378.147:004.9:351.74

**ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ТРАЕКТОРИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ МЧС РОССИИ**

А. И. ЗАКИНЧАК

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
E-mail: zakinchak@mail.ru,

Статья посвящена разработке концептуальной модели формирования научно-исследовательской траектории обучающихся в условиях инновационной цифровой образовательной среды в учебных заведениях МЧС России. Актуальность исследования связана с необходимостью различать профильную публикационную активность, возникающую в рамках образовательной программы, и автономную исследовательскую деятельность обучающихся. Цель работы состоит в построении модели, позволяющей оценивать соответствие структуры публикаций составу группы дисциплин учебного плана и выявлять уровень исследовательской автономности. В работе предложен математический аппарат для сопоставления структур научных публикаций и учебных дисциплин, а также для выделения остаточной компоненты, отражающей самостоятельный исследовательский потенциал. Показано, что использование предложенных показателей в цифровой образовательной среде позволяет поддерживать научное сопровождение обучающихся и использовать модель для первичного скрининга их исследовательской активности.

Ключевые слова: научно-исследовательская траектория, цифровая образовательная среда, образовательная организация МЧС России, ведомственное образование, профессиональная идентичность исследователя, цифровые инструменты исследования.

**FORMATION OF STUDENTS RESEARCH TRAJECTORY THROUGH IMPROVEMENT
OF THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT AT AN EDUCATIONAL
INSTITUTION OF THE RUSSIAN MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS**

A. I. ZAKINCHAK

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
E-mail: zakinchak@mail.ru

The article is devoted to the development and theoretical substantiation of a conceptual model for the formation of students' research trajectories in the innovative digital educational environment of educational institutions of the Russian Ministry of Emergency Situations. The relevance of the study is due to the need to separate the genuine scientific orientation of students from the publication activity that arises as a result of the current academic workload and the influence of the teaching staff. The purpose of the study is to develop a conceptual and mathematical model that allows for assessing the correspondence between the structure of publications and the structure of disciplines, and to identify the students' own scientific potential in the innovative digital educational environment. The paper proposes a mathematical apparatus that allows for comparing the structure of scientific publications with the structure of disciplines and enlarged areas of knowledge, as well as for identifying a residual component that reflects the student's own research potential. The paper substantiates the structural correspondence coefficient, the scientific noise index, and the publication autonomy indicator. It is shown that integrating these tools into the digital educational environment of an educational organization of the Ministry of Emergency Situations of Russia allows for monitoring individual scientific trajectories, supporting scientific guidance, and improving the quality of research personnel training. The results can

be used in the design and development of electronic information and educational systems for departmental educational organizations.

Keywords: research trajectory, digital educational environment, educational organization of the Russian Ministry of Emergency Situations, departmental education, professional researcher identity, digital research tools.

Введение

Современная система высшего образования в сфере пожарной безопасности переживает период, который характеризуется цифровой трансформацией многих структурных элементов. Роль цифровой образовательной среды в учебных заведениях является определяющей не только для качественного освоения образовательной программы, но и должна выполнять роль катализатора научной активности обучающихся. В условиях ведомственного вуза (включая вузы МЧС России) научную деятельность студентов, в большей степени, определяет сфера научных интересов преподавателя и ведомственная практика: институциональные ожидания, доступ к данным и ресурсам, а также механизм оценки делают выполнение научных работ в рамках научных направлений преподавателя более реалистичным и прагматичным выбором, чем развитие автономных интересов; для курсантов военных вузов это ограничение проявляется иначе – частое распределение по гарнизонам и служебные обязательства могут препятствовать продолжению научной или академической карьеры после выпуска.

Установка определенных критериев со стороны образовательной организации стимулирует лишь фрагментарное участие в научном процессе. Анализ, проведенный экспертами Высшей школы экономики, показал, что 90 % аспирантов теряют активность после защиты, а публикационная активность студентов фактически прекращается после окончания ВУЗа [1]. Данные по аспирантуре (около 10 % защищающихся и 90 % отсева) свидетельствуют о системном провале механизма воспроизводства научных кадров. Аспирантура перестает быть надежным каналом входа в научную карьеру, превращаясь для большинства в тупиковую траекторию.

Научная деятельность студентов в ведомственных вузах сильно детерминирована доступностью данных, оборудования и формальных каналов взаимодействия с практикой, которые контролируются преподавателями и кафедрами, и соответственно, темы, связанные с научными направлениями преподавателя,

часто получают приоритет из-за легкости доступа к эмпирическому материалу и методической поддержке. Данное проявление институциональной экономики знания – затраты на поиск и верификацию эмпирической базы для самостоятельной разработки научной темы выше, чем для темы, уже включенной в научную программу кафедры. Таким образом, рациональный выбор студента при ограниченных ресурсах склоняется к темам с меньшими транзакционными издержками.

Для выпускников-курсантов, поступающих на распределение по местам службы, приоритетом становится профессиональная пригодность и соответствие профилю службы, а не развитие собственной академической линии исследований, что снижает прагматическую ценность самостоятельных научных интересов. Кроме того, организационная культура, ориентированная на выполнение приказов и регламентов, формирует среду, в которой коллективные, ведомственно значимые исследования ценятся выше, чем индивидуальные академические проекты. Культурные ожидания (лояльность к начальству, соблюдение иерархии) усиливают готовность студентов откликаться на научную повестку преподавателя как на иерархически детерминированный путь к профессиональной интеграции.

Это влияние приводит к тому, что усугубляются негативные тенденции, характерные для научной среды, а именно сокращение числа научных сотрудников и падение доли исследователей с учеными степенями фиксируют общее сжатие научного поля в России¹. Одновременно падение публикационной активности вузов почти на треть за несколько лет указывает не на случайные колебания, а на устойчивый нисходящий тренд академической продуктивности.

В таких условиях конкурентность научной среды ослабевает, снижается насыщенность научных школ, ухудшается качество научного наставничества, а у студентов и аспирантов объективно меньше шансов включиться в живые исследовательские коллективы. Это усиливает уже описанную тенденцию: им проще

¹ Ратай Т. В., Тарасенко И. И., Коцемир М. Н., Репина А. А. (2025) Вузовская наука в России: ресурсы и результаты. М.: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/1097136456.html>. (Дата обращения 25.01.2026)

«подстроиться» под имеющиеся, зачастую инерционные направления преподавателя, чем пытаться пробивать собственные исследовательские интересы, для которых нет инфраструктуры и критической массы экспертов.

Рост доли преподавателей старшего возраста на этом фоне означает, что значительная часть научного и педагогического руководства сосредоточена в руках старших поколений, которые нередко ориентированы на поддержание собственных тематик и форматов работы. Это структурно закрепляет уже обсужденную асимметрию: молодой исследователь (студент, аспирант) попадает в ситуацию, где «чужая» повестка безопаснее, чем своя, потому что от нее зависят оценка, доступ к ресурсам и сама возможность защиты.

Для курсантов военных и ведомственных вузов ситуация еще жестче: даже если научный интерес формируется, линия его продолжения после выпуска часто отсутствует — распределение на службу и режим деятельности, по сути, отрезают значительную часть от академического поля.

Высокая доля выпускников, работающих на позициях ниже квалификации, показывает, что экономика не в состоянии адекватно поглотить накопленный образовательный капитал. Для студента это означает — долгий и затратный путь в науке не гарантирует заметного выигрыша ни по доходу, ни по статусу по сравнению с более короткими и прагматичными траекториями.

Важной проблемой выступает необходимость различать два типа исследовательской подготовки. «Автономный исследователь» — это специалист, необходимый системе МЧС для научно-исследовательских институтов, аналитических центров и разработок, где требуется самостоятельное производство нового знания. «Специалист-исследователь» — это практик, использующий научные методы в решении тактических и оперативных задач: пожаротушения, эвакуации, работы с беспилотными системами, анализа техногенных рисков. Для них исследовательская деятельность не является самоцелью, а выступает инструментом повышения профессиональной эффективности.

Ключевое положение статьи состоит в том, что предлагаемая система ориентирована именно на формирование «специалиста-исследователя» и напрямую соотносена с задачами профессиональной деятельности, к решению которых готовятся обучающиеся вуза ГПС МЧС России. Профильные работы курсанта, выполняемые в рамках образовательной программы, не следует трактовать как «научный шум» — это важная и полезная форма

исследовательской активности, формирующая базовую профессиональную и научную компетентность.

Цель исследования — разработать концептуальную модель формирования научно-исследовательской траектории обучающихся вуза ГПС МЧС России с опорой на возможности инновационной цифровой образовательной среды, позволяющей выявить и развить научную целеустремленность обучающихся.

Ограничение модели состоит в том, что она предназначена прежде всего для первичного скрининга научной активности обучающихся, а не для окончательной оценки качества исследований.

Рост отчислений (15–40 % в зависимости от вуза и программы) дополняет картину — значительная часть студентов вообще не доходит до уровня, на котором формируется устойчивая научная идентичность. В такой системе рациональный студент предпочитает минимизировать риски: выполнить научную работу по направлению преподавателя (где выше вероятность успешной защиты, публикации, гранта), а не инвестировать в «свою» тему с неопределенными перспективами.

Для ведомственных вузов МЧС России это накладывается еще и на служебную специфику. Ожидаемая траектория — не академическая, а практико-ориентированная служба; значит, стимулов вкладываться в индивидуальную научную линию еще меньше. Это существенно повышает ценность обучающихся, обладающих собственной научной целеустремленностью, что приводит к необходимости формировать инструментарий, позволяющий не только выявить, но и развивать эту траекторию.

Научно-исследовательская деятельность в образовательных организациях системы МЧС России нередко носит форму не академического факультатива, а профессиональной необходимости, обусловленной не только образовательными программами специалитета и магистратуры, но и рейтинговой системой, внедренной в ВУЗе.

Методы исследования

В методическом отношении предлагается использовать элементы математического моделирования, векторного анализа и сравнительного структурного сопоставления двух массивов данных: массива дисциплин и массива научных публикаций.

Структура дисциплин рассматривается как вектор $D = (d_1, d_2, \dots, d_n)$, где d_i — удельный вес дисциплины i . Он отражает долю, трудоёмкость или значимость соответствующей

дисциплины либо укрупнённой группы профильных дисциплин. Структура публикаций описывается вектором $P = (p_1, p_2, \dots, p_n)$, где p_i показывает долю публикаций, относящихся к той же области знаний.

Для сопоставления этих структур используется коэффициент структурного соответствия:

$$K_{cs} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i p_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n d_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i^2}} \quad (1)$$

Существующие векторные модели, применяемые в анализе научной активности [6, 7, 8], нуждаются в модификации для использования в условиях формализованной структуры, которая задается учебными планами. Нами предлагается использовать термин «профессионально-ориентированные исследования» или «профильная исследовательская активность». Именно такие исследования обеспечивают связь между теоретическим знанием и практической деятельностью, позволяют проводить ретроспективный анализ инцидентов и оптимизировать тактические решения.

Данный коэффициент интерпретируется как мера близости между учебной и публикационной структурами. Кроме того, для выявления профессионально ориентированных исследований введем индекс:

$$N = 1 - K_{cs}, \quad (2)$$

а для оценки самостоятельной исследовательской составляющей – показатель публикационной автономности:

$$I_{pa} = \frac{\|S - \alpha D\|}{\|S\|}, \quad \alpha = \frac{S \cdot D}{D \cdot D}. \quad (3)$$

Здесь S – вектор публикационной активности, D – вектор структуры дисциплин, α – коэффициент линейного приближения. Остаточная компонента $R = S - \alpha D$ интерпретируется как часть публикационной активности, не объясняемая текущей учебной нагрузкой.

Предложенная модель позволяет оценивать не только количество публикаций, но и

степень их связи с учебным планом. Если значение K_{cs} приближается к 1, это означает, что структура публикаций в высокой степени совпадает со структурой дисциплин. В таком случае публикации могут рассматриваться как производные от образовательного процесса. Если же при умеренном или низком значении K_{cs} наблюдается высокий I_{pa} , это свидетельствует о наличии самостоятельной исследовательской линии, не сводимой к текущему обучению.

На практике это дает возможность различать два типа научной активности. Первый тип – учебно-обусловленная публикационная активность, возникающая под влиянием тематического содержания дисциплин и действий преподавательского состава. Второй тип – автономная исследовательская активность, связанная с устойчивым личным научным интересом обучающегося, который сохраняется независимо от изменения учебной нагрузки.

Для интерпретации результатов предлагаются три уровня исследовательской траектории (рисунок).

Уровень «Наблюдатель» характеризуется тем, что большая часть публикаций полностью или преимущественно укладывается в профиль образовательной программы. Для данного уровня K_{cs} находится в диапазоне 0.8–1.0, а P_{aut} остаётся низким. Такой результат не следует считать шумом: для этой ступени он отражает нормальную профильную активность, необходимую для освоения исследовательской культуры.

Уровень «Соисследователь» соответствует смешанной траектории, при которой часть работ создаётся в рамках образовательной программы, а часть – в направлении собственной исследовательской линии. Для него K_{cs} составляет 0.5–0.8.

Уровень «Автономный исследователь» характеризуется высокой долей самостоятельной исследовательской активности. В этом случае K_{cs} , как правило, ниже 0.5, а публикационная автономность выражена сильнее.

Таким образом, высокое значение K_{cs} само по себе не означает «научный шум». Напротив, для уровня «Наблюдатель» это признак профильной, педагогически значимой и профессионально полезной работы.



Рисунок. Трехуровневая модель научно-исследовательской траектории студента учебного заведения МЧС России

Принципиальным отличием предложенной модели от аналогичных таксономий [4, 5] является акцент не на знаниях и умениях как таковых, а на эпистемическом статусе обучающегося – его месте в системе производства научного знания. Это позволяет избежать сведения исследовательской траектории к набору измеримых компетенций, упуская ее смысловое измерение.

На таргетирование студента в рамках представленной структуры направлена предлагаемая математическая модель. В методическом отношении предлагается использовать элементы математического моделирования, векторного анализа и сравнительного структурного сопоставления двух массивов данных: массива дисциплин и массива научных публикаций. Выбор данных оснований продиктован необходимостью одновременно описывать индивидуальную исследовательскую динамику студента, институциональные условия ее формирования и роль цифровых инструментов как компонентов когнитивной системы.

Результаты исследования

Предложенная модель позволяет оценивать не только количество публикаций, но и степень их связи с учебным планом.

Если значение K_{cs} приближается к 1, это означает, что структура публикаций в высокой степени совпадает со структурой дисциплин. Для уровня «Наблюдатель» такой

результат интерпретируется как нормальная профильная активность, а не как шум. Если при умеренном или низком значении K_{cs} наблюдается высокий P_{aut} , это свидетельствует о наличии самостоятельной исследовательской линии, не сводимой к текущему обучению.

На практике это даёт возможность различать два типа научной активности: профильную и автономную. Первая возникает под влиянием тематического содержания дисциплин и научного руководства и является ценной для формирования базовой исследовательской компетенции специалиста МЧС. Вторая связана с устойчивым личным научным интересом обучающегося и соответствует более высокой степени автономии.

Системные противоречия ведомственного образования, в том числе между строгим регламентом и научным поиском, закрытостью данных и требованиями открытой публикации, карьерой офицера и карьерой учёного, мультидисциплинарностью и специализацией, могут быть структурно ослаблены средствами инновационной цифровой образовательной среды.

Говоря о формирующей роли цифровой образовательной среды в учебном заведении МЧС России относительно научной траектории обучающихся, необходимо структурировать ее основные компоненты, которые могут оказывать неодинаковое влияние на процесс формирования научного знания. Одним из основных

критериев этой оценки может выступать характеристика инновационности. Цифровая образовательная среда признается инновационной тогда, когда она структурно разрешает не менее одного системного противоречия, которое традиционная среда разрешить не способна – вне зависимости от степени технологической оснащенности последней. Такой подход позволяет избежать терминологической инфляции понятия «инновационный», характерной для значи-

тельной части отечественных публикаций [2, 3]: среда, оснащенная интерактивными досками и системой дистанционного обучения, но воспроизводящая традиционную модель передачи готового знания, не является инновационной в предложенном смысле.

Наиболее характерные системные противоречия, специфичные для образовательных организаций МЧС России представлены в табл. 1.

Таблица 1. Системные противоречия ведомственного образования

Противоречие	Проявление в образовательном процессе	Потенциальный механизм разрешения противоречия в инновационной цифровой образовательной среде
Строгий регламент вместо научного поиска	Исследование предполагает право на ошибку; ведомственная культура – неукоснительное исполнение. Студент боится «выйти за рамки».	Создание «исследовательских зон» с иной нормативной логикой; геймификация экспериментального риска.
Закрытость, ограниченное использование части сведений вместо открытых данных	Оперативные данные зачастую закрыты, а публикация требует открытости. Диссертанты избегают актуальных тем.	Модели «двойного использования»: методологическая часть публична, данные – в защищенном контуре.
Карьера офицера вместо карьеры ученого	Научная продуктивность слабо коррелирует с карьерным ростом в системе; исследование воспринимается как «нагрузка».	Встроенные механизмы признания: научный рейтинг как компонент служебной аттестации.
Мультидисциплинарность или специализация	Современное образование требует широты; учебные планы – узкой специализации. Диссертации тяготеют к монодисциплинарности.	Цифровые платформы для межкафедрального и межведомственного соавторства; совместные исследовательские проекты.

Именно способность инновационной цифровой образовательной среды структурно работать с данными противоречиями, а не наличие тех или иных технологий – будет определять ее инновационный характер в контексте ведомственного образования.

Помимо предложенных потенциальных механизмов разрешения вышеуказанных противоречий (табл. 1), предлагается трехуровневая модель научно-исследовательской траектории обучающегося учебного заведения МЧС России. Модель выстроена на принципе нарастающей субъектности: каждый следующий уровень предполагает более высокую степень автономии исследователя и ответственности за производство нового знания.

Таким образом, предложенная система показателей создает возможность аналитически отделять публикации, вызванные текущим

преподаванием, от публикаций, демонстрирующих формирование самостоятельной научной позиции.

Для формирования целостной системы оценки научной траектории предлагается использовать следующую типологию цифровых инструментов, структурированная по этапам исследовательского цикла (табл. 2). В отличие от существующих классификаций, данная типология учитывает специфику предметной области МЧС России.

Таким образом, концептуальная архитектура инновационной цифровой образовательной среды в контексте предлагаемых решений может иметь четырехуровневый вид (табл. 3). В зависимости от уровня научного развития и возможностей конкретного ВУЗа, формируется соответствующий уровень развития цифровой образовательной среды.

Таблица 2. Типология цифровых инструментов исследователя

Этап цикла	Класс инструментов	Примеры применения в контексте МЧС России
Постановка проблемы	Библиометрический анализ; картирование исследовательских фронтов.	Анализ динамики публикаций по теме техногенных рисков через WoS/Scopus/eLibrary; построение карт цитирований.
Сбор данных	IoT-платформы; ГИС; системы телеметрии; анализ изображений (БПЛА).	Сбор данных с датчиков на тренировочном полигоне; дистанционное зондирование при лесных пожарах.
Анализ данных	Статистические пакеты; агент-ориентированное моделирование.	Моделирование поведения толпы при эвакуации; прогноз распространения химического заражения.
Интерпретация	Инструменты визуализации; платформы совместного анализа.	Интерактивные дашборды для обсуждения результатов с научным руководителем.
Публикация и диссеминация	Системы управления версиями; облачная среда совместной корректировки текстов; препринт-серверы.	Соавторство с практиками МЧС России в открытых публикациях по методологии.
Рефлексия	Цифровые дневники исследования; системы управления знаниями.	Портфолио исследовательских решений как основа для защиты диссертации.

Таблица 3. Концептуальная архитектура инновационной цифровой образовательной среды

Уровень развития цифровой образовательной среды	Функциональное назначение и ключевые компоненты
Уровень 1: «Цифровой полигон»	Интеграция сенсорных данных с тренировочного полигона (IoT) с аналитическим модулем. Каждое практическое занятие автоматически порождает массив данных для исследователя.
Уровень 2: «Исследовательская экосистема»	Единая среда для полного исследовательского цикла: поиск литературы → сбор данных → анализ → публикация. Интеграция модуля учета публикаций и цитирования с РИНЦ, нормативными базами, международными научными ресурсами.
Уровень 3: «Сеть знания»	Структурированное пространство взаимодействия обучающихся, выпускников, практиков и научных партнеров. Создание единого цифрового пространства с мониторингом ролей, функций, результатов. Цифровая среда – платформа для межведомственных исследовательских инициатив.
Уровень 4: «Рефлексивное портфолио»	Персональная цифровая среда исследователя с интегрированными инструментами анализа: динамическая фиксация вопросов, гипотез, решений, ошибок и достижений. Основа для аттестации и профессиональной идентификации.

Системообразующим принципом предложенной архитектуры является не «цифровизация» существующих учебных практик, как ранее предлагалось в работах [9, 10], а интеграция исследовательской деятельности в саму структуру профессиональной подготовки: данные с полигона становятся объектом анализа, тренировочный инцидент – предметом ретроспективного исследования, профессиональный опыт – источником научных вопросов.

Обсуждение

Инновационность цифровой образовательной среды определяется не наличием технологий как таковых, а способностью структурно разрешать системные противоречия, присущие конкретному институциональному контексту. Для учебных заведений МЧС России ключевыми являются противоречия между регламентной и исследовательской логиками, между режимностью и академической открытостью.

Научно-исследовательская траектория представляет собой динамическую характеристику развития обучающегося как субъекта производства знания, а не набор фиксируемых компетенций. Трёхуровневая модель «Наблюдатель – Соисследователь – Автономный исследователь» описывает нарастание эпистемической субъектности и задаёт ориентиры для педагогического сопровождения.

Цифровые инструменты в исследовательской практике специалиста МЧС России должны быть встроены в профессиональную деятельность, а не существовать параллельно с ней. Предложенная типология, структурированная по этапам исследовательского цикла, предоставляет практический инструментарий для проектирования образовательных программ.

С точки зрения практического применения предложенные направления совершенствования цифровой образовательной среды в ВУЗе МЧС России предполагает три степени внедренческих решений.

На уровне учебной программы, например встраивание исследовательских задач непосредственно в курсы профессиональной подготовки, а не выделение их в отдельную дисциплину «основы научных исследований». Исследование должно возникать из практики, а не приходить к ней извне.

На уровне организации научного руководства: трансформация роли научного руководителя от «оракула знания» к «навигатору в информационном поле» – профессионалу, обеспечивающему обучающемуся доступ к профессиональным сетям и методологическим ресурсам, а не снабжающему готовыми ответами.

На уровне кадровой политики: разработка механизмов признания исследовательской активности как компонента служебной аттестации, что обеспечивает структурный мотив для исследований в условиях, где академические стимулы традиционно слабы.

Перспективным направлением развития является также изучение роли искусственного интеллекта как компонента цифровой образовательной среды – не в функции замены научного руководителя, но в функции адаптивного навигатора, способного в режиме реального времени анализировать исследовательский стиль обучающихся и предлагать релевантные ресурсы.

Концептуальное осмысление научно-исследовательской траектории обучающихся в специфических условиях ведомственного образования системы МЧС России с опорой на возможности инновационной цифровой образо-

вательной среды позволило сформулировать следующие тезисы.

Во-первых, инновационность цифровой образовательной среды определяется не технологическим оснащением, а способностью структурно разрешать системные противоречия, присущие конкретному институциональному контексту. Для учебных заведений МЧС России ключевыми являются противоречия между регламентной и исследовательской логиками, между режимностью и академической открытостью. Это позволит повысить гибкость процесса приобретения научного знания.

Во-вторых, научно-исследовательская траектория представляет собой динамическую характеристику развития обучающегося как субъекта производства знания, а не набор фиксируемых компетенций. Трёхуровневая модель «Наблюдатель – Соисследователь – Автономный исследователь» описывает нарастание эпистемической субъектности и задает ориентиры для педагогического сопровождения.

В-третьих, цифровые инструменты в исследовательской практике специалиста МЧС России должны быть встроены в профессиональную деятельность, а не существовать параллельно с ней. Предлагаемая типология, структурированная по этапам исследовательского цикла, предоставляет практический инструментарий для проектирования образовательных программ.

Таким образом, задача профессионального образовательного сообщества – создать условия, при которых этот путь проходит осознанно, целенаправленно и с инструментальной поддержкой, адекватной сложности профессиональной среды. Предложенная концептуальная модель формирования научно-исследовательской траектории может быть использована при проектировании электронных образовательных платформ, индивидуальных маршрутов научного сопровождения и систем оценки эффективности научной подготовки в образовательных организациях МЧС России.

Заключение

Предложенная концептуальная модель формирования научно-исследовательской траектории ориентирована на обучающихся специалитета вуза ГПС МЧС России. Она обеспечивает:

– дифференциацию между «автономным исследователем» и «специалистом-исследователем»;

– прямую связь исследовательской подготовки с профессиональными задачами;

– переосмысление профильных работ курсанта как ценного компонента системы знаний МЧС России;

– ориентацию на первую ступень высшего образования;

– дифференцированные критерии K_{cs} для уровней исследовательской траектории;

– применение модели прежде всего для первичного скрининга научной активности.

Предложенная модель может быть использована при проектировании электронных образовательных платформ, индивидуальных маршрутов научного сопровождения и систем оценки эффективности научной подготовки в образовательных организациях МЧС России.

Список литературы

1. Terentev E., Bekova S., Maloshonok N. Three challenges to Russian system of doctoral education: Why only one out of ten doctoral students defends thesis? *International Journal of Chinese Education*, 2021, vol. 10, issue 1, article no. 2125868211007016. DOI: 10.1177/22125868211007016

2. Нарезнев А. Е. Цифровая образовательная среда в качестве образовательной среды в период цифровой трансформации // *Моя профессиональная карьера*. 2025. Т. 2. № 68. С. 231–242.

3. Цифровая среда в образовательных организациях различных уровней: аналитический доклад / Н. Б. Шугаль, Н. В. Бондаренко, Т. А. Варламова [и др.]. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2023. 164 с. DOI: 10.17323/978-5-7598-2745-0.

4. Лукашенко С. Н. Развитие исследовательской компетентности студентов вуза в условиях многоуровневой подготовки специалистов: дисс. ... канд пед наук: 13.00.01. Тюмень, 2012. 207 с.

5. Моделирование образовательных траекторий индивидов и мониторинг системы высшего образования, как основа принятия решений по повышению её конкурентоспособности. Агарков Г. А. НИР: грант № 15-02-00072. Российский гуманитарный научный фонд. 2015.

6. Garfield E. Citation analysis as a tool in journal evaluating. *Science*, 1972, vol. 178, issue 4060, pp. 471–479. DOI: 10.1126/science.178.4060.471.

7. Small H. Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 1973, vol. 24, issue 4, pp. 265–269. DOI: 10.1002/asi.4630240406

8. Leydesdorff L., Bornmann L. Integrated impact indicators compared with impact factors: An alternative research design with policy implications. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*

9. Мокроусова О. А., Закинчак А. И. Совершенствование технологий модернизации образовательной среды подготовки специалистов в области пожарной безопасности // *Пожарная и аварийная безопасность*. 2024. № 1 (32). С. 61–67

10. Закинчак А. И., Елизарова А. А. Разработка новых цифровых инструментов повышения профессиональных знаний в высших учебных заведениях // *Пожарная и аварийная безопасность*. 2022. № 1 (24). С. 67–83.

References

1. Terentev E., Bekova S., Maloshonok N. Three challenges to Russian system of doctoral education: Why only one out of ten doctoral students defends thesis? *International Journal of Chinese Education*, 2021, vol. 10, issue 1, article no. 2125868211007016. DOI: 10.1177/22125868211007016

2. Narezhev A. E. Tsifrovaya obrazovatel'naya sreda v kachestve obrazovatel'noy sredy v period tsifrovoy transformatsii [Digital educational environment as an educational environment during the period of digital transformation]. *Moya professional'naya kar'era*, 2025, vol. 2, issue 68, pp. 231–242.

3. Tsifrovaya sreda v obrazovatel'nykh organizatsiyakh razlichnykh urovney: analiticheskii doklad [Digital environment in educational organizations of various levels: Analytical report] / N. B. Shugal', N. V. Bondarenko, T. A. Varlamova [et al.]. Moscow: Natsional'nyy issledovatel'skiy universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», 2023. 164 p. DOI: 10.17323/978-5-7598-2745-0.

4. Lukashenko S. N. Razvitiye issledovatel'skoy kompetentnosti studentov vuza v usloviyakh mnogourovnevnoy podgotovki spetsialistov Diss. kand. ped. nauk [Development of research competence of university students in the context of multilevel training of specialists. Cand. ped. sci. diss.]. Tyumen, 2012. 207 p.

5. Modelirovaniye obrazovatel'nykh traektoriy individov i monitoring sistemy vysshego obrazovaniya, kak osnova prinyatiya resheniy po povysheniyu ee konkurentosposobnosti [Modeling

of educational trajectories of individuals and monitoring of the higher education system as a basis for decision-making to improve its competitiveness] / Agarkov G. A. Research project: Grant No. 15-02-00072. Russian Humanitarian Scientific Foundation, 2015.

6. Garfield E. Citation analysis as a tool in journal evaluating. *Science*, 1972, vol. 178, issue 4060, pp. 471–479. DOI: 10.1126/science.178.4060.471.

7. Small H. Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 1973, vol. 24, issue 4, pp. 265–269. DOI: 10.1002/asi.4630240406

8. Leydesdorff L., Bornmann L. Integrated impact indicators compared with impact factors: An alternative research design with policy

implications. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*

9. Mokrousova O. A., Zakinchak A. I. Sovershenstvovanie tekhnologij modernizacii obrazovatelnoj sredy podgotovki specialistov v oblasti pozharnoj bezopasnosti [Improvement of technologies for modernization of the educational environment for training specialists in the field of fire safety]. *Pozharnaya i avarijnaya bezopasnost*, 2024, vol. 1 (32), pp. 61–67

10. Zakinchak A. I., Elizarova A. A. Razrabotka novyh cifrovyyh instrumentov povysheniya professionalnyh znaniy v vysshih uchebnyh zavedeniyah [Development of new digital tools for increasing professional knowledge in higher educational institutions]. *Pozharnaya i avarijnaya bezopasnost*, 2022, vol. 1 (24), pp. 67–83.

Закинчак Андрей Игоревич

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

кандидат экономических наук, доцент кафедры основ экономики функционирования РСЧС

E-mail: zakinchak@mail.ru

Zakinchak Andrey Igorevich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

candidate of economics sciences, associate professor of the Department of Fundamentals of Economics of the Functioning of the Russian Emergencies Ministry

E-mail: zakinchak@mail.ru

УДК 37.034:796.011.1

**ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ КИТАЯ»**

ИЦУН ЮЙ

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»,
Российская Федерация, Екатеринбург
e-mail: 990080227@qq.com

В статье рассматриваются возможности воспитательного воздействия дисциплины «Основы спортивной культуры Китая» в процессе профессиональной подготовки будущих тренеров-преподавателей в вузах России. Актуальность исследования обусловлена стратегическим российско-китайским сотрудничеством в сфере образования и спорта, объявлением 2026–2027 годов «Годами российско-китайского сотрудничества в области образования», а также возрастающей потребностью в специалистах, способных интегрировать восточные оздоровительные и психофизические практики в профессиональную деятельность. Автор подчёркивает, что уровень профессиональной подготовки тренеров-преподавателей определяется не только качеством практического обучения, но и эффективностью профессионального воспитания, ориентированного на развитие духовно-ценностной сферы личности. В процессе изучения дисциплины «Основы спортивной культуры Китая» у студентов формируются профессионально-личностные качества: ценностное отношение к гармонии, самосовершенствованию, здоровью, а также развиваются рефлексивные способности и эмоциональный интеллект. Автор обосновывает, что философские основы китайской спортивной культуры (конфуцианство, даосизм, буддизм) обладают высоким воспитательным потенциалом для формирования этической и наставнической компетенций будущего тренера-преподавателя. В статье делается вывод о том, что дисциплина «Основы спортивной культуры Китая» способствует формированию у будущих специалистов системы духовно-нравственных ориентиров, определяющих их профессиональный облик и готовность к воспитательной деятельности в поликультурной спортивной среде.

Ключевые слова: тренер-преподаватель, спортивная культура Китая, воспитательный потенциал, духовно-нравственное воспитание, профессиональные компетенции.

**EDUCATIONAL POTENTIAL OF THE DISCIPLINE
«FUNDAMENTALS OF SPORTS CULTURE OF CHINA»**

YITSUN YU

Ural federal university named after the first President of Russia B. N. Yeltsin,
Russian Federation, Yekaterinburg
e-mail: 990080227@qq.com

The article examines the possibilities of the educational impact of the discipline “Fundamentals of Sports Culture of China” in the process of professional training of future coaches-teachers in Russian universities. The relevance of the study is determined by the strategic Russian-Chinese cooperation in the field of education and sports, the declaration of 2026–2027 as the “Years of Russian-Chinese cooperation in the field of education”, as well as the growing need for specialists capable of integrating Eastern health-improving and psychophysical practices into professional activities. The author emphasizes that the level of professional training of coaches-teachers is determined not only by the quality of practical training, but also by the effectiveness of professional education focused on the development of the spiritual and value sphere of the individual. In the process of studying the discipline “Fundamentals of Sports Culture of China”, students develop professional and personal qualities: a value attitude towards harmony, self-improvement, health, as well as reflexive abilities and emotional intelligence. The author substantiates that the philosophical foundations of Chinese sports culture (Confucianism, Taoism, Buddhism) have a high educational potential for the formation of ethical and mentoring competencies of a future coach-teacher. The article concludes that the discipline “Fundamentals of Sports Culture of China” contributes to the formation of a system of spiritual and moral

guidelines for future specialists, determining their professional image and readiness for educational activities in a multicultural sports environment.

Keywords: coach-teacher, sports culture of China, educational potential, spiritual and moral education, professional competencies.

На современном этапе развития высшего профессионального образования в России особое значение приобретает подготовка специалистов, способных к эффективной деятельности в условиях поликультурного взаимодействия. Объявление 2026–2027 годов «Годами российско-китайского сотрудничества в области образования» Президентом РФ В. В. Путиным и Председателем КНР Си Цзиньпином создало уникальные условия для интеграции образовательных систем двух стран. В сфере физической культуры и спорта это выражается в создании Российско-китайской ассоциации спортивных университетов, проведении совместных турниров и обменных программ¹. В связи с этим возрастает потребность в тренерах-преподавателях, обладающих не только профессиональными компетенциями в рамках западной парадигмы спорта, но и понимающих философские основы, ценности и методики китайской спортивной культуры.

Важность формирования не только профессиональных знаний и умений, но и ценностно-смысловой сферы личности будущего специалиста отмечается в работах российских исследователей [1]. Как подчеркивает Адухов Н. М., Абдулаева И. А., ценностные ориентации выступают критериями принятия жизненно важных решений в ситуациях морального выбора [2]. Для тренера-преподавателя, чья деятельность связана с воспитанием личности спортсмена, формирование устойчивых нравственных ориентиров приобретает ключевое значение. Спортивная культура Китая, аккумулирующая многовековые философские традиции конфуцианства, даосизма и буддизма, предлагает уникальную систему ценностей, ориентированную на гармонию, самосовершенствование и единство тела и разума [3]. Интеграция этих ценностей в процесс профессиональной подготовки открывает новые возможности для воспитания будущих тренеров-преподавателей.

Цель исследования – выявление и теоретическое обоснование воспитательного потенциала дисциплины «Основы спортивной культуры Китая» в процессе профессиональной

подготовки тренеров-преподавателей в вузах России.

Методы исследования

При выполнении работы использован историко-системный метод, позволяющий выявлять взаимосвязи между философскими, культурными и педагогическими аспектами спортивной культуры Китая. Применён теоретический анализ научной литературы (российских и китайских источников), метод обобщения педагогического опыта, а также идеографический метод, дающий возможность воссоздать влияние философских идей на формирование личности тренера-преподавателя.

Результаты и обсуждение

На основе анализа работ китайских ученых нами был проанализирован воспитательный потенциал спортивной культуры Китая на ценностно-смысловом, деятельностном и рефлексивном уровнях.

Воспитательный потенциал спортивной культуры Китая: ценностно-смысловой уровень. Китайская спортивная культура, как отмечают китайские учёные, представляет собой исторически сложившуюся систему ценностей, практик и мировоззренческих установок, сформировавшихся под влиянием конфуцианства, даосизма и буддизма [4]. В основе этой системы лежат принципы единства тела и разума (身心合一), гармонии человека с природой (天人合一), а также приоритет психофизического самосовершенствования и оздоровления [5]. Именно эти принципы несут в себе высокий воспитательный потенциал для подготовки тренера-преподавателя.

Конфуцианство вносит в спортивную культуру этическое измерение. Центральные категории «доброжелательность» (仁) и «этикет» (礼) формируют кодекс поведения, в котором уважение к наставнику, дисциплина и моральная ответственность ставятся выше достижения результата любой ценой [6]. Как подчеркивает Лю Хаосюань, в китайских боевых искусствах соблюдаются церемонии поклона, представления, встречи, а также принципы «ува-

¹ Распоряжение Президента РФ от 2 февраля 2026 года «О проведении Годов российско-китайского сотрудничества в области образования в 2026-2027 годах» <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202602020002?index=1>

жения к учителям», «один день в качестве учителя – всю жизнь в качестве отца» [6]. Формирование у будущего тренера-преподавателя таких качеств, как уважение к традициям, ответственность и чуткость, является важнейшей воспитательной задачей, которая может быть решена через изучение этических основ китайской спортивной культуры.

Даосизм, в свою очередь, акцентирует идеи «у-вэй» (недеяния) и следования естественному ходу вещей («цзы жань») [7]. Для тренера-преподавателя это означает отказ от насильственных методов тренировки и ориентацию на долгосрочное сохранение здоровья спортсмена, уважение к его индивидуальным особенностям и психологическому состоянию. Как указывают китайские исследователи, даосская философия «отстаивает главенство жизни и делает акцент на заботе о природе» [5], что напрямую коррелирует с современными принципами здоровьесбережения в профессиональном образовании.

Таким образом, на философско-ценностном уровне спортивная культура Китая формирует у будущих тренеров-преподавателей мировоззрение, в котором главной целью становится не победа любой ценой, а воспитание здорового, нравственного и гармоничного человека. Это отвечает государственным приоритетам России в области образования и спорта.

Воспитательный потенциал психофизических практик — деятельностный уровень. В содержание психофизических китайских практик таких как бадуаньцзинь, у цинь си, медитации и чжаньжуан изначально заложен воспитательный эффект, так как регулярные занятия ими способствуют развитию саморегуляции, снижению тревожности и повышению психоэмоциональной устойчивости [8]. Для будущего тренера-преподавателя это означает не только личное оздоровление, но и приобретение инструментов для воспитания у спортсменов навыков самообладания и концентрации.

Особое значение имеет практика чжаньжуан («стояние столбом») и медитация. Как отмечают китайские учёные, эти практики формируют внутреннюю дисциплину, терпение и способность к длительному удержанию внимания [9]. В процессе воспитания тренера-преподавателя такие качества становятся профессионально значимыми, поскольку позволяют ему выстраивать долгосрочные отношения со спортсменом, основанные на доверии и взаимном уважении. Бадуаньцзинь («Восемь кусков парчи») и у цинь си («Игры пяти зверей») через имитацию движений животных развивают не только физическую пластичность, но и

образное мышление, эмпатию, способность чувствовать состояние другого [10].

Кроме того, как подчёркивает Го Цзянь, включение китайских оздоровительных практик в процесс физического воспитания позволяет развивать компетентность здоровьесбережения у обучающихся [11]. Тренер-преподаватель, владеющий этими методиками, может использовать их как средство профилактики профессионального выгорания, восстановления после стрессовых ситуаций и формирования у спортсменов ценностного отношения к здоровью.

Формирование рефлексивной позиции и профессиональной идентичности. Одним из ключевых воспитательных результатов освоения дисциплины «Основы спортивной культуры Китая» является развитие рефлексивной позиции будущего тренера-преподавателя. Как отмечают исследователи, практики медитации и цигун изначально направлены на развитие способности «смотреть внутрь себя», наблюдать за дыханием, мыслями и телесными ощущениями без оценки [12]. В педагогическом контексте это формирует у тренера умение анализировать свою деятельность, понимать свои эмоциональные реакции и осознанно выстраивать отношения со спортсменами.

В конфуцианской традиции важное место занимает принцип «единства знания и действия» [13]. Для тренера-преподавателя это означает, что он должен не только знать методику и уметь показать технический приём, но и быть примером для подражания, воплощая в своём поведении те ценности, которые он стремится привить спортсменам. В процессе изучения китайской спортивной культуры у будущих тренеров формируется понимание наставнической миссии, выходящей за рамки простой передачи двигательных навыков.

Как показано в исследовании, посвящённом развитию этнокультурной компетентности, погружение в философские основы китайской традиции (концепции «ци», «инь-ян», «дао») способствует формированию уважительного отношения к иной культуре и готовности к межкультурному диалогу. Это особенно важно в условиях современного российско-китайского сотрудничества, где тренер-преподаватель часто выступает в роли культурного посредника.

Организация воспитательной работы в рамках дисциплины. Для достижения воспитательного эффекта в ходе организации занятий по «Основам спортивной культуры Китая» наиболее эффективным является организация диспутов и круглых столов на темы: «Возможно ли соединение восточных практик и западного

спорта?», «Конфуцианство как этическая основа взаимоотношений тренера и спортсмена», «Философия даосизма в современном фитнесе». Участие в таких дискуссиях способствует развитию у студентов умения аргументировать свою точку зрения, объективно оценивать различные культурные традиции и применять философские принципы для решения профессиональных задач.

Важным элементом воспитательной работы является ведение студентами дневников самонаблюдения, где они фиксируют изменения своего психоэмоционального и физического состояния на протяжении курса. Анализ этих записей, как показала практика работы, развивает рефлексивные умения и способствует формированию у будущего тренера-преподавателя навыков самооценки и самокоррекции.

Включение дисциплины «Основы спортивной культуры Китая» в подготовку тренеров-преподавателей может способствовать формированию профессиональных компетенций будущих тренеров-преподавателей в силу заложенной в ней воспитательной направленности.

В процессе её освоения у студентов развиваются ценностные ориентации на гармонию, самосовершенствование и здоровье, профессионально-личностные качества (ответственность, чуткость, самоконтроль, рефлексия), эмоциональный интеллект и готовность к межкультурному диалогу на основе этических принципов китайской спортивной культуры. Изучение философских основ конфуцианства, даосизма и буддизма в приложении к спорту, а также практическое овладение психофизическими практиками (бадуаньцзинь, у цинь си, медитация, чжанчжуан) позволяют будущему тренеру не только расширить профессиональный арсенал, но и сформировать целостное мировоззрение, ориентированное на гармоничное развитие личности спортсмена.

Таким образом, данная дисциплина выступает связующим звеном между российскими педагогическими традициями и восточным культурным наследием, воспитывая специалистов нового типа – наставников, способных к творческой адаптации и межкультурному взаимодействию в современном транзитивном мире.

Список литературы

1. Лубышева Л. И., Загrevская А. И. Структура и содержание спортивной культуры личности // Теория и практика физической культуры. 2013. № 3. С. 7–16. URL: <http://teoriya.ru/ru/node/356>

2. Адухов Н. М., Абдулаева И. А. Ценностные ориентиры человеческой жизни и общества // Мировая наука. 2020. № 11 (44). С. 32–35. URL: <https://sciup.org/cennostnye-orientiry-chelovecheskoj-zhizni-i-obshhestva-140265130>

3. У Сяоянь. Традиционная китайская философия тела как основа физического воспитания и спорта в современном Китае // Вестник БДПУ. 2022. № 4. С. 115–119. URL: <http://elib.bspu.by/handle/doc/58063>

4. Ван Ин. Исследование комплексного развития физического воспитания и традиционного культурного образования в колледжах и университетах // Журнал Хубэйского университета науки и технологий. 2015. Т. 35, № 1. С. 93–95. DOI: 10.16751/j.cnki.hbkj.2015.01.032 (На китайском).

5. Ли Ся. Жизнецентричность и забота о природе: основные характеристики даосского мировоззрения и его экологическое значение // Журнал Аньхойского университета, 2004, № 4. С. 1–7. URL:

<https://chn.oversea.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&filename=ADZS200404000&dbname=CJFD2004> (На китайском).

6. Лю Хаосюань. Краткий анализ идей Конфуция о «доброжелательности» и «приличиях» на основе текста «Аналектов» // Китайская культура иероглифов. 2022. № 12. С. 185–187. DOI: 10.14014/j.cnki.cn11-2597/g2.2022.12.039 (На китайском).

7. Чжао Гуантао. Влияние даосской мысли на традиционную китайскую спортивную культуру // Журнал Хэнаньского института образования (философия и социальные науки). 2016. Т. 35. № 4. С. 99–103. DOI: 10.13892/j.cnki.cn41-1093/i.2016.04.024 (На китайском).

8. Основы спортивной культуры Китая / Ицун Юй, Л. Н. Рогалева, Г. А. Ямалетдинова [и др.]. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2025. 96 с.

9. Лю Цзюньсян, Лянь Ияо, Ван Чжунхуэй. Исследование психологического механизма медитации осознанности в снижении тревожности // Медицина и философия. 2022. Т. 43, № 16. С. 30–33. URL: https://oversea.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=yLAonKG4u-QjW3dnmMtnQkmfj3lej-si4TQQeUrlJLSayU7yP15IO5I6flvW5EIJJ-3hrMIOGIG-dXshZiE09UzckvZd8YK9Fv4bZniaqOxKiyNdN8xO2I7YXx2_tej6w5i-y46jRUqbbqJAIEO2X480s6SP923yn_7KLh_AMQdD4yOsrtNH

421LPEPQ-Sa5Q0hgSbSBWUOg&uniplatform=OVERSEA&language=CHS&captchalid=9e21cfe2-bb6e-4650-8d00-78a679af3718 (На китайском).

10. Ли Сяочань. Краткое обсуждение сочетания традиционной спортивной культуры и спорта в физическом воспитании в колледже // Молодежный спорт. 2018. № 7. С. 93–94. <https://chn.oversea.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFDLAST2018&filename=QSTY201807051&uniplatform=OVERSEA&v=rLzjPg9ysb1fhlUMyUiaL-vb8VROd9j09sf7hkrHGzhQOU9XV3slJ4bee1uxRhOV> (На китайском).

11. Го Ц. Возможности применения традиционных китайских оздоровительных практик в физическом воспитании студентов российских вузов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2023. № 4. С. 50–52. URL: <http://www.teoriya.ru/ru/node/17627>

12. Хай Цзинлун, Чэнь Ли. Обзор философских исследований тела: с точки зрения западной философии тела // Сычуаньская спортивная наука. 2013. Т. 32, № 1. С. 18–22. DOI: 10.13932/j.cnki.sctyxk.2013.01.002 (На китайском).

13. Фань Сунъянь. Исследование идеалов и убеждений в образовании в новую эпоху с точки зрения «единства знания и действия» // Журнал профессионально-технического колледжа Хуайнань. 2025. Т.25, № 2. С.62–64. URL: https://chn.oversea.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFDLAST2025&filename=HNZJ202502020&uniplatform=OVERSEA&v=cgVki64gXimOr4wLGKaGPuaGM_1B6NchHq5Byvsh-hxtAVZz1wYjmmo0BD0thGaD (На китайском).

References

1. Lubysheva L. I., Zagrevskaya A. I. Struktura i sodержaniye sportivnoy kul'tury lichnosti [Structure and content of personal sports culture]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, 2013, issue 3, pp.7–16. URL: <http://teoriya.ru/ru/node/356>

2. Adukhov N.M., Abulaeva I. A. Tsenostnyye orientiry chelovecheskoy zhizni i obshchestva [Value orientations of human life and society]. *Mirovaya nauka*, 2020, vol. 11(44). pp. 32–35. URL: <https://sciup.org/cennostnye-orientiry-chelovecheskoj-zhizni-i-obshchestva-140265130>

3. Wu Xiaoyan. Traditsionnaya kitayskaya filosofiya tela kak osnova fizicheskogo vospitaniya i sporta v sovremennom Kitaye [Traditional Chinese philosophy of the body as a basis for physical education and sports in modern China]. *Vestnik BDPU*, 2022, issue 4, pp. 115–119. URL: <http://elib.bspu.by/handle/doc/58063>

4. Wang Ying. Research on the comprehensive development of physical education and traditional cultural education in colleges and universities. *Journal of Hubei University of Science and Technology*, 2015, vol. 35, issue 1, pp. 93–95. DOI: 10.16751/j.cnki.hbkj.2015.01.032 (In Chinese).

5. Li Xia. Life-centeredness and care for nature: the main characteristics of the Taoist worldview and its ecological significance. *Journal of Anhui University*, 2004, issue 4, pp. 1–7. URL: <https://chn.oversea.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&filename=ADZS2004000&dbname=CJFD2004> (In Chinese).

6. Liu Haoxuan. A brief analysis of Confucius' ideas of «benevolence» and «propriety» based on the text of the «Analects». *Chinese Character Culture*, 2022, issue 12, pp. 185–187. DOI: 10.14014/j.cnki.cn11-2597/g2.2022.12.039 (In Chinese).

7. Zhao Guangtao. The influence of Taoist thought on traditional Chinese sports culture. *Journal of Henan Institute of Education (Philosophy and Social Sciences Edition)*, 2016, vol. 35(04), pp. 99–103. DOI: 10.13892/j.cnki.cn41-1093/i.2016.04.024 (In Chinese).

8. *Osnovy sportivnoy kul'tury Kitaya* [Fundamentals of China's Sports Culture] / Yicong Yi, L.N. Rogaleva, G.A. Yamaletdinova [et al.]. Yekaterinburg: Ural University Press, 2025. 96 p.

9. Liu Junxiang, Lian Yiyao, Wang Zhonghui. Study on the psychological mechanism of mindfulness meditation in reducing anxiety. *Medicine and Philosophy*, 2022, vol. 43, issue 16, pp. 30–33. URL: https://oversea.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=oP9ZHfslHOLbQICcjM30srNm_ZG1jFmnZhUv1jV68qKiO2zm_3vcWgtz1EX-uaSZb0hc_nPZV34XuyK4aTB3QSUvFgyeAbuT-LokIEe0dACcME57BQepd4R1w5GxS0e4yTJv6SYY097X4nhTVifIFTnkWvQSYeqTgopor1_ofOdtvSwAqtlIA==&uniplatform=OVERSEA&language=CHS (In Chinese).

10. Li Xiaochan. Brief discussion on the combination of traditional sports culture and sports in college physical education. *Youth Sports*, 2018, issue 7, pp. 93–94. URL: <https://chn.oversea.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFDLAST2018&filename=QSTY201807051&uniplatform=OVERSEA&v=rLzjPg9ysb1fhlUMyUiaL-vb8VROd9j09sf7hkrHGzhQOU9XV3slJ4bee1uxRhOV> (In Chinese).

11. Guo Ts. Vozmozhnosti primeneniya traditsionnykh kitayskikh ozdorovitel'nykh praktik v fizicheskom vospitanii studentov rossiyskikh vuzov [Possibilities of using traditional Chinese health practices in physical education of students in Russian universities]. *Fizicheskaya kul'tura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka*. 2023, issue 4, pp. 50–52. URL: <http://www.teoriya.ru/ru/node/>

17627

12. Hai Jinglong, Chen Li. A review of philosophical research on the body: from the perspective of Western philosophy of the body. *Sichuan Sports Science*, 2013, vol.32, issue 1, pp. 18-22. DOI: 10.13932/j.cnki.sctyxx.2013.01.002 (In Chinese).

13. Fan Songyan. Research on ideals and beliefs in education in the new era from the

perspective of «unity of knowledge and action». *Journal of Huainan Vocational and Technical College*, 2025, vol.25, issue 2, pp. 62–64. URL: https://chn.oversea.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFD-LAST2025&filename=HNZJ202502020&uniplatform=OVERSEA&v=cgVki64gXimOr4wLGKaG-PuaGM_1B6NchHq5Byvsh-hxtAVZz1wYjmmo0BD0thGaD (In Chinese).

Ицун Юй

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»,
Российская Федерация, г. Екатеринбург

аспирант, ассистент

E-mail: 990080227@qq.com

Yitsun Yu

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin,
Russian Federation, Yekaterinburg

postgraduate student, assistant

E-mail: 990080227@qq.com

УДК 37.017.4+37.035.6

СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПАТРИОТИЗМА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА

А. А. ЛОБОВА, Ю. В. ШМЕЛЕВА

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: annete79@mail.ru, shmelevajulia76@yandex.ru

В статье анализируется противоречие между традиционной знаниево-компетентностной моделью обучения и необходимостью формирования у курсантов вузов МЧС России ценностного отношения к профессии. На основе эмпирического исследования показано, что для значительной части преподавателей приоритетом остается передача готовых знаний, а не воспитание через профессиональную деятельность. Патриотизм у постоянного состава Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России ассоциируется с активной (преобразование) и пассивной (участие) практической деятельностью социогуманитарной направленности – историко-патриотическое образование и просвещение, социально значимая деятельность, культурно-массовая и агитационная работа. Обосновывается необходимость смещения акцента: знание должно выступать не как цель, а как средство и способ воспитания ценностно-смысловой сферы будущего сотрудника МЧС России.

Ключевые слова: профессиональный патриотизм, вуз МЧС России, педагог, профессиональные ценности, воспитание через деятельность, знаниевая парадигма, ценностно-деятельностный подход.

MEANS OF FORMATION OF PROFESSIONAL PATRIOTISM IN THE ACTIVITY OF A TEACHER

A. A. LOBOVA, Yu. V. SHMELEVA

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

E-mail: annete79@mail.ru, shmelevajulia76@yandex.ru

The article analyzes the contradiction between the traditional knowledge-competence model of education and the need for cadets of universities of the Ministry of Emergency Situations of Russia to develop a value attitude towards the profession. Based on empirical research, it has been shown that for a significant part of teachers, the priority remains the transfer of ready-made knowledge, rather than education through professional activity. The patriotism of the permanent staff of the Ivanovo Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency Situations of Russia is associated with active (transformation) and passive (participation) practical activities of a socio-humanitarian orientation – historical and patriotic education and enlightenment, socially significant activities, cultural, mass and propaganda work. The necessity of a shift in emphasis is substantiated: knowledge should act not as a goal, but as a means and a way of educating the value-semantic sphere of a future employee of the Russian Ministry of Emergency Situations.

Keywords: professional patriotism, university of the Ministry of Emergency Situations of Russia, teacher, professional values, education through activity, knowledge paradigm, value-activity approach.

Труд без идущего рядом образования, без идущего рядом политического и общественного воспитания не приносит воспитательной пользы, оказывается нейтральным процессом. Вы можете заставить человека трудиться сколько угодно, но если одновременно с этим вы не будете его воспитывать политически и нравственно, если он не будет участвовать в общественной и политической жизни, то этот труд будет просто нейтральным процессом, не дающим положительного результата.

Ваше собственное поведение – самая решающая вещь...

А. С. Макаренко

Современная система высшего образования МЧС России находится в довольно сложном положении, когда существует необходимость поиска эффективных путей интеграции воспитания в образовательное пространство вуза. В официальных документах ФГОС 3++ обозначен компетентностный подход, в соответствии с которым выпускник в области безопасности жизнедеятельности должен обладать набором конкретных компетенций для успешного решения профессиональных задач. Согласно образовательным стандартам в вузах МЧС России должны готовить не просто знающих, а ценящих профессию людей: с чувством долга, готовностью к риску и коллективной ответственностью. Но в реальной педагогической практике очевидно, что многие преподаватели до сих пор работают по принципу «знания ради знаний», а воспитание считают чем-то факультативным, дополнительным. Проблема нашего исследования заключается в изучении средств, которые помогут переключиться педагогам с передачи информации на воспитание через реальные дела, где знание становится инструментом выбора.

В ведомственных вузах исторически сложилась серьезная знаниевая база. Она определяется рядом факторов. Во-первых, к преподавателям, командному составу и к самим обучающимся требования достаточно жесткие: нужно четко знать приказы, инструкции. Во-вторых, стиль управления образовательным процессом в таких учебных заведениях носит авторитарный характер. В-третьих, профессионализм долгое время измерялся объемом выученного материала. Но ценность профессии спасателя – это не набор теоретических знаний.

В настоящее время многие специалисты в области педагогических исследований обозначают: главный вызов сегодня – не в том, что специалист может иметь в чем-то ограниченные знания, а в том, что у него бывают искажены или не сформированы внутренние ценностные установки. Без ценностей нет ни настоящей идентичности, ни мотивации, ни этичного поведения. Человек может знать всё, но не быть готовым к выполнению профессионального долга.

Исследователи Павлов В. И. [1], Овсянников А. Н. [2], обращаясь к проблеме ценностного подхода в образовании, выделяют ядро профессиональной идентичности сотрудника МЧС России: готовность к риску, эмпатию к

пострадавшим, дисциплину, взаимовыручку. Формирование этих ценностей, по мнению авторов, возможно только через включение в практическую деятельность, «проживание» на учениях, стажировках, тренировках.

Кузьмина А. М., Домбровская М. Г., Сироткина Е. А. [3] справедливо подчёркивают: педагог ответственен не только за интеллект и физическую форму, но и за воспитание ценностей обучающихся.

Мамедова Л. Ф. [4], Гревцева Г. Я. [5], Дьяков В. Ф. [6] сходятся во мнении, что нужны новые механизмы воспитания, а именно – воспитание «ценностного подхода к профессиональной подготовке будущих специалистов», особенно с появлением новых специальностей.

В результате изучения имеющихся теоретических подходов нами было установлено, что вопрос о средствах формирования профессионального патриотизма у педагогов в системе МЧС России затрагивается, но не получает достаточного развития.

Кроме того, анализ современных практик патриотического воспитания в системе МЧС России выявляет доминирование деятельностного подхода, ориентированного на организацию внешних форм проявления патриотизма (участие в мероприятиях, исполнение ритуалов) при дефиците аксиологического наполнения (осмысление ценностей, формирование ценностных ориентаций).

Для выявления причин подобной лакуны в профессиональном сознании педагогов, командного состава, обеспечивающих подразделений мы провели исследование концептов «патриотизм», «профессиональный патриотизм», «истинный патриот в профессии» в представлениях постоянного состава академии.

Цель исследования – выявить специфику деятельностных средств формирования профессионального патриотизма в образовательной организации МЧС России. Предмет исследования – представления о видах деятельности патриотической направленности постоянного состава Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. Объект исследования – постоянный состав Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Работа продолжает цикл публикаций, посвященных исследованию формирования патриотизма как ценности в Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Методы исследования: анкетирование, контент-анализ, сравнительный анализ.

Эмпирическая часть исследования опирается на опрос постоянного состава (72 человека – 45 мужчин и 27 женщин), проведенный в 2025 году, анализ результатов которого начат в первой части, посвященной изучению концептов «патриотизм», «профессиональный патриотизм», «истинный патриот в профессии» в представлениях постоянного состава академии. Основные фокус-группы: 1) К – командное звено, 2) ОП – обеспечивающие подразделения, 3) ПП – подразделения практической подготовки 4) СК – кафедры профессиональной направленности 5) ГК – кафедры гуманитарной направленности. Респонденты женщины в группе К отсутствуют [8].

Респондентам из числа командного звена, обеспечивающих подразделений, отделов практической подготовки, а также учебных подразделений (кафедры специальной и гуманитарной направленности) было предложено ответить на вопрос открытого типа «Какие виды деятельности, по Вашему мнению, способствуют формированию патриотизма?». Было получено 194 ответа (2,94 вида деятельности на респондента).

Анализ ответов респондентов выявил ряд особенностей представлений постоянного состава о видах деятельности, способствующих формированию патриотизма, и наличии в них профессиональной составляющей.

1. Наличие обобщенного характера представлений о конкретных видах деятель-

ности, направленных на формирование патриотизма.

Из 194 ответов респондентов 72 (37 %) носят неконкретизированный или обобщенный характер (рис. 1). Неконкретизированные ответы включают перечисление 1) *видов воспитания* — «духовно-нравственное воспитание», «военно-политическое воспитание», «физическое, спортивное воспитание», «гражданско-патриотическое воспитание», «историко-краеведческое воспитание», «волонтерско-патриотическое воспитание», «военное воспитание», «духовное воспитание» и др.; 2) *видов деятельности* — «служебная деятельность», «учебная деятельность», «преподавательская деятельность», «игровая деятельность», «туристическая деятельность», «гражданско-правовая деятельность», «практическая деятельность», «семейно-бытовая деятельность», «досуговая деятельность», «познавательная деятельность» и др.; 3) *видов досуговой деятельности* — «спортивные мероприятия», «культурные мероприятия», «исторические мероприятия», «торжественные мероприятия» и др.; 4) *обобщенные термины* — «воздействие среды», «общение», «чтение», «любовь к семье», «родине», «природе», «уважение предков», «нравственность» и др.

Интересно отметить факт, что в обобщенных терминах частью респондентов понятие деятельности подменяется понятием личностного качества.



Рис. 1. Распределение ответов респондентов по критерию «конкретизация-обобщение» (в абсолютных значениях)

Среди респондентов, давших неконкретизированные ответы, большая часть – это мужчины групп К и ОП, и женщины группы ОП (рис. 2). Стоит обратить внимание, что среди мужчин соотношение конкретизированных и обобщенных терминов примерно равно.

Возможно, на это влияет ряд факторов, связанных с отсутствием педагогического образования у респондентов данных групп, следовательно, с частой сменяемостью кадрового состава данных подразделений.

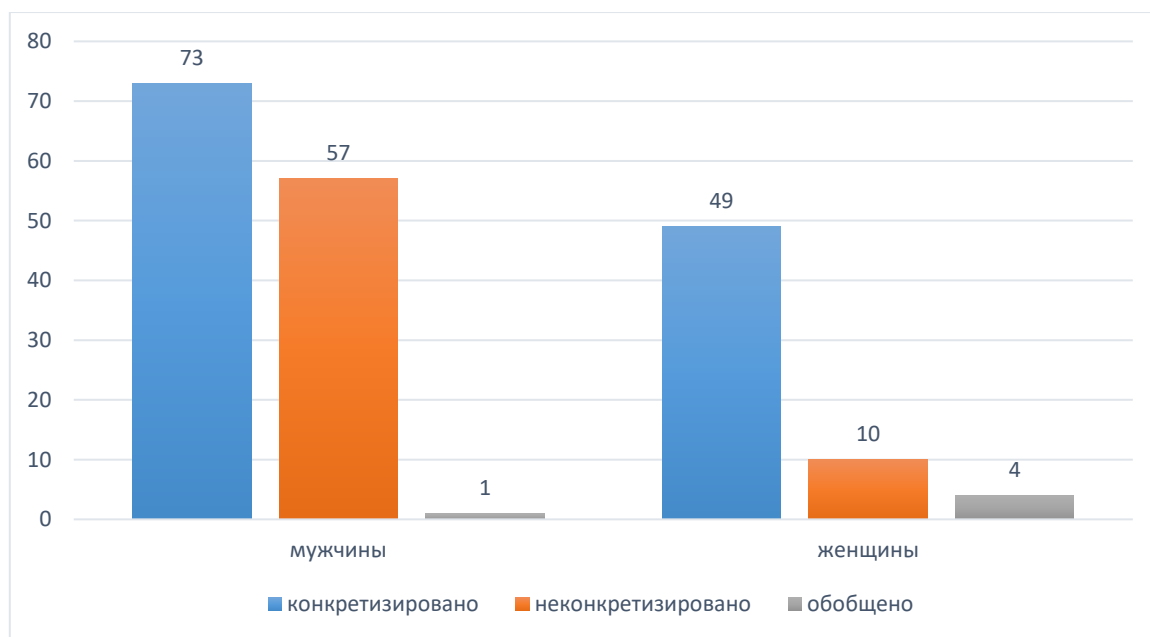


Рис. 2. Распределение ответов респондентов по критерию «конкретизация-обобщение» по гендерному признаку (в абсолютных значениях)

2. Историко-патриотическое образование и просвещение, социально значимая работа как основные виды детальности патриотической направленности.

Конкретизированные ответы респондентов, где указано конкретное действие или мероприятие, можно условно объединить в восемь групп (рис. 3):

место по ранжиру	содержание деятельности	форма и средство осуществления деятельности
1	историко-патриотическое образование и просвещение	изучение истории страны (края), работа патриотических школ и учреждений, военное дело, реконструкция исторических событий, посещение музеев, посещение памятников ВОВ, посещение храмов и церквей, посещение воинских частей, посещение исторических мест, интерактивные игры правовой тематики
2	социально значимая деятельность	волонтерство, помощь другим, общественная деятельность, участие в общественной жизни страны, участие в гуманитарной деятельности, участие в социальных программах, профориентация
3	культурно-массовая и агитационная работа	создание качественных художественных и документальных фильмов, просмотр советских фильмов про Родину, агитация, поддержка спортивных команд страны, организация мероприятий, посещение праздников и концертов, участие в ГТО

место по ранжиру	содержание деятельности	форма и средство осуществления деятельности
4	духовно-нравственное развитие и воспитание	беседы, диспуты о культуре, духовно-нравственные беседы, чтение исторической литературы, воспитание по заветам предков, духовное развитие, изучение и возрождение традиций, сохранение памятников культуры, воспитание и уважения к культуре и традициям
5	общественная коммуникация и взаимодействие	встречи с известными людьми, внесшими вклад в развитие государства, работа с ветеранами, помощь ветеранам, общение с личным составом
6	самосовершенствование личности	самосовершенствование, саморазвитие, личный пример
7	труд	труд, трудовая деятельность
8	другое	любой вид деятельности; важно, кто формирует и что формируется

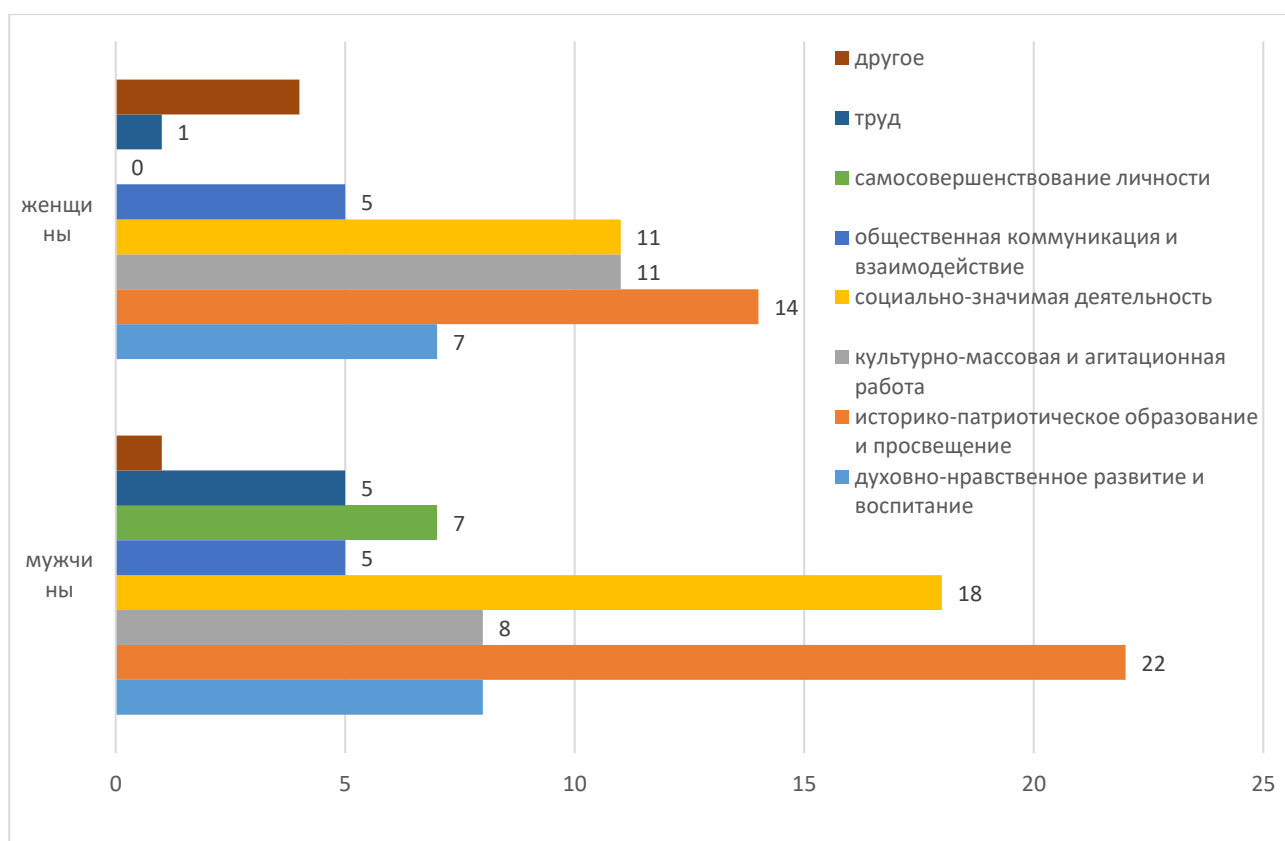


Рис. 3. Распределение ответов респондентов по конкретному содержанию деятельности патриотической направленности (в абсолютных значениях)

На основе анализа данных можно выявить, что патриотизм ассоциируется с активной (преобразование) и пассивной (участие) практической деятельностью социогуманитарной направленности – историко-патриоти-

ческое образование и просвещение, социально значимая деятельность, культурно-массовая и агитационная работа.

Существенных отличий при ранжировании видов деятельности патриотической

направленности по гендерному признаку не наблюдается (рис. 4). Однако мы можем видеть, что среди ответов респондентов мужчин наблюдается явное преимущество у мероприятий по направлениям «историко-патриотическое образование и просвещение» и «социально значимая деятельность», в то время как у респондентов женщин равное соотношение имеют мероприятия по направлениям «социально значимая деятельность» и «культурно-

массовая и агитационная работа». Среди респондентов женщин отсутствуют ответы, связанные с самосовершенствованием личности, однако присутствует большее количество ответов из группы «Другое» по отношению к респондентам мужчинам. В то же время доля ответов «Другое» по отношению к ответам других групп и у мужчин, и у женщин составляет самую незначительную часть по сравнению с другими ответами.

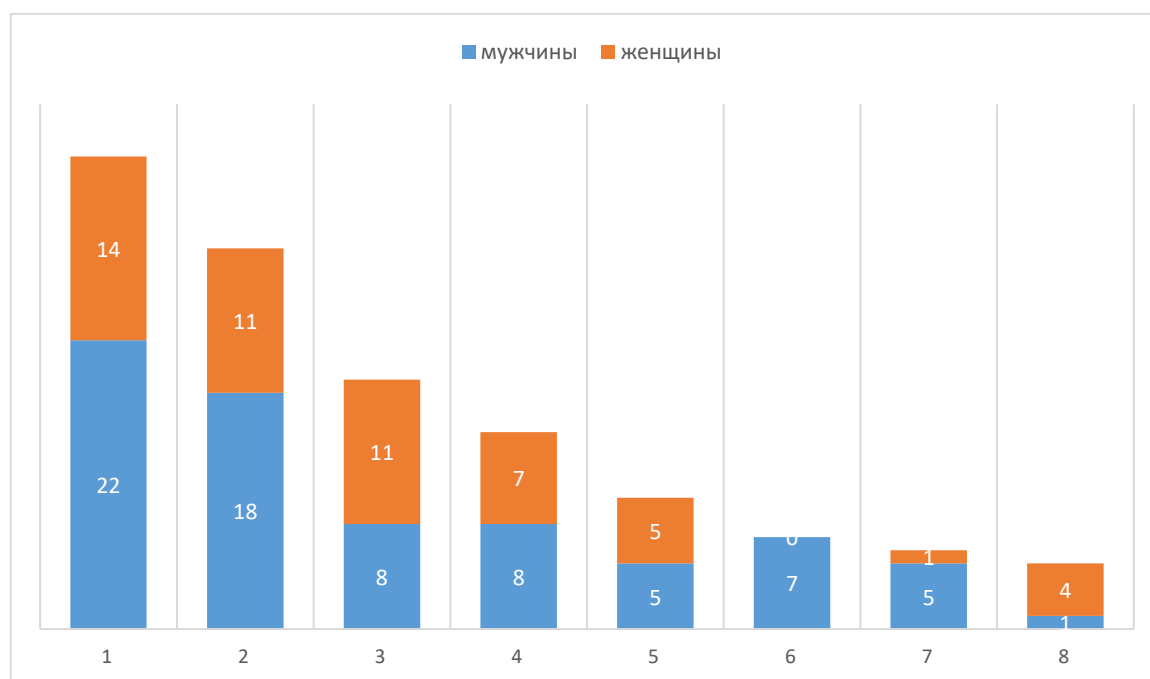


Рис. 4. Ранжирование ответов респондентов по конкретному содержанию деятельности патриотической направленности по гендерному признаку (в абсолютных значениях)

3. Патриотизм не ассоциируется с профессиональными видами деятельности, с трудом в целом.

Из всего количества ответов на вопрос о том, какие виды деятельности формируют патриотизм, лишь 3,1 % (6 респондентов) составляют ответ «труд» или «трудовая деятельность» (рис. 3). Однако именно труд дает конкретный результат в деле воспитания. Как труд не может быть без ценностной основы, так и не может быть абстрактного декларирования ценностей без подкрепления их трудовой деятельностью. Главной педагогической ценностью при этом становится эмоциональное подкрепление результата своего труда, осознания значимости выполняемой работы для общества.

Отсутствие представлений о труде и профессии как видах деятельности, которые формируют патриотизм, коррелируются с данными, полученными ранее по представлениям

о профессиональном патриотизме среди переменного и постоянного состава. Ранее было выявлено противоречие в представлении о профессиональном патриотизме среди переменного состава: опрошенные понимают и осознают ценностные основы профессионального патриотизма – служение, долг на благо государства и общества через ответственное выполнение профессиональных задач, но эти ценности не являются их жизненными ориентирами, а деятельность профессиональной направленности, организуемая в академии, по их мнению, не способствует формированию патриотизма [7, с. 47].

Итоги проведенного ранее исследования среди постоянного состава демонстрируют преобладание понимания профессионального патриотизма и действий истинного патриота в профессии через абстрагированное, эмоционально-ценностное понимание этих концептов,

так как представление о понимании пользы дела, готовности служить на благо Отечества (компонент «служение-польза»), продвижение и защита интересов профессии, в том числе и передача её новому поколению обладает меньшей значимостью [8, с. 35].

Анализируя и обобщая вышесказанное, мы можем сделать вывод о том, что основные средства воспитания патриотизма на данный момент являются традиционные формы проведения воспитательной работы среди обучающихся образовательных организаций высшего образования МЧС: беседы и информирования, волонтерская работа, мероприятия различной направленности (торжественные, спортивные, творческие и т.д.). Однако, на наш взгляд, главными средствами будут являться личный пример, труд, профессия как осознанная ценность служения на благо общества. Именно эти компоненты представлены крайне мало. Основное «зерно истины» кроется в ответах респондентов в группе «Другое»: 1) на формирование патриотизма направлен любой вид деятельности и 2) не важно какой вид деятельности, а важно, кто формирует и что формируется.

Соответственно траектория действия профессорско-преподавательского состава связана с необходимостью переосмысления собственной профессиональной функции: уже недостаточно быть источником знаний, надо выступать в роли организатора практического опыта, наставника, который помогает студенту или курсанту посвятить свои знания и умения на благо других. Поэтому основная задача современного педагога – сместить акцент с ценности собственно знаний на понимание ценности служения обществу и профессии на базе полученных знаний. То есть основная роль педагога, особенно в вузе МЧС России, – не просто научить профессии, а сформировать систему ценностей, которая будет управлять личностным развитием обучающихся и их профессиональным путем.

Система ценностных ориентиров, формируемая педагогом в системе МЧС России, строится на различных средствах и возможностях.

Во-первых, личный пример. Курсант или студент видит, говорит ли педагог о патриотизме или живет по этим принципам, что проявляется в отношении к своему делу, коллегам, обществу, истории.

Во-вторых, содержание учебных занятий. Не искусственные «вставки про Родину», а реальные задачи, где добросовестный труд, долг и служение Отечеству становятся условием успеха. Таким образом, ключевой задачей становится привитие будущим специалистам

такого отношения к труду, при котором исполнение их обязанностей будет восприниматься как ценность, ведущая к достижению высоких результатов.

В-третьих, сама образовательно-воспитательная среда. Традиции, ритуалы, общение и атмосфера в коллективе, межкультурное взаимодействие – не просто слова, а вектор развития сознания молодежи.

Главная мысль заключается в том, что воспитание достигается не отдельными методами или действиями, а через весь образ жизни педагога и его ежедневную деятельность. Ценности не декларируются отдельно, а органично встраиваются в каждую лекцию, учебное задание и беседу. Таким образом, истинный патриотизм становится не навязанным требованием, а естественным результатом.

В дальнейшем мы видим необходимость провести в образовательных учреждениях МЧС России комплексную работу по подготовке педагогического состава, командного звена, молодых преподавателей с точки зрения включения воспитательных аспектов на занятиях, во время работы в подразделениях или на курсе.

В вузах МЧС России целесообразно внести изменения в критерии эффективности профессорско-преподавательского состава, а именно включить показатели воспитания через практическую деятельность (что будет проследиваться в явной динамике ценностных ориентаций курсантов, способности решать моральные дилеммы в условиях неопределенности).

Реализация патриотического воспитания предполагает активное и скоординированное участие всех структурных единиц педагогического коллектива. Это подразумевает не только профессорско-преподавательский состав, но и всех педагогических работников, командное и управленческое звено, вспомогательные службы, которые должны работать сообща в рамках единого образовательного пространства.

Нужно вводить дополнительные методики ценностных ориентиров. В связи с этим при поступлении желательно проводить не только психологическую диагностику (которая изначально является обязательным элементом), но ещё обращать внимание на уровень воспитанности, толерантности, культурного развития абитуриентов.

Иными словами, будущие исследования призваны раскрыть, каким образом ценностные установки и практическая деятельность преподавателей формируют профессиональную готовность выпускников.

Список литературы:

1. Павлов В. И. Формирование профессионально значимых ценностей у курсантов вузов МЧС // Пожарная безопасность. 2022. № 3. С. 112–119.

2. Овсянников А. Н., Морозова Е. А. Практико-ориентированное обучение как средство воспитания ответственности // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. 2023. № 2. С. 45–53.

3. Кузьмин А. М., Домбровская М. Г., Сироткин Е. А. Готовность учителя к воспитанию патриотизма подростков как педагогическая проблема // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2016. Т. 8, № 2. С. 56–61.

4. Мамедова Л. Ф. Моделирование процесса формирования профессионального патриотизма у будущих специалистов морского транспорта // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 4 (101). С. 108–111.

5. Гревцева Г. Я. Соотношение понятий «профессиональная направленность» и «профессиональный патриотизм» // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2022. Т. 14. № 2. С. 10–15.

6. Дьяков В. Ф. Формирование ценностного отношения к профессиональной деятельности у будущих выпускников вузов МЧС России: подходы, механизмы и перспективы // Мониторинг правоприменения. 2025. № 4 (57). С. 112–118.

7. Лобова А. А., Мигунова Ю. С. Динамика представлений о патриотизме курсантов 3 года обучения: профессиональный компонент // Пожарная и аварийная безопасность. 2025. № 3 (38). С. 38–49. https://pab-edufire37.ru/uploads/2025/09/ПиАБ_338_2025.pdf

8. Лобова А. А., Новичкова Н. Ю. Проблема формирования профессионального патриотизма у будущих специалистов экстремального профиля // Пожарная и аварийная безопасность. 2026. № 1 (40). С. 27–38.

2. Ovsyannikov A. N., Morozova E. A. Praktiko-orientirovannoe obuchenie kak sredstvo vospitaniya otvetstvennosti [Practice-oriented learning as a means of fostering responsibility]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta GPS MCHS Rossii*, 2023, issue 2, pp. 45–53.

3. Kuz'min A. M., Dombrovskaya M. G., Sirotkin E. A. Gotovnost' uchitelya k vospitaniyu patriotizma podrostkov kak pedagogicheskaya problema [Teacher's readiness to foster patriotism among teenagers as a pedagogical challenge]. *Vestnik YUUrGU. Seriya «Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki»*, 2016, issue 8, vol. 2, pp. 56–61.

4. Mamedova L. F. Modelirovanie processa formirovaniya professional'nogo patriotizma u budushchih specialistov morskogo transporta [Modeling the process of forming professional patriotism among future maritime transport specialists]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*, 2023, vol. 4 (101), pp. 108–111.

5. Grevceva G. Ya. Sootnoshenie ponyatij «professional'naya napravlennost'» i «professional'nyj patriotizm» [The relationship between the concepts of «professional orientation» and «professional patriotism»]. *Sovremennaya vysshaya shkola: innovacionnyj aspekt*, 2022, issue 14, vol. 2, pp. 10–15.

6. D'yakov V. F. Formirovanie cennostnogo otnosheniya k professional'noj deyatel'nosti u budushchih vypusknikov vuzov MCHS Rossii: podhody, mehanizmy i perspektivy [Forming a Value-Based Attitude to Professional Activity among Future Graduates of Russian Emergencies Ministry Universities: Approaches, Mechanisms, and Prospects]. *Monitoring pravoprimereniya*, 2025, vol. 4 (57), pp. 112–118.

7. Lobova A. A., Migunova Yu. S. Dinamika predstavlenij o patriotizme kursantov 3 goda obucheniya: professional'nyj komponent [Dynamics Of Ideas About Patriotism Of Cadets Of 3 Years Of Study: Professional Component]. *Pozharnaya i avarijnaya bezopasnost'*. 2025, vol. 3 (37), pp. 38–49. (In Russ). https://pab-edufire37.ru/uploads/2025/09/ПиАБ_338_2025.pdf p.47.

8. Lobova A. A., Novichkova N. Yu. Problema formirovaniya professional'nogo patriotizma u budushchikh spetsialistov ekstremalnogo profilya [The Problem Of Forming Professional Patriotism In The Training Of Future Specialists Of The Extreme Profession]. *Pozharnaya i avarijnaya bezopasnost'*, 2026, vol. 1 (40), pp. 27–38. https://pab-edufire37.ru/uploads/2026/03/ПиАБ_140_2026.pdf

References

1. Pavlov V. I. Formirovanie professional'no znachimyh cennostej u kursantov vuzov MCHS [Formation of professionally significant qualities among cadets of universities of the Ministry of Emergency Situations]. *Pozharnaya bezopasnost'*, 2022, issue 3, pp. 112–119.

Лобова Анна Анатольевна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат культурологии, доцент

E-mail: annete79@mail.ru

Lobova Anna Anatolievna

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy

of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies

and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of cultural studies, docent

E-mail: annete79@mail.ru

Шмелева Юлия Владимировна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат филологических наук, старший преподаватель

E-mail: shmelevajulia76@yandex.ru

Shmeleva Yulia Vladimirovna

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy

of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies

and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

Candidate of Philological Sciences, Senior Lecturer

E-mail: shmelevajulia76@yandex.ru

УДК 377

**ОРГАНИЗАЦИЯ НАСТАВНИЧЕСТВА КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Г. П. УЗУНОВА¹, Ф. В. УЗУНОВ²

¹ АНО «ПОО» «Открытый Таврический колледж»,
Российская Федерация, г. Симферополь

² АНО «ООВО» «Университет экономики и управления»,
Российская Федерация, г. Симферополь
E-mail: 89151479832@mail.ru

Статья содержит результаты исследования, проведенного с целью разработки модели организации наставничества в образовательной организации среднего профессионального образования и экспериментальной проверки ее эффективности. Новизна разработанной модели заключается в том, что она, во-первых, дифференцирует цели наставничества в зависимости от участников педагогического процесса, а во-вторых, основывается на полипарадигмальном подходе. Она предусматривает включение в систему наставничества таких его моделей, как кластерная, интегрирующая ресурсы образовательных организаций и предприятий-партнеров, что обеспечивает непрерывность и практико-ориентированность профессиональной подготовки; реверсивная модель как механизм преодоления цифрового разрыва между поколениями и ускорения трансфера инноваций в образовательный и производственный процессы. Апробация модели осуществлялась в течение 2,5 лет. Критериями ее эффективности были определены удовлетворенность студентов и преподавателей, их вовлеченность в систему наставничества, а также профессиональные намерения выпускников колледжа. В результате реализации модели в практике деятельности многопрофильного колледжа прирост преподавателей, удовлетворенных результатами своей профессиональной деятельности, составил более 50 %, вовлеченных в систему наставничества – более 60 %. Эффективность разработанной модели подтверждается высоким процентом выпускников экспериментальной группы, готовых работать по полученной в колледже специальности. Сделан вывод о том, что разработанная и предложенная модель впервые предлагает теоретически обоснованное, целостное решение проблемы интеграции образования и производства, адаптации и профессионального становления личности как будущего специалиста, так и преподавателя, отвечающее современным вызовам.

Ключевые слова: наставничество, виды наставничества, педагогическая система, среднее профессиональное образование, профессиональная подготовка, профессиональная педагогическая деятельность.

**ORGANIZING TUTORING AS A CONDITION FOR IMPROVING THE QUALITY
OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE SECONDARY PROFESSIONAL
EDUCATION SYSTEM**

G. P. UZUNOVA¹, F. V. UZUNOV²

¹ ANO «POO» «Open Tavrichesky College»,
Russian Federation, Simferopol

² ANO «OOVO» «University of Economics and Management»,
Russian Federation, Simferopol
E-mail: 89151479832@mail.ru

This article presents the results of a study conducted to develop a mentoring model for a secondary vocational educational institution and to experimentally test its effectiveness. The novelty of the developed model lies in its differentiation of mentoring goals depending on the participants in the pedagogical process. It is also based on a multi-paradigm approach and includes mentoring models such as a cluster model, which integrates the resources of educational institutions and partner enterprises, ensuring the continuity and

practicality of professional training; and a reverse model as a mechanism for bridging the digital divide between generations and accelerating the transfer of innovations into educational and industrial processes. The model was tested over a period of 2,5 years. The criteria for its effectiveness included student and faculty satisfaction, their involvement in the mentoring system, and the professional intentions of college graduates. As a result of implementing the model at a multidisciplinary college, the increase in teachers satisfied with their professional performance was over 50 %, and those involved in the mentoring system was over 60 %. The effectiveness of the developed model is confirmed by the high percentage of graduates from the experimental group who are ready to work in their field of study at the college. It is concluded that the developed and proposed model offers, for the first time, a theoretically sound, holistic solution to the problem of integrating education and industry, adapting to and developing the professional development of both future specialists and teachers, while meeting contemporary challenges.

Keywords: mentoring, types of mentoring, pedagogical system, secondary vocational education, vocational training, professional teaching activity.

Введение

Эволюция идеи наставничества в истории развития общества

В условиях современного образовательного пространства, которое характеризуется стремительными изменениями и постоянным обновлением знаний, особое внимание уделяется вопросам подготовки и профессионального роста педагогов. Важность качественного образования, как основного фактора формирования конкурентоспособной личности, требует от преподавателей колледжа не только глубоких знаний, но и способности к постоянному саморазвитию и адаптации к новым условиям [1].

В этом контексте организация наставничества над молодыми педагогами в условиях образовательных организаций среднего профессионального образования становится не только актуальной, но и необходимой практикой [2].

Наставничество, как форма профессиональной поддержки, способствует не только передаче знаний и умений, но и формированию профессиональной идентичности, что, в свою очередь, влияет на эффективность образовательного процесса и уровень удовлетворенности как педагогов, так и обучающихся [3].

Сама идея организации в системе образования наставничества как одного из этапов профессионального развития педагогов имеет длинную историю и уходит своими корнями в далекое прошлое, в частности, в древнегреческую систему наставничества, к понятию которого обращались еще в рамках классической греческой философии такие философы, как Платон и Сократ [4].

В нашей стране наставничество практиковалось в самых разнообразных сферах. Например, еще в XIX веке у людей, которые начинали свою карьеру на производственных

предприятиях, были профессиональные наставники, которые занимались передачей передовых методов труда. Кроме того, в московском техническом училище в середине XIX века впервые в мировой практике появилась система наставничества производственного обучения для инженеров-механиков, которая предполагала индивидуальный подход, индивидуальный учёт знаний, умений и навыков будущих инженеров [5]. На протяжении достаточно долгого периода времени данная система популяризировалась на различных международных мероприятиях и получила мировое признание: было отмечено, что этот подход является научно обоснованным и, самое главное, эффективным.

Позднее, в период советской власти, в нашей стране также была развита система наставничества в профессиональном образовании, что было связано с недостатком квалифицированных кадров и невозможностью их обучения в такие короткие сроки, которые были необходимы. Институт наставничества не прекращал свое существование и развитие также и в военные, и послевоенные годы [5].

Понятие «наставничество» таким, каким мы понимаем его сегодня, сформировалось во второй половине XX века и рассматривалось как форма профессиональной подготовки, нравственного воспитания молодого поколения [5]. В контексте такой работы наставниками становились люди, которые обладали определённым авторитетом и были достойными профессионалами с обширным опытом работы.

Позднее в 90-х годах в связи с тем, что поменялась политическая ситуация в стране, произошла некоторая переориентация подхода к профессиональной деятельности, и именно поэтому система наставничества практически перестала существовать, особенно на предприятиях [6].

В последующие годы начался следующий этап развития наставничества, который был предложен отечественными исследователями, внесшими немалый вклад в изучение корпоративной подготовки специалистов технических специальностей способных к осуществлению наставнической деятельности [7].

Во многих компаниях сегодня существует система обучения профессиональной подготовки специалистов, которые необходимы конкретному предприятию под конкретный запрос, и вопросы наставничества снова становятся актуальными.

В современной педагогической науке процесс наставничества рассматривается как способ поддержки начинающего специалиста, студента, молодого сотрудника с помощью более опытных старших коллег, которые имеют большой опыт работы в конкретной области.

Е. Б. Филинкова, рассматривая сущность понятия наставничества, приходит к выводу о том, что наставничество представляет собой личностно ориентированный педагогический процесс, который необходимо осуществлять для того, чтобы помочь начинающему специалисту в овладении профессией с целью получения возможности определить её значимость в своей собственной жизни [8].

Ю. Л. Львова полагает, что наставничество является процессом творческого сотрудничества, содружества, которое возникает между наставником и учеником в процессе поиска решения определенных задач, которые стоят перед наставником и учеником [9].

Зарубежные исследователи, такие как Г. Льюис, Д. Меггинсон и Л. Рай, рассматривают концепцию «наставничества» в контексте управления человеческими ресурсами.

Г. Льюис полагает, что процесс наставничества нужно рассматривать комплексно, и в этом процессе очень много различных этапов и элементов, которые необходимо принимать во внимание [10].

С точки зрения исследователей, наставничество организуется для того, чтобы создать условия, в которых ученик приобретает широкий ряд разнообразных профессиональных компетенций и индивидуальный опыт их использования в своей профессиональной деятельности для решения профессиональных задач [11].

Наставничество является процессом, который контролирует адаптацию сотрудников на новом месте работы, вводит их в профессиональную деятельность и позволяет перенять опыт старшего поколения [12]. А. Т. Гаспарисвили и О. В. Крухмалева отмечают, что исследуемый нами процесс нужно рассматривать

через призму психологии, поскольку в рамках наставничества происходит тесное взаимодействие двух поколений, потому что чаще всего наставник является представителем старшего поколения [13].

Таким образом, в современной педагогике наставничество перестало быть просто «шефством» и превратилось в системообразующий элемент управления качеством образования.

Особенности и специфика организации наставничества в системе среднего профессионального образования

В контексте современного образования, наставничество понимается не просто как передача знаний от опытного работника к новичку, а как целостная система поддержки, направленная на профессиональное, социально-психологическое и личностное развитие обучающегося или молодого специалиста [14]. Эта система решает несколько ключевых задач: во-первых, сокращает период адаптации студента на производственной практике; во-вторых, способствует развитию профессиональных компетенций через передачу практического опыта; в-третьих, снижает текучесть кадров в профессии [15].

В образовательных организациях системы СПО организация наставничества имеет два основных направления: 1) наставничество как процесс поддержки молодых педагогов и преподавателей, не имеющих профильного педагогического образования; 2) наставничество как элемент процесса повышения качества профессиональной подготовки будущих специалистов среднего звена [16].

Благодаря федеральному проекту «Профессионалитет», как отмечают исследователи, обучение в колледжах стало более практико-ориентированным, а крупные предприятия напрямую вовлечены в составление учебных планов и подготовку кадров. В рамках этого проекта наставничество названо одной из лучших практик, позволяющей студентам осваивать профессиональные тонкости непосредственно под руководством опытных рабочих на современных производствах [17]. В 2025 году в России функционирует уже 506 кластеров «Профессионалитета» в 86 регионах, где готовят специалистов для 24 отраслей экономики.

На государственном уровне вектор развития задает утвержденная Концепция развития наставничества до 2030 года, которая определяет наставничество как стратегическую инвестицию в кадровый и технологический суверенитет страны.

Признается, что организация наставничества в системе СПО является не просто

желательным, а необходимым условием подготовки квалифицированных специалистов, отвечающих запросам современной экономики [18, 19].

Однако в настоящее время в колледжах еще не выработана единая система организации наставничества. Многие исследователи отмечают определенные трудности, с которыми сталкиваются руководители колледжей в процессе реализации идеи наставничества [20].

В связи с этим, было проведено исследование, целью которого стала разработка модели организации в колледже системы наставничества и экспериментальная проверка ее эффективности.

Материал

и методы исследования

Исследование включало в себя два этапа: первый этап был ориентирован на разработку и теоретическое обоснование модели организации в колледже наставничества, а второй – на проверку ее эффективности.

Основными методами первого этапа исследования стали методы теоретического анализа, обобщения, систематизации и моделирования, в результате использования которых была разработана теоретическая модель. Реализация модели осуществлялась в условиях одного колледжа в течение 2,5 лет. Для оценки ее эффективности были разработаны анкеты для преподавателей и выпускников колледжа. В качестве контрольной группы выступил другой колледж, с теми же направлениями подготовки, как и колледж, являвшийся экспериментальной площадкой. Сравнительный анализ показателей удовлетворенности нововведениями, мотивации выпускников, их профессиональной идентичности и профессиональных намерений осуществлялся с помощью расчета параметрического критерия – t-критерия Стьюдента, так как, в результате проверки на нормальность распределения данных с помощью метода Колмогорова-Смирнова, выявлены признаки нормальности.

Результаты исследования и их обсуждение

Модель организации в колледже системы наставничества

Модель включает в себя теоретико-методологический, целевой, содержательный, организационно-деятельностный и результативный блоки (рис. 1).

В отличие от традиционных подходов, рассматривающих наставничество как

линейную передачу навыков, разработанная модель базируется на синтезе нескольких подходов: *системно-деятельностный подход*, согласно которому система наставничества рассматривается не как эпизодическая помощь, а как неотъемлемый компонент образовательной системы колледжа; *акмеологический подход* ориентирован на достижение высших результатов каждым участником; *андрагогический и аксиологический подходы* предполагают учет того, что обучаются взрослые люди, имеющие вполне сформированную систему ценностей; *средовый подход* рассматривает создание особой наставнической среды в колледже, которая сама по себе воспитывает и развивает.

Целью становится не просто научить студента и педагога, а воспитать профессионала, способного к саморазвитию и наставничеству в будущем.

Модель предусматривает, что цели дифференцируются не только по группам (студент, педагог), но и по этапам жизненного цикла специалиста (абитуриент – первокурсник – старшекурсник – выпускник – молодой специалист).

Содержательный блок модели имеет нетрадиционное содержание. Помимо того, что система наставничества в колледже имеет две основные линии – преподаватели и будущие специалисты-студенты, она включает три вида наставничества: 1) сетевое, или кластерное предусматривает, что наставнические пары формируются не только внутри самого колледжа, но и в рамках образовательно-производственного кластера; 2) реверсивное наставничество, когда наставником становится сам студент, обучающий преподавателей или специалиста работе на новом оборудовании или с использованием цифрового продукта; 3) проектное наставничество, реализуемое через научно-исследовательские проекты.

Основными формами наставничества, согласно разработанной модели, являются пять его основных видов (табл. 1).

Организационно-деятельностный блок модели раскрывает сам процесс организации работы системы наставничества. И здесь новизна заключается в том, что в такую систему включается создание цифровой платформы и института тьюторов-наставников из числа самих студентов (в нашем эксперименте было организовано студенческое объединение «Школа наставника», в котором студенты обучались основам психологии и педагогики для работы с младшими курсами).

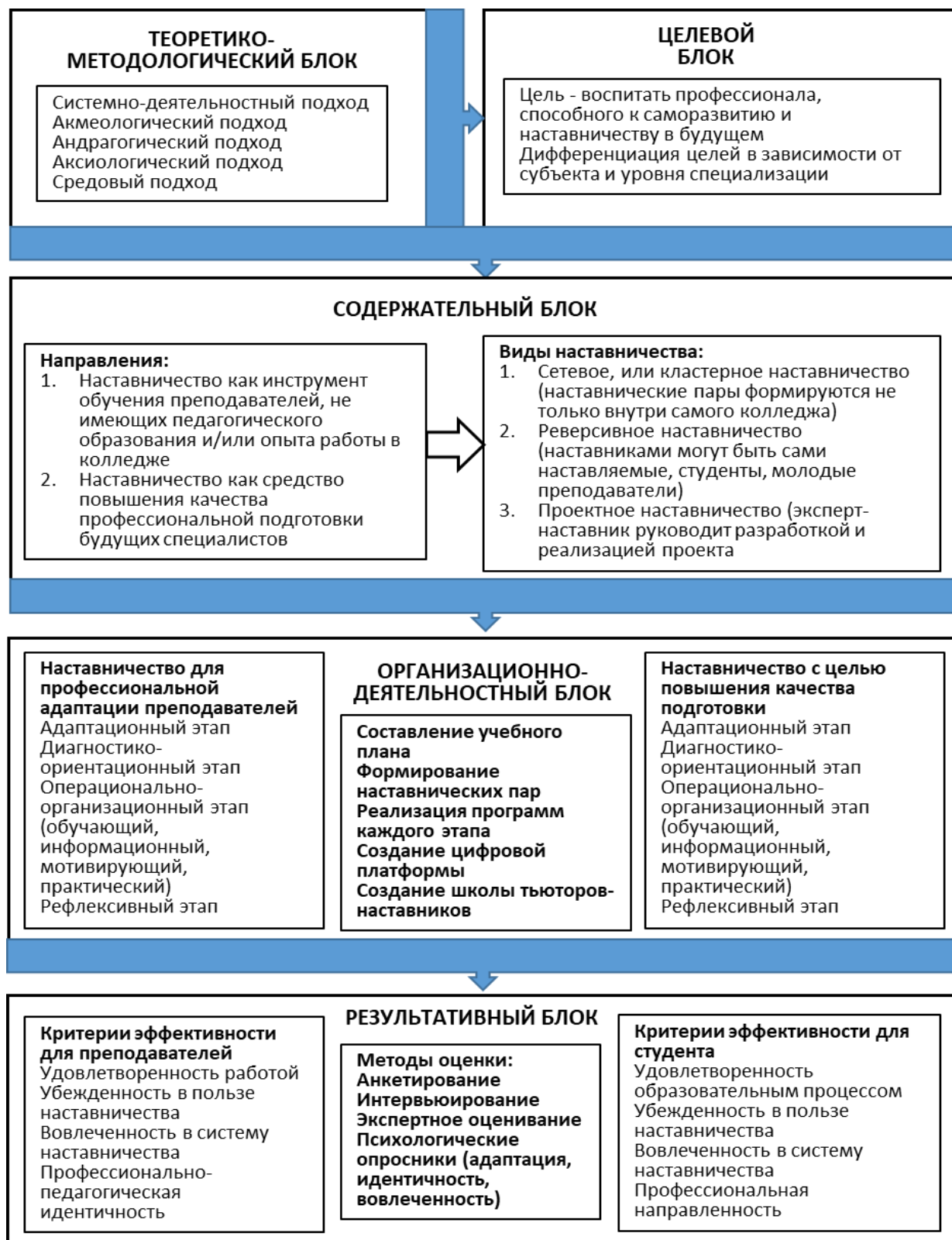


Рис. 1. Модель организации системы наставничества в колледже

Таблица 1. Виды наставничества в колледже

Вид	Участники	Содержание деятельности
«Педагог – студент»	Преподаватель / мастер п/о – студент	Помощь в учебной деятельности, подготовка к конкурсам, чемпионатам WorldSkills / Профессионалы, выполнение курсовых и дипломных работ
«Студент – студент»	Старшекурсник – первокурсник	Социально-психологическая адаптация, помощь в освоении колледжной среды, трансляция студенческих традиций
«Работодатель – студент»	Наставник от предприятия – студент-практикант	Обучение на рабочем месте, освоение современных технологий, корпоративной этики, помощь в трудоустройстве
«Педагог – педагог»	Опытный педагог – молодой специалист	Методическая поддержка, помощь в разработке УМК, подготовке к занятиям, освоение педагогических технологий
«Работодатель – педагог»	Представитель предприятия – преподаватель	Стажировки педагогов на производстве, знакомство с новым оборудованием и технологиями для актуализации содержания обучения

Научная новизна предлагаемой модели организации наставничества в колледже заключается в следующем:

Обоснована целесообразность применения полипарадигмального подхода (синтез системного, акмеологического, средового и компетентностного подходов) к построению системы наставничества в СПО, что позволяет учитывать, как требования ФГОС, так и запросы работодателей в условиях цифровой экономики.

Разработана и теоретически обоснована сетевая (кластерная) модель наставничества, интегрирующая ресурсы образовательных организаций и предприятий-партнеров, что обеспечивает непрерывность и практикоориентированность профессиональной подготовки.

Введено и обосновано понятие «реверсивного наставничества» в контексте СПО как механизма преодоления цифрового разрыва между поколениями и ускорения трансфера инноваций в образовательный и производственный процессы.

Определены и систематизированы критерии и показатели эффективности системы наставничества, включающие не только академическую успеваемость, но и уровень развития надпрофессиональных компетенций, психологический комфорт и индекс профессиональной идентичности участников.

Результаты оценки эффективности модели

На констатирующем этапе эксперимента, заключавшегося в апробации разработанной модели, было выявлено, что как в

экспериментальной, так и в контрольной группах большинство преподавателей негативно и нейтрально относились к самой идее организации в колледже системы наставничества.

Помимо этого, в оценках многих из них на констатирующем этапе исследования, такая система – это «просто лишняя трата времени» (45 %), «дань моде» (54 %), «ничего не значащая практика» (48 %).

После апробации разработанной модели, содержащей элементы новизны, был выполнен повторный замер показателей эффективности функционирования системы наставничества в колледже. Замер осуществлялся по выделенным показателям.

Выявлено, что в экспериментальной группе значимо выросли показатели, прежде всего, вовлеченности студентов колледжа в образовательный процесс, а во-вторых, отмечено статистически значимое увеличение среднegrупповых показателей по всем выделенным критериям (табл. 2).

Статистически достоверные различия в экспериментальной группе до и после эксперимента зафиксированы в оценках всех выделенных показателей. Особо следует указать на тот факт, что оценка выпускниками своей готовности работать по полученной специальности в конце реализации экспериментальной модели выросла более чем в три раза.

В контрольной группе таких статистически значимых изменений не произошло (табл. 3).

Таблица 2. Результаты сравнительного анализа показателей эффективности функционирования системы наставничества в экспериментальной группе до и после апробации разработанной модели

Показатели эффективности	До апробации	После апробации	t	p
Удовлетворенность молодых преподавателей работой	2,8 ± 0,4	5,6 ± 0,6	3,88	< 0,001
Удовлетворенность преподавателей колледжа системой наставничества	2,2 ± 0,3	6,2 ± 0,6	5,71	< 0,001
Оценка преподавателями колледжа эффективности внедрения нововведений	2,4 ± 0,3	5,9 ± 0,7	5,00	< 0,001
Вовлеченность преподавателей колледжа в систему наставничества	2,0 ± 0,2	5,8 ± 0,6	6,03	< 0,001
Профессиональная идентичность молодых преподавателей (в т.ч. не имеющих педагогического образования и пришедших из образовательных организаций общего и высшего образования)	2,9 ± 0,4	6,8 ± 0,8	5,13	< 0,001
Вовлеченность студентов в систему наставничества	2,2 ± 0,2	7,4 ± 0,7	6,50	< 0,001
Профессиональные намерения студентов работать по специальности (или продолжить обучение в вузе)	1,8 ± 0,2	7,2 ± 0,7	6,75	< 0,001

Таблица 3. Результаты сравнительного анализа показателей эффективности функционирования системы наставничества в контрольной группе до и после апробации разработанной модели

Показатели эффективности	До апробации	После апробации	t	p
Удовлетворенность молодых преподавателей работой	2,7 ± 0,4	2,8 ± 0,4	0,17	> 0,05
Удовлетворенность преподавателей колледжа системой наставничества	2,0 ± 0,3	2,2 ± 0,3	0,47	> 0,05
Оценка преподавателями колледжа эффективности внедрения нововведений	2,0 ± 0,3	2,1 ± 0,2	0,22	> 0,05
Вовлеченность преподавателей колледжа в систему наставничества	1,8 ± 0,2	2,4 ± 0,2	2,14	< 0,05
Профессиональная идентичность молодых преподавателей (в т.ч. не имеющих педагогического образования и пришедших из образовательных организаций общего и высшего образования)	2,6 ± 0,3	2,9 ± 0,3	0,71	> 0,05
Вовлеченность студентов в систему наставничества	2,0 ± 0,2	2,6 ± 0,4	1,33	> 0,05

Показатели эффективности	До апробации	После апробации	t	p
Профессиональные намерения студентов работать по специальности (или продолжить обучение в вузе)	2,0 ± 0,2	2,3 ± 0,3	0,71	> 0,05

В контрольной группе по истечении 2,5 лет произошли позитивные и статистически достоверные изменения только в оценке степени вовлеченности преподавателей в систему наставничества. Данный факт свидетельствует о том, что организация системы наставничества в образовательных учреждениях СПО является на сегодняшний день одной из значимых задач, реализация которой происходит разными способами и с помощью разных технологий. Следует отметить, что в процесс качественного анализа ответов преподавателей на вопросы о

системе наставничества, функционирующей в организации, где они работают, выявлено, что многие из респондентов контрольной группы не изменили свое мнение о роли и целесообразности наставничества в колледже, проявляя скептическое или нейтральное к нему отношение.

В конце эксперимента между экспериментальной и контрольной группами были выявлены различия в показателях, выбранных для оценки эффективности реализации разработанной модели (табл. 4).

Таблица 4. Результаты сравнительного анализа показателей эффективности функционирования системы наставничества в экспериментальной и контрольной группах после апробации разработанной модели

Показатели эффективности	Экспериментальная группа	Контрольная группа	t	p
Удовлетворенность молодых преподавателей работой	5,6 ± 0,6	2,8 ± 0,4	3,88	< 0,001
Удовлетворенность преподавателей колледжа системой наставничества	6,2 ± 0,6	2,2 ± 0,3	5,55	< 0,001
Оценка преподавателями колледжа эффективности внедрения нововведений	5,9 ± 0,7	2,1 ± 0,2	3,92	< 0,001
Вовлеченность преподавателей колледжа в систему наставничества	5,8 ± 0,6	2,4 ± 0,2	5,39	< 0,001
Профессиональная идентичность молодых преподавателей (в т.ч. не имеющих педагогического образования и пришедших из образовательных организаций общего и высшего образования)	6,8 ± 0,8	2,9 ± 0,3	4,58	< 0,001
Вовлеченность студентов в систему наставничества	7,4 ± 0,7	2,6 ± 0,4	5,92	< 0,001
Профессиональные намерения студентов работать по специальности (или продолжить обучение в вузе)	7,2 ± 0,7	2,3 ± 0,3	5,76	< 0,001

Одним из доказательств эффективности разработанной организационной модели является факт прироста в экспериментальной группе тех выпускников, кто продемонстрировал готовность работать по специальности, приобретаемой в колледже (рис. 2).

Если в начале эксперимента обучающиеся первых курсов как экспериментальной, так и контрольной групп не планировали в

дальнейшем работать по специальности. Основными мотивами поступления в колледж у многих из них являлись так называемые компромиссные мотивы (отсрочка от армии, близость к дому, «за компанию», получить диплом и др.), но к концу эксперимента профессиональные намерения студентов экспериментальной группы были во многом изменены.

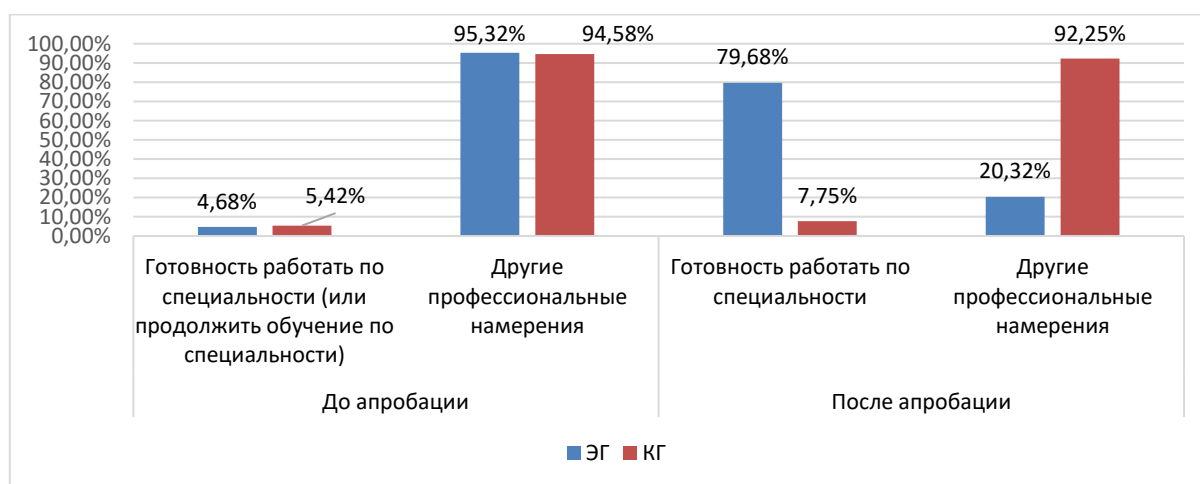


Рис. 2. Профессиональные намерения студентов экспериментальной и контрольной групп до и после апробации модели

Таким образом, экспериментальные данные свидетельствуют о том, что в экспериментальной группе прирост преподавателей, удовлетворенных результатами своей профессиональной деятельности, составил более 50 %, вовлеченных в систему наставничества – более 60 %. Эффективность разработанной модели подтверждается высоким процентом выпускников экспериментальной группы (79,68 %), готовых работать по полученной в колледже специальности.

Заключение

Система наставничества в колледже – это целостный педагогический процесс, направленный на профессиональное и личностное развитие всех участников образовательной деятельности. Для эффективного функционирования она должна быть оформлена в виде

продуманной модели, включающей целевой, содержательный, организационно-деятельностный и результативный компоненты.

Организация наставничества в системе СПО выступает системообразующим фактором повышения качества образовательного процесса. Она решает три главные задачи: 1) актуализирует содержание (то есть отвечает на вопрос: «Чему учим?»); 2) совершенствует методики (то есть отвечает на вопрос: «Как и с помощью чего учим?»); 3) способствует развитию субъектов процесса («Кого учим, и кто учит?»).

Как показало экспериментальное исследование, для достижения реального эффекта наставничество должно быть встроено в образовательный процесс не формально, а институционально – через учебные планы, систему мотивации педагогов и тесную связь с работодателями.

Список литературы

1. Баягантаев Г. Г. Наставничество над молодыми педагогами в сельской школе // Вопросы педагогики. 2021. № 10-2. С. 51–55.

2. Беляева С. С. Роль и значение наставничества в профессиональной деятельности педагога // Наставничество для профессионалов будущего. Томск: ООО «Интегральный переплет». 2020. С. 64–67.

3. Дипломатова З. Ю. Наставничество в образовательной организации как условие карьерного роста учителя // Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. 2021. № 1 (110). С. 19.

4. Быстрова Н. В. Наставничество как педагогический феномен: история и современность // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 3(37). С. 18–24. URL: <https://cyber-leninka.ru/article/n/nastavnichestvo-kak-pedagogicheskiy-fenomenistoriya-i-sovremennost-1>

5. Ладилова Н. А., Мишина И. А. Наставничество в России: от истоков к современности. М.: ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России». 2023. 223 с.

6. Югфельд Е. А. К вопросу о феномене наставничества: исторический аспект // Мир науки. Педагогика и психология. 2022. Т. 10. № 5. 11 с. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/05PDMN522.pdf>

7. Наставничество: от модели к реализации. Материалы регионального форума / Под ред. И. А. Гетманской, И. В. Стародубцевой. Севастополь: ГАОУ ПО ИРО. 2022. 103 с.

8. Филинкова Е. Б. Удовлетворенность трудом как фактор готовности педагогов к смене работы // Вестник Брянского госуниверситета. 2015. № 2. С. 122–124.

9. Львова Ю. Л. Творческая лаборатория учителя: Книга для учителя. М.: Просвещение. 1992. С. 30.

10. Льюис Г. Менеджер-наставник. М.: Баланс Клуб. 2002. 63 с.

11. Блинов В. И., Есенина Е. Ю., Сергеев И. С. Наставничество в образовании: нужен хорошо заточенный инструмент // Профессиональное образование и рынок труда. 2019. № 3. С. 4–18.

12. Васильев Н. А., Юрueva Л. В. Точка роста: реверсивное наставничество – повышение профессионального вектора развития педагогов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наставничество в образовании: культура, идеи, технологии». Екатеринбург. 2023. Часть 2. С. 57–64.

13. Гаспаршвили А. Т., Крухмалева О. В. Наставничество как социальный феномен: современные вызовы и новые реалии // Народное образование. 2019. № 5. С. 109–115.

14. Нугуманова Л. Н. Наставничество как эффективная практика управления профессиональным развитием педагога в условиях сетевого взаимодействия // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2020. № 2 (38). С. 39.

15. Июха Н. С. Наставничество в системе среднего профессионального образования // Образование и воспитание. 2024.

№ 3.1 (49.1). С. 29–31. URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/268/9255>.

16. Харенко Л. А. Эффективное наставничество в системе среднего профессионального образования: теория, практика, перспективы: практическое пособие. Вологда: ВИРО. 2025. 47 с.

17. Эффективные практики организации наставничества: сборник / Автор-сост.: И. И. Гулевич. Мурманск: ГАУДПО МО «Институт развития образования». 2023. 77 с.

18. Bonkalo T. I., Logachev N. V., Shmeleva S. V. Formation of a professional and informational culture of future lawyers as a condition for solving the problems of digitalization of legal professions. Modern Global Economic System: Evolutional Development vs. Revolutionary Leap. Institute of Scientific Communications Conference Cham., 2021, pp. 1318–1327.

19. Activating model of professional training of persons with disabilities as competitive specialists in higher education establishment / T. I. Bonkalo, S. V. Shmeleva, V. V. Nazarenko [et al.]. Laplage em Revista, 2021, vol. 7, issue 3A, pp. 235–244.

20. Сташкевич И. Р. Современные формы наставничества // Инновационное развитие профессионального образования. 2021. № 1 (29). С. 18.

References

1. Bayagantaev G. G. Nastavnichestvo nad molodymi pedagogami v sel'skoj shkole [Mentoring young teachers in a rural school]. *Voprosy pedagogiki*, 2021. issue10-2, pp. 51–55.

2. Belyaeva S. S. Rol' i znachenie nastavnichestva v professional'noj deyatel'nosti pedagoga [The role and significance of mentoring in a teacher's professional activities]. *Nastavnichestvo dlya professionalov budushchego*. Tomsk: ООО «Integral'nyj pereplet», 2020, pp. 64–67.

3. Diplommatova Z. Yu. Nastavnichestvo v obrazovatel'noj organizacii kak uslovie kar'ernogo rosta uchitelya [Mentoring in an educational organization as a condition for teacher career growth]. *Vestnik ChGPU im. I. Ya. Yakovleva*, 2021, vol. 1 (110), p. 19.

4. Bystrova N. V. Nastavnichestvo kak pedagogicheskij fenomen: istoriya i sovremennost' [Mentoring as a Pedagogical Phenomenon: History and Modernity]. *Innovacionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya*, 2019, vol. 3 (37), pp. 18–24. URL: <https://cyber-leninka.ru/article/n/nastavnichestvo-kak-pedagogicheskiy-fenomenistoriya-i-sovremennost-1>

5. Ladilova N. A., Mishina I. A. Nastavnichestvo v Rossii: ot istokov k sovremennosti

[Mentoring in Russia: From Origins to the Present], Moscow: FGAOU DPO «Akademiya Minprosveshcheniya Rossii», 2023, 223 p.

6. Yugfel'd E. A. K voprosu o fenomene nastavnichestva: istoricheskij aspekt [On the Phenomenon of Mentoring: A Historical Perspective], *Mir nauki. Pedagogika i psihologiya*, 2022, vol. 10, issue 5. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/05PDMN522.pdf>

7. Nastavnichestvo: ot modeli k realizacii. Materialy regional'nogo foruma [Mentoring: from model to implementation. Materials of the regional forum], Pod red. I. A. Getmanskoj, I. V. Starodubcevoj. Sevastopol': GAOU PO IRO, 2022, 103 p.

8. Filinkova E. B. Udovletvorennost' trudom kak faktor gotovnosti pedagogov k smene raboty [Work Satisfaction as a Factor in Teachers' Readiness to Change Jobs]. *Vestnik Bryanskogo gosuniversiteta*, 2015, issue 2, pp. 122–124.

9. L'vova Yu. L. *Tvorcheskaya laboratoriya uchitelya: Kniga dlya uchitelya* [Teacher's Creative Laboratory: A Book for Teachers], Moscow: Prosveshchenie, 1992, pp. 30.

10. L'yuis G. *Menedzher-nastavnik* [Mentor Manager]. Moscow: Balans Klub0, 2002. 63 p.

11. Blinov V. I., Esenina E. Yu., Sergeev I. S. Nastavnichestvo v obrazovanii: nuzhen horosho zatochennyj instrument [Mentoring in Education: A Well-Sharpened Tool is Needed]. *Professional'noe obrazovanie i rynek truda*, 2019, issue 3, pp. 4–18.

12. Vasil'ev N. A., Yur'eva L. V. Tochka rosta: reversivnoe nastavnichestvo – povyshenie professional'nogo vektora razvitiya pedagogov [Growth Point: Reverse Mentoring – Increasing the Professional Development Vector of Teachers]. *Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Nastavnichestvo v obrazovanii: kul'tura, idei, tekhnologii»*, Ekaterinburg, 2023, Chast' 2, pp. 57–64.

13. Gasparishvili A. T., Kruhmaleva O. V. Nastavnichestvo kak social'nyj fenomen: sovremennye vyzovy i novye realii [Mentoring as a Social Phenomenon: Modern Challenges and New

Realities], *Narodnoe obrazovanie*, 2019, issue 5, pp. 109–115.

14. Nugumanova L. N. Nastavnichestvo kak effektivnaya praktika upravleniya professional'nym razvitiem pedagoga v usloviyah setevogo vzaimodejstviya [Mentoring as an effective practice for managing a teacher's professional development in a networked environment]. *Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*, 2020, vol. 2 (38), p. 39.

15. Ioha N. S. Nastavnichestvo v sisteme srednego professional'nogo obrazovaniya [Mentoring in the Secondary Vocational Education System], *Obrazovanie i vospitanie*, 2024, vol. 3.1 (49.1), pp. 29–31. URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/268/9255>.

16. Harenko L. A. *Effektivnoe nastavnichestvo v sisteme srednego professional'nogo obrazovaniya: teoriya, praktika, perspektivy: prakticheskoe posobie* [Effective Mentoring in the Secondary Vocational Education System: Theory, Practice, and Prospects: A Practical Guide]. Vologda: VIRO, 2025, 47 p.

17. *Effektivnye praktiki organizacii nastavnichestva: sbornik* [Effective practices for organizing mentoring: a collection], Avtor-sost.: I. I. Gulevich. Murmansk: GAUDPO MO «Institut razvitiya obrazovaniya», 2023, 77 p.

18. Bonkalo T. I., Logachev N. V., Shmeleva S. V. Formation of a professional and informational culture of future lawyers as a condition for solving the problems of digitalization of legal professions. Modern Global Economic System: Evolutional Development vs. Revolutionary Leap. Institute of Scientific Communications Conference Cham., 2021, pp. 1318–1327.

19. Activating model of professional training of persons with disabilities as competitive specialists in higher education establishment / T. I. Bonkalo, S. V. Shmeleva, V. V. Nazarenko [et al.]. *Laplace em Revista*, 2021, vol. 7, issue 3A, pp. 235–244.

20. Stashkevich I. R. Sovremennye formy nastavnichestva [Modern forms of mentoring]. *Innovacionnoe razvitie professional'nogo obrazovaniya*, 2021, vol. 1 (29), p. 18.

Узунова Галина Петровна

АНО «ПОО» «Открытый Таврический колледж»,

Российская Федерация, г. Симферополь

кандидат педагогических наук, директор

Uzunova Galina Petrovna

АНО «ПОО» «Open Tavrichesky College»,

Russian Federation, Simferopol

Candidate of Pedagogical Sciences, Director

Узунов Федор Владимирович

АНО «ООВО» «Университет экономики и управления»,

Российская Федерация, г. Симферополь

доктор наук по государственному управлению, ректор

E-mail: 89151479832@mail.ru

Uzunov Fedor Vladimirovich

ANO «OOVO» «University of Economics and Management»,

Russian Federation, Simferopol

Doctor of Public Administration, Rector

E-mail: 89151479832@mail.ru

**ТРЕНИЕ И ИЗНОС В МАШИНАХ
FRICTION AND WEAR IN MACHINES**

УДК 621+614.84

**СНИЖЕНИЕ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ,
ЗАДЕЙСТВОВАННЫХ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЗАТЯЖНЫХ ПОЖАРОВ
НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

В. В. КИСЕЛЕВ¹, В. П. ЗАРУБИН¹, А. А. ПОКРОВСКИЙ¹, П. О. МИХАЙЛИН^{2, 3}

¹ Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

² Главное управление пожарной охраны МЧС России
Российская Федерация, г. Москва

³ МГУТУ им. К. Г. Разумовского (Первый казачий университет)
Российская Федерация, г. Москва

E-mail: slavakis76@mail.ru, docent432@yandex.ru, aapokrovsky@mail.ru, mp9645606813@ya.ru

Повышение боеготовности пожарных автомобилей является важной задачей. Двигатели пожарных автомобилей, задействованных в тушении крупных и затяжных пожаров, часто безостановочно работают в режиме привода на насос в течении длительного времени. Также негативным фактором для работоспособности узлов и агрегатов автомобилей при тушении пожаров на объектах хранения нефти и нефтепродуктов являются тепловые поражающие факторы, такие как высокая температура и связанный с этим тепловой поток. Все это приводит к интенсивному старению и снижению смазывающих свойств масел в двигателях и трансмиссиях пожарной техники. В статье предлагается модифицировать моторные масла, применяемые в двигателях пожарных автомобилей, противоизносными присадками. Приводятся результаты триботехнических испытаний модифицированных масел. Обосновывается эффективность применения противоизносных присадок в качестве добавок к моторным маслам для двигателей пожарных автомобилей.

Ключевые слова: затяжной пожар, охлаждение резервуаров, пожарная автоцистерна, двигатель, износ, долговечность, моторное масло, металлоплакирующая присадка, коэффициент трения, интенсивность износа.

**REDUCING WEAR ON ENGINE PARTS OF FIRE TRUCKS USED TO EXTINGUISH
PROTRACTED FIRES AT OIL AND PETROLEUM PRODUCT STORAGE FACILITIES**

V. V. KISELEV¹, V. P. ZARUBIN¹, A. A. POKROVSKIY¹, P. O. MIKHAILIN^{2, 3}

¹ Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

² Main Fire Department of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense Emergencies
and Elimination of Consequences of Natural Disasters,
Russian Federation, Moscow

³ K. G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (First Cossack University)
Russian Federation, Moscow

Improving the combat readiness of fire trucks is a critical task. Fire truck engines used to extinguish large and protracted fires often operate continuously in pump drive mode for extended periods. Thermal stress, such as high temperatures and associated heat flux, also negatively impact the performance of vehicle components and assemblies during firefighting at oil and petroleum product storage facilities. This leads to accelerated aging and reduced lubricating properties of oils in fire truck engines and transmissions. This article

proposes modifying engine oils used in fire truck engines with antiwear additives. The results of tribological testing of the modified oils are presented. The effectiveness of using antiwear additives as additives to engine oils for fire truck engines is substantiated.

Keywords: protracted fire, tank cooling, fire truck, engine, wear, durability, motor oil, metal-plating additive, friction coefficient, wear rate.

Пожары в резервуарах характеризуются сложными процессами развития, как правило, носят затяжной характер и требуют привлечения большого количества сил и средств для их ликвидации. К сожалению, риски возникновения пожаров резервуаров были раньше велики, а сейчас с учетом складывающейся обстановки в период проведения специальной военной операции значительно увеличились. С учетом этого теперь основной причиной пожаров в резервуарных парках хранения нефтепродуктов стали акты незаконного вмешательства с применением беспилотных авиационных систем различных типов [1]. Вертикальные стальные резервуары, предназначенные для хранения нефти и нефтепродуктов, как правило, не имеют защиты от воздушной разведки противником, а установленные на них защитные конструкции в виде сеток не всегда являются препятствием для возможного воздействия боеприпасов различного вида. Боеприпасами могут поражаться бортовые листы РВС и его крыша. Специалистами [1] установлено, что при применении противником беспилотных авиационных систем с целью поражения РВС на объектах хранения нефти и нефтепродуктов пожары, как правило, возникают из-за воспламенения вытекающих из пробоин горючих или легковоспламеняющихся жидкостей. Подобные пожары, как правило, носят затяжной характер и требуют привлечения значительного количества пожарной техники.

В качестве примера рассмотрим такие пожары, произошедшие в последнее время. В июне 2024 года в ночное время в городе Азов Ростовской области на объекте хранения нефтепродуктов в следствии удара беспилотного летательного аппарата произошла разгерметизация резервуаров РВС-5000 с последующим розливом дизельного топлива и его горением. Всего на месте пожара работало свыше сорока единиц техники. Общее время тушения пожара составило более 50 часов. В августе того же года в районе поселка Молодежный Ростовской области на нефтебазе в следствии ударов беспилотного летательного аппарата в РВС произошел крупный пожар. В общей

сложности в тушении пожара было задействовано 29 единиц техники. Пожар тушили более 4-х суток^{1,2}.

Приведенные примеры указывают на тот факт, что на затяжных пожарах пожарные автомобили могут работать в течении нескольких суток, бесперебойно осуществляя подачу огнетушащих веществ к очагу пожара. Изучение описаний таких пожаров также свидетельствует о том, что для охлаждения РВС при помощи стационарно установленных на пожарных автомобилях лафетных пожарных стволов их приходится устанавливать на расстоянии 50–60 метров до резервуаров, что весьма близко. В исследовании [2] ученые провели анализ воздействия интенсивного теплового потока, генерируемого при пожаре в группе резервуаров резервуарного парка. Авторами установлено, что высокий уровень теплового излучения способен оказывать существенное негативное влияние на работоспособность технологического оборудования, в том числе пожарной техники.

Все вышеперечисленные факторы свидетельствуют о высокой интенсивности нагрузок на основные агрегаты пожарных автомобилей, прежде всего на двигатели. В работе [3] установлены показатели теплонапряженности двигателей, работающих в разных температурных условиях. Так в двигателе, работающем при температуре окружающей среды 35 °С температура масла в поддоне картера составляла 95 °С, а при повышении температуры воздуха до 45 °С приводило к изменению температуры масла до 105 °С, то есть на каждый градус изменения температуры окружающей среды наблюдалось повышение температуры моторного масла в работающем двигателе. При охлаждении горящих РВС пожарный автомобиль может быть установлен в зоне более высоких температур, достигающих значений 50–60 °С. Следовательно, и температура масла в поддоне картера двигателя достигает значений 110–120 °С. Хорошо известно, что нагревание моторного масла выше 100 °С ускоряет его окисление и ухудшает температурный режим работы шатунного и коренного подшипников, а

¹Интернет-ресурс: <https://www.kommersant.ru/doc/6775100>.

² Интернет-ресурс: <https://www.forbes.ru/society/520034>.

это может приводить к повышенному износу деталей.

В работе ученых [4] показано, что высокая и сухая температура окружающей среды может способствовать детонационному сгоранию топлива в двигателе автомобиля, что в свою очередь становится главной причиной молекулярно-механического износа трущихся деталей цилиндропоршневой группы двигателя: цилиндра, поршневых колец и самого поршня.

Для снижения негативных последствий тяжелых условий эксплуатации двигателей пожарных автомобилей, задействованных в ликвидации затяжных пожаров, необходимо как можно внимательней подходить к выбору моторного масла, обращать внимание на класс вязкости масла, допуск завода-изготовителя пожарного автомобиля и условия его эксплуатации.

Относительно недавно при выборе смазочных материалов потребитель брал во внимание прежде всего продукцию зарубежных производителей, продукция которых успела зарекомендовать себя на отечественном рынке смазочных материалов. В настоящее время многие зарубежные производители масел и смазок покинули российский рынок, а их продукция значительно подорожала. Освободившуюся рыночную нишу заняли российские нефтяные компании, располагающие заводами, производящими смазочные материалы для разнообразных узлов трения. Наибольшим спросом пользуется продукция, выпускаемая заводами компаний Роснефть, Лукойл, Газпромнефть и Татнефть. Спектр смазочных материалов, производимых данными компаниями весьма широк, в том числе они предлагают разнообразные моторные масла.

Хорошо известно, что современные топлива и масла невозможно изготовить без высокоэффективных функциональных присадок. Моторные масла в этой связи не являются исключением, они также в своем составе имеют разнообразные добавки и присадки, в том числе противоизносные. Если проблема производства отечественных базовых масел решена, то вопрос производства присадок все еще не до конца решен. В своей работе [5] авторы пришли к выводу, что доля импорта антикоррозионных и противопенных присадок составляла 100 %, половину моюще-диспергирующих присадок также закупается за рубежом. Несколько лучше обстоят дела с противоизносными и антиокислительными присадками. Такой тип присадок выпускается отечественными компаниями. Но при этом надо учитывать тот факт, что выпускаемые противоизносные присадки к маслам в большинстве своем предназначены для масел

не самых высоких категорий по эксплуатационным свойствам. Авторы [5] приводят пример, когда отечественные присадки успешно применяются в маслах класса SF/CD-4, а для более современных двигателей с маслами класса SL/CF-4 присадки закупаются импортные.

На основании вышеизложенного можем заключить, что существует проблема не только замены импортных присадок отечественными, а еще и проблема разработки и выпуска перспективных присадок, которые обеспечат моторным маслам высокие эксплуатационные характеристики, не уступающие ведущим импортным аналогам.

Авторским коллективом разработана и испытана противоизносная присадка, содержащая соли мягких металлов – меди и олова. Присадка в жидком виде вводится в одно из базовых моторных масел, используемых в двигателях пожарных автомобилей. Разработанная присадка может применяться и в других типах масел, например, в трансмиссионных, что делает ее достаточно универсальной. Присадка является полностью растворимой в базовом масле, не выпадает в осадок в течении длительного времени. Мягкие металлы находятся в присадке в ионном виде, что исключает вероятность их осаждения в фильтрующих элементах двигателей. Механизм триботехнического действия разработанной присадки описан в ранее опубликованных научных работах [6-8]. К преимуществам разработанной присадки можно также отнести простоту ее применения. Она представляет собой концентрированную жидкость, которая в нужной пропорции добавляется к базовому моторному маслу в период проведения технического обслуживания автомобиля, включающего замену масла в двигателе. Рекомендуемая концентрация присадки в моторном масле составляет 1 масс. %, что в абсолютных числах составит, например, для двигателя пожарного автомобиля на шасси КамАЗ около 300 грамм. Введение противоизносной присадки в базовое моторное масло не приведет к значительному удорожанию технического обслуживания, а за счет снижения износа деталей двигателя позволит сократить затраты на внеплановые ремонты, а также снизить расход потребляемого топлива.

Для оценки противоизносного действия разработанной присадки в моторном масле проводились триботехнические испытания по ниже приведенной методике. В качестве оценочных параметров были выбраны следующие триботехнические характеристики – зависимость коэффициента трения от нагрузки и зависимость интенсивности изнашивания трущейся поверхности от нагрузки. Противоизносная

металлсодержащая присадка вводилась в базовое моторное масло отечественного производителя класса API SN/CL-4. В качестве сравнения проводились аналогичные испытания импортного моторного масла более высокого класса API SP/CK-4.

Для определения триботехнических параметров модифицированного смазочного материала применялась типовая стандартная методика. Испытания на трение и износ проводились на машинах трения моделей СМТ-1 и ИИ 5018. На рис. 1 показана принципиальная схема испытательного оборудования.

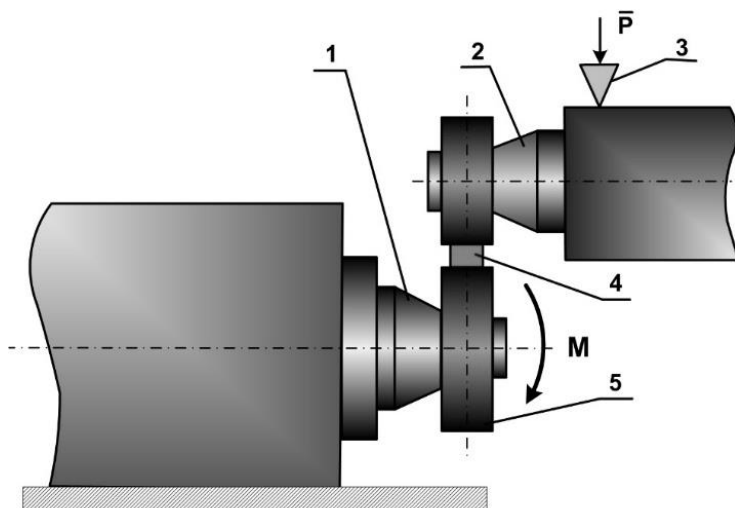


Рис. 1. Схема узла трения испытательного прибора:

- 1 – вал нижний (вращающийся);
- 2 – вал верхний (неподвижный);
- 3 – винтовое нагружающее устройство;
- 4 – испытуемый образец;
- 5 – ролик

В качестве материала для диска и частичного вкладыша выбрана сталь 45 с термообработкой до твердости HRC 45–50. Для минимизации неточности измерений триботехнических показателей, поверхности трения подготавливались по одной технологии перед исследованием каждого смазочного материала. Учитывая влияние условий трения на показатели коэффициента трения и интенсивности изнашивания, при проведении эксперимента создавались одинаковые условия по смазыванию, способу и интервалу нагружения. Так, смазка осуществлялась методом окунания части вращающегося диска в масляную ванну, а нагрузка подавалась ступенчато с шагом 10 Н. Частичное окунание вращающегося диска в исследуемый смазочный материал обеспечивал попадание масла в зону трения, а постепенное ступенчатое нагружение триботехнического контакта исключало возникновение динамической нагрузки (резкого скачка нагрузки) и обеспечивало условия установившегося рабочего режима. Именно такие методы позволяют оценить триботехнические свойства смазочного материала исключая или минимизируя влияние посторонних факторов. Опираясь на рекомендации к проведению стандартных триботехнических исследований, выбрана оптимальная скорость скольжения 1 м/с. Указанная скорость скольжения

обеспечивает граничное трение между образцами и является оптимальной для определения триботехнических характеристик смазочных материалов.

Величина коэффициента трения определялась по формуле:

$$\mu = \frac{2M_{\text{тр}}}{d_p \cdot P}, \quad (1)$$

где μ – коэффициент трения;

$M_{\text{тр}}$ – момент трения, Н·м;

d_p – диаметр ролика, м;

P – нагрузка, прикладываемая к образцам, Н.

Формула (1) позволяет определить коэффициент трения с учетом измерений момента трения, который фиксирует измерительный механизм машины трения, и геометрических параметров пары трения.

Вторую, не менее важную триботехническую характеристику исследуемых смазочных материалов, интенсивность изнашивания, определяли с учетом линейного износа поверхности трения методом простановки искусственных баз. Схема определения линейного износа представлена на рис. 2.

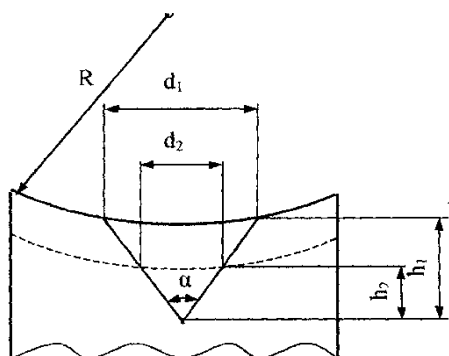


Рис. 2. Схема определения линейного износа по методу «искусственных баз»

Выбранный метод определения интенсивности износа является наиболее подходящим как под условия трения, так и для выбранных материалов пары трения. Метод позволяет оценить интенсивность изнашивания трущейся поверхности.

Величина линейного износа с учетом вогнутости поверхности определялась по формуле:

$$\Delta h = \frac{(d_1 - d_2)}{m} - \frac{(d_1 - d_2)}{8R}, \quad (2)$$

$$m = \frac{2}{\tan(90 - \frac{\alpha}{2})}, \quad (3)$$

где Δh – линейный износ, мкм;

d_1 – диаметр отпечатка до испытания, мкм;

d_2 – диаметр отпечатка после испытания, мкм;

R – радиус кривизны поверхности вкладыша, мкм,

α – угол при вершине твердосплавного конуса. Для простановки искусственной базы применялся конус с углом $\alpha = 120^\circ$.

Интенсивность изнашивания определялась по формуле:

$$I = \frac{\Delta h}{S}, \quad (4)$$

где I – интенсивность изнашивания, мкм/км;

S – путь трения, км.

Результат триботехнических исследований смазочных материалов представлен на рис. 3 и 4. Результаты представлены в виде триботехнических зависимостей коэффициента трения от давления и интенсивности изнашивания трущейся поверхности от нагрузки.

Анализируя полученные данные можно сделать заключение о положительном влиянии разработанной присадки на трибологические свойства базового масла. Так, снижение коэффициента наблюдается на всем диапазоне нагрузок. В момент приработки и первой нагрузочной ступени отмечается незначительное снижение коэффициента трения на 3–5 %. В диапазоне нагрузок от 20 до 70 Ньютонов заметно значительное, до 50 %, снижение значения коэффициента трения, что указывает на оптимальные условия работы смазочной композиции с разработанной присадкой. Кроме этого, стоит отметить кратковременное повышение нагрузочной способности модифицированной смазочной композиции. При нагрузке 100 Н базовое масло показывало критическое значение коэффициента трения, в то время как масло с присадкой показывало приемлемые значения этого параметра. Предельной нагрузкой для разработанного смазочного материала стала нагрузка в 110 Н.

Улучшение противоизносных свойств базового масла при введении в него присадки наблюдается также на всем диапазоне нагрузок. От 10 Н до 60 Н уменьшение составляет 10–20 %, а с 70 Н до 90 Н – более 50 %. Неприемлемый показатель интенсивности изнашивания начинает проявляться при нагрузке 110 Н, что на 10 Н больше предельного значения интенсивности изнашивания у базового масла.

Сравнивая значения триботехнических показателей модифицированного моторного масла с моторным маслом с повышенными характеристиками можно заметить, что модифицированное масло обладает лучшими антифрикционными свойствами (на 3–5 %) в диапазоне средних нагрузочных значений, и такими же противоизносными показателями при нагрузке от 10 до 90 Н. Однако при критических нагрузках в диапазоне от 100 до 110 Н, при одинаковом значении коэффициента трения, у модифицированного масла отмечены лучшие показатели по интенсивности изнашивания. Отмечено снижение этого показателя на 45 %.

Таким образом, можно сделать заключение об антифрикционных и противоизносных свойствах смазочного материала с разработанной присадкой. Рекомендованный режим работы этой смазочной композиции находится в диапазоне от 20 до 90 Н. Возможно кратковременное повышение нагрузки на образцы до 110 Н.

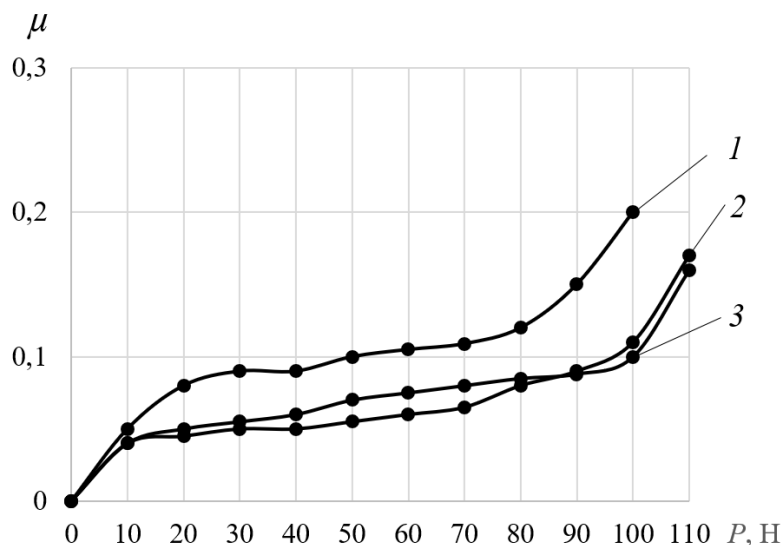


Рис. 3. Зависимость коэффициента трения от нагрузки:
1 – для базового моторного масла (класс API SN/CL-4);
2 – для моторного масла с повышенными характеристиками (класс API SP/CK-4);
3 – для модифицированного моторного масла (класс API SN/CL-4)

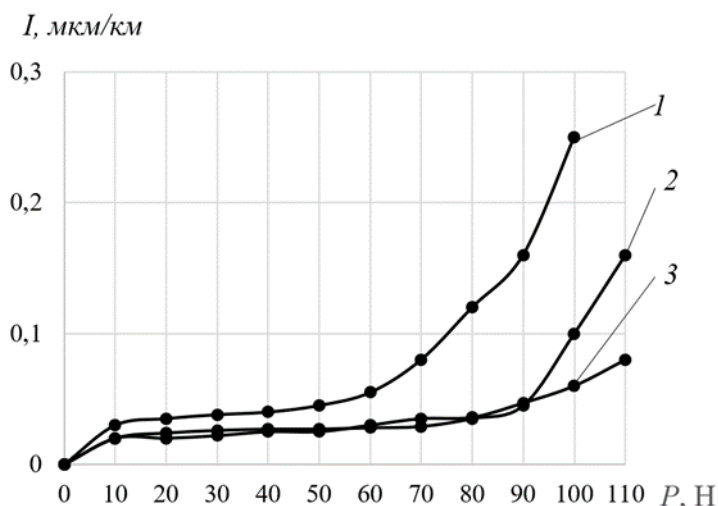


Рис. 4. Зависимость интенсивности изнашивания от нагрузки:
1 – для базового моторного масла (класс API SN/CL-4);
2 – для моторного масла с повышенными характеристиками (класс API SP/CK-4);
3 – для модифицированного моторного масла (класс API SN/CL-4)

На основании этого можно рекомендовать применение модифицированного моторного масла для использования в двигателях пожарных автомобилей, задействованных на тушении затяжных пожаров на объектах хранения нефти и нефтепродуктов. От применения таких

смазок ожидается улучшение работы систем двигателя в условиях повышенных нагрузок и температур, снижение трения и интенсивности изнашивания деталей и, как следствие, экономия топлива и продление срока службы пожарных автомобилей.

Список литературы

1. Михайлин П. О., Нелюбов В. Н. Рекомендации по тушению пожаров в резервуарных парках хранения темных и светлых нефтепродуктов при атаках беспилотных летательных аппаратов. М.: ГУПО МЧС России, 2025. 182 с.
2. Михайлин П. О., Данилов М. М. Анализ влияния интенсивного теплового потока,

выделяемого в группе резервуаров в резервуарном парке // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2023. № 2 (29). С. 132.

3. Сахибов Н. Б. Высокая температура окружающей среды и влияние её на работу системы охлаждения автотракторных двигателей // Peasant. 2019. № 2. С. 109–111.

4. Каримходжаев Н., Алматаев Т. О., Одилов Х. Р. У. Основные причины, вызы-

вающие износ деталей автотранспортных средств, эксплуатирующихся в различных природно-климатических условиях // *Universum: технические науки*. 2020. № 5-1 (74). С. 68–71.

5. Данилов А. М., Овчинников К. А., Бартко Р. В. Задачи и практические результаты импортозамещения в области присадок к топливам и смазочным маслам // *Экспозиция Нефть Газ*. 2017. № 1 (54). С. 17–19.

6. Киселев В. В. К проблеме улучшения триботехнических свойств смазочных материалов // *Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология*. 2006. Т. 49, № 12. С. 115–116.

7. Киселев В. В., Топоров А. В., Иванов В. Е. Снижение износа зубьев зубчатых колес коробок отбора мощности пожарных автомобилей применением металлоплакирующих присадок // *Проблемы машиностроения и надежности машин*. 2025. № 4. С. 41–45.

8. Kiselev V. V., Toporov A. V., Ivanov V. E. Reducing Wear of Gear Teeth in Power Takeoff Devices of Fire Trucks by Using Metal Plaque. *Additives Journal of Machinery Manufacture and Reliability*, 2025, vol. 54, issue 4, pp. 385–389.

References

1. Mihajlin P. O., Nelyubov V. N. *Recommendations for extinguishing fires in tank farms storing dark and light petroleum products during attacks by unmanned aerial vehicles*. M.: GUPO MChS Rossii, 2025. 182 p.

2. Mihajlin P. O., Danilov M. M. Analiz vliyaniya intensivnogo teplovogo potoka, vydelyaemogo v gruppe rezervuarov v rezervuarom parke [Analysis of the impact of intense heat flow generated in a group of tanks in a tank farm]. *Sibirskiy*

pozharo-spasatel'nyj vestnik, 2023, vol. 2 (29), p. 132.

3. Sahibov N. B. Vysokaya temperatura okruzhayushchej sredy i vliyaniye eyo na rabotu sistemy ohlazhdeniya avtotraktornyh dvigatelej [High ambient temperature and its impact on the operation of the cooling system of automotive and tractor engines]. *Peasant*, 2019, issue 2, pp. 109–111.

4. Karimhodzhaev N., Almataev T. O., Odilov H. R. U. Osnovnye prichiny, vyzyvayushchie iznos detalej avtotransportnyh sredstv, ekspluatiruyushchihsya v razlichnyh prirodno-klimaticheskikh usloviyah [The main causes of wear and tear of vehicle parts operating in various natural and climatic conditions]. *Universum: tekhnicheskie nauki*, 2020, vol. 5-1 (74), pp. 68–71.

5. Danilov A. M., Ovchinnikov K. A., Bartko R. V. Zadachi i prakticheskie rezul'taty importozameshcheniya v oblasti prisadok k toplivam i smazochnym maslam [Objectives and practical results of import substitution in the field of additives to fuels and lubricating oils]. *Ekspozitsiya Neft' Gaz*, 2017, vol. 1 (54), pp. 17–19.

6. Kiselev V. V. K probleme uluchsheniya tribotekhnicheskikh svoystv smazochnykh materialov [On the problem of improving the tribological properties of lubricants]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Seriya: Himiya i himicheskaya tekhnologiya*, 2006, vol. 49, issue 12, pp. 115–116.

7. Kiselev V. V., Toporov A. V., Ivanov V. E. Snizhenie iznosa zub'ev zubchatykh koles korobok otbora moshchnosti pozharnykh avtomobilej primeneniem metalloplakiruyushchih prisadok [Reducing wear of gear teeth of fire engine power take-off boxes by using metal-plating additives]. *Problemy mashinostroeniya i nadezhnosti mashin*, 2025, issue 4, pp. 41–45.

8. Kiselev V. V., Toporov A. V., Ivanov V. E. Reducing Wear of Gear Teeth in Power Takeoff Devices of Fire Trucks by Using Metal Plaque. *Additives Journal of Machinery Manufacture and Reliability*, 2025, vol. 54, issue 4, pp. 385–389.

Киселев Вячеслав Валериевич

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент

E-mail: slavakis76@mail.ru

Kiselev Vyacheslav Valerievich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of technical sciences, associate professor

E-mail: slavakis76@mail.ru

Зарубин Василий Павлович

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент

E-mail: docent432@yandex.ru

Zarubin Vasily Pavlovich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of technical sciences, associate professor

E-mail: docent432@yandex.ru

Покровский Аркадий Алексеевич

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент

E-mail: aapokrovsky@mail.ru

Pokrovsky Arkady Alekseevich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of technical sciences, associate professor

E-mail: aapokrovsky@mail.ru

Михайлин Павел Олегович

Главное управление пожарной охраны МЧС России,

Российская Федерация, г. Москва

МГУТУ им. К. Г. Разумовского (Первый казачий университет)

Российская Федерация, г. Москва

E-mail: mp9645606813@ya.ru

Mikhailin Pavel Olegovich

Main Fire Department of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters

Russian Federation, Moscow

K. G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management

(First Cossack University)

Russian Federation, Moscow

E-mail: mp9645606813@ya.ru

УДК 621.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТРЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ 3D ПЕЧАТИ

А. В. ТОПОРОВ, И. А. ЛЕГКОВА

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
E-mail: ironaxe@mail.ru, legkovai@mail.ru

3D печать открывает новые возможности для создания деталей с такими свойствами, которые практически невозможно получить традиционными способами. Использование пористого заполнения при создании различных деталей с помощью аддитивных технологий позволяет сократить количество материала на их изготовление и снизить массу готового изделия. Чтобы при этом сохранить прочностные характеристики изделия, предлагается производить пропитку пористой структуры смолами и клеевыми составами с последующим их отверждением. Однако не рассматривается как этот процесс повлияет на триботехнические свойства материала. Данная работа направлена на исследование процесса пропитки смазочными материалами образцов, изготовленных с использованием технологии 3D печати из различных типов полимерных материалов, с целью повышения триботехнических характеристик получаемых изделий за счет удержания смазочного материала в их пористой структуре. Экспериментально установлено, что для изготовления тел трения необходимо выбирать полимер, не подверженный химическим или другим взаимодействиям со смазкой, используемой в качестве пропитки.

Ключевые слова: 3D печать, пластик, смазочный материал, элемент трения, триботехнические показатели.

RESEARCH OF THE FRACTURE PROCESSES OF MATERIALS MANUFACTURED USING 3D PRINTING TECHNOLOGY

A. V. TOPOROV, I. A. LEGKOVA

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
E-mail: ironaxe@mail.ru, legkovai@mail.ru

3D printing opens up new possibilities for creating parts with properties that are almost impossible to achieve using traditional methods. The use of porous fillings in the creation of various parts using additive technologies allows for a reduction in the amount of material used and a decrease in the weight of the finished product. To maintain the strength characteristics of the product, it is proposed to impregnate the porous structure with resins and adhesive compounds, followed by their curing. However, it is not considered how this will affect the tribological properties of the material. This work aims to study the process of lubricant impregnation of samples made using 3D printing technology from various types of polymer materials, in order to improve the tribotechnical characteristics of the resulting products by retaining the lubricant in their porous structure. It has been experimentally established that it is necessary to choose a polymer that does not undergo chemical or other interactions with the lubricant used for impregnation in order to produce friction bodies.

Keywords: 3D printing, plastic, lubricant, friction element, tribotechnical indicators.

Аддитивные технологии позволяют изготавливать детали практически без ограничения сложности формы и с различной внутренней структурой, что делает их чрезвычайно привлекательными для производства деталей в различных отраслях. Технология 3D печати позволяет создавать детали с улучшенными свойствами и уникальные образцы. Для промышленного оборудования печать запчастей для редких или устаревших моделей, которые больше не производятся, может продлить срок службы существующего оборудования. Если рассматривать пожарное оборудование, то появляется возможность создания сложных кронштейнов или элементов внутренней отделки, которые могут включать в себя каналы для охлаждения или крепления с оптимальной эргономикой, а также возможность изготавливать детали, точно соответствующие конфигурации конкретной пожарной техники, даже если это серийная модель, но с учетом специфических потребностей пожарно-спасательного подразделения. Также для сокращения времени на проведение ремонта 3D печать позволяет создавать детали, требующие замены, минимизируя время простоя критически важной пожарной техники.

Применение 3D печати для производства элементов трения требует комплексного анализа рабочих условий, включая температурные показатели работы узла, условия нагрузки и триботехнические характеристики.

Уникальные возможности формирования пористого заполнения материала, которые практически невозможно получить традиционными методами производства (литьем, фрезерованием, штамповкой и т.п.), являются полезными при проектировании. Использование несплошного заполнения значительно снижает расход материала, что в свою очередь ведет к снижению массы детали и всей конструкции в целом. Это свойство также ценно для специалистов пожарной охраны. Снижение веса пожарного оборудования имеет немаловажное значение для его маневренности и удобства работы пожарных, особенно при работе в сложных условиях, когда пожарному приходится преодолевать препятствия, подниматься по лестницам или работать в ограниченном пространстве.

Для повышения прочностных характеристик деталей, изготовленных с помощью 3D печати, в некоторых работах [1, 2] предлагалось производить пропитку структуры смолами и клеевыми составами с последующим их отверждением. Такая пропитка позволяет добиться увеличения прочностных характеристик изде-

лий, но неизвестно каким образом она повлияет на триботехнические свойства.

Улучшение триботехнических показателей достигается за счет наличия смазочного материала в зоне контакта. Способов смазки существует великое множество [3], но наиболее интересным в данном случае является пропитка тел трения смазочным материалом. Пористая структура, полученная при помощи 3D печати, является идеальной основой для пропитки смазочным материалом, обеспечивая его присутствие при работе.

PLA и ABS пластики не отличаются выдающимися антифрикционными свойствами [4, 5]. Однако, они наиболее доступны и обладают различными физическими, химическими и механическими свойствами. Основной задачей данной работы является проверка эффективности пропитки смазочным материалом образцов трения, полученных с использованием аддитивных технологий. PLA и ABS используются как модельные материалы.

Для проведения испытаний на 3D принтере Wanhao duplicator 3 были изготовлены образцы тел трения размером 15×15×9 мм. Диаметр сопла принтера составлял 0,4 мм, толщина слоя также 0,4 мм. Плотность заполнения в программе-слайсере была установлена на уровне 90 %, т.е. коэффициент заполнения $K_z = 0,9$. Плотность заполнения определяет объемную долю материала в объеме детали. Форма пустот внутреннего заполнения образцов при печати не устанавливалась. В этом случае принтер экструдировал нити филамента в виде плоской сетки с равными промежутками. В данном случае возможно предположить, что при пропитке образцов смазочным материалом им будут заняты оставшиеся 10% объема детали.

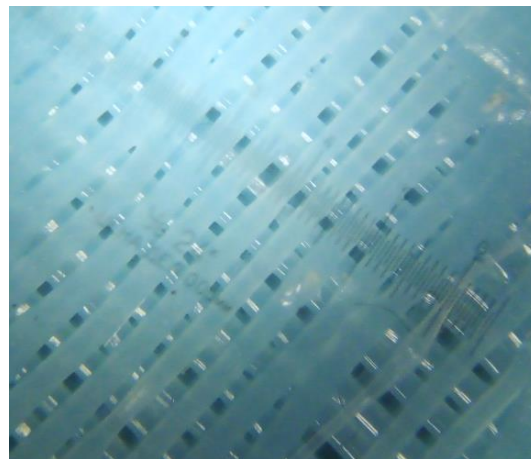


Рис. 1. Макроструктура образца без пропитки

Макрофотография образца из PLA пластика, полученная на оптическом отсчетном микроскопе МПБ-2, представлена на рис. 1; аналогично выглядит образец из ABS пластика.

Проведем сравнение расчетных и экспериментальных значений объема изготовленного образца трения и смазочного материала, находящегося в нем после пропитки.

Пропитка образцов производилась индустриальным минеральным маслом И-20, применяемым для смазки механических передач, в течении 24 часов при разреженном давлении порядка 50 кПа. При визуальном наблюдении установлено, что в течении первых пяти часов пропитки наблюдались пузырьки воздуха, выходящие из пор, с течением времени размер пузырьков уменьшался.

Рассчитаем объем образца, исходя из его размеров (расчеты производятся в сантиметрах для удобства, т.к. в справочной литературе плотность материалов указывается именно в г/см³):

$$V_{\text{образца}} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,9 = 2,025 \text{ см}^3.$$

Учитывая коэффициент заполнения легко определить расчетную величину объема пустот и объема пластика в структуре образца:

$$V_{\text{пустот расч.}} = V_{\text{образца}} \cdot (1 - K_3) = \\ = 2,025 \cdot 0,1 = 0,2025 \text{ см}^3;$$

$$V_{\text{пластика расч.}} = V_{\text{образца}} \cdot K_3 = \\ = 2,025 \cdot 0,9 = 1,8225 \text{ см}^3.$$

Определим реальные объемы пластика и пустот (которые после пропитки заполняются смазочным материалом) на основе измерения массы образцов. Результаты измерений представлены в таблице; приведены средние значения массы до и после пропитки смазочным материалом, полученные по результатам измерений пяти изготовленных образцов.

Отметим, что непосредственно после пропитки среднее значение массы образца из PLA пластика составило порядка 2,44 г. В течении десяти дней хранения наблюдалось постепенное снижение массы до величины 2,41 г., сопровождавшееся появлением следов масла на стеклянной подложке, на которой лежали образцы. После десяти дней снижения массы образцов не фиксировалось, поэтому в таблице приведены именно значения после десятидневной выдержки [6]. Аналогичная картина наблюдалась и для образцов, изготовленных из ABS пластика.

Таблица. Среднее значение массы образцов

Вид пластика	K ₃ =0,9	Средняя масса образца без пропитки, г.	Средняя масса образца после пропитки маслом И-20, г.
PLA	0,9	2,12	2,41
ABS	0,9	1,86	2,04

Установим экспериментальные величины объемов материала, пустот и, соответственно, смазки в образцах.

Для образца из PLA пластика определим реальный объем материала через массу образца без пропитки и плотность; значение плотности принималось $\rho_{\text{PLA}} = 1,25 \text{ г/см}^3$ [7]:

$$V_{\text{PLA}} = m_{\text{PLA}} / \rho_{\text{PLA}} = \\ = 2,12 / 1,25 = 1,696 \text{ см}^3.$$

Таким образом, реальный объем PLA пластика в образце меньше расчетной величины.

Определим реальный объем пустот:

$$V_{\text{пустот PLA}} = V_{\text{образца}} - V_{\text{PLA}} = \\ = 2,025 - 1,696 = 0,329 \text{ см}^3.$$

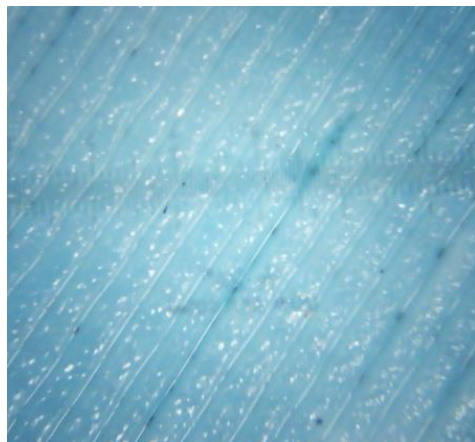
Зная массы образца до и после пропитки и плотность масла И-20 $\rho_{\text{И20}} = 0,89 \text{ г/см}^3$ [3], определим реальный объем масла, находящегося в пустотах:

$$V_{\text{И20 PLA}} = m_{\text{И20 PLA}} / \rho_{\text{И20}} = \\ = 0,29 / 0,89 = 0,326 \text{ см}^3,$$

где $m_{\text{И20 PLA}} = 2,41 - 2,12 = 0,29 \text{ г}$ – масса масла, полученная как разность масс образцов после и до пропитки.

Как видим, реальные значения объемов пустот и масла практически совпадают и превышают расчетные в 1,62 раза.

Таким образом, в образцах, изготовленных из PLA, пластик находится во вспененном состоянии. Смазочный материал в результате связывается PLA пластиком. Это предположение подтверждают макрофотографии, представленные на рис. 2а.



а)



б)

Рис. 2. Макроструктура пластика после пропитки (выдержка 10 дней):
а – PLA, б – ABS

Проведем эти вычисления для образца, изготовленного из ABS пластика, приняв $\rho_{ABS} = 1,02 \text{ г/см}^3$ [6]:

$$V_{ABS} = m_{ABS} / \rho_{ABS} = \\ = 1,86 / 1,02 = 1,82 \text{ см}^3.$$

Таким образом, реальный объем ABS пластика в образце практически равен расчетной величине.

Определим реальный объем пустот:

$$V_{\text{пустот ABS}} = V_{\text{образца}} - V_{ABS} = \\ = 2,025 - 1,82 = 0,205 \text{ см}^3.$$

Определим реальный объем масла, находящегося в пустотах образца, изготовленного из ABS пластика, используя массу масла и плотность:

$$V_{\text{и20 ABS}} = m_{\text{и20 ABS}} / \rho_{\text{и20}} = \\ = 0,18 / 0,89 = 0,2 \text{ см}^3,$$

где $m_{\text{и20 ABS}} = 2,04 - 1,86 = 0,18 \text{ г}$ – масса масла, полученная как разность масс образцов после и до пропитки.

Как и для PLA пластика, реальные значения объемов пустот и масла практически совпадают. Но в отличие от PLA для ABS объем, занятый смазочным материалом, очень близок к расчетному значению.

Реальный коэффициент заполнения составляет для PLA пластика порядка 0,84, для ABS пластика порядка 0,9. Вероятно, это

связано с особенностями экструзии различных видов пластмасс при изготовлении образцов, но изучение этого эффекта в задачи данной работы не входит.

Из полученных результатов следует, что объем смазки, находящейся в порах образца из ABS пластика, составляет $0,2 \text{ см}^3$.

По сравнению с PLA пластиком, смазочного материала в образце из ABS разместилось в 1,63 раза меньше. Смазочный материал в образцах из PLA пластика оказывается связанным в его структуре. Пространство между нитями филамента практически отсутствует (рис. 2б), что влияет на объем масла. Можно утверждать, что при трении смазка не будет выделяться в зоне контакта и не окажет значимого влияния на триботехнические показатели. Смазка в образце, изготовленном из ABS пластика, размещается в порах между нитями филамента и удерживается за счет эффекта смачивания, таким образом никак не взаимодействуя с материалом образца.

Поэтому для изготовления тел трения необходимо выбирать материалы не подверженные химическим или другим взаимодействиям с используемой в качестве пропитки смазкой. Смазочный материал в порах элемента трения должен удерживаться за счет сил поверхностного взаимодействия. Данная технология может быть использована, например, для изготовления легконагруженных подшипников скольжения.

Список литературы

1. Гончарова Ю. А. Исследование механических свойств композиционного материала на основе 3D-печатных каркасов, наполненных полимерным компаундом // *Агроинженерия*. 2022. Т. 24, № 2. С. 65–70. DOI: 10.26897/2687-1149-2022-2-65-70.

2. Топоров А. В., Иванов В. Е., Топорова Е. А. Исследование прочности композиционного материала, полученного при помощи технологии 3D-печати // *Сборка в машиностроении, приборостроении*. 2023. № 7. С. 311–315. DOI: 10.36652/0202-3350-2023-24-7-311-315.

3. Гаркунов Д. Н. Триботехника (износ и безызносность). М.: «Издательство МСХА», 2001. 616 с.

4. Влияние заполнения и направления 3D-печати на трение и износ полилактической кислоты (PLA) при ротационном скольжении / Ф. Цивич, С. Митрович, Н. Грузович [и др.] // *Трение и износ*. 2021. Т. 42, № 2. С. 170–177. DOI 10.32864/0202-4977-2021-42-2-170-177.

5. Ермаков А. И., Третьякова А. А. Исследование триботехнических характеристик изделий, изготовленных методом 3d-печати из PLA // *Развитие интернационализации и экономической интеграции в новых реалиях: материалы форума*. Минск: Четыре четверти, Белорусский национальный технический университет, 2023. С. 194–198.

6. Топоров А. В. Определение количества смазочного материала в структуре образца трения, изготовленного с использованием технологии 3D-печати // *Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов XVI Всероссийской научно-практической конференции*. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2025. С. 414–417.

7. Исследование на прочность образцов, напечатанных с помощью FDM технологии / А. Е. Иванова, С. С. Колмаков, Б. Г. Скуйбин [и др.] // *Современный физический практикум*. 2016. № 14. С. 277–278.

8. Перспективы применения элементов трения, изготавливаемых с использованием технологии 3D печати / А. В. Топоров, В. П. Зарубин, В. В. Киселев [и др.] // *Пожарная и аварийная безопасность*. 2024. № 2 (33). С. 77–85.

Mechanical Properties of a Composite Material Based on 3D-Printed Frames Filled with Polymer Compound]. *Agroinzheneriya*, 2022, vol. 24, issue 2, pp. 65–70. DOI: 10.26897/2687-1149-2022-2-65-70.

2. Toporov A. V., Ivanov V. E., Toporova E. A. Issledovanie prochnosti kompozitsionnogo materiala, poluchennogo pri pomoshchi tehnologii 3D-pechati [Study of the strength of a composite material obtained using 3D printing technology]. *Sborka v mashinostroenii, priborostroenii*, 2023, issue 7, pp. 311–315. DOI: 10.36652/0202-3350-2023-24-7-311-315.

3. Garkunov D. N. *Tribotekhnika (iznos i bezyznosnost')* [Tribotechnics (wear and tear)]. Moscow: «Izdatel'stvo MSHA», 2001. 616 p.

4. Vliyanie zapolneniya i napravleniya 3D-pechati na trenie i iznos polilakticheskoy kisloty (PLA) pri rotatsionnom skol'zhenii [The effect of 3D printing fill and direction on the friction and wear of polylactic acid (PLA) during rotational sliding] / F. Civich, S. Mitrovich, N. Gruzovich [et al.]. *Trenie i iznos*, 2021, vol. 42, issue 2, pp. 170–177.

5. Ermakov A. I., Tret'yakova A. A. Issledovanie tribotekhnicheskikh harakteristik izdelij, izgotovlennykh metodom 3d-pechati iz PLA [Study of the tribotechnical characteristics of 3D-printed PLA products]. *Razvitie internacionalizacii i ehkonomicheskoy integracii v novykh realiyah: materialy foruma*. Minsk: Chetyre chetverti, Belorusskij nacional'nyj tehnikeskij universitet, 2023. Pp. 194–198.

6. Toporov A. V. Opredeleniye kolichestva smazochnogo materiala v strukture obraztsa treniya, izgotovlennogo s ispol'zovaniyem tekhnologii 3D-pechati [Determination of the amount of lubricant in the structure of a friction sample manufactured using 3D printing technology]. *Nadezhnost' i dolgovechnost' mashin i mekhanizmov: sbornik materialov XVI Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Ivanovo: Ivanovskaya pozharно-spasatel'naya akademiya GPS MCHS Rossii, 2025. Pp. 414–417.

7. Issledovanie na prochnost' obrazcov, napechatannyh s pomoshch'yu FDM tehnologii [Strength testing of samples printed using FDM technology] / A. E. Ivanova, S. S. Kolmakov, B. G. Skujbin [et al.]. *Sovremennyy fizicheskij praktikum*, 2016, issue 14, pp. 277–278.

8. Perspektivy primeneniya ehlementov treniya, izgotavlivaemyh s ispol'zovaniem tehnologii 3D pečhati [Prospects for using friction elements manufactured using 3D printing technology] / A. V. Toporov, V. P. Zarubin, V. V. Kiselev [et al.]. *Pozharnaya i avarijnaya bezopasnost'*, 2024, vol. 2 (33), pp. 77–85.

References

1. Goncharova Yu. A. Issledovanie mehanicheskikh svojstv kompozitsionnogo materiala na osnove 3D-pechatnyh karkasov, napolnennyh polimernym kompauandom [Research of the

Топоров Алексей Валериевич

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент, доцент

E-mail: ironaxe@mail.ru

Toporov Alexey Valerievich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy
of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies
and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

candidate of technical sciences, docent, associate professor

E-mail: ironaxe@mail.ru

Легкова Ирина Анатольевна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент, доцент

E-mail: legkovai@mail.ru

Legkova Irina Anatolievna

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy
of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies
and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

candidate of technical sciences, docent, associate professor

E-mail: legkovai@mail.ru

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

К рассмотрению принимаются рукописи в электронном формате документа MicrosoftWord (*.doc, *.docx).
Файлы высылаются по адресу: pab.edufire37@mail.ru

Статьи должны полностью соответствовать специальностям журнала.

Обязательно указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

При направлении материалов в редакцию по электронной почте в одном письме направляются:

- файл статьи в формате MS Word;
- внешняя рецензия, заверенная в установленном в организации порядке (рецензенты и авторы статей не должны находиться в должностных отношениях);
- экспертное заключение о возможности открытой публикации материалов в журнале;
- сканированная копия сопроводительного письма.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ СТАТЕЙ

Обязательные элементы рукописи:

УДК, аннотация, ключевые слова, текст статьи.

Аннотация должна иметь объём 150–200 слов, а её содержание – отражать структуру статьи.

Минимальный объем ключевых слов – 5. Ключевые слова отделяются друг от друга точкой с запятой.

В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

Структура размещения статьи в журнале:

- Блок 1 – на русском языке: УДК; название статьи; автор(ы); адресные данные авторов (полное юридическое название организации, адрес организации, адрес электронной почты всех или одного автора); аннотация; ключевые слова;
- Блок 2 – транслитерация и перевод на английский язык соответствующих данных Блока 1 в той же последовательности: название статьи – на английском языке; авторы – на латинице (транслитерация); название организации, адрес организации, аннотация, ключевые слова – на английском языке;
- Блок 3 – полный текст статьи на языке оригинала (русском), оформленный в соответствии с действующими требованиями Журнала;
- Блок 4 – список литературы на русском языке (название «Список литературы»);
- Блок 5 – список литературы в романском алфавите (название References). Если список литературы состоит только из англоязычных источников, то Блок 5 может отсутствовать.
- Блок 6 – сведения об авторах на русском и английском языках.

Технические требования к оформлению

Рукописи представляются в формате A4. Объём представляемых рукописей (с учетом пробелов):

- статьи – до 20 тысяч знаков;
- обзора – до 60 тысяч знаков;
- краткого сообщения – до 10 тысяч знаков.

Оформление текста статьи:

- для набора используется шрифт Arial, размер шрифта – 10;
- отступ первой строки абзаца 1,25 см;
- все поля 2 см;
- все аббревиатуры и сокращения должны быть расшифрованы при первом использовании;
- недопустимо использование расставленных вручную переносов.

Оформление формул, рисунков и таблиц:

- формулы набираются в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 или Math Type 5.0-6.0 Equation (шрифт Arial), размер шрифта – 10. Пояснения к формулам (экспликации) должны быть набраны в подбор (без использования красной строки). Формулы нумеруют в круглых скобках по правому краю страницы;

- в тексте статьи обязательно должны содержаться ссылки на таблицы, рисунки, графики;
- графики, рисунки и фотографии монтируются в тексте после первого упоминания о них. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Буквы и цифры на рисунке должны быть разборчивы, оси на графиках подписаны. Рисунки и фотографии должны иметь хороший контраст и разрешение. Рисунки в виде ксерокопий из книг и журналов, а также плохо отсканированные не принимаются. Рисунки обязательно должны быть сгруппированы (т.е. не должны «разваливаться» при перемещении и форматировании);

- подрисуночные подписи размещаются по центру;
- названия рисунков даются под ними после слова «Рис.» с порядковым номером. Слово «Рис.» с порядковым номером пишется полужирно, название рисунка – с прописной буквы, обычным шрифтом: **Рис. 1.** Отдельные элементы дымопроницаемой мембраны в сложном состоянии;

- если рисунок в тексте один, номер не ставится: **Рисунок**. Статистика пожаров, произошедших на различных объектах;
- подрисуночные подписи не входят в состав рисунка, а располагаются отдельным текстом под иллюстрацией. Если на рисунке вводятся новые (ранее не встречавшиеся в тексте) обозначения, они должны быть расшифрованы в подрисуночной подписи; также здесь поясняются элементы, обозначенные на рисунке цифрами. Рекомендуемая ширина рисунков не более 7,5 см;
- ссылки в тексте на таблицы пишутся: «табл.», «табл. 1»;
- слово «Таблица» с порядковым номером и названием размещается по центру. Слово «Таблица» набирается курсивом, название таблицы выделяется полужирно:

Таблица 1. Экспериментальные данные по допустимым срокам непрерывной продолжительности работы в изолирующих термоагрессивостойких костюмах для пожарных;

- единственная в статье таблица не нумеруется:
- Таблица. Анализ оборудования для подачи воздушно-механической пены;**
- по возможности следует избегать использования рисунков и таблиц, размер которых требует альбомной ориентации страницы;
 - поворот рисунков и таблиц в вертикальную ориентацию недопустим;
 - текст статьи не должен заканчиваться таблицей, рисунком или формулой.

Правила оформления списка литературы

После текста статьи приводится список литературы, оформленный в строгом соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Источники указываются в порядке цитирования в тексте. На все источники из списка литературы должны быть ссылки в тексте.

В список литературы включаются только научные и приравненные к ним публикации (статьи, монографии, учебные издания, патенты на изобретения, авторские свидетельства). Ссылки на нормативные документы (законы, постановления, стандарты) должны оформляться как подстрочные сноски.

В статье должны быть представлены два варианта списка литературы:

- список на русском языке;
- список в романском алфавите (References).

Для изданий на русском языке:

- для книжных изданий на русском языке обязательная транслитерация оригинального названия и перевод названия на английский язык (в квадратных скобках);
- для журнальных статей на русском языке допускается 2 варианта описания – полный и сокращенный. В полном варианте обязательная транслитерация оригинального названия статьи и её перевод на английский язык (в квадратных скобках). В сокращенном варианте транслитерация и перевод статьи опускаются.

Для изданий на английском языке:

- для книжных изданий на английском языке транслитерация не производится;
- для журнальных статей на английском языке транслитерация не производится;
- тире, а также символ // в описании на английском языке не используются.

Для изданий в переводной версии российского журнала:

- приводится только англоязычное название статьи;
- перечисляются все авторы материала через запятую. Фамилия и инициалы транслитерируются. Инициалы от фамилии запятой не отделяются.

В References при переводе статьи на английский названия изданий и журналов не переводятся, используется транслитерация.

Если есть, обязательно указывается DOI.

**Научный журнал
«ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
№ 2 (41), 2026**

16+

Дата выхода в свет 30.06.2026 г. Формат 60 × 90 1/8.
Усл. печ. л. 9,25. Заказ № 100.

Оригинал-макет подготовлен
Ивановской пожарно-спасательной академией ГПС МЧС России
АДРЕС РЕДАКЦИИ (ИЗДАТЕЛЯ): 153040, г. Иваново, проспект Строителей, д. 33;
Тел.: (4932) 93-08-00 доб. 15-60; e-mail: pab.edufire37@mail.ru