Министерство просвещения Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Уральский государственный
педагогический университет»

Ministry of Education of the Russian Federation
Ural State Pedagogical University

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

NEW INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND SCIENCE

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2026 №2 (20)

Екатеринбург
УрГПУ

Журнал основан в 2018

ISSN 2587-6910 (Print)

ISSN 2782-7429 (Online)

Учредитель:

ФГАОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
620091, Россия, г. Екатеринбург,
пр. Космонавтов 26.

Журнал ориентирован на научное обсуждение актуальных проблем в области применения IT-технологий в образовании и науке.

Журнал осуществляет научное рецензирование (двустороннее слепое) всех поступающих в редакцию материалов.

Все рецензенты являются признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов. Рецензии хранятся в издательстве и редакции 5 лет. Редакция журнала направляет авторам представленных материалов копии рецензий или мотивационный отказ.

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), id=68212.

Ответственность за достоверность информации, содержащейся в публикуемых материалах, несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Magazine was founded in 2018

Founder:

Ural State Pedagogical University

The magazine focuses on scientific discussion and implementation of IT technologies in education and science areas.

The magazine implements a double-blind scientific review of all materials and articles received by the editor.

All magazine editors are recognized experts in the subject of the reviewed materials. Reviews are stored in the publishing house and editorial office for the next 5 years. The magazine editors send copies of reviews or a motivational refusal to the authors of all submitted materials and articles.

The magazine was added to the Russian Science Citation Index system, id=68212.

The authors are responsible for the accuracy of the information contained in the published materials. The editors ooinion may not coincide with the authors opinion.

Главный редактор:
Анахов Сергей Вадимович — доктор технических наук, зав. каф. математических и естественнонаучных дисциплин, Уральский государственный педагогический университет, член-корреспондент Российской Академии Естествознания

Зам. главного редактора:
Чернякова Татьяна Викторовна

Выпускающий редактор:
Иванникова Ольга Петровна

Макет, верстка: Б. А. Редькина

Перевод (английский): И. А. Садчиков

Редакция: 620012, Россия, г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11

Lead editor:
Anakhov Sergey Vadimovich – Doctor of Technical Sciences, Head of Department of Mathematical and Natural Sciences Disciplines, Ural State Pedagogical University, Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences

Deputy editor-in-chief:
Chernyakova Tatyana Viktorovna

Managing editor:
Ivannikova Olga Petrovna

Layout: B.A. Redkina

English translation: I. A.Sadchikov

Editorial office: 620012, Russia, Yekaterinburg, st. Mashinostroiteley, 11

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бурцева Светлана Семеновна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания русского языка и литературы, Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха

Вазиров Руслан Альбертович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, доцент, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Горохов Андрей Витальевич, доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики и информационных технологий Центра фундаментального образования, Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола

Гудков Владимир Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры экспериментальной физики Физико-технического института, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Евтюгина Алла Александровна, доктор педагогических наук, профессор кафедры документоведения, права, истории и русского языка, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

Карасик Александр Аркадьевич, кандидат технических наук, доцент, директор Института технологий открытого образования, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Корчажкина Ольга Максимовна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, г. Москва

Мещанинов Виктор Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой биохимии Института медицинских клеточных технологий, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург

Назарова Ольга Борисовна, доктор педагогических наук, профессор, кафедры менеджмента, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск

Осипов Александр Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа и теории функций Института математики и механики, Уральское отделение РАН, г. Екатеринбург

Олейник Андрей Григорьевич, доктор технических наук, профессор, директор Института информатики и математического моделирования им. В. А. Путилова, Кольский научный центр РАН, г. Апатиты Мурманская обл.

Поляк Виктор Ефимович, кандидат физико-математических наук, генеральный директор корпорации «Диполь», г. Саратов

Плотникова Мария Михайловна, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой социально-экономических и математических дисциплин, Иркутский государственный университет, г. Иркутск

Сеногноева Наталия Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор, НЦ РАО на базе Уральского государственного педагогического университета, г. Екатеринбург

Смирнова-Трибульская Евгения Николаевна, доктор педагогических наук, профессор Факультета этнологии и наук об образования, Шленский университет, г. Катовице, Польша

Уривский Алексей Викторович, кандидат физико-математических наук, заместитель генерального директора по науке и инновациям ОАО «ИнфоТеКС», г. Москва

Уткин Анатолий Валерьевич, доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и психологии, руководитель региональной инновационной площадки (заместитель председателя координационного совета), Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

Чернякова Татьяна Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

Чефранова Анна Олеговна, доктор педагогических наук, профессор, генеральный директор учебного центра «ИнфоТеКС», г. Москва

EDITORIAL TEAM

Burtseva Svetlana Semenovna, Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Methods of Teaching Russian Language and Literature Department, North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov, Yakutsk, Republic of Sakha

Vazirov Ruslan Albertovich, Candidate of Biology, Senior Researcher, Associate Professor, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg

Gorokhov Andrey Vitalievich, Doctor of Technical Sciences, Professor of Applied Mathematics and Information Technologies Department, Center of Fundamental Education, Volga State Technological University, Yoshkar-Ola

Gudkov Vladimir Vasilievich, Doctor of Physics and Mathematics, Professor of Experimental Physics Department, Institute of Physics and Technology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg

Evtyugina Alla Alexandrovna, Doctor of Pedagogy, Professor of the Documentation, Law, History and Russian Language Department, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

Karasik Alexander Arkadievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Director of the Open Education Technologies Institute, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg

Korchazhkina Olga Maksimovna, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Federal Research Center “Informatics and Management” RAS, Moscow

Meshchaninov Viktor Nikolaevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Department of Biochemistry, Medical Cell Technologies Institute, Ural State Medical University, Ekaterinburg

Nazarova Olga Borisovna, Doctor of Pedagogy, Professor of Management Department, Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov, Magnitogorsk

Osipov Alexander Vladimirovich, Doctor of Physics and Mathematics, Professor of Department of Mathematical Analysis and Theory of Functions, Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of RAS, Ekaterinburg

Oleinik Andrey Grigorievich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Institute of Informatics and Mathematical Modeling named after V. A. Putilov, Kola Scientific Center of RAS, Apatity, Murmansk region

Polyak Viktor Efimovich, Candidate of Physics and Mathematics, General Director of the Dipol Corporation, Saratov

Plotnikova Maria Mikhailovna, Doctor of History, Professor, Head of Department of Socio-Economic and Mathematical Disciplines, Irkutsk State University, Irkutsk

Senognoeva Natalia Anatolievna, Doctor of Pedagogy, Professor of Scientific Center of Russian Academy of Education at base of the Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

Smirnova-Tribulskaya Evgenia Nikolaevna, Doctor of Pedagogy, Professor of the Faculty of Ethnology and Educational Sciences, University of Schlön, Katowice, Poland

Urivsky Alexey Viktorovich, Candidate of Physics and Mathematics, Vice General Director for Science and Innovation of InfoTeKS, Moscow

Utkin Anatoly Valerievich, Doctor of Pedagogy, Professor of Department of Pedagogy and Psychology, Head of the Regional Innovation Platform (Deputy Chairman of the Coordination Council). Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

Chernyakova Tatyana Viktorovna, Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Information Systems and Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg

Chefranova Anna Olegovna, Doctor of Pedagogy, Professor, General Director of the InfoTeKS Training Center, Moscow

СОДЕРЖАНИЕ

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

Ахмедова Д. А. Цифровые инструменты популяризации медицинской науки как средство профессионального самоопределения старшеклассников 9

Вохтомина Е. Д., Троицкий А. Г., Троицкая О. Н. Проектирование содержания дисциплины «Безопасность в информационном пространстве» для обучения студентов САФУ имени М. В. Ломоносова 16

Федоров В. А., Лялин А. Е. Цифровое прототипирование как фактор совершенствования подготовки педагога профессионального обучения 29

Плаксина Л. Т. Особенности технологии наплавки зубьев звездочек гусеничной техники самозащитной порошковой проволокой 39

Стародубцев В. А. Дидактические свойства генеративных нейросетей 53

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ И ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Плетнева М. В., Зудова О. М. Формирование навыков «hard skills» и «soft skills» у молодых специалистов-документоведов 64

Тарабукина А. А. Красноперов В. А., Бодряков В. Ю. Формирование цифровых компетенций студентов-филологов свфу (г. Якутск) при выполнении лабораторной работы «Три памятника» географо-математического содержания 76

Для авторов журнала «Новые информационные технологии в образовании и науке» 88

CONTENTS

DIGITAL SOLUTIONS IN THE SCIENTIFIC-EDUCATIONAL SPHERE

Akhmedova J. Digital tools for popularization of medical science as a means of professional self-determination of high school students 9

Vohtomina E., Troitsky A., Troitskaya O. Designing the content of the discipline «security in the information space» for teaching students of narfu 16

Fedorov V., Lyalin A. Digital prototyping as a factor in enhancing the training of vocational education teachers 29

Plaksina L. T. Features of technology of fusing teeth of stars of caterpillar equipment self-protective powder wire 39

Starodubtsev V. A. Didactic Properties of Generative Neural Networks 53

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF CULTURE AND HUMANITIES EDUCATION

Pletneva M.V., Zudova O.M. Formation of «hard skills» and «soft skills» among young documentarians 64

Tarabukina A. A., Krasnoperov V. A., Bodryakov V. Y. Forming digital competencies of philology students of nefu (Yakutsk) in the laboratory work "Three monuments" of geographical and mathematical content 76

For the authors of the magazine
New information technoljgies in tducftion and science 88

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

Научная статья
УДК [373.5.048.45:614.2]:004

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ КАК СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Джамиля Алишеровна Ахмедова
Психолог Школа НОУ «Luch znaniy». Фергана, Республика Узбекистан
djamilyok@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается проблема профессионального самоопределения учащихся 10–11 классов в контексте популяризации медицинской науки. Обосновывается необходимость использования цифровых образовательных инструментов как средства формирования устойчивого познавательного интереса к медицинским профессиям. Представлен авторский цифровой ресурс «Medical Explorer», направленный на интеграцию информационных, диагностических и аналитических функций в процессе профориентации. Результаты пилотной апробации ресурса в образовательных организациях города Фергана подтверждают его потенциал как инструмента формирования осознанного профессионального выбора.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, цифровые технологии, профориентация, медицинское образование, старшеклассники, популяризация науки.

Для цитирования: Ахмедова, Д. А. Цифровые инструменты популяризации медицинской науки как средство профессионального самоопределения старшеклассников / Д. А. Ахмедова // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2026. – № 2 (20). – С. 9–15.

DIGITAL TOOLS FOR POPULARIZATION OF MEDICAL SCIENCE AS A MEANS OF PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Jamila Akhmedova
The NOU school "Luch znaniy". Ferghana, Republic of Uzbekistan

Abstract. The article examines the problem of professional self-determination of students in grades 10-11 in the context of popularization of medical science. The necessity of using

digital educational tools as a means of forming a stable cognitive interest in medical professions is substantiated. The author's digital resource "Medical Explorer" is presented, aimed at integrating information, diagnostic and analytical functions in the process of career guidance. The results of the pilot testing of the resource in educational institutions of the city of Ferghana confirm its potential as a tool for forming an informed professional choice.

Keywords: professional self-determination, digital technologies, career guidance, medical education, high school students, popularization of science.

For citation: Akhmedova J. (2026). Digital tools for popularization of medical science as a means of professional self-determination of high school students. In New information technologies in education and science. No. 2 (20), pp. 9–15.

1 Введение

В условиях цифровизации образования проблема профессионального самоопределения школьников приобретает особую актуальность. Современный старшеклассник оказывается в ситуации избыточного информационного потока, при этом реальное представление о содержании будущей профессиональной деятельности зачастую остается поверхностным. Это особенно характерно для медицинской сферы, где выбор профессии нередко определяется социальным престижем или влиянием семьи [3], а не осознанным интересом к научной и практической стороне медицины.

Проблема осознанного выбора профессии и связи науки с образованием имеет глубокие корни. Как отмечал Е. А. Климов, профессиональное самоопределение — это не разовый акт, а длительный процесс формирования личностного смысла будущей деятельности [4]. Формирование этого смысла и психологических основ профессионального становления личности детально исследовано в работах Э. Ф. Зеера [2], что подчеркивает необходимость системного подхода к профориентации. В контексте медицинского образования этот процесс требует раннего включения школьников в научно-познавательную среду на основе принципов человекосообразности [8]. Современные исследователи, такие как В. В. Абашева [1], подчеркивают, что формирование готовности к выбору медицинской профессии у старшеклассников должно опираться на развитие исследовательского мышления и устойчивой мотивации.

Сегодня, согласно Стратегии «Цифровой Узбекистан-2030», одной из ключевых задач является внедрение цифровых технологий в образовательный процесс и обеспечение широкого доступа к качественным образовательным ресурсам [6]. Внедрение цифровых инструментов популяризации науки позволяет решить проблему оторванности теоретических знаний от реальной практики. Как указывает А. Г. Макарова [5], использование цифровых образовательных ресурсов в профориентации не только повышает мотивацию к обучению, но и помогает старшекласснику сформировать более четкое и глубокое представление о будущей специальности.

2 Теоретические основания цифровой профориентации медицинского образования

Исторически популяризация медицинской науки рассматривалась как важнейший элемент просвещения. Еще в середине прошлого столетия этот процесс реализовывался через создание профильных кружков «Юный медик», издание научно-популярных журналов и проведение открытых лекториев. Основной целью такой деятельности была попытка преодолеть разрыв между академической наукой и школьным образованием. Как отмечали исследователи, качественная популяризация знаний способна пробудить у учащихся чувство причастности к научным открытиям, что критически важно для медицины, где путь в профессию начинается задолго до поступления в вуз.

Современная медицинская наука характеризуется высокой скоростью обновления данных и цифровой трансформацией диагностических процессов [8]. Современные старшеклассники относятся к «цифровому поколению» (Digital Natives). Для них естественным является получение и обработка информации через глобальную сеть и мобильные устройства. В соответствии со «Стратегией развития информационного общества» [6], создание условий для доступа к достоверным научным данным является государственным приоритетом. Как указывает А.Г. Макарова [5], использование интерактивных образовательных сред не только повышает мотивацию к обучению, но и позволяет сделать процесс выбора профессии более персонализированным.

Для учащихся 10–11 классов критическим фактором становится дефицит времени. Подготовка к выпускным экзаменам и вступительным испытаниям (в том числе по линии UzBMB) занимает практически всё свободное время. В этих условиях цифровой инструмент выступает не просто как справочник, а как средство оптимизации нагрузки. Он позволяет школьнику получать проверенную информацию и проходить диагностику в удобном темпе, что делает профессиональное самоопределение менее стрессовым и более глубоким.

3 Описание цифрового ресурса «Medical Explorer»

В рамках настоящего исследования был разработан авторский цифровой ресурс «Medical Explorer», ориентированный на учащихся 10–11 классов, планирующих поступление в медицинские вузы. Платформа реализует принцип единой цифровой экосистемы, объединяющей следующие функциональные блоки:

1. Информационно-образовательный блок (материалы по биологии, химии и основам медицины).
2. Диагностический блок (система интерактивного тестирования, включающая более 500 заданий, распределённых по 12 тематическим модулям).
3. Профориентационный блок (описание 25 медицинских специализаций).
4. Аналитический блок (формирование индивидуальных рекомендаций).

Внешний вид интерфейса представлен на рисунке 1.

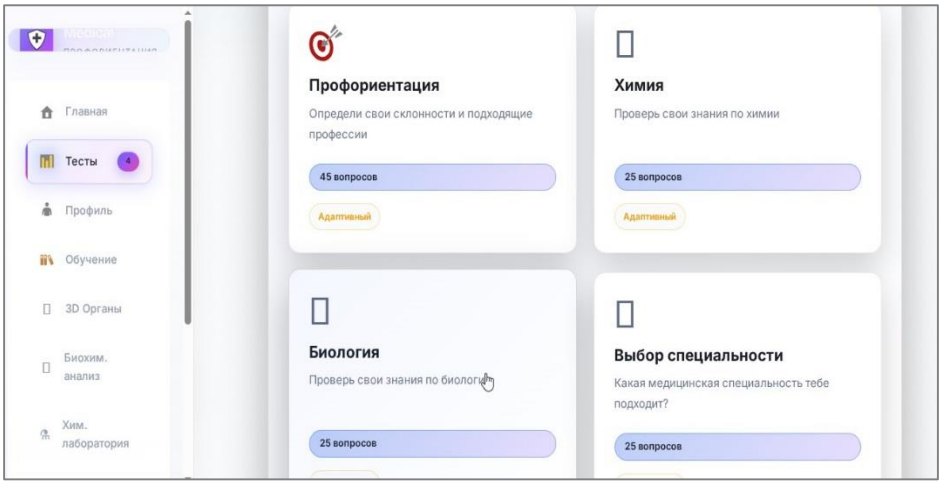


Рис. 1. Главная страница сайта «Medical Explorer»

Особое внимание при разработке контента уделялось наглядности. Использование инфографики и визуальных схем позволяет упростить восприятие сложных медицинских терминов. Пример информационного наполнения по конкретной специальности приведен на рисунке 2.

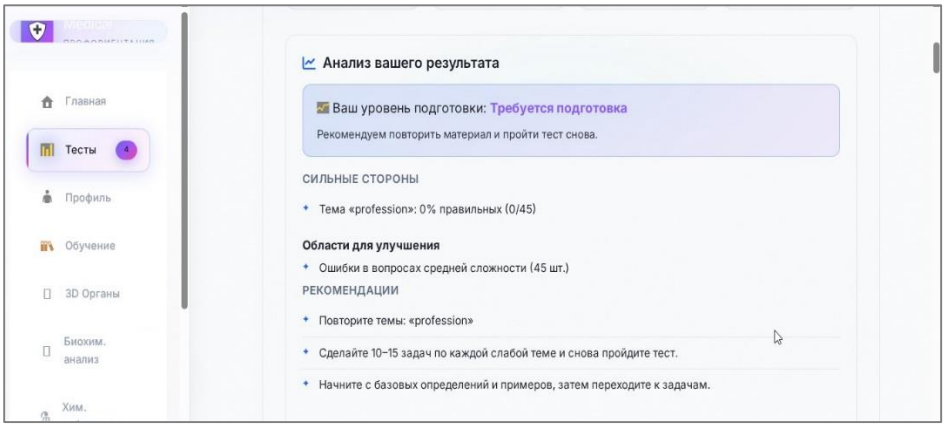


Рис. 2. Страница с описанием медицинской специализации

Диагностический компонент ресурса реализован через серию тестов, которые помогают выявить не только уровень знаний, но и психологическую готовность к обучению в медицинском вузе.

На рисунке 3 представлен интерфейс диагностического модуля в режиме активного тестирования. Ключевой особенностью данного компонента является реализация методики «обучающего контроля»: при выборе любого варианта ответа система не только фиксирует результат, но и выводит развернутый научно-обоснованный комментарий. Такой подход позволяет старшекласснику в режиме реального времени проводить работу над ошибками и восполнять пробелы в знаниях по фундаментальным медицинским дисциплинам.

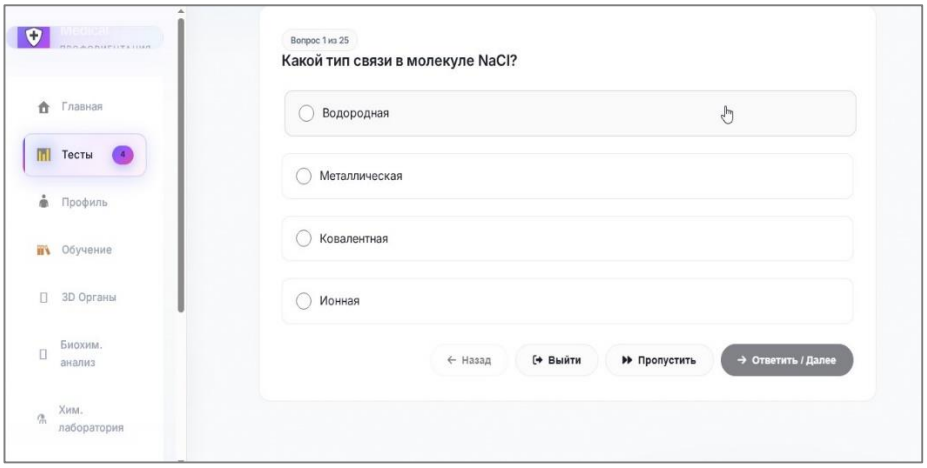


Рис. 3. Пример тестового задания в системе «Medical Explorer»

4 Результаты апробации ресурса

Пилотная апробация цифрового ресурса «Medical Explorer» была проведена в 2025 году на базе двух общеобразовательных организаций города Фергана:

- частная школа «Луч знаний» (30 учащихся 10–11 классов);
- общеобразовательная школа (40 учащихся 10–11 классов).

Общая выборка составила 70 старшеклассников. В рамках апробации учащиеся использовали ресурс в течение четырех недель, включая прохождение тематических модулей и диагностических тестов.

По результатам анкетирования и анализа активности пользователей было установлено, что:

- у 62% учащихся повысился интерес к медицинской тематике;
- 57% школьников отметили, что стали лучше понимать различия между медицинскими специализациями;
- 48% участников изменили или уточнили свои профессиональные планы в сторону медицинских профессий.

Полученные данные свидетельствуют о том, что цифровой ресурс способствует переходу от поверхностного интереса к более осознанному и рефлексивному профессиональному выбору.

5 Заключение

Подводя итоги проведенного исследования, можно сделать вывод, что в современных условиях цифровизации образовательного пространства популяризация медицинской науки выступает мощным катализатором профессионального самоопределения старшеклассников. Спроектированный и апробированный цифровой ресурс «Medical Explorer» продемонстрировал свою эффективность как педагогическая модель, позволяющая преодолеть разрыв между теоретическими школьными знаниями и реальными достижениями современной медицины.

Таким образом, использование интерактивных цифровых инструментов в профориентации обеспечивает синергию обучения, диагностики и профессионального просвещения в рамках единой образовательной среды. Это не только повышает доступность качественного научного контента (что соответствует целям государственных стратегий в области информационного общества), но и позволяет индивидуализировать траекторию выбора профессии, делая её более осознанной и рефлексивной, что соответствует целям государственных стратегий в области информационного общества, в частности Стратегии «Цифровой Узбекистан – 2030» [7].

Результаты пилотной апробации среди учащихся Ферганской долины подтвердили востребованность платформы: повышение интереса к медицинской науке у 62% респондентов и уточнение профессиональных планов у 48% участников свидетельствуют о жизнеспособности предложенного подхода. Дальнейшие исследования в данном направлении могут быть связаны с расширением выборки и глубоким анализом долгосрочного влияния цифровых профориентационных ресурсов на успешность обучения студентов в медицинских вузах.

Разработанный инструмент может быть рекомендован к внедрению в образовательный процесс профильных классов, так как он эффективно решает проблему дефицита времени у учащихся и способствует формированию личностного смысла будущей трудовой деятельности.

Список литературы

1. Бирюкова, Н. В. Особенности профессионального самоопределения старшеклассников, ориентированных на получение высшего медицинского образования / Н. В. Бирюкова // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2024. – Т. 21, № 3. – С. 78–82. – EDN ILLYSA.

2. Зеер, Э. Ф. Психология профессий : учебное пособие / Э. Ф. Зеер. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академический Проект, 2020. – 330 с. – URL: https://www.iprbookshop.ru/110036.html (дата обращения: 23.05.2026).

3. Бесклубная, А. В. Формирование готовности старшеклассников к выбору профессии : специальность 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Бесклубная Антонина Вячеславовна. – Нижний Новгород, 2013. – 204 с. – EDN SUVOFV.

4. Климов, Е. А. Психология профессионального самоопределения : учебное пособие / Е. А. Климов. – Москва : Академия, 2010. – 304 с. – EDN QXYWQX.

5. Шерешкова, Е. А. Формирование психологической готовности к профессиональному выбору у старшеклассников / Е. А. Шерешкова, Ю. А. Давыдова // Ученые записки Шадринского государственного педагогического университета. – 2024. – № 1 (3). – С. 129–139. – EDN JINOHC.

6. Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан – 2030» : Указ Президента Республики Узбекистан от 05.10.2020 г. № УП-6079. – URL: https://lex.uz/ru/docs/5031048 (дата обращения: 15.09.2025).

7. Хуторской, А. В. Методология педагогики: человекосообразный подход / А. В. Хуторской. – Москва : Эйдос, 2014. – 171 с.

8. Topol, E. The Creative Destruction of Medicine / E. Topol. – New York : Basic Books, 2012. – 314 p.

References

1. Biryukova N.V. Features of professional self-determination of high school students oriented to receiving higher medical education. Volgogradskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal [Volgograd Scientific Medical Journal], 2024, vol. 21, no. 3, pp. 78–82. (In Russian). EDN: ILLYSA.

2. Zeer, E. F. (2020). Psychology of professions. 5th ed. Moscow: Akademicheskij Proekt, 330 p. Available at May 23, 2026 from https://www.iprbookshop.ru/110036.html.

3. Besklubnaya A.V. Formirovanie gotovnosti starsheklassnikov k vyboru professii [Forming the readiness of high school students to choose a profession]. Cand. Diss. (Pedag. Sciences). Nizhny Novgorod, 2013. 204 p. (In Russian). EDN: SUVOFV.

4. Klimov, E. A. (2010). Psychology of professional self-determination. Akademiya, 304 p. EDN QXYWQX.

5. Shereshkova E.A., Davydova Yu.A. Formation of psychological readiness for professional choice in high school students. Uchenye zapiski Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [Scientific Notes of Shadrinsk State Pedagogical University], 2024, no. 1 (3), pp. 129–139. (In Russian). EDN: JINOHC.

6. On approval of the Strategy "Digital Uzbekistan – 2030": Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. UP-6079 (2020). Available at October 15, 2025 from https://lex.uz/ru/docs/5031048.

7. Khutorskoy, A. V. (2014). Methodology of pedagogy: a human-oriented approach. Moscow: Ejdos, 171 p.

8. Topol, E. (2012). The Creative Destruction of Medicine. New York: Basic Books, 314 p.

Научная статья
УДК 378.141.4.016:004.056

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ» ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ САФУ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА

Ева Дмитриевна Вохтомина
SPIN-код: 2568-5058

студентка, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», г. Архангельск, Россия, eva.vohtomina@yandex.ru

Антон Георгиевич Троицкий
студент, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», г. Архангельск, Россия, troizkya@yandex.ru

Ольга Николаевна Троицкая
SPIN-код: 6158-2695

кандидат педагогических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск, Россия
o.troitskaya@narfu.ru

Аннотация. В статье обоснована необходимость обучения студентов САФУ имени М. В. Ломоносова дисциплине «Безопасность в информационном пространстве». Проведенный анализ нормативно-правовых документов и педагогического опыта обучения студентов вузов безопасному поведению в информационном пространстве позволил раскрыть методические аспекты проектирования содержания дисциплины «Безопасность в информационном пространстве». В статье приведены примеры задач практических занятий, контекст которых является интересным (актуальным) для студентов вне зависимости от их будущей профессиональной деятельности. Описана модель обучения – «исключительно онлайн», «онлайн синхронно». Данная модель предусматривает проведение всех занятий (лекционных и практических) в очном формате с использованием возможностей платформы ВКС и вебинаров BigBlueButton. Особенностью проведения практических занятий является организация рефлексии на заключительном этапе, что позволяет студентам проанализировать собственное поведение в информационном пространстве в том или ином аспекте.

Ключевые слова: обучение; информационная безопасность; студенты; создание; проектирование; методика

Для цитирования: Вохтомина, Е. Д. Проектирование содержания дисциплины «Безопасность в информационном пространстве» для обучения студентов САФУ имени М. В. Ломоносова / Е. Д. Вохтомина , А. Г. Троицкий, О. Н. Троицкая // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2026. – № 2 (20). – С. 16–28.

DESIGNING THE CONTENT OF THE DISCIPLINE «SECURITY IN THE INFORMATION SPACE» FOR TEACHING STUDENTS OF NARFU

Eva Vohtomina
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov», Arkhangelsk, Russia

Anton Troitsky
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov», Arkhangelsk, Russia

Olga Troitskaya
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov», Arkhangelsk, Russia

Abstract. The article substantiates the need for students of NArFU to study the discipline "Security in the information space". The analysis of regulatory documents and pedagogical experience of teaching university students safe behavior in the information space allowed us to reveal the methodological aspects of designing the content of the discipline "Security in the information space". The article provides examples of practical training tasks, the context of which is interesting (relevant) for students, regardless of their future professional activities. A learning model is described – "exclusively online", "online synchronously". This model provides for conducting all classes (lectures and practical ones) in a face-to-face format using the capabilities of the VKS platform and BigBlueButton webinars. A special feature of conducting practical classes is the organization of reflection at the final stage, which allows students to analyze their own behavior in the information space in one aspect or another.

Keywords: training; information security; students; creation; design; methodology

For citation: Vohtomina E., Troitsky A., Troitskaya O. (2026). Designing the content of the discipline «security in the information space» for teaching students of narfu . In New information technologies in education and science. No. 2 (20), pp. 16–28.

1 Введение

Сегодня общепризнанным фактом считается необходимость обучения детей и взрослых грамотному поведению в информационном пространстве.

В дошкольных организациях с будущими школьниками проводят беседы и игры, в школах для учащихся с 1 по 11 классы организуют тематические недели и классные часы, в центрах дополнительного образования для людей «серебряного» возраста разрабатывают соответствующие курсы, компании и предприятия проводят регулярное обучение сотрудников информационной безопасности.

И только будущие специалисты — студенты вузов — оказываются в большинстве случаев без соответствующей подготовки в данной области. В. П. Поляков отмечает, что «система образования в области информационной безопасности и защиты информации ориентирована, прежде всего, на подготовку специалистов, чья профессиональная деятельность напрямую связана с обеспечением информационной безопасности и защиты информации» [1]. Анализ учебных планов естественно-научного и гуманитарного направлений свидетельствует об отсутствии дисциплин, раскрывающих вопросы информационной безопасности. Тем не менее, количество киберугроз растет с каждым днем. Именно поэтому необходимо обратить особое внимание на подготовку всех без исключения студентов в области информационной безопасности за счет включения в учебные планы соответствующих курсов.

2 Нормативно-правовые основы обучения студентов САФУ имени М. В. Ломоносова безопасному поведению в информационном пространстве

В Российской Федерации сегодня действуют несколько стратегических документов, определяющих политику в области информационной безопасности. Прежде всего, речь идет о Конституции Российской Федерации, принятой в декабре 1993 года. Статья 23 Конституции гарантирует право на «личную и семейную тайну, …, тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений», статья 29 — «право свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом» [2]. Современная интерпретация этих положений предполагает обеспечение конфиденциальности данных, в частности, в процессе передачи по компьютерным сетям, и доступ к средствам защиты личной информации.

Вступивший в действие 13 июня 1996 года Уголовный кодекс Российской Федерации содержит ряд статей, направленных на обеспечение информационной безопасности [3]. Так, глава 28 «Преступления в сфере компьютерной информации» содержит три статьи: «Неправомерный доступ к компьютерной информации» (статья 272), «Создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ» (статья 273) и «Нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации и информационно-телекоммуникационных сетей» (статья 274).

В сентябре 2000 года Президент Российской Федерации утвердил Доктрину информационной безопасности Российской Федерации [4]. Данный документ не

только определял интересы государства в данной области, но и способы их достижения. За счет выделения видов киберугроз и их источников были разработаны методы обеспечения информационной безопасности всех сфер деятельности государства. Следствием стремительного развития информационной среды стало подписание в 2016 году Президентом Российской Федерации новой Доктрины информационной безопасности [4]. В документе расширен спектр киберугроз, перечислены интересы государства в международном масштабе, установлены основные направления обеспечения национальной информационной безопасности.

Новая Доктрина согласуется с принятыми в 2006 году федеральными законами: «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и «О персональных данных». Первый документ определяет ключевые понятия теории информационной безопасности, а именно информация, обладатель информации, доступ к информации, распространение информации, конфиденциальность информации [5]. Статья 16 раскрывает не только правила защиты информации, но и соответствующие средства и методы. Второй федеральный закон преследует цель обеспечить защиту прав и свобод человека при обработке персональных данных, в том числе защиту прав на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну [6].

Принятый в декабре 2015 года Указ Президента «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» определил информационную безопасность как компонент национальной безопасности государства [7]. Введенная в действие в 2017 году «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [9] определила цели, задачи и меры по реализации внутренней и внешней политики Российской Федерации в сфере применения информационных и коммуникационных технологий, определила понятия безопасного программного обеспечения, интернета вещей, информационного общества и информационного пространства.

Таким образом, сегодня целый спектр нормативно-правовых документов определяет необходимость обучения студентов вузов грамотному поведению в информационном пространстве. Именно поэтому в САФУ имени М. В. Ломоносова в учебные планы всех направлений подготовки был включен модуль «Цифровой мир». Самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты высшего образования, действующие в университете, в качестве ключевой компетенции, формируемой в рамках данного модуля, содержат УК 10: «Способен применять цифровые инструменты и технологии для анализа и решения социально-личностных задач» [9], индикатором достижения которой является требование: «Понимает риски и угрозы, связанные с использованием цифровых технологий, умеет их нивелировать доступными средствами [8].

3 Анализ педагогического опыта обучения студентов вузов безопасному поведению в информационном пространстве

Одним из первых начал говорить о подготовке всех без исключения студентов в области информационной безопасности за счет включения в учебные планы

соответствующих курсов В. П. Поляков [1]. Его мнение разделяют и другие исследователи. Так, А. А. Кравцов рассматривает особенности преподавания дисциплины «Гуманитарные аспекты информационной безопасности», цель которой состоит в том, чтобы «научить студентов противостоять информационному воздействию и манипуляции массовым сознанием с применением информационных и коммуникационных технологий» [10]. Н. А. Бушмелева и Е. В. Разова в статье [11] с целью становления у студентов педагогических направлений подготовки целостного представления о понятии «информационная безопасность» предлагают включить в учебные планы дисциплину «Информационная безопасность и защита информации». Конкретизация этой цели через выделение семи задач позволяет сформировать у студентов представления о принципах и средствах обеспечения информационной безопасности как отдельной личности, так и государства в целом. Особое внимание авторы уделяют взаимосвязи дисциплины «Информационная безопасность и защита информации» с дисциплинами информационного цикла и смежных с ними. По мнению авторов, «межпредметные и внутрипредметные связи дисциплины «Информационная безопасность и защита информации» должны быть направлены на углубление знаний и навыков в области информационной безопасности [11].

Ю. И. Богатырева в работе [13] описывает особенности дисциплины «Информационная безопасность в образовательных организациях», цель которой состоит в приобретении студентами «теоретических сведений, практических умений и навыков применения современных информационных технологий для использования их в профессиональной деятельности по защите информации и организации безопасной информационно-образовательной среды образовательной организации» [12].

Вопросам обучения информационной безопасности уделяют внимание и зарубежные исследователи. Например, H.-J. Kam и P. Katerattanakul в работе [13] утверждают, что образование в области информационной безопасности является междисциплинарным, оно охватывает психологию, социологию, политику, юриспруденцию, информатику, вычислительную технику и управление. По их мнению, такая междисциплинарная природа отражается в реальной жизни. Студенты сталкиваются с кибератаками, порой становясь жертвами киберпреступлений (кража их персональных данных, интеллектуальной собственности и т. п.). H.-J. Kam и P. Katerattanakul считают, что только внеклассный подход к обучению позволит подготовить студентов к реальным задачам, побуждая выходить их за рамки формальной обстановки в классе, студии или лаборатории за счет вовлечения в различные проекты по исследованию реальных случаев взлома информационных систем совместно с профессионалами в области кибербезопасности.

Проведенный анализ свидетельствует о том, что исследователи акцентируют внимание на необходимости подготовки всех студентов в области информационной безопасности, однако единая методическая система обучения ими представлена только для специализированных дисциплин, изучаемых будущими програм-

мистами, системными администраторами, аналитиками ИТ-безопасности, администраторами систем безопасности. Для студентов естественно-научного и гуманитарного направлений исследователи предлагают включить в учебные планы соответствующие курсы, но методические особенности обучения раскрыты авторами не в полном объеме (ограничены рамками научных публикаций).

4 Методические аспекты проектирования содержания дисциплины «Безопасность в информационном пространстве»

Проведенный анализ нормативно-правовой документации позволил выявить ряд документов, определяющих содержание дисциплины «Безопасность в информационном пространстве», адресованной студентам вузов. В их числе «Доктрина информационной безопасности Российской Федерации» [4] и «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [9]. Первый документ вводит определения таким понятиям, как «информационная угроза», «обеспечение информационной безопасности», «средства обеспечения информационной безопасности». Особое внимание уделено вопросам деструктивной деятельности в глобальной сети и её последствиям, выделены механизмы, применяемые террористическими организациями для пропаганды экстремизма и разжигания ненависти. Стратегия описывает цели формирования информационного пространства, среди которых «обеспечение прав граждан на объективную, достоверную, безопасную информацию» [8], раскрывает принципы безопасного применения информационных ресурсов. Самостоятельно установленные образовательные стандарты САФУ имени М. В. Ломоносова, представленные на сайте университета, содержат универсальную компетенцию УК-10, один из индикаторов которой предполагает формирование у студентов знаний содержания понятия информационной безопасности, видов информационных и компьютерных угроз, способов и средств защиты от них, а также правил и норм безопасного поведения в информационном пространстве. Кроме того, данный индикатор в качестве результатов обучения предполагает формирование умений распознавать опасности при использовании Интернета, оценивать риски вредоносных программ и приложений и соблюдать правила цифровой гигиены для предупреждения возникновения опасных ситуаций в цифровой среде.

В результате отбора было определено содержание дисциплины «Безопасность в информационном пространстве» для студентов САФУ имени М. В. Ломоносова (рисунок 1).

Введение в теорию информационной безопасности

Понятие информационной безопасности. Нормативно-правовая документация в области информационной безопасности. Конвенция об обеспечении международной информационной безопасности. Примеры информационных и компьютерных угроз.

Риски и угрозы при использовании Интернета, способы защиты от них.

Виды рисков и угроз при использовании Интернета. Опасные явления цифровой среды: вредоносные программы и приложения, их разновидности. Основные виды опасного и запрещённого контента в Интернете и его признаки, приёмы распознавания опасностей при использовании Интернета. Противоправные действия в Интернете. Общие принципы безопасного поведения, необходимые для предупреждения возникновения опасных ситуаций в личном цифровом пространстве. Правила цифровой гигиены, необходимые для предупреждения возникновения опасных ситуаций в цифровой среде. Правила цифрового поведения, необходимого для снижения рисков и угроз при использовании Интернета (кибербуллинга, вербовки в различные организации и группы). Деструктивные течения в Интернете, их признаки и опасности, правила безопасного использования Интернета по предотвращению рисков и угроз вовлечения в различную деструктивную деятельность.

Рис. 1. Содержание дисциплины «Безопасность в информационном пространстве»

Процесс адаптации выделенного содержания сопровождался учетом требований к разработке в САФУ имени М. В. Ломоносова рабочих программ дисциплин по выбору. Прежде всего, речь идет о необходимости обучения студентов нескольких направлений подготовки/ специальностей. Это означает, что в одной учебной группе будут представители разных академических групп и направлений подготовки. Следовательно, отобранное содержание должно быть раскрыто так, чтобы оно было интересным (актуальным) студентам вне зависимости от их будущей профессиональной деятельности. Именно поэтому практические работы наполнены задачами, контекст которых входит в состав субъектного опыта студентов (примеры 1, 2 и 3).

Пример 1. Сформулируйте основные признаки (не менее 4-х), с помощью которых можно определить, что на Вас или на человека Вашего окружения было совершено психологическое воздействие из сети Интернет. Опишите, что необходимо предпринять в сложившейся ситуации для того, чтобы избежать негативных последствий такого воздействия.

Пример 2. Каждый пользователь может контролировать свой цифровой след. Напишите не менее трех способов его сохранения.

Пример 3. Существует целый спектр ошибок, которые совершают люди в ситуациях встречи с угрозами информационного пространства. Укажите не менее трех наиболее часто встречающихся ошибок и опишите их последствия.

Особое значение имеют задания, которые вовлекают студентов в деятельность разрешения противоречивой ситуации. Поскольку для этого необходим определенный теоретический материал, то студентам предлагается список ресурсов, которые помогут им в процессе выполнения поставленного задания (пример 4).

Пример 4. Ответьте письменно на вопрос: «Может ли хакер быть хорошим?». Используйте представленные ниже источники:

Этичный хакинг: как взламывать системы и при этом зарабатывать легально. URL: https://habr.com/ru/companies/skillfactory/articles/525672/

Хакеры: кто они, какие бывают и при чём тут шляпы. URL: https://skillbox.ru/media/code/khakery-kto-oni-kakie-byvayut-i-pri-chyem-tut-shlyapy/

Может ли хакерство быть этичным. URL: https://www.sberbank.ru/ru/person/kibrary/articles/mozhet-li-khakerstvo-byt-ehtichnym

В процессе адаптации отобранного содержания дисциплины «Безопасность в информационном пространстве» были выделены формы текущего контроля: два тестирования (по каждому разделу), пять самостоятельных работ и итоговое тестирование. Для получения оценки «зачтено» студенты должны набрать не менее 50 баллов (рисунок 2).

Элементы результирующей отметки		**Код контролируемой компетенции**	**Минимальное количество баллов**	**Максимальное количество баллов**
Зачет	Тестирование по разделу 1 (контрольный)	УК-10	4	8
	Тестирование по разделу 2 (контрольный)		4	8
	Самостоятельная работа 1		6	12
	Самостоятельная работа 2		4	8
	Самостоятельная работа 3		4	8
	Самостоятельная работа 4		12	24
	Самостоятельная работа 5		12	24
	Итоговое тестирование		4	8
Итоговое количество баллов по учебной дисциплине			**50**	**100**

Рис. 2. Элементы результирующей отметки

Проведенное анкетирование студентов позволило определить оптимальную модель обучения — «исключительно онлайн», «онлайн синхронно». Данная модель предусматривает проведение всех занятий (лекционных и практических) в очном формате с использованием возможностей платформы ВКС и вебинаров BigBlueButton. Для тех студентов, которые не смогли посетить онлайн-занятие, осуществляется его запись. Она сохраняется в процессе всего обучения в рамках рассматриваемой дисциплины.

Все самостоятельные работы и тестирования студенты выполняют в удобное для них время. В случае необходимости внесения изменений (исправления ошибок/недочетов) в выполненную работу (практическую или самостоятельную) преподаватель возвращает работу студенту с соответствующими замечаниями. Это не

влияет на оценку работы, но позволяет сформировать планируемые знания и умения у обучающихся.

Для того, чтобы эффективно подготовиться к контрольным тестированиям, студенты могут пройти тестирования для самопроверки, также расположенные в разделе «Тесты» (рисунок 3). Их выполнение не ограничено по времени и по количеству возможных попыток. Кроме контролирующей функции, тестирования для самопроверки выполняют и обучающую функцию, так как позволяют студентам выявить пробелы в своих знаниях и ликвидировать их за счет обращения к теоретическому и практическому материалу дисциплины.

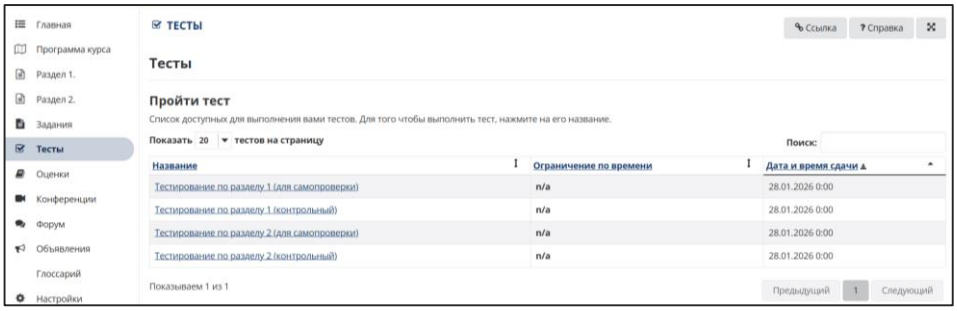


Рис. 3. Раздел «Тесты»

Итоговое тестирование выполняется студентами в режиме «онлайн» в день зачета. Его особенность состоит в том, что тестовые задания аккумулируют всю ключевую информацию дисциплины, и полученный результат обязательно учитывается при выставлении оценки за курс.

С целью организации эффективной коммуникации преподавателя и студентов в число инструментов включен «Форум». Он позволяет незамедлительно разрешать возникающие в процессе обучения проблемы.

На рисунке 4 представлена методическая схема проектирования содержания общеуниверситетской дисциплины по выбору «Безопасность в информационном пространстве», адресованной студентам САФУ имени М. В. Ломоносова.



Рис. 4. Методическая схема проектирования содержания дисциплины «Безопасность в информационном пространстве»

5 Заключение

Обучение студентов САФУ имени М.В. Ломоносова общеуниверситетской дисциплине «Безопасность в информационном пространстве» предполагает обязательное применение цифровых образовательных ресурсов (интерактивные плакаты, облака слов, тесты и т. п.) и интерактивных методов обучения (метод вебквестов, метод организации дискуссии и др.). Организация рефлексии в конце каждого практического занятия позволяет студентам проанализировать свою деятельность на занятии и собственное поведение в информационном пространстве в том или ином аспекте. Например, обучающиеся вовлекаются в деятельность формулировки правил грамотного цифрового поведения, необходимого для снижения рисков и угроз при использовании информационного пространства, или определяют, какие активные цифровые следы они создают. Студенты рассматривают собственные публикации в социальных сетях, комментарии на форумах, «лайки» и другие сознательные действия в глобальной сети.

Только такой специально организованный образовательный процесс позволит повысить у будущих специалистов уровень сформированности умений безопасного поведения в информационном пространстве.

Список литературы

1. Поляков, В. П. Методическая система обучения информационной безопасности студентов вузов : специальность 13.00.08 "Теория и методика профессионального образования" : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Поляков Виктор Павлович. – Нижний Новгород, 2006. – 538 с. – EDN QDXZHZ.

2. Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12.12.1993. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/constitution (дата обращения: 21.01.2026).

3. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ : последняя редакция. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/ (дата обращения: 21.01.2026).

4. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации : утверждена Указом Президента РФ от 05.12.2016 № 646. – URL: http://www.scrf.gov.ru/security/information/document5/ (дата обращения: 12.01.2026).

5. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ : последняя редакция. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения: 21.04.2026).

5. О персональных данных : Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (последняя редакция). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 21.04.2026).

6. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/40391 (дата обращения: 21.04.2026).

7. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы : утверждена Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203. – URL: https://base.garant.ru/71670570/ (дата обращения: 21.04.2026).

8. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования : направление 45.03.02. – URL: https://narfu.ru/upload/iblock/63e/_-45.03.02-_-_-2022.pdf (дата обращения: 21.04.2026).

9. Кравцов, А. А. Значение дисциплины «Гуманитарные аспекты информационной безопасности» при овладении студентами общекультурными и профессиональными компетенциями / А. А. Кравцов // Вестник Московского государственного лингвистического университета. – 2015. – № 18 (729). – С. 67–75. – EDN HRERSW.

10. Бушмелева, Н. А. Формирование компетенций в области информационной безопасности в системе высшего педагогического образования / Н. А. Бушмелева, Е. В. Разова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 2. – С. 537–544. – URL: http://e-koncept.ru/2017/570106.htm (дата обращения: 21.04.2026).

11. Богатырева, Ю. И. Информационная безопасность будущих педагогов в образовательных организациях как условие обеспечения национальной безопасности / Ю. И. Богатырева // Гуманитарные чтения «Свободная стихия» : материалы III Международной научно-практической конференции, Севастополь, 13–15 сентября 2018 г. – Севастополь : Севастопольский государственный университет, 2018. – С. 186–189. – EDN YQFRSX.

12. Kam, H.-J. Enhancing student learning in cybersecurity education using an out-of-class learning / H.-J. Kam, P. Katerattanakul // Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice. – 2019. – Vol. 18. – P. 029–047. – DOI: 10.28945/4200.

References

1. Polyakov, V. P. (2006). Metodicheskaya sistema obucheniya informatsionnoy bezopasnosti studentov vuzov = Methodological system of teaching information security of university students : Doctoral dissertation. Nizhniy Novgorod, 528 p. EDN QDXZHZ.

2. The Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on 12.12.1993). Available at January 21, 2026 from http://kremlin.ru/acts/constitution.

3. The Criminal Code of the Russian Federation of 13.06.1996 No. 63-FZ (latest edition). Available at January 21, 2026 from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699.

4. The Information Security Doctrine of the Russian Federation (approved by Decree of the President of the Russian Federation of 05.12.2016 No. 646). Available at January 12, 2026 from http://www.scrf.gov.ru/security/information/document5/.

5. Federal Law "On Information, Information Technologies and Information Protection" of 27.07.2006 No. 149-FZ (latest edition). Available at April 21, 2026 from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/.

6. Federal Law "On Personal Data" of 27.07.2006 No. 152-FZ (latest edition). Available at April 21, 2026 from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801.

7. On the National Security Strategy of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation of 31.12.2015 No. 683. Available at April 21, 2026 from http://www.kremlin.ru/acts/bank/40391.

8. The Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017–2030 (approved by Decree of the President of the Russian Federation of 09.05.2017 No. 203). Available at April 21, 2026 from https://base.garant.ru/71670570.

9. The main professional educational program of higher education: direction 45.03.02. Available at April 21, 2026 from https://narfu.ru/upload/iblock/63e/-45.03.02--_-2022.pdf.

10. Kravtsov, A. A. (2015). Znachenie distsipliny "Gumanitarnye aspekty informatsionnoy bezopasnosti" pri ovladenii studentami obshchekul'turnymi i professional'nymi kompetentsiyami = The value of the discipline "Humanitarian aspects of information security" when students master general cultural and professional competencies. *Vestnik of MSLU*, *18*, 67–75. EDN HRERSW.

11. Bushmeleva, N. A., Razova, E. V. (2017). Formirovanie kompetentsiy v oblasti informatsionnoy bezopasnosti v sisteme vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya = Formation of competencies in the field of information security in the system of higher pedagogical education. *Scientific and Methodological Electronic Journal "Koncept"*, *2*, 537–544. Available at April 21, 2026 from http://e-koncept.ru/2017/570106.htm.

12. Bogatyreva, Yu. I. (2018). Informatsionnaya bezopasnost' budushchikh pedagogov v obrazovatel'nykh organizatsiyakh kak uslovie obespecheniya natsional'noy bezopasnosti = Information security of future teachers in educational organizations as a condition for ensuring national security. *Humanitarian Readings "Free Element": Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference (Sevastopol, September 13–15, 2018), 186–189*. Sevastopol: SevGU. EDN YQFRSX.

13. Kam, H.-J., Katerattanakul, P. (2019). Enhancing student learning in cybersecurity education using an out-of-class learning. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, *18*, 029–047. DOI: 10.28945/4200.

Научная статья
УДК [377.112:371.13]:[378.147:004]

ЦИФРОВОЕ ПРОТОТИПИРОВАНИЕ КАК ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Владимир Анатольевич Федоров
SPIN-код: 6008-9999

доктор педагогических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
fedorov1950@gmail.com,

Антон Евгеньевич Лялин
SPIN-код: 3246-6240

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный педагогический университет»
a-l-10@inbox.ru,

Аннотация: в статье рассматривается актуальная проблема обновления содержания отраслевой подготовки педагогов профессионального обучения в условиях цифровой трансформации машиностроения. Обосновывается необходимость преодоления разрыва между традиционными образовательными программами подготовки кадров для промышленности и реальными требованиями к их подготовке от активно цифровизируемых производств. Центральное внимание уделяется технологии цифрового прототипирования как системообразующему элементу модернизации учебного процесса. На основе теоретического анализа научных исследований, нормативных документов и применения методов сравнительного и системного анализа раскрывается междисциплинарный потенциал данной технологии. Показано, что её внедрение способствует формированию у будущих педагогов профессионального обучения целостного понимания современного производственного цикла, развитию системного инженерного мышления и ключевых профессиональных компетенций. В статье конкретизируются направления трансформации содержания подготовки через внедрение междисциплинарных проектов и предложена методологическая основа для дальнейшего совершенствования учебно-методического обеспечения. Результаты исследования подтверждают, что цифровое прототипирование выступает действенным механизмом усиления связи между образованием и реальным сектором экономики, обеспечивая опережающий характер подготовки кадров.

Ключевые слова: технология цифрового прототипирования; отраслевая подготовка; педагог профессионального обучения; цифровая трансформация; проектная деятельность; цифровое производство.

Для цитирования: Федоров, В. А. Цифровое прототипирование как фактор совершенствования подготовки педагога профессионального обучения / В. А. Федоров, А. Е. Лялин // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2026. – № 2 (20). – С. 29–38.

DIGITAL PROTOTYPING AS A FACTOR IN ENHANCING THE TRAINING OF VOCATIONAL EDUCATION TEACHERS

Vladimir Fedorov

doctor of pedagogical sciences, professor, Federal state autonomous educational institution of higher education "Ural federal university named after the first President of Russia B.N. Yeltsin"

Anton Lyalin

Federal state autonomous educational institution of higher education "Ural state pedagogical university"

Abstract: the article examines the pressing issue of updating the content of sector-specific training for vocational education teachers in the context of the digital transformation of mechanical engineering. It substantiates the need to bridge the gap between traditional educational programs for training industrial personnel and the actual requirements set by actively digitalizing manufacturing industries. Central attention is given to the technology of digital prototyping as a backbone element in the modernization of the educational process. Based on a theoretical analysis of scientific research and regulatory documents, as well as the application of comparative and systems analysis methods, the interdisciplinary potential of this technology is revealed. It is demonstrated that its implementation contributes to the formation of a holistic understanding of the modern production cycle among future vocational education teachers, the development of systems engineering thinking, and key professional competencies. The article specifies the directions for transforming educational content through the introduction of interdisciplinary projects and proposes a methodological framework for further improvement of educational and methodological support. The research findings confirm that digital prototyping serves as an effective mechanism for strengthening the link between education and the real sector of the economy, ensuring an advanced nature of personnel training.

Keywords: digital prototyping technology; industry-specific training; vocational education teacher; digital transformation; project-based learning; digital manufacturing.

For citation: Fedorov V., Lyalin A. (2026). Digital prototyping as a factor in enhancing the training of vocational education teachers . In New information technologies in education and science. No. 2 (20), pp. 29–38.

Введение. Современный этап развития промышленности, особенно в сфере машиностроения, характеризуется интенсивным внедрением цифровых технологий, которые затрагивают все этапы создания продукции [1–3]. В этих условиях значительно возрастают требования к подготовке педагогических кадров для системы профессионального обучения. Педагог должен не только владеть актуальными отраслевыми знаниями, но и уметь эффективно транслировать их в образовательном процессе, учитывая быстро меняющиеся технологические реалии [4; 5].

Однако анализ существующих программ подготовки показывает, что они зачастую отстают от потребностей производства. Особенно заметен разрыв между теоретическим обучением и практической подготовкой, необходимой для работы в цифровой среде [6]. В связи с этим возникает необходимость поиска инструментов, способных обеспечить качественное обновление содержания отраслевой подготовки в образовательных программах по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)».

Одним из таких инструментов является технология цифрового прототипирования. Её интеграция в образовательный процесс позволяет не только знакомить будущих педагогов профессионального обучения с передовыми методами проектирования и производства, но и формировать у них целостное понимание современных технологических цепочек. Целью данной статьи является роль технологии цифрового прототипирования как ключевого элемента совершенствования подготовки педагогов профессионального обучения, способствующего преодолению разрыва между образованием и реальными запросами цифрового производства.

В настоящее время отраслевая подготовка педагогов профессионального обучения сталкивается с рядом серьёзных вызовов, обусловленных динамикой технологического развития [7; 8]. Прежде всего, наблюдается заметное несоответствие между содержанием отраслевых дисциплин и реальными процессами, которые уже активно используются на цифровом производстве. Многие образовательные программы до сих пор ориентируются на устаревшие технологические уклады, в то время как промышленность стремительно переходит к цифровым производственным технологиям. Это создаёт ситуацию, когда выпускники педагогических вузов оказываются недостаточно подготовленными к формированию актуальных компетенций у обучающихся системы СПО.

Кроме того, традиционное проектирование образовательного процесса часто сохраняет разобщённость между отдельными техническими дисциплинами. Так, курсы по материаловедению, стандартизации и технологии машиностроения нередко ведутся изолированно, без формирования у обучающихся целостного представления о сквозном производственном цикле. В результате будущий педагог хотя

и получает теоретические знания, но не всегда способен связать их в единую систему, что в дальнейшем затрудняет проектирование интегрированных учебных занятий.

Ещё одной проблемой становится недостаточная оснащённость учебных лабораторий современным промышленным оборудованием и программным обеспечением. Даже при наличии у педагога желания внедрить новые методы обучения, технические ограничения могут сделать эту задачу практически невыполнимой. Всё это указывает на необходимость системного обновления содержания и методов отраслевой подготовки, где технология цифрового прототипирования может сыграть ключевую роль.

Обзор литературы. Анализ современных исследований, посвящённых цифровому прототипирования, позволяет выделить данную технологию как значимый фактор трансформации не только производственных, но и образовательных процессов. Существующие научные исследования, хотя и не всегда напрямую ориентированы на педагогический контекст, формируют важную теоретическую базу для понимания её потенциала в обновлении содержания отраслевой подготовки педагогов профессионального обучения.

В научном исследовании Petric J. и Lindsay M. подробно рассматриваются фундаментальные основы технологии в контексте цифрового прототипирования [9]. Авторы акцентируют внимание на переходе от статического моделирования к динамическому прототипированию, при котором цифровая модель обретает свойства реального объекта, позволяя проводить виртуальные испытания и анализировать её поведение в смоделированных условиях. Это исследование ценно, прежде всего, выделением этапности процесса: от создания геометрической модели до её инженерного анализа. Подчёркивается, что ключевым преимуществом цифрового прототипа является возможность раннего выявления ошибок проектирования, что ведёт к значительной экономии ресурсов. Несмотря на то, что работа сосредоточена на архитектурной сфере, предложенная методология обладает высокой степенью универсальности. Принципы сквозного проектирования, описанные авторами, напрямую соотносятся с потребностями машиностроения, где итеративность и точность расчётов являются основой эффективного производства. Таким образом, данное исследование закладывает важный тезис о цифровом прототипировании как о технологии, сокращающей разрыв между концепцией и её реализацией.

Более современный взгляд представлен в научном исследовании Wenngren J. и Rizk A. Авторы делают шаг вперёд, исследуя не просто технологические аспекты, а инновационную сущность прототипирования в условиях цифровой трансформации [10]. Они рассматривают цифровой прототип не как финальный результат, а как инструмент исследования и коммуникации, который облегчает взаимодействие между конструкторами, технологами и дизайнерами. Особенно важно выделяемое ими изменение роли прототипа: из средства проверки конструкции он превращается в платформу для творческого поиска и генерации новых решений. В работе анализируется, как интеграция облачных технологий, симуляций и аддитивных ме-

тодов расширяет границы традиционного прототипирования, делая его более доступным и гибким. Кроме того, авторы косвенно затрагивают образовательный аспект, отмечая, что работа с цифровыми прототипами требует развития новых компетенций, таких как цифровая грамотность, системное мышление и способность к междисциплинарному взаимодействию. Эти выводы представляют особую ценность для педагогики, поскольку указывают на то, что освоение технологии цифрового прототипирования выходит за рамки узкотехнических умений и становится комплексной задачей формирования социальных навыков взаимодействия.

Можно отметить, что проведённый обзор литературы подтверждает, что цифровое прототипирование является многогранной технологией, обладающей значительным дидактическим потенциалом. Существующие результаты исследования не сфокусированы непосредственно на педагоге профессионального обучения, но могут служить основой для включения технологии цифрового прототипирования в образовательные программы.

Методология исследования. Основу данного исследования формирует комплекс теоретических методов, направленных на глубокую концептуальную проработку проблемы совершенствования отраслевой подготовки педагогов профессионального обучения через призму цифрового прототипирования.

Первостепенную роль выполняет метод критического анализа научных исследований и нормативной базы. Посредством этого метода осуществляется выявление и осмысление ключевых тенденций, связанных с цифровой трансформацией производства и её влиянием на кадровые требования. Анализ позволил определить сущностные характеристики технологии цифрового прототипирования, её эволюцию и современное понимание в контексте сквозных цифровых решений. Изучение источников создало необходимый фундамент для последующего теоретического обоснования педагогической ценности данной технологии.

Одновременно применяется системный подход, который даёт возможность рассматривать отраслевую подготовку педагогов как целостный, динамичный объект, находящийся под влиянием внешних социотехнических факторов. Этот подход способствует пониманию того, как внедрение нового технологического компонента затрагивает не только отдельные дисциплины, но и перестраивает логику взаимосвязей между теоретическим обучением, практической подготовкой и формированием профессиональных компетенций.

Важным инструментом выступает метод сравнительного анализа. Его использование заключается в сопоставлении реализуемой традиционной отраслевой подготовкой, ориентированной на устоявшиеся технологические процессы, с потребностями формирующегося цифрового производства. Сравнение позволяет чётко сформулировать существующие противоречия и обосновать целесообразность пересмотра содержания образовательных программ в сторону интеграции таких комплексных технологий, как цифровое прототипирование.

В дополнение к этому, для формирования последовательной и логически непротиворечивой аргументации активно используются методы дедукции и индукции. Дедуктивный вывод позволяет, исходя из общего стратегического контекста

цифровизации, выводить частные следствия для системы профессионально-педагогического образования. Индуктивное обобщение, в свою очередь, даёт возможность на основе анализа конкретных возможностей цифрового прототипирования формулировать широкие выводы о его роли как системообразующего фактора модернизации.

На завершающей стадии исследования применяется прогностический метод, основанный на результатах проведённого теоретического анализа. Этот метод ориентирован на определение вероятных траекторий развития содержания подготовки, формулирование перспективных направлений для совершенствования учебно-методического обеспечения и выявление задач для дальнейших научных изысканий. Применение прогностического подхода придаёт работе практико-ориентированный вектор, выводя её за рамки чистой констатации.

В целом, предложенная методологическая база исследования, базирующаяся на взаимодополняющем применении указанных теоретических методов, обеспечивает достижение основной цели работы — концептуального обоснования значимости технологии цифрового прототипирования для содержательного обновления профессионально-педагогического образования.

Результаты исследования. Проведенное теоретическое исследование позволило сформулировать ряд существенных выводов, раскрывающих роль и потенциал технологии цифрового прототипирования в совершенствовании отраслевой подготовки педагогов профессионального обучения.

Проанализированные исследования различных авторов представляют цифровое прототипирование не как изолированную технологию, а как сквозной метод, способный интегрировать знания из различных областей отраслевой подготовки, тем самым формируя у будущих педагогов целостное, соответствующее текущим реалиям понимание современного цифрового производства. Сопоставление этих исследований демонстрирует трансформацию взглядов на технологию цифрового прототипирования: от инструмента оптимизации проектирования до катализатора цифровых инноваций и коллективной работы. Эта трансформация имеет прямое отношение к подготовке педагогов профессионального обучения. Если в текущем образовательном процессе сделан акцент на точности и объёмности, что, безусловно, важно для отраслевой подготовки, то современная трактовка подчёркивает гибкие навыки и инновационный потенциал. Следовательно, внедрение данной технологии в образовательный процесс должно учитывать эту двойственность: будущим педагогам необходимо освоить как конкретные навыки работы с CAD/CAM-системами и 3D-оборудованием, так и методики организации проектной деятельности, направленной на развитие творческого и системного технического мышления у обучающихся.

Основным результатом исследования является теоретическое обоснование позиционирования цифрового прототипирования в качестве системообразующего элемента обновления содержания образования. Установлено, что данная технология, в отличие от узкоспециализированных инструментов, обладает интегративной

природой. Она выступает связующим звеном между ранее разрозненными дисциплинами отраслевой подготовки. Следовательно, её внедрение способствует преодолению фрагментарности (клиповости) знаний и формированию у будущих педагогов целостного представления о современном производственном процессе как о едином цифровом потоке данных от идеи до готового изделия.

Далее, конкретизированы ключевые направления трансформации содержания подготовки. Результаты анализа показывают, что обновление должно осуществляться не через простое добавление нового учебного модуля, а через глубокую реорганизацию отраслевых дисциплин на протяжении всего образовательного процесса. На первый план выходит разработка и реализация междисциплинарных проектных заданий, имитирующих полный цикл создания изделия в цифровой среде. Это подразумевает последовательную работу над задачей от разработки трехмерной модели и виртуальных испытаний до подготовки управляющих программ для аддитивного оборудования и контроля параметров полученного прототипа. Такой подход принципиально меняет логику обучения, делая её сквозной и контекстно-зависимой.

Важным итогом работы стало выявление комплекса профессиональных компетенций, формирование которых напрямую зависит от интеграции цифрового прототипирования. Помимо очевидных технических умений работы с CAD-системами и аддитивным оборудованием, к ним относится способность проектировать образовательный процесс на основе реальных технологических задач. Будущий педагог должен научиться не только самостоятельно выполнять проекты, но и методически грамотно организовывать аналогичную проектную деятельность обучающихся в системе СПО, транслируя логику цифрового производства. Кроме того, отмечается значительное влияние технологии цифрового прототипирования на развитие системного мышления, критического анализа инженерных решений и готовности к постоянному освоению обновляющегося инструментария.

Еще один значимый результат заключается в подтверждении тезиса о том, что цифровое прототипирование выступает действенным механизмом усиления связи между образовательной организацией и реальным сектором экономики. Проведённое исследование демонстрирует, что образовательные проекты, построенные на основе данной технологии, могут максимально приближаться к актуальным производственным кейсам. Это создает основу для эффективного социального партнерства, совместной разработки методических материалов с предприятиями и, как следствие, для обеспечения опережающего характера подготовки, когда выпускник ориентирован на технологии не сегодняшнего, а завтрашнего дня.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что целенаправленная интеграция технологии цифрового прототипирования в образовательные программы позволяет системно решить проблему отставания содержания подготовки педагогов от динамики технологического развития машиностроения. Реализация обозначенных направлений способна обеспечить качественный сдвиг в подготовке педагогических кадров, способных не только адаптироваться к цифровой

трансформации производства, но и активно участвовать в ней, выступая проводниками новых технологий в систему профессионального образования.

Заключение. Проведённое исследование подтверждает, что технология цифрового прототипирования обладает значительным преобразующим потенциалом для отраслевой подготовки педагогов профессионального обучения. Она выступает не просто новым инструментом в арсенале преподавателя, а становится ключевым фактором содержательного обновления, отвечающего стратегическим вызовам цифровой трансформации машиностроения.

Цифровое прототипирование демонстрирует свою роль как междисциплинарная платформа, способная преодолеть традиционную разобщённость отраслевых дисциплин. В контексте данной технологии, будущий педагог осваивает не отдельные операции, а логику целостного производственного процесса — от цифровой идеи до качественного материального объекта. Именно это формирует столь необходимое системное инженерное мышление, глубинное понимание связей и причинно-следственных отношений в современном инженерном деле.

Содержательное обновление, центрированное вокруг данной технологии, закономерно ведёт к трансформации методических материалов. Образовательный процесс обретает черты проектной деятельности, максимально приближенной к реальным производственным контекстам. В результате формируется комплексная профессиональная компетенция будущего педагога: способность не только владеть передовым технологическим инструментарием, но и проектировать на его основе эффективные практикоориентированные задания для обучающихся.

В конечном счёте, последовательное внедрение технологии цифрового прототипирования в образовательные программы повысит уровень отраслевой подготовки педагогов профессионального обучения. Этот процесс трансформирует её в опережающий ресурс подготовки, создавая прочный мост между динамичной промышленностью и консервативной системой профессионального образования. Последующая детальная проработка методического обеспечения станет основой для подготовки педагогов в актуальном для машиностроительного сектора формате.

Список литературы

1. Буркаль, Е. А. Цифровая трансформация как основа развития машиностроительного комплекса / Е. А. Буркаль // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации : материалы XVIII Международной научно-практической конференции, Москва, 31 октября 2023 года / отв. ред. З. Ш. Бабаева. – Москва : АЛЕФ, 2023. – С. 184–190. – DOI: 10.34755/IROK.2023.47.64.153. – EDN MKJPWU.

2. Зеленковская, Н. В. Современные методы повышения качества продукции на промышленных предприятиях: автоматизация, цифровизация и экологизация / Н. В. Зеленковская, Н. Г. Жук // Инженерная экономика : материалы 81-й студенческой научно-технической конференции, Минск, 07–08 мая 2025 года / сост. Т. А. Сахнович [и др.]. – Минск : Белорусский национальный технический университет, 2025. – С. 236–244. – EDN HLMKET.

3. Лебединская, Ю. С. Роль и влияние цифровых технологий в машиностроении / Ю. С. Лебединская, Н. Е. Ким // Вызовы глобализации и развитие цифрового общества в условиях новой реальности : материалы XIII Международной научно-практической конференции, Москва, 29 декабря 2023 года. – Москва : ИРОК, 2023. – С. 150–155. – EDN LPVUIZ.

4. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности : распоряжение Правительства РФ от 07.11.2023 № 3113-р // Собрание законодательства РФ. – 2023. – № 46. – Ст. 8295.

5. Паспорт национального проекта «Эффективная и конкурентная экономика». – URL: https://gfchr.org/upload/iblock/3e6/q8mwgf25ih10gld8jcq5a0ob1v5m5k9j.pdf (дата обращения: 23.04.2026).

6. Зайцев, А. В. Цифровой функционал инженера-технолога в машиностроении / А. В. Зайцев, О. В. Спиридонов // Информационные технологии. Проблемы и решения. – 2020. – № 3 (12). – С. 24–29. – EDN SSBTMR.

7. Сизихина, Н. Н. Педагог СПО в условиях цифровизации образования // Непрерывное образование в контексте идеи будущего: основные тренды и системные решения : материалы VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 23–24 апреля 2025 года / Моск. гор. пед. ун-т. – Ярославль ; Москва : Канцлер, 2025. – С. 213–219. – EDN VQXMUZ.

8. Тархан, Л. З. Профессиональное развитие педагогов в условиях цифровизации // Педагогический эксперимент: подходы и проблемы. – 2022. – № 8. – С. 7–16. – EDN AFNJBV.

9. Petric, J. Digital Prototyping / J. Petric, M. Lindsay // CAADRIA 2003: Proceedings of the 8th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia. – Bangkok, 2003. – P. 507–516. – DOI: 10.52842/conf.caadria.2003.837.

10. Wenngren, J. Prototyping for Digital Innovation: Investigating the Impact of Digital Technology on Prototyping Elements / J. Wenngren, A. Rizk // Administrative Sciences. – 2024. – Vol. 14, no. 7. – P. 142. – DOI: 10.3390/admsci14070142. – EDN RMYOAW.

References

1. Burkal, E. A. (2023). Digital transformation as a basis for the development of the machine-building complex. *Modern trends in the development of science and the world community in the era of digitalization*, 184–190. Moscow: Alef. DOI: 10.34755/IROK.2023.47.64.153. EDN MKJPWU.

2. Zelenkovskaya, N. V., Zhuk, N. G. (2025). Modern methods of improving product quality at industrial enterprises: automation, digitalization and greening. *Engineering Economics*, 236–244. Minsk: BNTU. EDN HLMKET.

3. Lebedinskaya, Yu. S., Kim, N. E. (2023). The role and influence of digital technologies in mechanical engineering. *Challenges of globalization and the development of digital society in the new reality*, 150–155. Moscow: IROK. EDN LPVUIZ.

4. On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of manufacturing industries: Order of the Government of the Russian Federation dated 07.11.2023 No. 3113-r. *Collection of legislation of the Russian Federation, 46*, 8295.

5. Passport of the national project "Effective and competitive economy". Available at April 23, 2026 from https://gfchr.org/upload/iblock/3e6/q8mwgf25ih10gld8jcq5a0ob1v5m5k9j.pdf.

6. Zaitsev, A. V., Spiridonov, O. V. (2020). Digital functional of a process engineer in mechanical engineering. Information technologies. *Problems and solutions, 3*, 24–29. EDN SSBTMR.

7. Sizikhina, N. N. (2025). Teacher of secondary vocational education in the context of digitalization of education. *Continuing education in the context of the idea of the future: main trends and system solutions*, 213–219. Yaroslavl-Moscow: Kanzler. EDN VQXMUZ.

8. Tarkhan, L. Z. (2022). Professional development of teachers in the conditions of digitalization. *Pedagogical experiment: approaches and problems, 8*, 7–16. EDN AFNJBV.

9. Petric, J., Lindsay, M. (2003). Digital prototyping. *CAADRIA 2003: Proceedings of the 8th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia*, 837–852. Bangkok. DOI: 10.52842/conf.caadria.2003.837.

10. Wenngren, J., Rizk, A. (2024). Prototyping for Digital Innovation: Investigating the Impact of Digital Technology on Prototyping Elements. *Administrative Sciences, 14*(7), 142. DOI: 10.3390/admsci14070142. EDN RMYOAW.

Научная статья
УДК 621.791.92.042.3:621.85.051.5

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ НАПЛАВКИ ЗУБЬЕВ ЗВЕЗДОЧЕК ГУСЕНИЧНОЙ ТЕХНИКИ САМОЗАЩИТНОЙ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ

Любовь Тимофеевна Плаксина
SPIN-код: 1245-7461

кандидат технических наук, доцент ФГАОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», Екатеринбург, plt2006@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу и особенностям инновационной технологии наплавки самозащитной порошковой проволокой деталей ходовой части — зубьев ведущих колес. Рассматривается выбор наплавочного материала, приведены режимы наплавки, а также приведены применяемые оборудование, приспособления и инструменты.

В работе применена общенаучная методология. Используются преимущественно эмпирические методы, такие как наблюдение, описание, сравнение, измерение, эксперимент. проанализирована и приведена разработанная технология наплавки зубьев звездочки с целью упрочнения быстроизнашиваемых поверхностей.

Исследование и развитие этой технологии откроет новые горизонты в области сварочного производства, что делает её привлекательной для будущих исследований и внедрения в промышленность.

Ключевые слова: сталь 30ГСЛ, инновационная технология, наплавка самозащитной порошковой проволокой, зубья ведущих колес.

Для цитирования: Плаксина, Л. Т. Особенности технологии наплавки зубьев звездочек гусеничной техники самозащитной порошковой проволокой / Л. Т. Плаксина // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2026. – № 2 (20). – С. 39–52.

FEATURES OF TECHNOLOGY OF FUSING TEETH OF STARS OF CATERPILLAR EQUIPMENT SELF-PROTECTIVE POWDER WIRE

Lubov Timofeevna Plaksina
Federal state autonomous educational institution of higher education "Ural state pedagogical university"

Abstracthe. Article discusses the features and experience of implementing the innovative technology of surfacing the elements of the running gear of tracked vehicles, namely, the sprocket teeth, with self-protection powder wire. When developing the surfacing technology, special attention was paid to the preparation of the surfacing surface and the quality control of the resulting surfaced layers.

Keywords: 30GSL steel, innovative technology, self-shielding powder wire surfacing, drive wheel teeth.

For citation: Plaksina L. T. (2026). Features of technology of fusing teeth of stars of caterpillar equipment self-protective powder wire . In New information technologies in education and science. No. 2 (20), pp. 39–52.

Введение

В статье рассматриваются особенности и опыт реализации инновационной технологии наплавки элементов ходовой части гусеничной техники, а именно, зубьев звездочек, самозащитой порошковой проволокой. Особое внимание при разработке технологии наплавки уделено подготовке поверхности для наплавки и контролю качества полученных наплавленных слоев.

Зубья ведущих колёс и звездочки гусеничной техники служат для перематывания гусеничной ленты и преобразования вращательного движения в поступательное движение гусеничной или полугусеничной машины. Ходовая часть гусеничных машин, включая траки и зубья ведущих колес, подвергается интенсивному изнашиванию в условиях эксплуатации, связанных с высокими динамическими и ударными нагрузками, а также воздействию абразивных частиц.

Восстановление и упрочнение изношенных деталей ходовой части является важной задачей, позволяющей существенно снизить затраты на техническое обслуживание и продлить срок службы техники. Одним из эффективных способов упрочнения деталей является наплавка самозащитной порошковой проволокой (СЗПП). Этот метод сочетает в себе высокую производительность, технологичность и возможность получения наплавленного слоя с высокими эксплуатационными характеристиками без необходимости применения защитных газов или флюса. Благодаря формируемой структуре с повышенной износостойкостью, наплавка СЗПП широко применяется для ремонта и упрочнения элементов ходовой части, работающих в сложных эксплуатационных условиях.

Литературный обзор. Проведенный литературный обзор позволил рассмотреть сущность процесса наплавки самозащитной порошковой проволокой, оценить достоинства и недостатки данного способа, а также безусловно возрастающие тенденции развития применения этого способа в промышленности. Так, в учебно-методическом пособии А. С. Табатчикова, Ю. С. Коробова и Н. М. Разикова изложена сущность процесса сварки порошковой проволокой по отличительным признакам, приведена характеристика промышленных марок проволок и защитного газа, описаны металлургические и технологические особенности электроду-

говой сварки (наплавки) порошковой проволокой, даны практические рекомендации по технологии [1]. В учебнике Г. Н. Соколова, Ю. Н. Дубова, И. В. Зорина и А. С. Трошкова описаны источники питания сварочным током, полуавтоматы, автоматы и автоматические установки [2]. В статье В. Н. Шлепакова и А. С. Котельчука приведены характерные примеры изготовления и монтажа строительных металлоконструкций с использованием самозащитных порошковых проволок и проволок с дополнительной защитой углекислым газом [3]. Авторы пособия И. К. Походня, В. Ф. Альтер, В. Н. Шлепаков рассматривают особенности электродов и порошковых проволок и требования к ним [4, с. 60–86], а также приводят методики расчёта химического состава и конструктивного выполнения электродов с защитно-легирующим покрытием и порошковых проволок для сварки, наплавки и родственных процессов. В публикациях В. Н. Шлепакова изложены металлургические особенности электродуговой сварки порошковой проволокой [5; 6]. На базе экспериментальных данных изучены процессы нагрева и плавления порошковой проволоки, особенности взаимодействия расплавленного металла с газами. Изложены основные принципы построения газовой и шлаковой защиты расплавленного металла при сварке проволоками различных типов. Рассмотрены факторы, определяющие свойства сварных швов. Приведены основные характеристики порошковых проволок для сварки открытой дугой и в углекислом газе. Н. Г. Блехерова, В. В. Прохоров, П. В. Пискорский и Н. В. Глушак в своих работах рассматривают преимущества применения самозащитной порошковой проволоки. В статьях, опубликованных в журнале «Территория Нефтегаз», показано, что самозащитная порошковая проволока содержит в своем составе флюсовые компоненты, которые при нагреве образуют защитный газ, предотвращая окисление шва [7; 8]. Это позволяет значительно упростить процесс и повысить его безопасность. Для автоматической сварки с использованием самозащитной порошковой проволоки применяются специальные сварочные аппараты, которые обеспечивают стабильное плавление и подачу проволоки. Р. Розерт, М. В. Карасев констатируют, что современные модели оборудованы системами контроля потока и температуры, что позволяет достигать высокой точности сварки и минимизации отходов [9].

Автоматическая сварка самозащитной порошковой проволокой находит широкое применение в различных областях, таких как:

- строительство: использование в строительных металлоконструкциях, где требуется высокая прочность соединений;
- машиностроение: в производстве бытовой техники, автомобилей и другой транспортной техники;
- судостроение: для сварки стальных конструкций, подвергающихся высоким нагрузкам.

Преимущества:

- экономия; отсутствие необходимости в дополнительных защитных газах снижает издержки;

- качество; высокая прочность сварных соединений, минимальная вероятность возникновения дефектов;
- удобство: простота в использовании и техническом обслуживании оборудования.

Недостатки:

- ограничение в применении для некоторых типов металлов;
- необходимость в специализированном оборудовании и навыках для работы.

Автоматическая сварка продолжает развиваться, с акцентом на улучшение технологий и материалов. В журнале «Автоматическая сварка» публикуются результаты исследований свойств новых составов самозащитных порошковых проволок, которые обеспечивают еще более высокое качество и скорость сварки и наплавки [10; 11].

Основная часть

Изделие «Зубья звездочек гусеничной техники» представлены на рисунке 1. Гусеничные звенья представляют собой звенья, из которых состоит гусеничная цепь. Зубья ведущих колес располагаются на ободе ведущего колеса, которое приводит в движение гусеничную цепь.

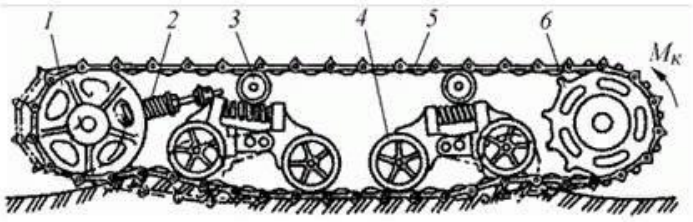


Рис. 1. Гусеничный движитель

На рисунке 1 показано принципиальное устройство гусеничного движителя, в котором 1 — направляющее колесо, 2 — натяжное и амортизирующее устройство, 3 — поддерживающий каток, 4 — опорный каток, 5 — гусеничная цепь (гусеница), 6 — ведущее колесо. Гусеничная цепь (гусеница) — замкнутая металлическая цепь, состоящая из отдельных звеньев, шарнирно соединённых между собой. Она применяется в гусеничном движителе самоходных машин. Устройство звёздочки гусеницы показано на рисунке 2.



Рис. 2. Звездочка гусеничной техники

Конструкция трака (гусеницы), основные элементы: башмак (гусеничная пластина) — это основная рабочая часть, соприкасающаяся с грунтом; скобы/пальцы/втулки — соединяют отдельные башмаки между собой|, обеспечивая подвижность; гребень (внутренний направляющий выступ) — расположен на внутренней стороне трака, входит в зацепление с ведущим колесом; резиновые вставки — применяются в гусеницах строительной техники или БМП.

Конструкция зубьев ведущего колеса, основные элементы: Корпус колеса — может быть сварным, литым или кованым; зубья — могут быть выполнены как отдельные сменные элементы или цельнолитые с корпусом.

Общие требования к конструкции: устойчивость к ударным нагрузкам; возможность работы в грязи, песке, воде и на морозе.

Упрочняющая наплавка защищает детали от различных видов изнашивания, придавая поверхности детали специфические свойства. Упрочняющая наплавка применяется как при ремонте изношенных деталей, так и при изготовлении новых деталей. Требуемые свойства деталей получают за счет нанесения на их поверхностность слоя металла, который обеспечивает хорошее сопротивление изнашиванию. Нанесение упрочняющих слоев может осуществляться различными способами. Повышенная твердость не всегда подразумевает хорошее сопротивление изнашиванию и увеличение срока службы изделия. Число наплавленных слоев также может сказываться на уровне твердости и значительно влиять на способность сопротивляться изнашиванию.

Наплавка деталей и упрочнение быстроизнашиваемых деталей наплавкой — эффективный и экономичный способ продления срока службы деталей и машин. Наплавку выполняют с помощью сварки, преимущественно дуговой, для наложения необходимого слоя металла на поверхность детали с целью повышения ее стойкости против истирания, повышенных температур, абразивного изнашивания, коррозии и других видов разрушения. Наплавку применяют для восстановления размеров изношенных деталей, для упрочнения поверхностей и создания слоя металла на поверхности детали, отличающегося по своим свойствам от основного металла детали повышенной износостойкостью, коррозионной стойкостью, жаростойкостью и другими свойствами. Наиболее распространены способы ручной дуговой наплавки покрытыми электродами, наплавка неплавящимися угольным или вольфрамовым электродом в среде защитного газа, наплавка в углекислом газе, под слоем флюса, вибродуговая наплавка.

Наплавка по плохо подготовленной поверхности приводит к непроварам, образованию пор и раковин, загрязнению шва неметаллическими включениями.

Зуб звездочки изнашивается в процессе эксплуатации и требует наплавки, если степень износа превышает предельно допустимое значение, которое устанавливается для конкретной передачи техническими условиями эксплуатации.

Металлическое защитное покрытие наносят на поверхность деталей, подвергающихся высоким нагрузкам в процессе детальности. Состав равномерно распределяют по поверхности, создавая слой толщиной 0,25–10 мм. Применение данного

способа повышения износостойкости конструкционных элементов позволяет снизить себестоимость их выпуска за счет использования недорогих марок стали.

Для упрочнения деталей из углеродистой и низколегированной стали, которая относится к быстроизнашивающимся сплавам, выбирают наплавку с применением высоколегированной проволоки, порошка или металлических прутков, а также трубчатых наплавочных электродов. Наплавка осуществляется с помощью применения электродуговой, газовой, вибродуговой или электрошлаковой сварки.

Разработанная технология восстановления рабочей поверхности трака предусматривает выполнение таких операций как очистка поверхности, предварительный подогрев, наплавка, высокий отпуск, предварительный контроль качества, термическая обработка (отжиг), окончательный контроль качества.

Подготовку поверхности под наплавку выполняют с применением дробеструйной очистки, для которой используют мобильную дробеметную установку Метобласт-100 производства Беларусь (г. Минск). Применение такой установки позволяет повысить оперативность выполнения подготовительных работ, так как дробеметная установка может быть доставлена на новое место с применением любого транспортного средства.

Учитывая, что наплавка выполняется на изношенных частях гусеничной цепи, то одним из основных показателей качества наплавки является качество предварительной зачистки зоны наплавки.

Наиболее универсальным для зачистки является угловая шлифовальная машина (УШМ).

Зачистка швов после сварки нужна не только для того, чтобы придать им эстетичный вид и убрать остатки шлака и окалины, снять излишнее усиление или выпуклость, брызги металла и побежалость по периметру.

С технической точки зрения швы необходимо зачищать для того, чтобы:

- убрать шлаковые включения, отрицательно влияющие на прочность и долговечность соединения, т к. они попадают в расплавленный металл шва, остаются в прилегающей зоне;
- оценить качество шва, выявить дефекты; под шлаком могут скрываться недопустимые дефекты, например, трещины, поры, кратеры и несплошности, которые надо устранять для обеспечения соединение надежности соединения;
- получить плавный переход от шва к основному металлу; Если угловое или стыковое соединение будет отделываться, то шов должен сопрягаться с основным материалом без смещения;
- удалить излишнее усиление шва; чрезмерно высокие швы отрицательно влияют на прочностные характеристики металла в околошовной зоне при вибрационных, переменных, ударных нагрузках.
- ликвидировать возникшие во время сварки внутренние напряжения; при нагреве металл изменяет свою структуру, появляются напряжения и деформации, которые можно компенсировать или убрать механическим воздействием.

Выполняют зачистку наплавленных валиков металла после сварки и в процессе работы. Это касается многопроходных шов, у которых зачищают от грязи и пор каждый наложенный слой. Если этого не сделать, то включения шлака и дефекты могут привести к разрушению соединения.

Для предварительного нагрева деталей предлагается применить электрическую печь СНО 3.6.2/10. Нагрев ведут до температуры 250...300 °С.

Исправления литейных и термических дефектов на поверхностях под наплавку зубьев и подпоров в заготовках и на предварительно обработанных деталях не допускается.

Наплавка износостойкого слоя на рабочих поверхностях зубьев и подпоров производится после термической обработки венца на указанную в чертеже твёрдость и предварительной его механической обработки. Поверхности зубьев и подпаров, подлежащие наплавке, должны быть обработаны до указанных в чертеже размеров. Накладки в процессе их приварки должны рихтоваться до плотного прилегания к поверхностям зубьев и подпоров. Контроль прилегания накладок производить после рихтовки и прихватки. Максимальное допустимое неприлегание 0,5 мм. При этом не допускается оплавление верхних участков накладок; шлак и брызги на наплавляемых поверхностях; допускается зачистка. Наплавка износостойкого слоя на рабочих поверхностях зубьев и подпоров производится в уровень с накладками с плавным переходом к ненаплавленным поверхностям. Наплавленные звездочки подвергаются отпуску в соответствии с техническим процессом на термообработку венца. Качество наплавки определяется внешним осмотр и замерами после термической обработки.

По размерам наплавленный износостойкий слой проверяется относительно приваренных накладок на плите по угольнику, установленному в уровень с накладкой. Относительно плоскости угольника допускается западание поверхности наплавки не более 2,5 мм на зубьях и не более 1 мм на подпорах. Западение между смежными валиками наплавки не более 1 мм. Допускается местная зачистка завышений наплавок (выступов, брызг, наплывов), при этом на накладках допускаются следы от зачистки глубиной не более 0,5 мм, с сохранением не зачищенного участка не менее 20 мм для зуба и не менее 5 мм на каждом контролируемом участке подпора

На одну поверхность наплавки допускается:

- местные западания наплавки с плавных переходам западаний к основной поверхности наплавки площадью не более 1 см² глубиной до 1,5 мм в количестве не более 3 штук;
- скопление мелких пор площадью не более 1,5 см² в количестве не более 2 участков;
- раковины и шлаковые включения размером до 2 мм в количестве не более 5 штук негруппового расположения;
- раковины размерам до 3 мм и глубиной до 4 мм в количестве не более 4 штук;

- неудаляемые дробеотчисткой зашлаковки или углубления, оставшиеся после удаления шлака, размером до 1 см² и глубиной до 3 мм; не более 2 участков или одного участка размером до 1,5 см²;
- при отсутствии дефектов, оговоренных выше, допускаются две единичные раковины глубиной до 4 мм с наибольшим измерением 7 мм;
- продольные и поперечные трещины размером не более 5 мм;
- местные оплавления накладок с сохранением наплавленных участков не менее 20 мм для зуба и не менее 5 мм для контролируемых участков подпора при обязательной зачистке острых кромок, при этом зачистка накладокна наплавленных участках не допускается;
- трещины, переходящие из наплавленного слоя в основной металл, выявленные визуально на внешних торцевых поверхностях наплавки;
- трещины в зоне наплавки зуба на расстоянии 30...50 мм от его вершины, имеющие поперечное расположение относительно оси зуба и выходящие на торцевые кромки зуба в указанной зоне;
- исправления дефектов повторной наплавкой;
- незаделанные кратеры.

С целью проверки стабильности технологии изготовления один раз в квартал от каждого сварщика проверяется наплавка венца на макрошлифе, вырезанием из зуба с применением анодно-механической или электроискровой резки. На контролируемом макрошлифе не допускается:

- толщина наплавки менее 7 мм и более 11 мм, замеренная по вершине максимально выступа линии проплавления в зоне на расстоянии 40…60 мм от вершины зуба;
- расстояние между зонами термического влияния наплавки менее 6 мм;
- твердость наплавленного металла ниже 51,5 HRCэ, замеренная на расстоянии до 3 мм от наружной поверхности наплавки;
- отклонение от твердости основного металла в сечении зуба на расстоянии не менее 3 мм от поверхности оплавления;
- наличие трещин, переходящих из наплавки в основной металл зуба.

Основным конструкционным материалом изготовления траков гусеничной цепи является сталь 30ГСЛ ГОСТ 977-88. Химический состав стали приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Химический состав в % стали 30ГСЛ, ГОСТ 977 - 88

C	Si	Mn	S	P
0.25 - 0.35	0.6 - 0.8	1.1 - 1.4	до 0.04	до 0.04

Сталь 30ГСЛ относится к категории трудносвариваемых материалов. Для получения качественных сварных соединений из этой стали требуются дополнительные операции: подогрев до 200–300°С при сварке и термообработка после сварки (отжиг).

Факторы выбора способа наплавки:

- конструктивно-технологические особенности детали; учитывают форму и размеры детали, материал, термообработку, свойства трущихся поверхностей и допустимый износ при эксплуатации;
- требования к качеству и толщине наплавленного слоя; наплавленный металл должен надёжно сцепляться с основой, без трещин и пор;
- экономические и производственные условия; важно оценить целесообразность восстановления детали методом наплавки с учётом стоимости материалов, трудоёмкости работ и требуемого ресурса восстановленной детали.

При выборе способа восстановительной наплавки следует учитывать конструктивно-технологические особенности детали, условия работы детали, характер и величину износа. Также следует принимать во внимание особенности самих способов восстановительной наплавки, которые определяют долговечность деталей после ремонта и себестоимость самого проведения ремонта. Конструктивно-технологические особенности деталей, которые следует подвергать восстановительной наплавке, задаются формой и размерами деталей, материалом, термообработкой, свойствами трущихся поверхностей (точность изготовления, шероховатость, вид трения), посадками и допустимым износом при эксплуатации детали. С учётом информации по конструктивно-технологическим особенностям восстанавливаемой детали и условиям её работы, а также эксплуатационным свойствам различных способов ремонта, можно произвести предварительную оценку возможности применения того или иного способа восстановления к рассматриваемой детали.

Изучив рекомендуемые способы наплавки, выбираем механизированную наплавку с применением самозащитной порошковой проволоки.

При наплавке самозащитными порошковыми проволоками обеспечение газовой защиты происходит путём введения в состав шихты сердечника проволоки карбонатов (мрамора, магнезит, кальцинированная сода) или органических компонентов. Большинство сердечников порошковых проволок в числе обязательных компонентов содержат плавиковый шпат, который повышает жидкотекучесть шлака и улучшает рафинирование наплавляемого металла. Самозащитные порошковые проволоки могут сильно отличаться по содержанию других шлакообразующих компонентов.

Опыт применения механизированной наплавки в производстве позволяет утверждать, что этот способ восстановления деталей машин обладает значительными техническими и экономическими преимуществами по сравнению с другими способами. Помимо высокой производительности, меньшего расхода дорогостоящих и дефицитных наплавочных материалов, улучшения условий труда, данный вид наплавки обеспечивает стабильно высокое качество восстановления деталей.

Самозащитная порошковая проволока изготавливается по ГОСТ 26271-84. Основным показателем проволоки по ГОСТ является предел текучести. Изучим механические свойства стали трака гусеничной цепи, выбираем проволоку для сварки в нижнем положении с пределом текучести 640 МПа, временное сопротивление разрыву 700-850 Мпа марки ПС64 – С3Н ГОСТ 26271 -84.

Таблица 2.

Химический состав наплавленного металла.

Массовая доля элементов, %, не более			категория
углерода	серы	фосфора	
0,25	0,03	0,03	С

Технология наплавки различных поверхностей предусматривает ряд приемов нанесения наплавленного слоя:

- ниточными валиками с перекрытием одного другим на 0,3…0,4 их ширины;
- широкими валиками, полученными за счет поперечных к направлению оси валика колебаний электрода, электродными лентами и др.

Наплавка должна выполняться короткой дугой, валики накладывают так, чтобы каждый последующий перекрывал предыдущий на ½ - 1/3 своей ширины. По высоте слой наплавленного металла устанавливается из расчета, чтобы припуск на механическую обработку составил 2...3 мм.

Таблица 3.

Режимы наплавки

d, мм	Iсв, А	Uд, В	Vсв, м/ч
3,0	250	36	5

Вследствие некоторых технологических особенностей (длительная и непрерывная работа, высокотемпературный подогрев наплавляемых заготовок, применение различных видов электродных материалов и т. п.) для механизированной наплавки необходимо специальное оборудование, хотя достаточно широко используется для этой цели и универсальное сварочное оборудование. Для механизированной наплавки применяют полуавтоматы и автоматы. Последними обычно комплектуются универсальные и специализированные наплавочные установки или станки.

Выбираем полуавтомат для наплавки марки Ресанта САИПА-350 (MIG/MAG).

Полуавтомат для наплавки состоит из подающего механизма, гибкого направляющего шланга с ручной горелкой, катушки с проволокой, источника питания с пускорегулирующей аппаратурой. Наиболее широко применяются полуавтоматы для наплавки в среде защитного газа и самозащитной проволокой.

Сварочный полуавтомат без газа состоит из корпуса, силового блока, подающего механизма, горелки, регуляторов управления. Комплектуется кабелями, зажимами и катушкой с проволокой.

Принцип работы оборудования следующий: при нажатии на курок горелки проволока с заданной скоростью автоматически подается из катушки к сварочной зоне. Касаясь металла, замыкает электрическую цепь и создает электрическую дугу. Дуга плавит проволоку и свариваемый металл. Во время плавления флюсовое наполнение выделяет газ, который предотвращает окисление. Расплавленный металл проволоки соединяется с основным материалом, формируя сварной шов, который после завершения процесса остывает, а образовавшееся шлаковое покрытие на нем легко удаляется с помощью молотка или щетки.

В процессе наплавки могут возникать дефекты, которые снижают эксплуатационную способность наплавленного металла, а в некоторых случаях могут вызывать аварийный выход детали из строя. К ним относятся трещины и поры.

Выбираем наиболее универсальный метод контроля при наплавке металла, а именно, послойный визуально-измерительный контроль.

Цель такого контроля — выявление недопустимых поверхностных дефектов в каждом слое (валике) шва. К ним относятся, например, трещины, поры, включения, прожоги, свищи, усадочные раковины, несплавления, грубая чешуйчатость, западания между валиками, наплывы.

Оборудование, которое используют при проведении визуального контроля:

- просмотровая лупа кратностью от двух до семи;
- измерительная лупа, которая увеличивает изображение до 20 раз, на поверхность стекла нанесена шкала для измерений, может быть предусмотрена светодиодная подсветка;
- стандартные образцы шероховатости, чтобы сравнить соответствующие плоские или выпуклые поверхности;
- профилограф для измерения неровностей;
- люксметр, чтобы оценить уровень освещения;
- штангенциркуль, включающий глубиномер, для измерения линейных размеров и глубины углублений;
- универсальный сварочный шаблон, который позволяет определить характеристики шва, с оценкой основных размеров и пропорций;
- набор щупов, который включает пластины разной толщины, чтобы измерять зазоры, подбирая соответствующие комбинации;
- стальная линейка или рулетка;
- поверочный угольник, для проверки размеров углов;
- фотоаппарат, чтобы зафиксировать обнаруженные нарушения;
- фонарик, для местной подсветки.

Так как после наплавки велика вероятность появления трещин, то основным методом контроля назначим порошковую цветную дефектоскопию, позволяющая невооруженным взглядом проконтролировать на наличие трещин.

Капиллярный контроль проникающими веществами (контроль проникающими жидкостями, капиллярная дефектоскопия) применяют для контроля наплавленного металла с целью выявления несплошностей, выходящих на поверхность: трещин, пор, раковин, непроваров, межкристаллитной коррозии и других дефектов.

Заключение. По результатам проведенного исследования были сделаны выводы:

Внедрение проектного варианта приведет к снижению затрат на заработную плату, электроэнергию, трудоемкость изготовления изделия, что в свою очередь приведет к общему снижению износа зубьев звездочки, соответственно, повысить экономические показатели производства.

Автоматическая сварка самозащитной порошковой проволокой — это эффективный метод, который находит все большее применение в различных отраслях

Список литературы

1. Табатчиков, А. С. Электроды и порошковые проволоки для сварки и родственных процессов : учебно-методическое пособие / А. С. Табатчиков, Ю. С. Коробов, Н. М. Разиков ; под общ. ред. Ю. С. Коробова. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2023. – 145 с. – EDN HWAYXK.

2. Порошковые и композиционные проволоки для сварки и наплавки : учебник / Г. Н. Соколов, Ю. Н. Дубов, И. В. Зорин, А. С. Трошков. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2015. – 237 с. – EDN TSIEKP.

3. Шлепаков, В. Н. Опыт производства и применения бесшовной порошковой проволоки для электродуговой сварки / В. Н. Шлепаков, А. С. Котельчук // Автоматическая сварка. – 2011. – № 2 (694). – С. 42–48. – EDN TFMYCR.

4. Производство порошковой проволоки : учебное пособие / И. К. Походня, В. Ф. Альтер, В. Н. Шлепаков [и др.]. – Киев : Вища школа, 1980. – 231 с.

5. Шлепаков, В. Н. Физико-металлургические и сварочно-технологические свойства газозащитных порошковых проволок для сварки конструкционных сталей / В. Н. Шлепаков // Автоматическая сварка. – 2014. – № 6–7 (733). – С. 56–59. – URL: https://patonpublishinghouse.com/as/pdf/2014/pdfarticles/06/11.pdf (дата обращения: 16.02.2026).

6. Показатели плавления и использования порошковых проволок различной конструкции / И. К. Походня, В. Н. Шлепаков, С. А. Супрун, Л. Н. Орлов // Сварочное производство. – 1985. – № 8. – С. 33–34.

7. Преимущества автоматической сварки самозащитной порошковой проволокой / Н. Г. Блехерова, В. В. Прохоров, П. В. Пискорский, Н. В. Глушак // Территория Нефтегаз. – 2012. – № 4 (22). – С. 15–17. – EDN OYXQRF.

8. Блехерова, Н. Г. Автоматическая сварка самозащитной порошковой проволокой. Преимущества процесса / Н. Г. Блехерова, В. В. Прохоров, П. В. Пискорский, Н. В. Глушак // Территория Нефтегаз. – 2012. – № 6 (24). – С. 94–95. – EDN PEDBFV.

9. Розерт, Р. Порошковые проволоки – тенденции, развитие и их применение в промышленности / Р. Розерт, М. В. Карасев // Сварочные материалы – 2012 :

доклады Международной научно-технической конференции («Петраньевские чтения»). – Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2012. – С. 220–230.

10. Порошковые проволоки на мировом и региональном рынках сварочных материалов / А. А. Мазур, О. К. Маковецкая, С. В. Пустовойт, Н. С. Бровченко // Автоматическая сварка. – 2015. – № 5–6 (742). – С. 68–74. – EDN TVOTPL.

11. Ворончук, А. П. Порошковые ленты для износостойкой наплавки / А. П. Ворончук // Автоматическая сварка. – 2014. – № 6–7. – С. 75–78. – URL: https://www.patonpublishinghouse.com/as/pdf/2014/pdfarticles/06/15.pdf (дата обращения: 16.02.2026).

References

1. Tabatchikov, A. S., Korobov, Yu. S., Razikov, N. M. (2023). Elektrody i poroshkovye provoloki dlya svarki i rodstvennykh protsessov = Electrodes and flux-cored wires for welding and related processes: a textbook. Ekaterinburg: Ural University Publ., 145 p. EDN HWAYXK.

2. Sokolov, G. N., Dubov, Yu. N., Zorin, I. V., Troshkov, A. S. (2015). Poroshkovye i kompozitsionnye provoloki dlya svarki i naplavki = Flux-cored and composite wires for welding and surfacing: a textbook. Volgograd: VSTU, 237 p. EDN TSIEKP.

3. Shlepakov, V. N., Kotelchuk, A. S. (2011). Opyt proizvodstva i primeneniya besshovnoy poroshkovoy provoloki dlya elektrodugovoy svarki = Experience in production and application of seamless flux-cored wire for electric arc welding. *Automatic Welding*, *2*, 42–48. EDN TFMYCR.

4. Pokhodnya, I. K., Alter, A. F., Shlepakov, V. N. et al. (1980). Proizvodstvo poroshkovoy provoloki = Production of flux-cored wire: a textbook for universities. Kyiv: Vishcha Shkola, 231 p.

5. Shlepakov, V. N. (2014). Fiziko-metallurgicheskie i svarochno-tekhnologicheskie svoystva gazozashchitnykh poroshkovykh provolok dlya svarki konstruktsionnykh staley = Physico-metallurgical and welding-technological properties of gas-shielded flux-cored wires for welding structural steels. *Automatic Welding*, *6–7*, 56–59. Available at February 16, 2026 from https://patonpublishinghouse.com/as/pdf/2014/pdfarticles/06/11.pdf.

6. Pokhodnya, I. K., Shlepakov, V. N., Suprun, S. A., Orlov, L. N. (1985). Pokazateli plavleniya i ispolzovaniya poroshkovykh provolok razlichnoy konstruktsii = Melting and utilization indicators of flux-cored wires of various designs. *Welding Production*, *8*, 33–34.

7. Blekherova, N. G., Prokhorov, V. V., Piskorskiy, P. V., Glushak, N. V. (2012). Preimushchestva avtomaticheskoy svarki samozashchitnoy poroshkovoy provolokoy = Advantages of automatic welding with self-shielding flux-cored wire. *Neftegaz Territory*, *4*, pp. 15–16. – EDN OYXQRF.

8. Blekherova, N. G., Prokhorov, V. V., Piskorskiy, P. V., Glushak, N. V. (2012). Avtomaticheskaya svarka samozashchitnoy poroshkovoy provolokoy. Preimushchestva protsessa = Automatic welding with self-shielding flux-cored wire. Advantages of the process. *Neftegaz Territory*, *6*, 94–95. – EDN PEDBFV.

9. Rosert, R., Karasev, M. V. (2012). Poroshkovye provoloki – tendentsii, razvitie i ikh primenenie v promyshlennosti = Flux-cored wires – trends, development and their application in industry. *Welding Materials – 2012: Proceedings of the International Scientific and Technical Conference ("Petraniev Readings")*, 220–230. Saint Petersburg: Polytechnic University Publ.

10. Mazur, A. A., Makovetskya, O. K., Pustovoyt, S. V., Brovchenko, N. S. (2015). Poroshkovye provoloki na mirovom i regionalnom rynkakh svarochnykh materialov = Flux-cored wires in the global and regional markets of welding materials. *Automatic Welding*, *5–6*, 68–74. EDN TVOTPL.

11. Voronchuk, A. P. (2014). Poroshkovye lenty dlya iznosostoykoy naplavki = Flux-cored strips for wear-resistant surfacing. *Automatic Welding*, *6–7*, 75–78. Available at February 16, 2026 from https://www.patonpublishinghouse.com/as/pdf/2014/pdfarticles/06/15.pdf.

Научная статья
УДК 371.2.02:004.8.032.26

ДИДАКТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕНЕРАТИВНЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ

Вячеслав Алексеевич Стародубцев
SPIN-код: 9263-1972

Доктор педагогических наук, профессор starodubtsev_v_a@tspu.ru
Томский государственный педагогический университет

Аннотация. Актуальность проблемы использования средств искусственного интеллекта, в особенности – генеративных нейронных сетей, подтверждается большим количеством публикаций в педагогической, социологической, экономической, политической литературе и принятием нормативно-правовых документов. Установлено, что генеративные нейросети являются в организации учебного процесса комплексными дидактическими инструментами-посредниками, обладающими уникальным сочетанием адаптивности, интерактивности и креативности. Однако, их эффективность зависит от профессиональной методической компетентности педагога, который должен интегрировать их в учебный процесс осознанно, обучая студентов критическому взаимодействию с ИИ, совместно решая сложные задачи и смещая фокус с усвоения готовых знаний на развитие навыков постановки вопросов, верификации, синтеза и творческой переработки информации. Целью работы был анализ ключевых ролей и функций генеративных нейронных сетей с точки зрения их дидактического потенциала. Показано, что генеративные нейросети являются важным инструментом технологизации и повышения эффективности процесса обучения, средством неформального образования и самообразования, открытости и доступности образования широким слоям населения без какой-либо дискриминации по возрасту, гендеру, национальности, географической удалённости и др. параметрам пользователей.

Ключевые слова: искусственный интеллект; генеративные нейронные сети; образовательный процесс; дидактические функции; проблемы образования

Для цитирования: Стародубцев В. А. Дидактические свойства генеративных нейросетей / В. А. Стародубцев // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2026. – № 2 (20). – С. 53–63.

DIDACTIC PROPERTIES OF GENERATIVE NEURAL NETWORKS

Vyacheslav A. Starodubtsev
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor Tomsk State Pedagogical University

Abstract. The relevance of the problem of using artificial intelligence, especially generative neural networks, is confirmed by a large number of publications in pedagogical, sociological, economic, political literature and the adoption of regulatory documents. It has been established that generative neural networks are complex didactic tools-intermediaries in the organization of the educational process, which have a unique combination of adaptability, interactivity and creativity. However, their effectiveness depends on the professional methodological competence of the teacher, who must integrate them into the educational process consciously, teaching students to critically interact with AI, jointly solving complex problems and shifting the focus from the assimilation of ready-made knowledge to the development of skills for posing questions, verification, synthesis and creative processing of information. The aim of the work was to analyze the key roles and functions of generative neural networks from the point of view of their didactic potential. It is shown that generative neural networks are an important tool for technologizing and improving the efficiency of the learning process, a means of non-formal education and self-education, openness and accessibility of education to the general population without any discrimination on age, gender, nationality, geographical remoteness and other parameters of users.

Keywords: artificial intelligence; generative neural networks; educational process; didactic functions; Problems of Education

For citation*: Starodubtsev V. A. (2026).* Didactic Properties of Generative Neural Networks. In New information technologies in education and science. No. 2 (20), pp. 53–63.

Введение

Проблема создания и применения искусственного интеллекта в различных областях деятельности человека является актуальной и транснациональной. Она обсуждается в большом количестве публикаций в отечественной литературе в технологическом, социальном, политическом, культурологическом, образовательном дискурсе. В частности, проблеме искусственного интеллекта в образовании недавно был посвящён отдельный выпуск журнала «Высшее образование в России» [1], опубликованы статьи в зарубежных [2–6] и в отечественных научных журналах различной направленности [7–22]. Стратегия применения средств искусственного интеллекта в Российской Федерации определена нормативно в Указе президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [23].

Польза и риски использования генеративных нейронных сетей в образовании обсуждены в публикациях Е. Н. Ивахненко, В. С. Никольского, П. В. Сысоева, А. В. Резаева, Н. Д. Трегубова, С. Э. Волошина, С. Е. Шарандина и других исследователей [7–22]. В работе Л. В. Константиновой и соавторов выделены несколько мнений экспертного сообщества о применении ИИ в системе образования: от полного запрета, контроля академической честности, важности интерпретации инфор-

мации обучающимся к ограничению условий доступа к ИИ и риску замены гуманитарного способа обучения «машинным» [21]. Однозначного и общепринятого решения в настоящее время не достигнуто.

В нашей работе [22] отмечено, что с участием ИИ в образовании может быть обеспечен запрос на субъектность и персонализацию в организации учебного процесса, повышена эффективность разработки образовательных программ, облегчена подготовительная работа преподавателей при увеличении сложности управления разнородными техническими и социальными средами, требующими обработки больших объемов информации. Возникает потенциальная возможность разработки нейросетевой технологии обучения

Основное содержание

Какие дидактические свойства можно выделить в средствах генеративных нейросетей? По определению, дидактические свойства — это характеристики средства обучения (в данном случае — генеративных нейросетей), которые определяют его возможности для достижения учебных целей. На основании анализа публикаций авторов, цитированных выше, можно представить ключевые дидактические свойства средств генеративных нейросетей по разделам «свойство — функция — ожидаемый результат» в таблице.

Таблица.

Дидактические свойства генеративных нейросетей

	Свойство	**Функция**	**Результат**
1	**Доступность и демократизация**	Круглосуточная доступность, низкий порог входа (достаточно уметь формулировать запрос), возможность получить экспертные знания по определённой теме. Справочно-энциклопедическая функция.	Уменьшение образовательного неравенства. Удалённый пользователь с доступом к интернету может получить ответ на заданный вопрос комплексно: как от энциклопедии, библиотеки, так и эксперта.
2	**Персонализация и адаптивность**	Способность подстраивать содержание, сложность, стиль и темп под конкретного ученика в диалоговом режиме, проверяя ответы и давая обратную связь.	Создание индивидуальной образовательной траектории. Личный репетитор.
3	**Коммуникация — интерактивность и диалогичность**	Возможность вести содержательный диалог на естественном языке, задавать уточняющие вопросы, поддерживать контекст.	Развитие критического мышления через диалог. Формулируя свои запросы и анализируя ответы, пользователь активно конструирует знание в процессе коммуникации.
4	**Генеративность и**	Способность быстро	Стимулирование

	креативность	создавать уникальный текстовый, визуальный, аудио- или мультимедийный контент по запросу. Генерация задач, примеров, симуляций, сценариев кейсов, иллюстраций, объяснительных текстов.	творчества: помощь в мозговом штурме, создание черновиков эссе, стихов, сценариев, музыкальных тем, визуальных образов для дальнейшей доработки.
5	**Наглядность и мультимедийность**	Возможность представлять информацию в различных модальностях: текст, изображение, схема, звук.	Усиление понимания и запоминания за счет подключения разных каналов восприятия и через аналогии, метафоры и визуальные образы.
6	**Игрофикация и имитационное моделирование**	Способность создавать игровые сценарии, ролевые ситуации, симуляторы диалогов (с исторической личностью, клиентом, коллегой).	Повышение мотивации, отработка практических навыков (ведение переговоров, консультирование) в безопасной виртуальной среде.
7	**Аналитика — обратная связь и оценивание**	Возможность мгновенно анализировать текст ученика (эссе, код, решение задачи) и давать комментарии, предложение альтернативных вариантов.	Формирующее оценивание — помощь в процессе обучения, а не просто вынесение вердикта. Анализ логических нестыковок, стилистических ошибок и др.
8	**Проблемность и исследовательский характер**	Нейросеть подсказывает идеи и гипотезы, которые пользователь затем проверяет и развивает самостоятельно.	Стимулирование исследовательской и проектной деятельности.

Дидактические ограничения (возможные риски):

- Недопонимание сути промтов ввиду отсутствия собственного сознания и понимания. Нейросеть плохо оперирует со смыслами.
- Отсутствие эмоционального интеллекта. ИИ не может по-настоящему поддержать, понять эмоции, создать эмпатийную образовательную среду. Тем не менее, в ответах нейросети DeepSeek присутствуют образы дерева (корни, ствол, крона) или дома (основа, стены, крыша) для иллюстрации характера и целостности какого-либо процесса.
- Проблема достоверности. Существует риск распространения ошибок и предвзятости мнений, заложенных в обучающих базах данных. Нейросеть может «галлюцинировать» (выдавать ложную информацию как достоверную), что требует от пользователя критической проверки и развитой информационной грамотности.

- Возможная пассивность ученика. Риск потребности повседневного использования ИИ в качестве «решателя», подавляющего самостоятельное мышление для получения адекватных ответов.
- Зависимость от технологий. Развитие и использование искусственного интеллекта может привести к зависимости от этой технологии и потере необходимых навыков и умений для выполнения задач вручную.

Комментируя выделенные в таблице дидактические свойства генеративных нейронных сетей, отметим следующие моменты. Функция доступности и демократизации сочетает справочно-энциклопедическую функцию сети с социальным контекстом образования, для которого существенным является уменьшения так называемого «цифрового неравенства». Персонализация и адаптивность обеспечивают возможность построения индивидуального образовательного трека как в период обучения, так и в период профессиональной деятельности [10]. Наличие многих нейросетей со своей спецификой позволяет пользователю-учащемуся выбрать наиболее подходящий для него сервис путем проб общения с несколькими нейросетями. Это позволяет также получит разные ответы на один и тот же промт, чтобы выявить совпадения и различия.

Диалогичность, интерактивность и коммуникативность создают основу коннективизма, как способности строить очные и виртуальные сети общения, способствующие образованию и профессионально-личностному развитию человека. Сокращение временного промежутка между действием обучающегося (запросом) и реакцией нейросети положительно сказывается на восприятии информации и удержании внимания. Можно сразу перейти к следующему шагу или приступить к устранению выявленных ошибок. Это создает непрерывный поток взаимодействия с учебным материалом. Плодотворные идеи часто рождаются не в одиночку, а в диалоге, даже если одним из собеседников является ИИ.

Генеративность и креативность нейросетей, пусть и на репродуктивном уровне, помогают в творческой работе, сокращая время создания творческого продукта. В ее рамках нейронные сети генерируют тексты (SuperChat.ai, Google Bard, Any Summery, YandexGPT и др.), изображения (Midjourney, Namelix, Шедеврум, Kandinsky 2.1 и др.), создают аудиовизуальные материалы. Pictory, Descript, Fliki и др. Русскоязычная нейросеть https://robotext.io/write предлагает услуги по созданию аннотаций, рефератов, эссе, сочинений, повышения оригинальности статей [22].

С функцией креативности тесно связана функция наглядности и мультисредового представления учебной информации. В последние годы развиваются такие направления в технологиях обучения как игрофикация и имитационное моделирование. Для этих направлений существенным «подспорьем» является соответствующая дидактическая функция нейросетей. При её оценке мы невольно сравниваем генеративную нейросеть с высококвалифицированным реальным педагогом или специалистом своего дела, тем самым «очеловечивая» машинную программу.

Функция аналитики позволяет оценить преимущества и риски в принятии решений. Важное значение имеет предиктивная аналитика. Анализируя предыдущие результаты, ИИ может прогнозировать будущую успеваемость обучающихся и выявлять тех, кто рискует отстать. Такое раннее выявление позволяет преподавателям вмешаться и оказать необходимую поддержку, чтобы помочь обучающимся добиться успеха. Для работы с последовательными данными здесь используются рекуррентные нейронные сети (RNN), в которых хранится информация о предыдущих этапах обработки. Например, нейросеть rationale.jina.ai предлагает различные режимы анализа в роли виртуального рецензента, может указать оптимальный вариант из нескольких предложенных [22].

Процесс обучения, с дидактической точки зрения, должен носить поисково-исследовательский характер деятельности субъекта обучения. В этом отношении свойство генеративных сетей учитывать контекст исследовательской деятельности позволяет им в конкретных условиях предлагать набор идей, решений, гипотез, развивать которые будет пользователь уже самостоятельно. Здесь нейросеть играет роль виртуального рецензента и консультанта, что очень важно для начинающего исследователя. Например, при запросе на оценку гипотезы одной их наших работ, DeepSeek дал не только оценку её эвристичности и новизны положений, но также дал направления её развития и ссылку на некоторых исследователей, на работы которых следует опереться в аргументации.

Представленные функции оказывают помощь педагогам в создании образовательного контента. В частности, Notta.ai конвертирует аудио и видеоконтент в текстовую форму, сеть Slidesgo.com/ai-presentations поможет в создании презентаций с учетом запросов пользователя, сервис Img2go.com улучшит разрешение иллюстраций для учебных пособий и статей. В редакторе видеозаписей Clipchamp.com появилась опция создания видео с помощью ИИ [22].

В России организация «СберОбразование» разработала платформу искусственного интеллекта СберКласс (https://sberclass.ru/) для дополнительного персонализированного обучения школьников. Предлагаемые методические и дидактические материалы позволяют обучающимся развивать мягкие и цифровые навыки, корректировать индивидуальный образовательный маршрут, контролировать процесс обучения. С помощью ИИ уроки представлены в виде мультимедийных материалов, адаптированных под разные возрастные группы и уровни подготовки учащихся. Автоматическое выставление оценок позволяет ученикам получать обратную связь сразу после выполнения заданий.

Искусственный интеллект может выступать в качестве куратора интернет-контента, реализуя пересечение справочной, аналитической и коммуникационной функций. В этой роли он будет репродуктивно имитировать деятельность, например, тех блогеров, которые заслуживают доверия, и авторитетных специалистов в области образования. Являясь подписчиками таких виртуальных кураторов, пользователи будут получать актуальную информацию по интересующим их направлениям профессиональной и иной деятельности.

Заключение

С появлением интернета возник негативный эффект виртуальной «игромании». Появление доступных средств консультирования, информирования, услуг решения проблем в виде генеративных нейронных сетей может иметь негативный эффект «промтомании», когда постоянное обращение за помощью к виртуальному интеллекту снижает коммуникацию с коллегами и другими людьми, приводит к феномену социальной атомизации личности.

В то же время, ценность развития искусственного интеллекта заключается в создании новых возможностей и условий для развития естественного интеллекта человека, в стимулировании его креативной, самообразовательной, профессиональной и социальной деятельности.

По нашему мнению, внедрение средств ИИ будет повторять общий цикл внедрения инноваций, отмеченный компанией Gartner. Он характеризуется первоначальным пиком завышенных ожиданий, после чего следуют спад в «долину разочарования» и последующий выход на плато продуктивного использования. В оценке бизнес-инноваций компанией Gartner за 2024 год ИИ отмечен как находящийся на спаде [24]. В этом контексте мы надеемся, что дидактические свойства генеративных нейронных сетей станут на плато продуктивного использования основой нейросетевой технологии обучения. Она может быть приоритетной для неформального самообразования, построена по типу дистанционной формы, в которой поставку персонализированного контента, оценку его освоения и сертификацию будет реализовывать искусственный интеллект. Она будет иметь адаптивный интерфейс, диалоговую основу с мультимодальностью контента, с представлением информации как сети взаимосвязей. С персонализацией на уровне смыслов, с фокусом на метанавыках, с переходом от тестов к демонстрации реальных компетенций. Это был бы переход к информационно-деятельностному резонансу двух интеллектов.

Список литературы

1. Резаев, А. В. Внедрение инструментов искусственного интеллекта в сферу высшего образования: взгляд с позиций социально-институциональной парадигмы общения / А. В. Резаев, Н. Д. Трегубова // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 6. – С. 80–90. – DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-80-90. – EDN QVCEPM.

2. Buckingham Shum, S. J. Learning analytics and AI: Politics, pedagogy and practices / S. J. Buckingham Shum, R. Luckin // British Journal of Educational Technology. – 2019. – Vol. 50, iss. 6. – P. 2785–2793. – DOI: 10.1111/bjet.12880/.

3. Adlawan, D. The Pros and Cons of AI in Education and How it Will Impact Teachers in 2024 / D. Adlawan // ClassPoint. – URL: https://www.classpoint.io/blog/the-pros-and-cons-of-ai-in-education (дата обращения: 22.01.2026).

4. Du Boulay, B. Artificial intelligence as an effective classroom assistant / B. du Boulay // IEEE Intelligent Systems. – 2016. – Vol. 31, iss. 6. – P. 76–81. – DOI: 10.1109/MIS.2016.93.

5. Sharma, R. C. The Landscape of Artificial Intelligence in Open, Online and Distance Education: Promises and concerns / R. C. Sharma, P. Kawach, A. Bozkurt // Asian Journal of Distance Education. – 2019. – Vol. 14, iss. 2. – P. 1–2. – URL: https://www.asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/432 (дата обращения: 22.01.2026).

6. Holmes, W. Artificial Intelligence In Education. Promises and Implications for Teaching and Learning / W. Holmes, M. Bialik, C. Fadel. – Boston : Center for Curriculum Redesign, 2019. – 37 p. – URL: https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf (дата обращения: 22.01.2026).

7. Резаев, А. В. ChatGPT и искусственный интеллект в университетах: какое будущее нам ожидать? / А. В. Резаев, Н. Д. Трегубова // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32, № 6. – С. 19–37. – DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-6-19-37. – EDN GZJZIJ.

8. Брызгалина, Е. В. Искусственный интеллект в образовании. Анализ целей внедрения / Е. В. Брызгалина // Человек. – 2021. – Т. 32, № 2. – С. 9–29. – DOI: 10.31857/S023620070014856-8. – EDN KNCXEG.

9. Долгая, О. И. Искусственный интеллект и обучение в школе: ответ на современные вызовы / О. И. Долгая // Школьные технологии. – 2020. – № 4. – С. 29–38. – EDN DOPRLH.

10. Захарова, И. Г. Сопровождение индивидуальных образовательных траекторий на основе концепции объяснимого искусственного интеллекта / И. Г. Захарова, М. С. Воробьева, Ю. В. Боганюк // Образование и наука. – 2022. – Т. 24, № 1. – С. 163–190. – DOI: 10.17853/1994-5639-2022-1-163-190. – EDN IOBYEJ.

11. Соломаха, Е. Н. Анализ исследования применения нейросетей и искусственного интеллекта в профессиональном образовании / Е. Н. Соломаха, Н. Е. Житникова, В. А. Разоренов // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – Вып. 87, ч. 4. – С. 332–336. – EDN MPCYJV.

12. Гурцкой, Л. Д. Применение цифровых технологий в профессиональном образовании / Л. Д. Гурцкой, М. С. Начкебия, В. В. Тонконог // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2023. – Т. 31, № 3. – С. 453–459. – DOI: 10.32687/0869-866X-2023-31-3-453-459. – EDN VBYKLZ.

13. Коповой, А. С. Искусственный интеллект (ИИ) в профессиональном образовании / А. С. Коповой, В. М. Смирнов // Мир науки, культуры, образования. – 2025. – № 4 (113). – С. 129–132. – DOI: 10.24412/1991-5497-2025-4113-129-132. – EDN VDPLGW.

14. Сысоев, П. В. Персонализированное обучение на основе технологий искусственного интеллекта: насколько готовы современные студенты к новым возможностям получения образования / П. В. Сысоев // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 2. – С. 51–71. – DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71. – EDN WEAGVQ.

15. Сысоев, П. В. Дидактические свойства и методические функции нейросетей / П. В. Сысоев // Перспективы науки и образования. – 2024. – № 6 (72). – С. 672–690. – DOI: 10.32744/pse.2024.6.42. – EDN GGNYFW.

16. Сысоев, П. В. Искусственный интеллект в образовании: осведомлённость, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности / П. В. Сысоев // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32, № 10. – С. 9–33. – DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33. – EDN TZYTKM.

17. Андреева, А. А. Практические аспекты применения средств искусственного интеллекта в онлайн-курсах / А. А. Андреева, С. В. Калмыкова // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13, № 8А. – С. 305–313. – DOI: 10.34670/AR.2023.76.18.031. – EDN MRZKDC.

18. Волошина, С. Э. Применение искусственного интеллекта в профессиональном образовании / С. Э. Волошина, С. Е. Шарандин // Педагогический вестник. – 2022. – № 24. – С. 22–24. – EDN QHTRXN.

19. Ананин, Д. П. «Когда честно — хорошо, для имитации — плохо»: стратегии использования генеративного искусственного интеллекта в российском вузе / Д. П. Ананин, Р. В. Комаров, И. М. Реморенко // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 2. – С. 31–50. – DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-31-50. – EDN OBDXTG.

20. Ивахненко, Е. Н. ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? / Е. Н. Ивахненко, В. С. Никольский // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32, № 4. – С. 9–22. – DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22. – EDN TZHIHU.

21. Генеративный искусственный интеллект в образовании: дискуссии и прогнозы / Л. В. Константинова , В. В. Ворожихин, А. М. Петров [и др.] // Открытое образование. – 2023. – Т. 27, № 2. – С. 36–48. – DOI: 10.21686/1818-4243-2023-2-36-48. – EDN VPMIZK.

22. Стародубцев, В. А. Искусственный интеллект и иммерсивные технологии в высшем педагогическом образовании / В. А. Стародубцев, О. Р. Нерадовская // Открытое образование. – 2024. – Т. 28, № 2. – С. 13–23. – DOI: 10.21686/1818-4243-2024-2-13-23. – EDN JFHWQV.

23. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации : Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»). – URL: https://legalacts.ru/doc/ukaz-prezidenta-rf-ot-10102019-n-490-o-razvitii/ (дата обращения: 22.01.2026).

24. Gartner 2024. Hype Cycle for Emerging Technologies Highlights Developer Productivity, Total Experience, AI and Security. – URL: https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-08-21-gartner-2024-hype-cycle-for-emerging-technologies-highlights-developer-productivity-total-experience-ai-and-security (дата обращения: 22.01.2026).

References

1. Rezaev, A. V., Tregubova, N. D. (2025). Implementation of Artificial Intelligence tools in higher education: A view from the perspective of the socio-institutional

paradigm of communication. *Higher Education in Russia, 34*(6), 80–90. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-80-90. EDN QVCEPM.

2. Buckingham Shum, S. J., Luckin, R. (2019). Learning analytics and AI: Politics, pedagogy and practices. *British Journal of Educational Technology, 50*(6), 2785–2793. DOI: 10.1111/bjet.12880.

3. Adlawan, D. (2024). The pros and cons of AI in education and how it will impact teachers in 2024. *ClassPoint.* Available at January 21, 2026 from https://www.classpoint.io/blog/the-pros-and-cons-of-ai-in-education.

4. Du Boulay, B. (2016). Artificial intelligence as an effective classroom assistant. *IEEE Intelligent Systems, 31*(6), 76–81. DOI: 10.1109/MIS.2016.93.

5. Sharma, R. C., Kawachi, P., Bozkurt, A. (2019). The landscape of artificial intelligence in open, online and distance education: Promises and concerns. *Asian Journal of Distance Education, 14*(2), 1–2. Available at January 21, 2026 from https://www.asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/432.

6. Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign, 37 p. Available at January 21, 2026 from https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf.

7. Rezaev, A. V., Tregubova, N. D. (2023). ChatGPT and artificial intelligence in universities: What kind of future should we expect? *Higher Education in Russia, 32*(6), 19–37. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-6-19-37. EDN GZJZIJ.

8. Bryzgalina, E. V. (2021). Artificial intelligence in education. Analysis of implementation goals. *Chelovek, 32*(2), 9–29. DOI: 10.31857/S023620070014856-8. EDN KNCXEG.

9. Dolgaya, O. I. (2020). Artificial intelligence and school education: Responding to modern challenges. *School Technologies, 4*, 29–38. EDN DOPRLH.

10. Zakharova, I. G., Vorobeva, M. S., Boganyuk, Y. V. (2022). Support for individual educational trajectories based on the concept of explainable artificial intelligence. *The Education and Science Journal, 24*(1), 163–190. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-1-163-190. EDN IOBYEJ.

11. Solomakha, E. N., Zhitnikova, N. E., Razorenov, V. A. (2025). Analysis of research on the use of neural networks and artificial intelligence in vocational education. *Problems of Modern Teacher Education, 87*(4), 332–336. EDN MPCYJV.

12. Gurtskoy, L. D., Nachkebia, M. S., Tonkonog, V. V. (2023). Application of digital technologies in professional education. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine, 31*(3), 453–459. DOI: 10.32687/0869-866X-2023-31-3-453-459. EDN VBYKLZ.

13. Kopovoy, A. S., Smirnov, V. M. (2025). Artificial intelligence (AI) in vocational education. *World of Science, Culture, and Education, 4*, 129–132. DOI: 10.24412/1991-5497-2025-4113-129-132. EDN VDPLGW.

14. Sysoev, P. V. (2025). Personalized learning based on artificial intelligence technologies: How ready are modern students for new educational opportunities. *Higher*

Education in Russia, 34(2), 51–71. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71. EDN WEAGVQ.

15. Sysoev, P. V. (2024). Didactic properties and methodological functions of neural networks. *Perspectives of Science and Education, 6*, 672–690. DOI: 10.32744/pse.2024.6.42. EDN GGNYFW.

16. Sysoev, P. V. (2023). Artificial intelligence in education: Awareness, readiness and practice of using artificial intelligence technologies by higher education teachers in professional activities. *Higher Education in Russia, 32*(10), 9–33. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33. EDN TZYTKM.

17. Andreeva, A. A., Kalmykova, S. V. (2023). Practical aspects of using artificial intelligence tools in online courses. *Pedagogical Journal, 13*(8-1), 305–313. DOI: 10.34670/AR.2023.76.18.031. EDN MRZKDC.

18. Voloshina, S. E., Shadrin, S. E. (2022). Application of artificial intelligence in vocational education. *Pedagogical Bulletin, 24*, 22–24. EDN QHTRXN.

19. Ananin, D. P., Komarov, R. V., Remorenko, I. M. (2025). "When it's honest — it's good, for imitation — it's bad": Strategies for using generative artificial intelligence in a Russian university. *Higher Education in Russia, 34*(2), 31–50. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-31-50. EDN OBDXTG.

20. Ivakhnenko, E. N., Nikolskiy, V. S. (2023). ChatGPT in higher education and science: A threat or a valuable resource? *Higher Education in Russia, 32*(4), 9–22. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22. EDN TZHIHU.

21. Konstantinova, L. V., Vorozhikhin, V. V., Petrov, A, M. et al. (2023). Generative artificial intelligence in education: Discussions and forecasts. *Open Education, 27*(2), 36–48. DOI: 10.21686/1818-4243-2023-2-36-48. EDN VPMIZK.

22. Starodubtsev, V. A., Neradovskaya, O. R. (2024). Artificial intelligence and immersive technologies in higher pedagogical education. *Open Education, 28*(2), 13–23. DOI: 10.21686/1818-4243-2024-2-13-23. EDN JFHWQV.

23. On the development of artificial intelligence in the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 490 dated October 10, 2019 (together with the "National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the period until 2030"). Available at January 21, 2026 from https://legalacts.ru/doc/ukaz-prezidenta-rf-ot-10102019-n-490-o-razvitii/.

24. Gartner 2024 Hype Cycle for emerging technologies highlights developer productivity, total experience, AI and security (2024). *Gartner*. Available at January 21, 2026 from https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-08-21-gartner-2024-hype-cycle-for-emerging-technologies-highlights-developer-productivity-total-experience-ai-and-security.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ И ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Научная статья
УДК 378.016:[002+005.92]

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ «HARD SKILLS» И «SOFT SKILLS» У МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ-ДОКУМЕНТОВЕДОВ

Марина Валерьевна Плетнева
Доцент кандидат исторических наук mvt0303@yandex.ru, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени Первого Президента России Б. Н. Ельцина», Екатеринбург, Россия

Ольга Михайловна Зудова
ведущий специалист в ООО «МАЙНИТЕК» o.m.palescheva@mail.ru, Екатеринбург, Россия

Аннотация. В представленном исследовании впервые предпринята попытка комплексного анализа навыков «soft skills» и «hard skills», которые представлены у начинающих специалистов-документоведов — выпускников профильных учебных учреждений (на примере студентов старших курсов Уральского федерального университета по программе подготовки «Документоведение и архивоведение»).

Цель работы: выявить значение формирования навыков «hard skills» и «soft skills» у молодых специалистов в области документационного обеспечения управления.

Теоретико-методологической базой исследования выступают принципы научной объективности и системности. Методологической базой стали и эмпирические методы исследования, среди которых – эксперимент, опрос, анализ, обобщение.

По результатам проведенного исследования были сделаны выводы: молодые специалисты-документоведы более настроены на долгосрочные трудовые отношения в тех организациях, где работодатель заинтересован в их профессиональном росте; постоянное развитие всех навыков позволяет стать наиболее востребованным специалистом на рынке труда и претендовать на более высокооплачиваемые должности.

Методологические подходы, основные положения и выводы исследования могут быть использованы в изучении особенностей профессионального роста молодых специалистов в разных областях. Представленный в данной статье материал применим в учебно-педагогическом процессе при подготовке лекционных курсов и учебно-методических пособий по профильным дисциплинам.

Ключевые слова. Менеджмент, управление документами, документовед, «жесткие навыки», «мягкие навыки».

Для цитирования: Плетнева, М. В. Формирование навыков «hard skills» и «soft skills» у молодых специалистов-документоведов / М. В. Плетнева, О. М. Зудова // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2026. – № 2 (20). – С. 64–75.

Благодарности. Выражается благодарность Уральскому федеральному университету имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, кафедре документоведения, архивоведения и истории государственного управления и лично заведующей кафедрой Л. Н. Мазур за возможность провести опрос студентов-документоведов.

FORMATION OF «HARD SKILLS» AND «SOFT SKILLS» AMONG YOUNG DOCUMENTARIANS

Marina Pletneva
Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Olga Zudova
Lead Document Management Specialist, MAYNETEC LLC , Yekaterinburg, Russia

Abstract. Introduction. In the modern world, in the context of the «digitalization of society», there is a need for specialists in the field of documentation and information management of a new generation. These are specialists who are able to work with vast amounts of information, become experienced users of CRM systems, and actively master electronic document management. To perform urgent tasks, a young specialist must master and actively apply «hard skills» and «soft skills» in his work.

The goal is determined by the relevance of the research topic, the degree of its study and significance. The purpose of the work: to identify the importance of the formation of «hard skills» and «soft skills» among young specialists in the field of management documentation.

The theoretical and methodological basis of the research is the principles of scientific objectivity and consistency. Empirical research methods, including experiment, survey, analysis, and generalization, have also become the methodological basis.

According to the results of the study, conclusions were drawn: young document specialists are more attuned to long-term employment relationships in those organizations where the employer is interested in their professional growth; the constant development of all skills allows them to become the most in-demand specialist in the labor market and apply for higher-paying positions.

In the presented study, for the first time, an attempt was made to comprehensively analyze the skills of «soft skills and «hard skills», which are presented by novice document specialists - graduates of specialized educational institutions (using the example of senior students of the Ural Federal University under the training program «Documentation and Archival Science»).

Methodological approaches, the main provisions and conclusions of the study can be used in studying the features of professional growth of young specialists in various fields. The material presented in this article is applicable in the educational and pedagogical process in the preparation of lecture courses and teaching materials in specialized disciplines.

Keywords: management, records management, documentarian, «hard skills», «soft skills».

For citation: Pletneva M. V., Zudova O. M. (2026). Formation of «hard skills» and «soft skills» among young documentarians. In New information technologies in education and science. No. 2 (20), pp. 64–75.

Acknowledgements. Thanks are expressed to the Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, the Department of Documentary Studies, Archival Studies and History of Public Administration and personally the head of the department L.N. Mazur for the opportunity to conduct a survey of documentary students.

Введение. С появлением современных цифровых технологий документационное обеспечение управления, как самостоятельная область деятельности, претерпевает значительные изменения. В контексте «цифровизации» возрастает потребность в специалистах, имеющих профессиональную подготовку для работы с огромными массивами информации, с электронной системой документооборота. Эта область знаний требует не только глубокого понимания алгоритмов управления информацией, но и способности ориентироваться в современных IT-технологиях. В мире информации и управления данными документационное и информационное обеспечение управления является областью, требующей специальных знаний и навыков в создании метаданных, оцифровке документов, организации системы управления контентом и пр.

Приоритетные задачи, которые стоят перед современными документоведами:

1. Организация и управление документами. Разработка и внедрение системы управления документами, включая создание, регистрацию, классификацию, индексацию и хранение документов. Контроль за соблюдением правил и процедур по работе с документами, а также разработка политики по их уничтожению или архивированию.

2. Архивирование и хранение документов. Организация архивных хранилищ, куда поступают ценные документы и записи. Разработка методов и процедур для защиты и сохранности архивных материалов, а также осуществление контроля за их доступом и использованием.

3. Создание и интеграция стратегий и процедур в области делопроизводства. Формирование правил, политики и процедур по управлению документами и архивами в организации. Подготовка сотрудников для работы с информацией, объяснение правил работы с документами, а также осуществление контроля за их соблюдением.

4. Цифровая архивация и управление системами электронного документооборота. В современном информационном обществе электронный документооборот активно развивается, вот почему построение эффективного управления электронными ресурсами, разграничение уровня доступа к ним, систематизация, выработка путеводителей – приоритетное направление профессионального развития документоведов поколения Z [8].

По окончании обучения специалисты в сфере управления документацией реализуют себя в самых разных направлениях и работают в сферах, связанных с управлением и сохранением документов и архивных материалов, управлением информацией, ее аналитикой. Они могут заниматься следующими видами деятельности:

1. Работа в государственных архивах: специалисты занимаются сбором, классификацией, хранением и предоставлением доступа к архивным документам. Они обрабатывают архивные фонды, составляют описи и каталоги, проводят научные исследования и консультируют пользователей.

2. Работа на коммерческих предприятиях и в государственных организациях: документоведы помогают организовывать систему документооборота, создавать и вести корпоративные архивы, разрабатывать политику по управлению документами и обеспечению их сохранности.

3. Исследовательская деятельность: молодые ученые проводят научные исследования в области истории документов, архивных практик, методов классификации и описания архивных документов.

4. Образование и консалтинг: специалисты могут оказывать информационно-консультационные услуги по организации и управлению документами и архивами, проводить документационный аудит на предприятии.

Возможности карьерного роста документоведа имеют самые разные перспективы. Вот лишь некоторые из возможных направлений развития в профессиональном плане:

1. Руководящие должности: заведующий архивом, руководитель отдела документационного и информационного обеспечения управления, руководитель информационного центра;

2. Должности специалистов: документовед, архивист, специалист по кадровому делопроизводству;

3. Информационно-консультационные услуги: бизнес-консультант, аудитор, референт руководителя по вопросам организации службы документационного обеспечения управления на предприятии;

4. Образование и наука: педагогический работник, научный работник.

Молодые специалисты, документоведы 2024 г. выпуска, – это представители поколений Y и Z, к которым можно отнести молодых людей в возрасте от 20 до 35

лет. Данные поколения характеризуются глубокой вовлеченностью в цифровые технологии. Они активные пользователи информационного пространства посредством различных каналов, среди которых – интернет, социальные сети, мобильные приложения. Для представителей указанных поколений важным критерием в работе является перманентное личное развитие и обучение после получения высшего образования. Они готовы сами обучаться тому, что им действительно интересно, тем самым повышая свой профессионализм и развивая практические навыки [1].

Любое полученное образование дает совокупность базовых знаний по профессии или так называемых «hard skills», которые необходимо совершенствовать на практике. Для успешного трудоустройства и последующего роста требуется «soft skills», которые по большей части необходимо развивать самостоятельно с самого детства. Именно «soft skills» помогают в начале карьеры и ее дальнейшему развитию. К «soft skills» следует отнести коммуникабельность и эмпатию, критическое мышление, умение работать в команде. Профессионалы, которые чуть менее экспертные, но сплачивают коллектив и создают здоровый эмоциональный климат, всегда на хорошем счету у руководства. В последнее время возрастает важность «soft skills», именно они являются основополагающими нематериальными ценностями специалистов. Процесс развития «мягких навыков» и совершенствования «жестких навыков» позволяет комплексно подойти к профессиональному и карьерному росту, решая сразу несколько задач, таких, как успешное трудоустройство, личностное развитие и получение бесценного опыта в ходе работы над самыми разными проектами [7].

В нынешних условиях преподаватели российских вузов активно используют прогрессивные технологии для формирования и последующего развития «soft skills» у студентов. Внедряется проектное обучение и интерактивные методы, такие как групповая дискуссия, кейс-стади, ролевые и деловая игры, дебаты и др. Данные методы обучения позволяют моделировать на учебных занятиях конкретные практические ситуации, с которыми специалисты могут столкнуться в реальной профессиональной деятельности [10].

Цель данной статьи определяется актуальностью темы исследования, степенью ее изученности и значимостью и заключается в выявлении значения формирования навыков «hard skills» и «soft skills» у молодых специалистов в области документационного обеспечения управления.

Научная гипотеза: низкий уровень развития «soft skills» тормозит профессиональный рост молодых специалистов в сфере документационного обеспечения управления.

Обзор литературы. В последнее десятилетие возрос интерес к изучению особенностей профессионального роста молодых специалистов посредством реализации навыков «soft skills» и «hard skills». Появляются новые исследования, в которых дается оценка личным и профессиональным качествам специалистов в сфере ДОУ. Оценить общий уровень и особенности подготовки современных документоведов и архивистов в России позволяет работа выдающегося специалиста в сфере документоведения и документационного обеспечения управления, доктора

исторических наук и заведующей кафедрой документоведения, архивоведения и истории государственного управления УрФУ Л. Н. Мазур [9]. Автор указывает на переход от специализации к системе непрерывного образования как естественный и во многом неминуемый.

Исследованию теоретических основ управления карьерой и, в частности, навыков «hard skills» и «soft skills», посвящены работы оссийских специалистов: А. И. Ивониной [6], Е. Буянова [2], В. Давидовой [4] и др., в которых авторы анализируют понятия «жестких» и «мягких» навыков. Следует отметить, что на сегодняшний день отсутствует единство мнений относительно данных понятий. Современных специалистов интересуют значение и роль умений и навыков в профессиональном развитии молодых работников, способы сознательного развития «soft skills», эмоциональный интеллект.

Вызывает интерес работа группы авторов А. И. Далибожко, М. В. Герман и И. В. Краковецкой [5], которые исследуют факторы, влияющие на повышение конкурентоспособности на рынке труда выпускников университетов с помощью формирования «гибких» и «твердых» навыков» по международной программе «Enactus». Специалисты подчеркивают роль пропорционального развития обоих видов навыков для успешного продвижения по карьерной лестнице с помощью различных ресурсов, среди которых международная программа занимает особенное место.

Оценить конкурентоспособность на рынке труда современного молодого специалиста позволяет работа Л.В. Волковой [3]. Специалист обращает внимание на факторы, оказывающие прямое влияние на скорость и качество продвижения специалиста в профессии, на востребованность его навыков в профессиональной сфере.

Методология, материалы и методы. Теоретико-методологической базой исследования выступают принципы научной объективности и системности. Методологической базой стали и эмпирические методы исследования, среди которых – эксперимент, опрос, анализ, обобщение. С целью выявления «hard skills» и «soft skills» у студентов заочной формы обучения направления подготовки «Документоведение и архивоведения» Уральского гуманитарного института Уральского федерального университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина было проведено исследование в форме анонимного интервью. Большинство из студентов в данный момент работают по специальности.

Задачи интервью:

1. Выявить количество и основные характеристики «hard skills» и «soft skills» у студентов-документоведов;
2. Определить приоритеты, которые выставляют молодые специалисты в своей работе;
3. Узнать, какие перспективы карьерного роста видят для себя начинающие документоведы.

В интервью приняло участие 8 человек (Таблица 1).

Результаты исследования. В результате проведенного исследования был составлен «портрет респондентов».

Таблица 1.

Портрет респондентов

Пол	Возраст, лет	Курс Обучения	Форма обучения	Опыт работы, лет
Женский	20–23	4	Бюджетная	1–3
Женский	24–26	4	Внебюджетная	4–5
Женский	20–23	5	Бюджетная	4–5
Женский	20–23	4	Внебюджетная	1
Женский	20–23	5	Внебюджетная	1
Мужской	24–26	4	Внебюджетная	1
Мужской	24–26	5	Внебюджетная	2–3
Женский	20–23	5	Бюджетная	2–3

По результатам интервью была сформирована таблица, содержащая данные о наличии и количестве «hard skills» и «soft skills» у студентов, об их профессиональных целях и пожеланиях в контексте дополнительного обучения (Таблица 2).

Таблица 2.

«Hard skills» и «soft skills» студентов

«Hard skills», которые Вы применяете в работе?	«Soft skills», которые Вы применяете в работе?	Чему Вы хотели бы обучиться для роста как профессионал?	Какие профессиональные цели Вы ставите перед собой?
Работа в Excel, знание программы 1С	Умение находить общий язык с коллегами	Освоить программу 1С	Открыть свою компанию
Умею работать с большим объемом информации. Работа с технической документацией	Умение выходить из конфликтных ситуаций	Стрессоустойчивости, гибкости, тайм-менеджменту	В текущей работе никаких. Выполняю работу за деньги. В перспективе планирую реализоваться как психолог
Работа с НПА, знание пакета Microsoft на профессиональном уровне	Коммуникабельность, работа в команде, организаторские способности	Кадровому делопроизводству, увеличить скорость печати	Открыть свое дело
Работа с 1С	Коммуникабельность, креативность	Тайм-менеджменту	Открыть свой бизнес
Грамотность, работа с техникой, уверенный	Внимательность, пунктуальность, самообразование, честность	Стать профессионалом в систематизации, обработке,	Стать заместителем руководителя или руководителем

пользователь профильных CRM		составлении документов	группы в сфере ДОУ
Высокая скорость выполнения поставленных задач	Коммуникабельность и навык ведения переговоров	Аналитике и бизнес-аудиту	Стать наемным директором крупной компании
Свободное владение MS Office. Project.	Коммуникативные способности	Повысить уровень владения английским языком, освоить тайм-менеджмент, разбираться в аналитике	Участвовать в крупных проектах, стать ментором, сотрудничать с иностранными экспертами
Знание НПА, работа с различными видами ОРД, знание стандартов оформления документов, методов поиска и анализа информации, работа с большими объемами баз данных, знание стандартов формирования, хранения и использования архивных документов	Умение выставлять приоритеты в работе, договариваться, знание основ конфликтологии, умение вести за собой, работа в команде, креативность	Довести до совершенствования свои «мягкие навыки»	Разработать методичку для новых сотрудников структурного подразделения, в котором я работаю

Кроме того было выявлено, какие перспективы и недостатки молодые специалисты уже видят в своей работе, а также каковы проблемы текущего места работы (Таблица 3).

Таблица 3.

Преимущества и недостатки работы

Недостатки (риски)	Преимущества (перспективы)	Проблемы в работе
Электронный документооборот со временем обесценит труд делопроизводителя	Умение организовать работу с документами в организации будет всегда востребовано	Низкий уровень оплаты труда документоведа
Таковых нет	Не вижу для себя никаких преимуществ. В процессе получения образования поняла, что эта работа не для меня	Таковых нет. Уровень оплаты труда достойный
Малоподвижный образ жизни. Редко, когда хорошо оснащено рабочее место	Востребованность труда документоведа в обществе	Слабая система мотивации и оплаты труда (только оклад)

Работа предполагает постоянное общение с коллегами и посетителями, от которого устаешь	Престижное высшее образование по специальности позволяет работать в структурах управления организацией или открыть собственное дело	Не хватает навыков разрешения конфликтных ситуаций
Часто работа сопряжена с однотипными операциями. Монотонный труд	Преимущественно умственный труд, тишина и покой. Результаты моего труда несут определенную пользу для общества	На данный момент все устраивает на текущем месте работы
Рутина	Всегда есть спрос на мои услуги как документоведа-аудитора	Средний или низкий уровень заработной платы
Периодическое выгорание на работе. Иногда случаются нервные срывы	Возможности карьерного роста. Стабильная работа	Постоянное увеличение круга обязанностей и уровня ответственности
Повторяемость выполняемых задач иногда утомляет	Стабильность и уверенность в завтрашнем дне	В работе не хватает разнообразия и креатива. Невысокая заработная плата

Кроме вышеописанных данных были определены мотивы, побуждающие работать молодых специалистов в области документационного обеспечения управления и прочие аспекты, которые важны для долгосрочной работы (Таблица 4).

Таблица 4.

Ценности и мотивация в работе студентов

Что для Вас важно в работе?	Что Вас мотивирует работать?
Оснащение рабочего места, коллектив, возможность предоставления удаленной работы, конструктивный диалог с руководителем	Заработная плата (деньги), саморазвитие (совершенствование, как профессионала), доверительные отношения с руководством с возможностью самостоятельности принятий решений
Оснащение всего офиса (кухня, туалет, парковка, пространство для отдыха), эргономика своего рабочего места, дружный коллектив, социальный пакет, дополнительное медицинское страхование, заработная плата	Деньги, польза обществу
Современное рабочее место с офисной техникой, корпоративная культура, возможность удаленной работы	Команда, прозрачная система мотивации труда (KPI, бонусы, подарки, скидки)
Корпоративная культура, коллектив, хорошие отношения с начальником	Коллектив, хороший социальный пакет и заработная плата, совершенствование как профессионала, корпоративные подарки
Возможность удаленной работы и заработная плата	Престиж компании, в которой я работаю, высокая заработная плата, официальное трудоустройство
Месторасположение офиса, коллектив, заработная плата, компенсации за	Амбициозные задачи, высокий уровень проектов, решение нестандартных кейсов,

пользование спортивной инфраструктурой, детский сад для детей работников. Возможность практиковаться в иностранном языке	саморазвитие
Адекватное руководство, своевременная выплата заработной платы, чистота в помещении	Возможность самостоятельно принимать решения и влиять на свой уровень дохода. Карьерный рост
Стабильная компания, которая несколько лет на рынке, понятные должностные обязанности, достойная оплата труда, доброжелательный коллектив	Бонусы и премии

В итоге было выявлено, что у молодых специалистов присутствуют «soft skills», которые развиты в равной степени с «hard skills» или несколько слабее. Некоторые респонденты поделились своими историями приобретения «soft skills» и указали на факторы, которые повлияли на формирование их «мягких навыков». Проведенное исследование показало, что общая удовлетворенность текущими условиями работы в сфере документационного обеспечения управления достаточно низкая. Среди основных причин: отсутствие мотивации к труду и достижению высоких показателей, низкая заработная плата и плохо оснащённое рабочее место. Было также обнаружено, что все респонденты заинтересованы в развитии собственных «soft skills». Есть четкое понимание, зачем они нужны и чем могут быть полезны молодому специалисту.

Обсуждение результатов. Методологические подходы, основные положения и выводы исследования могут быть использованы в изучении особенностей профессионального роста молодых специалистов в разных областях. Представленный в данной статье материал применим в учебно-педагогическом процессе при подготовке лекционных курсов и учебно-методических пособий по профильным дисциплинам.

Заключение. По результатам проведенного исследования можно сделать выводы:

1. Рабочие места документоведов требуют значительной модернизации;
2. Работодателям следует создавать и совершенствовать систему мотивации для всех сотрудников компании;
3. Специалисты больше настроены на долгосрочные трудовые отношения там, где работодатель заинтересован в их профессиональном росте;
4. Перманентное развитие всех навыков позволяет быть наиболее интересным кандидатом и претендовать на более высокооплачиваемые должности.

Таким образом, для повышения конкурентоспособности на рынке труда молодым специалистам в сфере документационного обеспечения управления необходимо активно развивать свои «soft skills», потому что в эпоху цифровизации становится важным то, чтобы «hard skills» и «soft skills» были представлены в равных долях. Проведенное исследование показало, что молодые специалисты-документоведы, которые обладают навыками «soft skills», лучше справляются с заданиями,

находят более эффективные решения и выполняют свою работу на более высоком уровне. Следует отметить, что владение этими навыками улучшает личные качества лидера, влияет на повышение производительности труда и снижение количества конфликтов на рабочем месте.

Список литературы

1. Бочагов, А. Теория поколений X, Y, Z, беби-бумеров, альфа в России – их ключевые особенности и различия / А. Бочагов // Prostudio. – URL: https://prostudio.ru/journal/generation-x-y-z/ (дата обращения: 19.08.2025).

2. Буянов, Е. Soft skills: самое важное о гибких навыках / Е. Буянов // 4brain. – URL: https://4brain.ru/blog/soft-skills-samoe-vazhnoe-o-gibkih-navykah/ (дата обращения: 19.08.2025).

3. Волкова, Л. В. Конкурентоспособность студента на рынке труда / Л. В. Волкова // Система менеджмента качества в вузе: здоровье, образованность, конкурентоспособность : материалы VI международной научно-практической конференции, Челябинск, 28 апреля 2017 года. – Челябинск : Уральский государственный университет физической культуры, 2017. – С. 97–102. – EDN YZGTIH.

4. Давидова, В. Слушать, говорить и договариваться: что такое soft skills и как их развивать / В. Давидова // Теории и практики. – URL: http://theoryandpractice.ru/posts/11719-soft-skills (дата обращения: 19.08.2025).

5. Далибожко, А. И. Повышение конкурентоспособности выпускников университета на рынке труда: возможность формирования твердых и мягких навыков в международной программе Enactus / А. И. Далибожко, М. В. Герман, И. В. Краковецкая // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2018. – № 1 (85). – С. 64–69. – DOI: 10.24866/2311-2271/2018-1/57-74. – EDN YVPCMS.

6. Ивонина, А. И. Современные направления теоретических и методических разработок в области управления: роль soft-skills и hard skills в профессиональном и карьерном развитии сотрудников / А. И. Ивонина, О. Л. Чуланова, Ю. М. Давлетшина // Интернет-журнал «Науковедение». – 2017. – Т. 9, № 1. – С. 90. – EDN YMXPOL.

7. Что такое soft и hard skills? / Н. Р. Миндубаева, М. Ю. Мартынова, А. А. Николаев, Н. Е. Тихонов // Форум молодых ученых. – 2020. – № 10 (50). – С. 465–468. – EDN VTAJHE.

Mindubaeva, N. R., Martynova O. Yu., Nikolaev, A. A., Tikhonov, N. E. (2020). What are soft and hard skills? *Forum of Young Scientists, 10*, 465–468. EDN VTAJHE.

8. Кузнецов, И. Н. Документационное обеспечение управления. Документооборот и делопроизводство : учебник и практикум для вузов / И. Н. Кузнецов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 425 с. – URL: https://urait.ru/bcode/581143 (дата обращения: 16.06.2026).

9. Мазур, Л. Н. Профессиональная подготовка документоведов и архивистов в России: от специализации к системе непрерывного образования / Л. Н. Мазур // Архивы России и Польши: история, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов, Екатеринбург, 05–09 мая 2012 года. – Екатеринбург : Изд-во

Уральского университета, 2013. – С. 287–308. URL: https://elar.urfu.ru/handle/10995/19638 (дата обращения: 16.06.2026). – EDN VLTYRR.

10. Олимпиева, Е. В. Опыт управления проектами : практикум / Е. В. Олимпиева, М. В. Плетнева. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2021. – 100 с. – EDN JYNFEB.

References

1. Bochagov, A. (2024). Theory of generations X, Y, Z, baby boomers, alpha in Russia – their key features and differences. *Prostudio.* Available at August 19, 2025 from https://prostudio.ru/journal/generation-x-z/.

2. Buyanov, E. (2024). Soft skills: the most important about flexible skills. *4brain.* Available at August 19, 2025 from https://4brain.ru/blog/soft-skills-samoe-vazhnoe-o-gibkih-navykah/.

3. Volkova, L. V. (2017). Student competitiveness in the labor market. *Quality management system at the university: health, education, competitiveness: materials of the VI international scientific and practical conference*, 97–102. Chelyabinsk: Ural State University of Physical Culture. EDN YZGTIH.

4. Davidova, V. (2024). Listen, talk and negotiate: what soft skills are and how to develop them. *Theories and Practices.* Available at August 19, 2025 from http://theoryandpractice.ru/posts/11719-soft-skills.

5. Dalibozhko, A. I., German, M. V., Krakovetskaya, I. V. (2018). Improving the competitiveness of university graduates in the labor market: the possibility of forming hard and soft skills in the Enactus international program. *The Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management, 1*, 64–69. DOI: 10.24866/2311-2271/2018-1/57-74. EDN YVPCMS.

6. Ivonina, A. I., Chulanova, O. L., Davletshina, Yu. M. (2017). Modern directions of theoretical and methodological developments in the field of management: the role of soft-skills and hard skills in the professional and career development of employees. *Naukovedenie, 9*(1), 90. EDN YMXPOL.

7. Kanardov, I. V. (2024). Soft skills and Hard skills — what's the difference? Mental Skills. Available at: https://www.mental-skills.ru/synopses/soft-skills-i-nard-skills-v-chem-raznitsa.html (accessed 26.07.2024). (In Russ.).

8. Kuznetsov, I. N. (2023). Documentary support of management. Document flow and record keeping. Moscow : Yurayt, 425 p. Available at June 16, 2026 from https://urait.ru/bcode/581143.

9. Mazur, L. N. (2013). Professional training of document scientists and archivists in Russia: from specialization to a system of continuous education. . *Archival institutions in Russia and Poland: history, problems, and prospects for development*, 287–308. Yekaterinburg: Ural University Press. Available at June 16, 2026 from https://elar.urfu.ru/handle/10995/19638. EDN VLTYRR.

10. Olimpieva, E. V., Pletneva, M. V. (2021). Project management experience: a workshop. Yekaterinburg: Ural University Press, 100 p. EDN JYNFEB.

Научная статья
УДК 378.147.88:004

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ФИЛОЛОГОВ СВФУ (Г. ЯКУТСК) ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ТРИ ПАМЯТНИКА» ГЕОГРАФО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

Айталина Алексеевна Тарабукина
SPIN-код: 1792-8860

доцент, Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск, Россия, aa.tarabukina@svfu.ru

Вячеслав Андреевич Красноперов
Студент, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия vk.uspu@ya.ru

Владимир Юрьевич Бодряков
SPIN-код: 4873-4185

доктор физико-математических наук, доцент, Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург, Россия bodryakovvyu@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты апробации лабораторной работы географо-математического содержания «Три памятника», направленной на формирование исследовательских умений и цифровых компетенций у студентов-филологов педагогического направления подготовки, обучающихся в Северо-Восточном федеральном университете (г. Якутск). Исследование проводилось в рамках авторского факультатива «Цифровые технологии в профессиональной деятельности филологов». Особое внимание уделено обоснованию выбора объектов исследования, выявлению и анализу проблем, а также их причин в ходе выполнения работы. Анализ показывает, что современная цифровая компетенция представляет собой сложную структуру, которая включает в себя следующие уровни: техническое владение инструментами, умение искать и критически оценивать информацию, способность результативно общаться в цифровой среде и решать с её помощью повседневные и профессиональные задачи.

Ключевые слова: исследовательские умения, география, геопозицирование, лабораторная работа, математика, цифровые компетенции, студенты-филологи.

Для цитирования: Тарабукина, А. А. Формирование цифровых компетенций студентов-филологов СВФУ (г. Якутск) при выполнении лабораторной работы «Три

памятника» географо-математического содержания / А. А. Тарабукина, В. А. Красноперов, В. Ю. Бодряков // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2026. – № 2 (20). – С. 76–87.

FORMING DIGITAL COMPETENCIES OF PHILOLOGY STUDENTS OF NEFU (YAKUTSK) IN THE LABORATORY WORK "THREE MONUMENTS" OF GEOGRAPHICAL AND MATHEMATICAL CONTENT

Aitalina Alekseevna Tarabukina
Associate Professor, North-Eastern Federal University

Vyacheslav Andreevich Krasnoperov
Ural State Pedagogical University

Vladimir Yurievich Bodryakov
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Ural State Pedagogical University

Abstract. This article presents the results of a pilot study of a geographic and mathematical laboratory activity, "Three Monuments," aimed at developing research skills and digital competencies in philology students majoring in pedagogy at North-Eastern Federal University (Yakutsk). The study was conducted as part of the author's elective course, "Digital Technologies in the Professional Activities of Philologists." Particular attention is paid to the rationale for the selection of research objects, the identification and analysis of problems, and their causes during the course of the work. The analysis shows that modern digital competence is a complex structure that includes the following levels: technical proficiency with tools, the ability to search for and critically evaluate information, the ability to effectively communicate in a digital environment, and the ability to solve every day and professional problems using it.

Keywords: research skills, geography, geolocation, laboratory work, mathematics, digital competencies, philology students.

For citation*: Tarabukina A. A., Krasnoperov V. A., Bodryakov V. Y. (2026).* Forming digital competencies of philology students of NEFU (Yakutsk) in the laboratory work "Three monuments" of geographical and mathematical content. In New information technologies in education and science. No. 2 (20), pp. 76–87.

Введение

Современная образовательная парадигма требует от будущих педагогов не только глубоких предметных знаний, но и сформированности универсальных компетенций 21 века, среди которых ключевое место занимают цифровые навыки и

исследовательские умения [1; 6; 7; 10; 12; 13]. На заседании Совета по стратегическому развитию и нацпроектам (5 декабря 2024 года) Президент России В. В. Путин назвал 2025 год ключевым для технологического развития России. Технологический суверенитет является одним из ключевых приоритетов российской политики; необходимо обеспечить достижение независимости страны в критически важных отраслях и создания конкурентоспособных технологий. Реализация поставленных целей требует координации усилий государства, бизнеса и регионов. Перед системой инженерно-технического образования встает задача массовой подготовки высококвалифицированных инженерных кадров для нужд отечественной экономики. В свою очередь, перед системой педагогического образования встает задача массовой подготовки учителей, обладающих прочными знаниями в области математики, информатики, естественных наук и способных передавать знания своим ученикам. Задачей же методистов-исследователей является разработка и апробация современных дидактических продуктов, способствующих эффективному решению задач технологической суверенизации России — во всем образовательном пространстве страны.

Обзор литературы

Говоря об обучении математике с ее тесными межпредметными связями с информатикой и естественными науками, перспективным представляется экспериментально-лабораторный подход к предметному обучению, воплощенный в форме исследовательских лабораторных работ по математике (ЛРМ). Методологию этого подхода в течение ряда лет успешно развивает и применяет в процессе профессиональной подготовки будущих учителей кафедра высшей математики и методики обучения математике УрГПУ [3–6]. Имеются также работы по теме отечественных [7; 8; 11; 14; 15] и зарубежных [17; 20] авторов. Альтернативной стороной процесса обучения, дополняющей экспериментально-лабораторный подход к обучению математике, является когнитивный подход, связанный со специально выстроенным обучением умению математического моделирования и развитием функциональной математической грамотности [2; 9; 16].

Материалы и методы

В качестве методологической базы исследования были использованы системный и компетентностный подходы. Использование системного подхода обусловлено ориентацией на формирование цифровых компетенций и исследовательских умений у студентов-филологов в процессе самостоятельного выполнения лабораторной работы, включающей этапы целеполагания, планирования, сбора и обработки данных, анализа погрешностей и презентации результатов. Включение компетентностного подхода необходимо для понимания структуры цифровой компетенции как сложного многоуровневого образования, включающего техническое владение инструментами, умение критически оценивать информацию, способность к цифровой коммуникации и решению профессиональных задач.

Результаты исследования

В рамках нашего исследования была апробирована ЛРМ «Три памятника», разработанная на кафедре высшей математики и методики обучения математике

УрГПУ [3]. Её внедрение в учебный процесс авторского факультатива «Цифровые технологии в профессиональной деятельности филологов» для студентов-филологов Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова (СВФУ, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)) преследовало цель формирования практических умений использования спутниковых технологий геопозиционирования для решения прикладных задач на местности. Как показал ряд исследований, применение ЛРМ с географическим содержанием, в частности GIS, развивает не только цифровые навыки и исследовательские умения, но и пространственное мышление [18; 19; 21; 22].

Под лабораторной работой в данном контексте понимался вид самостоятельной учебной деятельности студентов, направленный на углубление теоретических знаний через их практическое применение с активным использованием компонентов цифровой компетенции. Выборку составили 16 обучающихся Института языков и культуры народов Северо-Востока РФ СВФУ по программе 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) с профилем «Родной язык и литература коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока и начальное образование». Данная выборка является репрезентативной для исследования проблем, связанных с этническими и региональными особенностями освоения математики и информатики, поскольку их будущая профессиональная деятельность будет связана с сохранением культурного наследия и работой в специфических условиях северных регионов. Гендерный анализ выборки выявил диспропорцию, характерную для педагогических специальностей: 81,25 % респондентов (13 чел.) — женского пола и 18,75 % (3 чел.) — мужского пола. Этот аспект был учтен при анализе возникавших в процессе работы трудностей, так как гендерный фактор может влиять на отношение к техническим и математическим задачам.

Лабораторная работа выполнялась в парных студенческих лабораторных бригадах, что способствовало развитию навыков коллаборации и взаимоконтроля. Целью данной лабораторной работы являлось определение геометрических параметров треугольного участка местности, заданного географическими координатами трёх знаковых объектов города Якутска Республики Саха (Якутия) — памятников М. К. Аммосова, В. И. Ленина, а также памятника Абакаяде Сючю и Семёну Дежнёву. Исходные координаты объектов были получены с использованием технологий мобильной геолокации относительно точки отсчёта, в качестве которой был выбран Главный учебный корпус Северо-Восточного федерального университета (СВФУ). Выдержка из одного из студенческих Отчетов по ЛРМ «Три памятника» приведена в Приложении к настоящей статье — для иллюстрации; форма Отчета — из работы [4].

Ключевой задачей на подготовительном этапе был осознанный выбор объектов исследования. Подход к делу как к исследованию требовал не механического выполнения инструкций, а понимания сути проблемы и её истоков. Студентам было необходимо обосновать, почему были выбраны именно эти памятники. Выбор объектов исследования был обусловлен их культурной и исторической ценностью. Памятники образуют пространственный треугольник в центре города, что

идеально соответствует геометрической сути задачи. Расстояние между объектами позволяли в рамках одной лабораторной работы отработать все этапы — от сбора координат с помощью GPS-приемников мобильных устройств до математических расчетов периметра и площади треугольника.

Процесс проведения ЛРМ можно разделить на несколько этапов:

1. Теоретическое обоснование («решение» математической модели).
2. Проведение эксперимента (определить географические координаты 4-х объектов на местности).
3. Обработка данных (выполнение расчетов).
4. Оценка и анализ источников погрешности.

В процессе выполнения лабораторной работы был выявлен ряд проблем, анализ которых является ценным с исследовательской точки зрения. Студенты столкнулись с погрешностями GPS-сигнала в городской застройке. Это потребовало от них не просто механического считывания координат, а анализа факторов, влияющих на точность и поиска путей минимизации ошибки (многократные замеры). Переход от географических координат (широта, долгота) к расчетам расстояний и площадей вызвал затруднения, связанные с нюансами корректного применения математического аппарата. Это указывает на недостаточную сформированность у студентов межпредметных связей между математикой и географией.

Наблюдения показали, что трое студентов мужского пола добровольно взяли на себя роль докладчиков. Выступление проходило в формате живого рассказа рядом с самими памятниками. Это показывает, что парни в коллективе были более активными и уверенными в себе, не боялись публичных выступлений. Эта наблюдаемая активность представляет интерес для дальнейшего изучения гендерных аспектов формирования цифровых и исследовательских компетенций в студенческой среде.

В смешанных парах инициатива в работе с технической стороной задания (настройка приложений, точное позиционирование) чаще исходила от студентов мужского пола. Однако при оформлении отчета и подготовки презентации результатов более активно проявляли себя девушки. Можно предположить, что это связано с влиянием гендерных стереотипов. В будущем нужно так строить работу, чтобы каждый студент, независимо от пола, участвовал на всех этапах. Пример студенческого отчета по ЛРМ «Три памятника» приведен в Приложении.

Качество готового отчёта и проведённой презентации служит прямым показателем того, насколько у студентов развиты нужные умения — от владения цифровыми технологиями до анализа данных. От студентов-филологов требовалось не только представить расчеты, но и визуализировать маршрут на цифровой карте, проанализировать источники погрешностей, дать историческую справку о памятниках и сделать выводы о практической значимости полученных навыков для их будущей профессии (например, организация краеведческих экскурсий с использованием навигации). Этот комплексный подход позволил оценить уровень интеграции математических и цифровых компетенций.

Заключение

Апробация ЛРМ «Три памятника» подтвердила её эффективность в формировании цифровой компетенции и исследовательских умений у студентов-филологов Северо-Восточного федерального университета (г. Якутск). Работа в парных бригадах способствовала развитию коллаборативных навыков, а необходимость обоснования выбора объектов и анализа проблем стимулировала развитие критического мышления. Выявленные проблемы, в том числе гендерная диспропорция в выполнении технических операций, указывают на направления для дальнейшего совершенствования методики. Таким образом, ЛРМ «Три памятника» является действенным инструментом для реализации связи теории с практикой и подготовки будущих учителей к решению комплексных профессиональных задач в условиях цифровой трансформации образования.

Список литературы

1. Аксенова, О. В. Развитие исследовательских умений будущих учителей в процессе обучения математике : специальность 5.8.2. «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Аксенова Ольга Владимировна. – Ярославль, 2022. – 183 с. – EDN YOWZVF.

2. Бакирова, А. Ю. Когнитивный подход в процессе обучения математике / А. Ю. Бакирова // Вектор научной мысли. – 2024. – № 12 (17). – С. 95–96. – EDN XBWVEJ.

3. Бодряков, В. Ю. Формирование межпредметной функциональной математической грамотности обучающихся при выполнении лабораторных работ по математике с историко-географическим контекстом / В. Ю. Бодряков // Вестник Ошского государственного университета. Педагогика. Психология. – 2023. – № 2 (3). – С. 68–76. – DOI 10.52754/16948742_2(3)_9-2023. – EDN OUFPHO.

4. Бодряков, В. Ю. Усвоение фундаментальных математических понятий в процессе выполнения лабораторных работ по математике / В. Ю. Бодряков // Математика в школе. – 2023. – № 7. – С. 20–28. – DOI 10.47639/0130-9358_2023_7_20. – EDN MRRWCH.

5. Бодряков, В. Ю. Формирование межпредметной функциональной грамотности обучающихся в период летнего отдыха / В. Ю. Бодряков // Математика в школе. – 2024. – № 2. – С. 54–62. – DOI 10.47639/0130-9358_2024_2_54. – EDN ZZNKTW.

6. Лабораторные работы по математическому моделированию как средство развития способности школьников к исследовательской деятельности / В. Ю. Бодряков, С. А. Новоселов, В. А. Красноперов, В. А. Бредгауэр // Педагогическое образование в России. – 2025. – № 5. – С. 99–103. – EDN DDFHUG.

7. Горев, П. М. Курс «Изобретательская геометрия» для учащихся 7–9-х классов в системе непрерывного формирования творческого мышления школьников / П. М. Горев, К. И. Шувалов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 11. – С. 182–183. – EDN XCSDJT.

8. Зарипова, З. Ф. Научно-методические основы использования лабораторных работ по математике в процессе обучения бакалавров / З. Ф. Зарипова // Ученые записки Альметьевского государственного нефтяного института. – 2017. – Т. 16. – С. 308–312. – EDN ZCPBPB.

9. Иванина, П. В. Основы когнитивного подхода в современной психологии образования / П. В. Иванина // Universum: психология и образование : электронный научный журнал. – 2023. – № 8 (110). – DOI 10.32743/UniPsy.2023.110.8.15824. – EDN XNNXNQ.

10. Некоторые особенности использования информационных технологий в процессе обучения математике / Э. М. Мардонов, К. Останов, У. Ачилов, А. Эргашев // Continuum. Математика. Информатика. Образование. – 2017. – № 3 (7). – С. 85–91. – EDN ZGPKYJ.

11. Склярова, Т. Г. Формирование мотивации обучения учащихся классов информационно-технологического профиля через интегрированные лабораторные работы по математике / Т. Г. Склярова // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т. 2, № 5, ч. 1. – С. 290–292. – DOI 10.12737/6409. – EDN TDNBKN.

12. Тарабукина, А. А. Методологические подходы к формированию цифровой грамотности студентов гуманитарного направления / А. А. Тарабукина, М. Д. Дьячковская // Перспективы науки. – 2024. – № 7 (178). – С. 101–104. – EDN LAWGUH.

13. Тарабукина, А. А. Лабораторные работы по сквозным цифровым технологиям как инструмент формирования умений цифровой грамотности студентов-гуманитариев / А. А. Тарабукина, Г. М. Парникова, В. Ю. Бодряков // Педагогическое образование в России. – 2025. – № 4. – С. 172–184. – EDN DQRUYU.

14. Тимофеева, Н. Б. Лабораторные работы по математике как средство организации самостоятельной деятельности студентов факультета начальных классов / Н. Б. Тимофеева // Начальная школа. – 2009. – № 11. – С. 99–101. – EDN LDGVKX.

15. Ширшова, Т. А. Лабораторные работы как средство мотивации и активизации учебной деятельности учащихся / Т. А. Ширшова, Т. А. Полякова // Омский научный вестник. – 2015. – № 4 (141). – С. 188–190. – EDN UKTXZH.

16. Abdulwahed, M. Innovative approaches to teaching mathematics in higher education: a review and critique / M. Abdulwahed, B. Jaworski, A. R. Crawford // Nordic Studies in Mathematics Education. – 2012. – Vol. 17, no. 2. – P. 49–68. – DOI: 10.7146/nomad.v17i2.148420.

17. Das, K. Significant of mathematics laboratory activities for teaching and learning / K. Das // International Journal on Integrated Education. – 2019. – Vol. 2, no. 5. – P. 19–25. – DOI: 10.31149/ijie.v2i5.127.

18. Integrating GIS into science classes to handle STEM education / S. Ercan, E. B. Altan, B. Taştan, İ. Dağ // Journal of Turkish Science Education. – 2016. – Vol. 13, iss. Special. – P. 30–43. – DOI: 10.36681/.

19. Furner, J. M. Making connections: Using GIS to integrate mathematics and science / J. M. Furner, M. Ramirez // TechTrends. – 1999. – Vol. 43, no. 4. – P. 34–39. – DOI: 10.1007/BF02763232.

20. Strengthening mathematical concepts in engineering courses using laboratory experiments / E. S. Guerrero, R. Gutierrez-Arenas, J. M. Alavez, Y. M. Koyama // INTED2019 Proceedings. – Seville: IATED, 2019. – P. 4557–4565. – DOI 10.21125/inted.2019.1130.

21. Geographers count: a report on quantitative methods in geography / R. Harris, T. Nicholas, C. Souch [et al.] // Enhancing Learning in the Social Sciences. – 2014. – Vol. 6, no. 2. – P. 43–58. – DOI 10.11120/elss.2014.00035.

22. Lee, J. Effect of GIS learning on spatial thinking / J. Lee, R. Bednarz // Journal of Geography in Higher Education. – 2009. – Vol. 33, no. 2. – P. 183–198. – DOI 10.1080/03098260802276714.

References

1. Aksenova, O. V. (2022). Development of research skills of future teachers in the process of teaching mathematics (Candidate's dissertation). Yaroslavl State Pedagogical University named after K. D. Ushinsky. Yaroslavl, 183 p. EDN YOWZVF.

2. Bakirova, A. Yu. (2024). Cognitive approach in the process of teaching mathematics. *Vector of Scientific Thought*, *12*, 95–96. EDN XBWVEJ.

3. Bodryakov, V. Yu. (2023). Formation of interdisciplinary functional mathematical literacy of students during laboratory work in mathematics with historical and geographical context. *Bulletin of Osh State University. Pedagogy. Psychology*, *2*, 68–76. DOI: 10.52754/16948742_2(3)_9-2023. EDN OUFPHO.

4. Bodryakov, V. Yu. (2023). Assimilation of fundamental mathematical concepts in the process of performing laboratory works in mathematics. *Mathematics at School*, *7*, 20–28. DOI: 10.47639/0130-9358_2023_7_20. EDN MRRWCH.

5. Bodryakov, V. Yu. (2024). Formation of interdisciplinary functional literacy of students during the summer vacation period. *Mathematics at School*, *2*, 54–62. DOI: 10.47639/0130-9358_2024_2_54. EDN ZZNKTW.

6. Bodryakov, V. Yu., Novoselov, S. A., Krasnoperov, V. A., Bredgauer, V. A. (2025). Laboratory work on mathematical modeling as a means of developing school children's capacity for research activity. *Pedagogical Education in Russia*, *5*, 93–103. EDN DDFHUG.

7. Gorev, P. M., Shuvalov, K. I. (2016). The course "Inventive Geometry" for students of grades 7–9 in the system of continuous formation of creative thinking of schoolchildren. *Scientific and Methodological Electronic Journal "Koncept"*, *11*, 182–183. EDN XCSDJT.

8. Zaripova, Z. F. (2017). Scientific and methodological principles of using laboratory work in mathematics in the process of training bachelors. *Scientific Notes of the Almetyevsk State Petroleum Institute*, *16*, 308–312. EDN ZCPBPB.

9. Ivanina, P. V. (2023). Fundamentals of the cognitive approach in modern educational psychology, *Universum: Psychology and Education*, *8*. DOI: 10.32743/UniPsy.2023.110.8.15824. EDN XNNXNQ.

10. Mardonov, E. M., Ostanov, K., Achilov, U., Ergashev, A. (2017). Some features of the use of information technologies in the process of teaching mathematics. *Continuum. Mathematics. Informatics. Education*, *3*, 85–91. EDN ZGPKYJ.

11. Sklyarova, T. G. (2014). Formation of motivation for learning students of information technology profile classes through integrated laboratory works in mathematics. *Current Directions of Scientific Research of the XXI Century: Theory and Practice*, *2*(5-1), 290–292. DOI 10.12737/6409. EDN TDNBKN.

12. Tarabukina, A. A., Dyachkovskaya, M. D. (2024). Methodological approaches to the formation of digital literacy of humanities students. *Science Prospects*, *7*, 101–104. EDN LAWGUH.

13. Tarabukina, A. A., Parnikova, G. M., Bodryakov, V. Yu. (2025). Laboratory works on end-to-end digital technologies as a tool for forming digital literacy skills of humanities students. *Pedagogical Education in Russia*, *4*, 172–184. EDN DQRUYU.

14. Timofeeva, N. B. (2009). Laboratory work in mathematics as a means of organizing independent activity of students of the faculty of primary classes. *Elementary School*, *11*, 99–101. EDN LDGVKX.

15. Shirshova, T. A., Polyakova, T. A. (2015). Laboratory works as a means of motivation and activation of students' educational activity. *Omsk Scientific Bulletin*, *4*, 188–190. EDN UKTXZH.

16. Abdulwahed, M., Jaworski, B., Crawford, A. R. (2012). Innovative approaches to teaching mathematics in higher education: a review and critique. *Nordic Studies in Mathematics Education*, *17*(2), 49–68. DOI: 10.7146/nomad.v17i2.148420.

17. Das, K. (2019). Significance of mathematics laboratory activities for teaching and learning. *International Journal on Integrated Education*, *2*(5), 19–25. DOI: 10.31149/ijie.v2i5.127.

18. Ercan, S., Altan, E. B., Taştan, B., Dağ, İ. (2016). Integrating GIS into science classes to handle STEM education. *Journal of Turkish Science Education*, *13*(Special), 30–43. DOI: 10.36681/.

19. Furner, J. M., Ramirez, M. (1999). Making connections: Using GIS to integrate mathematics and science. *TechTrends*, *43*(4), 34–39. DOI: 10.1007/BF02763232.

20. Guerrero, E. S., Gutierrez-Arenas, R., Alavez, J. M., Koyama, Y. M. (2019). Strengthening mathematical concepts in engineering courses using laboratory experiments. *INTED2019 Proceedings*, 4557–4565. Seville: IATED. DOI: 10.21125/inted.2019.1130.

21. Harris, R., Nicholas, T., Souch, C., Singleton, A., Orford, S., Keylock, C., Jarvis, C., Brunsdon, C. (2014). Geographers count: a report on quantitative methods in geography. *Enhancing Learning in the Social Sciences*, *6*(2), 43–58. DOI: 10.11120/elss.2014.00035.

22. Lee, J., Bednarz, R. (2009). Effect of GIS learning on spatial thinking. *Journal of Geography in Higher Education*, *33*(2), 183–198. DOI: 10.1080/03098260802276714.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример студенческого отчета по ЛРМ «Три памятника»

Тема: Определение геометрических характеристик участка земной поверхности**.**

Цель работы: определить геометрические характеристики треугольного участка земли по измеренным с использованием мобильной геолокации географическим координатам трех базовых точек (трех памятников) и нулевой точки (точки отсчета).

Гипотеза: Геометрические характеристики участка можно определить с достаточной точностью, используя мобильную геолокацию и евклидову геометрию.

Задачи:

1. Определить географические координаты 4-х объектов на местности, перевести их в метрические (относительно нулевой точки).
2. Построить план полученного треугольного участка местности.
3. Вычислить длины сторон, периметр, площадь и углы.
4. Оценить погрешности.

Ход работы:

Определение географических координат объектов:

Таблица 1

Географические координаты знаковых объектов

Точки	Знаковые объекты	Координаты	
		° с. ш.	° в. д.
O	Крыльцо ГУК СВФУ	62.019678	129.710002
A	Памятник М.К. Аммосову	62.020803	129.712338
B	Памятник В.И. Ленину	62.027776	129.731259
C	Памятник С.И. Дежневу и Абакаяде	62.030753	129.722931

Для пересчета географических координат (Табл. 1) в метрические единицы измерения было принято, что $1°_{\text{ш}} = 111{,}1\text{км}$, $1°_{\text{д}(\alpha)} = 1°_{\text{д(экв)}} \cdot \cos\alpha$, где α — широта местности.

То есть $1°_{\text{д}(62.02)} = 111{,}1 \cdot \cos 62.02 = 52{,}124597\text{км}$. Координаты точек были рассчитаны относительно точки *O* (Табл. 2).

Таблица 2

Географические координаты объектов относительно реперной точки в километрах

Точки	Знаковые объекты	км с. ш., отн. O	км в. д., отн. O
O	Крыльцо ГУК СВФУ	0	0
A	Памятник М.К. Аммосову	0,125325	0,121758559
B	Памятник В.И. Ленину	0,9021172	1,107717777
C	Памятник С.И. Дежневу и Абакаяде	1,233755	0,673673706



Рис. 1. Памятник М. К. Аммосову



Рис. 2. Памятник С. И. Дежневу и Абакаяде

1. Вычисление параметров треугольника:

Стороны треугольника были найдены как расстояние между двумя точками на плоскости: $AB = 1{,}255198$км, $BC = 0{,}54624$км, $AC = 1{,}238236$км. Периметр: $P_\Delta = AB + BC + AC = 3{,}04$ км. Полупериметр: $p = 1{,}52$ км.

Площадь (по теореме Герона): $S_\Delta = \sqrt{p(p - AB)(p - BC)(p - AC)} = 0{,}332072$ км^2.

Углы треугольника вычисляются по теореме косинусов:

Угол α при вершине A:

$$\cos\alpha = 0{,}9041$$
$$\arccos\alpha = 25{,}3°$$

Угол β при вершине B:

$$\cos\beta = 0{,}2484$$
$$\arccos\beta = 75{,}61°$$

Угол γ при вершине C:

$$\cos\gamma = 0{,}1893$$
$$\arccos\gamma = 79{,}09°$$

2. Построение плана участка:

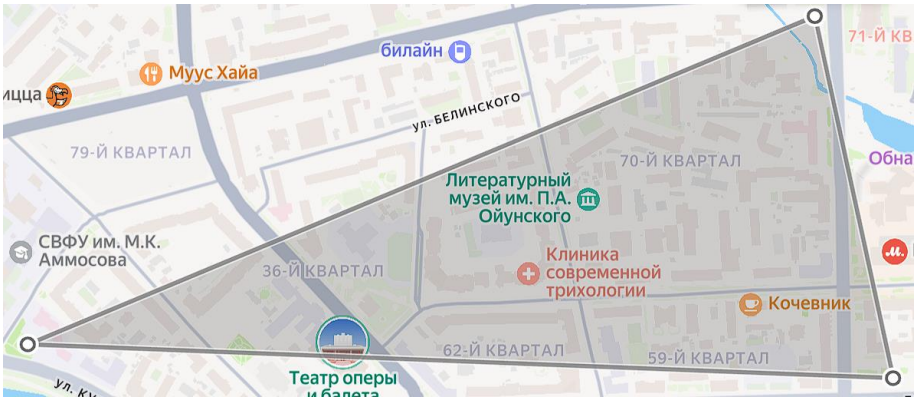


Рис. 3. План участка

3. Оценка погрешностей:

Согласно данным сервиса Яндекс Карты периметр участка равен 3,02 км, площадь $0{,}325614\ км^2$; расхождение рассчитанных значений с данными сервиса — 20 м или 0,6% для периметра и $0{,}006458\ км^2$ или 1,9% для площади. Сумма рассчитанных углов участка $25{,}3° + 75{,}61° + 79{,}09° = 180°$, что еще раз подтверждает правильность проведенных вычислений.

Погрешности в работе обусловлены техническими ограничениями мобильной геолокации и упрощениями в математической модели. Несмотря на это, расхождения с эталонными значениями не критичны, что подтверждает применимость методов евклидовой геометрии для небольших участков. Для учебных целей такая точность является допустимой.

Вывод:

В ходе лабораторной работы были успешно решены поставленные задачи: географические координаты точек (Рис. 1, Рис. 2) переведены в метрические единицы с учётом широты и долготы, были рассчитаны геометрические параметры участка, был построен его план (Рис. 3) и произведена оценка погрешностей измерений. Сумма углов треугольника (180°) и совпадение результатов с независимыми измерениями подтверждают корректность расчётов. Гипотеза работы доказана: геометрические характеристики участка можно определить с достаточной для учебных целей точностью методами евклидовой геометрии. Цель работы достигнута.

Для авторов журнала «НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ»

В соответствии с общими требованиями к научным публикациям в РФ в основном тексте статьи должны присутствовать следующие обязательные элементы:

Обязательная проверка текстов системой антиплагиат-вуз. Если документ неуникален или его процент оригинальности ниже 70%, такую статью не опубликуют в журнале.

- постановка в общем виде рассматриваемой проблемы и ее связь с актуальными научными или практическими задачами;
- анализ последних публикаций/исследований, на которые опирается автор при решении заявленной проблемы;
- выделение ранее не разработанных аспектов обсуждаемой проблемы, которым посвящается данная статья;
- формулировка целей исследования;
- изложение основного содержания исследования с исчерпывающим обоснованием полученных научных результатов;
- выводы с опорой на результаты работы и изложение перспектив дальнейших научных поисков в этом направлении.

Требования к авторскому оригиналу

Объем статьи. Статья должна иметь объем не менее 10 и не более 20 страниц текста стандартного формата А-4, включая таблицы, рисунки, диаграммы и т.п. Рекомендуемое количество информационных материалов — до 15–20 ед. Основные требования к литературе — это актуальность (срок давности — до пяти лет), достоверность, точность представленных данных.

Структура изложения материала.

УДК (Универсальная десятичная классификация).

Фамилия и инициалы всех соавторов через запятую.

Название статьи.

Для всех авторов последовательно:

- Имя, Отчество, Фамилия (полностью)
- Ученая степень и звание (ученое звание без сокращений, ученая степень без сокращений)
- e-mail автора
- полное название организации автора

Название статьи на английском языке.

Для всех авторов последовательно на английском языке:

- Имя Фамилия (полностью)
- Ученая степень и звание (ученое звание без сокращений ученая степень без сокращений),
- Полное название организации автора.

Аннотация.

На русском и на английском языке. Рекомендуемый средний объем аннотации составляет 500 печатных знаков (ГОСТ 7.9-95), которая должна кратко отражать структуру статьи и быть информативной.

Основные структурные элементы аннотации — это:

- предмет исследования, тема, цель
- методология проведения работы;
- результаты экспериментов;
- область применения полученных результатов;
- выводы/заключение.

Ключевые слова.

Указываются на двух языках — русском и английском. Задача автора — подобрать словосочетания, максимально точно отражающие предметную область документа. Ключевые слова/словосочетания разделяются запятой.

Графический материал

Наглядный материал (чертежи, графики, фотографии, изображения, схемы, диаграммы и т. д.) –Автор группирует материал в отдельных файлах, контролируя качество представленной информации (рекомендуемое разрешение графических изображений — не ниже 300 dpi). Порядковый номер, полное название каждой единицы графического материала располагаются под ней.

Текст статьи.

Объем– не менее 10, но не более 20 страниц, включая таблицы, рисунки и список использованных источников (шрифт — 14 пунктов, межстрочный интервал — 1,5, выравнивание по ширине страницы).

Рукопись (основной текст) статьи может быть представлена на русском или английском языке. Основной текст должен быть разбит на разделы, которым следует дать краткие заголовки. Структурирование текста может зависеть от направленности (эмпирической или теоретической) исследования. Эмпирические исследования должны соответствовать формату IMRAD. Теоретические исследования могут иметь авторскую логику Основной текст эмпирического исследования излагается на русском или английском языках в следующей последовательности:

1. Введение (Introduction).
2. Обзор литературы (Literature review).
3. Методология, материалы и методы (Methodology, materials and methods).
4. Результаты исследования (Results).
5. Обсуждение (Discussion).
6. Заключение (Conclusion).

Все части требуется выделять соответствующими подзаголовками и излагать в данных разделах релевантную информацию.

Введение (1–2 с.) Следует обозначить актуальность поднимаемой научной проблемы, важность поиска ее решения для развития определенной отрасли науки или практической деятельности. Далее раскрывается теоретическая и практическая

значимость работы с указанием вопросов, на которые пока нет четких научно обоснованных ответов и которые собирается рассмотреть автор (-ы). В завершение формулируются цель статьи, исследовательские вопросы, гипотеза и ограничения исследования, вытекающие из поставленной научной проблемы.

Обзор литературы. (1–2 с.). Необходимо описать основные исследования и публикации, на которые опиралась работа автора, историю проблемы и современные взгляды на нее, трудности ее разработки; выделить в общей проблеме аспекты, освещающиеся в статье. Желательно рассмотреть не менее 15–20 источников. Ф. И. О. авторов цитируемых работ рекомендуется указывать на языке оригинала цитируемой статьи. *Например: как отмечает K. Furs [ ], по мнению А. Л. Сидорова*

Методология, материалы и методы. (1–2 с.). Описываются особенности организации проведенного исследования: его методологическая база, использованные автором методологические подходы и методы (эксперимент, моделирование, опрос, тестирование, наблюдение, анализ, обобщение и т. д.) и методики с обоснованием их выбора.

Представляется состав участников, место, время и последовательность выполнения исследования, а также применявшийся дополнительный инструментарий (программное обеспечение, аппаратура и пр.).

Результаты исследования. основной раздел публикации, цель которого — при помощи анализа, обобщения и других методов обработки полученных научным путем достоверных данных аргументированно доказать рабочую гипотезу (-ы). Систематизированный аналитический и статистический материал может быть представлен в виде «доказательств в свернутом виде»: таблиц, графиков, схем и рисунков. Важно помнить, что **не нужно включать ссылки в этот раздел, поскольку представляются собственные результаты.**

Обсуждение результатов. В этом разделе нужно объяснить значение полученных результатов. Следует сопоставить свои результаты с ранее опубликованными работами ученых.

Заключение. В этом разделе необходимо соотнести полученные результаты с заявленными во введении целью и гипотезой, кратко ответить на поставленные исследовательские вопросы. Уместно подчеркнуть научную и практическую значимость проведенного исследования и спрогнозировать возможные варианты развития или решения проблемы.

Подготовка данных. Иллюстрации не должны дублировать информацию, описанную в тексте. ✓ Объемные материалы следует включить в качестве дополнительного материала (supplementary material). Они будут размещены на сайте

Желательно представлять цветной вариант рисунков для онлайн-версии журнала и PDF-файлов и черно-белый для печати.

Следует учитывать размер шрифта в иллюстрациях после форматирования журнала.

- Формат — MS Word (*.rtf, .doc, .docx).
- Гарнитура — Times New Roman.
- Размер шрифта основного текста — 14 пунктов, цвет шрифта черный, без заливок.
- Поля — все по 2 см.
- Выравнивание текста по ширине страницы.
- Абзацный отступ — 1,27 (стандартный).
- Межстрочный интервал основного текста — 1,5. Между абзацами не должно быть дополнительных межстрочных пробелов и интервалов.
- Межбуквенный интервал — обычный.
- Межсловный пробел — один знак.
- Автопереносы слов обязательны.
- При наборе текста не допускается использование стилей и не задаются колонки.
- Недопустимы выносы примечаний на поля.
- Принятые выделения — курсив, полужирный шрифт.
- Дефис должен отличаться от тире.
- Недопустимы ландшафтные (горизонтальные) таблицы.
- Внутритекстовые ссылки на публикации, включенные в список использованных источников, приводятся в квадратных скобках с указанием номера источника в списке и страниц (-ы) цитируемого текста.
- Постраничные сноски оформляются также в гарнитуре **Times New Roman**, шрифт — **10** пунктов.
- Диаграммы, схемы и графики должны быть предоставлены в исходном варианте в форматах **MS Excel** или **MS Visio** и высланы в **отдельных файлах**.
- Рисунки черно-белые и цветные, без полутонов, в векторных форматах WMF, EMF, CDR, AI, растровые изображения — в форматах TIFF, JPG с разрешением не менее 300 точек на дюйм, в реальном размере.
- Формулы набраны **только в** программе **MathType. Линейные формулы** (не «многоэтажные») набраны с клавиатуры (**не в математическом редакторе**).

Список использованных источников на русском языке — 10–20 публикаций, Список формируется в **соответствии** с **последовательностью упоминания источников в тексте статьи** (шрифт — 12 пунктов, прямой, межстрочный интервал — 1, выравнивание по ширине страницы).

ЭЛЕКТРОННЫЕ ССЫЛКИ ДОЛЖНЫ ОТКРЫВАТЬСЯ — ОБЯЗАТЕЛЬНО !!!

В тексте статьи ссылки на использованные источники следует указывать арабскими цифрами согласно порядковому номеру в указанном списке. Номер ссылки и страницы цитируемого источника заключаются в квадратные скобки.

Источники в списке не должны повторяться! При повторных обращениях к одному и тому же источнику используется уже присвоенный выше номер ссылки.

ВНИМАНИЕ! В списке источников нежелательны ссылки на диссертации и авторефераты диссертаций, так как они расцениваются как рукописи и не являются печатными источниками. Авторам рекомендуется ссылаться на оригинальные статьи

Примеры оформления литературы на русском языке

1. Белякова, Е. Г. Смыслоориентированная педагогическая позиция / Е. Г. Белякова // Педагогика. – 2008. – № 2. – С. 49–54.
2. Загвязинский, В. И. Наступит ли эпоха Возрождения? Стратегия инновационного развития российского образования / В. И. Загвязинский. – 2-е изд. – Москва : Логос, 2015. – 140 с.
3. Regional Educational Institutions With in Modern System of Education / R. I. Platonova, T. V. Levchenkova, N. S. Shkurko et al. // IEJME-Mathematics Education. – 2016. – Vol. 11, iss. 8. – P. 2937–2948.

Список литературы на английском языке (REFERENCES)

После основного списка литературы располагается список (References) с переводом русскоязычных источников на английский язык. Для транслитерации русского текста в латиницу рекомендуем использовать сайт https://translit.net/, вариант BGN Board of Geographic Names. При оформлении References следует придерживаться APA стиля (American Psychological Association Style).

Примеры оформления литературы на английском языке

Lapchik, M. P., Ragulina, M. I., Semakin, I. G., Henner, E. K. (2020). Methods of teaching computer science. Moscow: Lan, 392 p. Available at January 15, 2025 from https://e.lanbook.com/book/458360/.

Logutova, E. V., Gamalei, E. A. (2020). Personality traits of adolescents with differ-ent levels of Internet addiction. *Azimuth of scientific research: pedagogy and psychology*, *9*(3), 357–360. DOI: 10.26140/anip-2020-0903-0084.

Статья ранее не была опубликована, а также не представлена для рассмотрения и публикации в другом журнале.

Приведены полные интернет-адреса для ссылок там, где это необходимо.

Основной текст набран с полуторным межстрочным интервалом, шрифтом в размере 14 пунктов; для выделений использован курсив, а не подчеркивание (за исключением интернет-адресов); все иллюстрации, графики и таблицы расположены в соответствующих местах текста, а не в конце документа.

Текст соответствует всем остальным, в том числе библиографическим требованиям,

В случае несоблюдения перечисленных выше требований, редакция, к сожалению, будет вынуждена отклонить рукопись