
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

№ 2 2025

ISSN 2618-7159

INTERNATIONAL JOURNAL OF EXPERIMENTAL EDUCATION

Импакт-фактор РИНЦ (двухлетний) = 0,425

Журнал издается с 2007 г.

Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) = 0,134

Электронная версия: <http://www.expeducation.ru/>

Правила для авторов: <http://www.expeducation.ru/ru/rules/index>

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Стукова Наталия Юрьевна, к.м.н.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИИ

Бизенкова Мария Николаевна, к.м.н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ларионова Ирина Анатольевна (д.п.н., профессор, Екатеринбург)

Кудрявцев Михаил Дмитриевич (д.п.н., доцент, Красноярск)

Дегтерев Виталий Анатольевич (д.п.н., доцент, Екатеринбург)

Жолдасбеков Абдиманат Абдразакович (д.п.н., профессор, Шымкент)

Раимкулова Ажарбубу Супуровна (д.п.н., профессор, Бишкек)

Шихов Юрий Александрович (д.п.н., профессор, Ижевск)

Суханов Петр Владимирович (д.п.н., доцент, Москва)

Бобыкина Ирина Александровна (д.п.н., доцент, Челябинск)

Стукаленко Нина Михайловна (д.п.н., профессор, Кокшетау)

Щирин Дмитрий Валентинович (д.п.н., профессор, Санкт-Петербург)

Петров Павел Карпович (д.п.н., профессор, Ижевск)

Журнал International Journal of Experimental Education (Международный журнал экспериментального образования) зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство – ПИ № ФС 77-60736 от 09.02.2015.

Все публикации рецензируются.

Доступ к электронной версии журнала бесплатный.

Импакт-фактор РИНЦ (двухлетний) = 0,425.

Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) = 0,134.

Журнал зарегистрирован в Centre International de l'ISSN. ISSN 2618-7159.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.

Учредитель, издатель и редакция:

ООО НИЦ «Академия Естествознания»

Почтовый адрес: 101000, г. Москва, а/я 47

Адрес учредителя, издателя: 410056, г. Саратов, ул. им. Чапаева В.И., д. 56

Адрес редакции: 410035, г. Саратов, ул. Мамонтовой, д. 5

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна

+7 (499) 705-72-30

E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать – 30.04.2025

Дата выхода номера – 30.05.2025

Формат 60x90 1/8

Типография

ООО НИЦ Академия Естествознания»,

410035, г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор

Доронкина Е.Н.

Корректор

Галенкина Е.С., Дудкина Н.А.

Распространение по свободной цене

Усл. печ. л. 3,75

Тираж 1000 экз.

Заказ МЖЭО 2025/2

© ООО НИЦ «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

СТАТЬЯ

АКТУАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ КАЗАХСТАНА» ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ
СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ

Нурлигенова З.Н., Алиева Б.М.5

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СТАТЬИ

ПРИМЕНЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ НЕРАВЕНСТВ

Исакова М.М., Эржибова Ф.А.10

ВАРИАНТЫ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Летавин Д.А.15

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СТАТЬЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ
С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Чернышева Е.В., Скуратенко Е.Н., Кашина Е.В., Литвинцева В.А.20

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СТАТЬЯ

КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА КАК ИСТОЧНИК ОСМЫСЛЕНИЯ
КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ОБЛИКА НОВГОРОДСКОГО
СОФИЙСКОГО СОБОРА

Щепанова К.Е.26

CONTENTS

HISTORICAL SCIENCES

ARTICLE

UPDATING THE DISCIPLINE «HISTORY OF KAZAKHSTAN»
THROUGH THE PRISM OF MODERN CHALLENGES

Nurligenova Z.N., Alieva B.M. 5

PEDAGOGICAL SCIENCES

ARTICLES

APPLICATION OF NON-STANDARD METHODS FOR SOLVING
INEQUALITIES

Isakova M.M., Erzhibova F.A. 10

OPTION FOR DEVELOPING PROJECT-BASED LEARNING
AT THE UNIVERSITY

Letavin D.A. 15

SOCIOLOGICAL SCIENCES

ARTICLE

DETERMINATION OF THE LEVEL OF SOCIAL ISOLATION
OF THE ELDERLY PEOPLE USING MACHINE LEARNING METHODS

Chernysheva E.V., Skuratenko E.N., Kashina E.V., Litvintseva V.A. 20

PHILOLOGICAL SCIENCES

ARTICLE

LOCAL HISTORY LITERATURE AS A SOURCE OF UNDERSTANDING
THE CULTURAL AND HISTORICAL APPEARANCE OF THE NOVGOROD
ST. SOPHIA CATHEDRAL

Shchepanova K.E. 26

СТАТЬЯ

УДК 94:378.4(574)

**АКТУАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ КАЗАХСТАНА»
ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ**¹Нурлигенова З.Н., ²Алиева Б.М.¹*Карагандинский технический университет имени А. Сагинова, Караганда,
e-mail: sauresch_nur@mail.ru;*²*Карагандинский университет имени Е.А. Букетова, Караганда,
e-mail: aliyeva.bagdat@mail.ru*

В современных условиях глобализации и информационных технологий актуализация дисциплины «История Казахстана» особенно значима. Исторические процессы и события, происходящие на территории Казахстана, не только формируют национальную идентичность, но и помогают осмыслить современные вызовы – политические, экономические и социально-культурные. В статье рассматриваются основные подходы к интерпретации исторического наследия в контексте современных реалий. Основное внимание уделяется вопросам исторической памяти, формированию гражданской идентичности, а также влиянию глобальных процессов на восприятие прошлого. В данной статье анализируется роль дисциплины «История Казахстана» в образовательной системе и общественном дискурсе, выявляются новые методологические подходы к ее изучению, включая компьютерные методики, междисциплинарные подходы и осмысление исторических источников. Преподавание истории в университетах играет важную роль в формировании критического мышления, национальной идентичности и исследовательских навыков студентов. В статье освещаются современные подходы к преподаванию истории, анализируются основные вызовы, стоящие перед преподавателями. Авторы статьи подчеркивают необходимость комплексного переосмысления исторического прошлого Казахстана с учетом вызовов XXI в., что способствует формированию компетентного гражданского общества, способного адаптироваться к современным изменениям. В исследовании обращается внимание на то, что преподавание дисциплины «История Казахстана» в университете остается важным элементом гуманитарного образования. Чтобы сохранять актуальность и эффективность данной дисциплины, необходимо адаптировать методы обучения к современным реалиям. Использование интерактивных технологий, междисциплинарных подходов и развитие критического мышления студентов помогут сделать историческое образование более востребованным и значимым.

Ключевые слова: высшее образование, история Казахстана, патриотическое воспитание, академические программы, методология преподавания, социальная ответственность, Республика Казахстан

**UPDATING THE DISCIPLINE «HISTORY OF KAZAKHSTAN»
THROUGH THE PRISM OF MODERN CHALLENGES**¹Nurligenova Z.N., ²Alieva B.M.¹*Karaganda Technical University named after A. Saginov, Karaganda,
e-mail: sauresch_nur@mail.ru;*²*Karaganda University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda,
e-mail: aliyeva.bagdat@mail.ru*

In modern conditions of globalization and information technologies, the actualization of the discipline «History of Kazakhstan» acquires special significance. Historical processes and events taking place on the territory of Kazakhstan, not only form the national identity, but also help to comprehend modern challenges – political, economic and socio-cultural. The article considers the main approaches to the interpretation of historical heritage in the context of modern realities. The main attention is paid to the issues of historical memory, formation of civic identity, as well as the influence of global processes on the perception of the past. This article analyzes the role of the discipline «History of Kazakhstan» in the educational system and public discourse, identifies new methodological approaches to its study, including computer techniques, interdisciplinary approaches and comprehension of historical sources. Teaching history at universities plays an important role in the formation of critical thinking, national identity and research skills of students. The article highlights modern approaches to teaching history and analyzes the main challenges facing teachers. The authors of the article emphasize the need for a comprehensive rethinking of the historical past of Kazakhstan, taking into account the challenges of the XXI century, which contributes to the formation of a competent civil society, capable of adapting to modern changes. The study draws attention to the fact that the teaching of the discipline «History of Kazakhstan» at the university remains an important element of humanitarian education. In order to maintain the relevance and effectiveness of this discipline, it is necessary to adapt teaching methods to modern realities. The use of interactive technologies, interdisciplinary approaches and the development of critical thinking of students will help to make history education more relevant and meaningful.

Keywords: higher education, history of Kazakhstan, patriotic education, academic programs, teaching methodology, social responsibility, Republic of Kazakhstan

Введение

Культурно-духовное обновление выступает фундаментом для формирования гражданского сознания, ответственности и толерантности – качеств, необходимых для функционирования демократических институтов. Без осознания своей культурной идентичности и уважения к идентичности других народов невозможно построить общество, основанное на равноправии и взаимном уважении. Важным аспектом является переосмысление исторического наследия, критический анализ прошлого, извлечение уроков из ошибок и акцент на позитивных примерах способствует формированию объективной картины мира и преодолению стереотипов. Это требует открытости к различным точкам зрения и готовности к диалогу. Образование играет ключевую роль в этом процессе, особенно дисциплина «История Казахстана». В настоящее время необходимо внедрять программы, направленные на развитие критического мышления, гражданской активности и понимания демократических принципов. Важно осознать, что образование не только передает знания, но и формирует ценности, необходимые для жизни в демократическом обществе. В Стратегии «Казахстан – 2050: новый политический курс состоявшегося государства» в числе других приоритетных целей были определены знания и профессиональные навыки как ключевые задачи современной системы образования, подготовки и переподготовки кадров, новый казахстанский патриотизм как основа прорыва многонационального общества и культура как генетический код государства Республики Казахстан: «Мы восстановили историческую справедливость по отношению к казахскому народу, нашей культуре и языку. Несмотря на этническое, культурное и религиозное многообразие, мы сохранили в стране мир и политическую стабильность. Казахстан стал родным домом для представителей 140 этносов и 17 конфессий»; «Мы последовательно проводим курс на развитие доступного и качественного образования»; «Мы развиваем сеть интеллектуальных школ и профессионально-технических колледжей мирового уровня. За последние 12 лет увеличилось на 182 % количество грантов для получения высшего образования» [1, с. 29, 38, 41].

Историческое образование в университетах каждой цивилизованной страны занимает центральное место в системе гуманитарных наук. Оно не только дает студентам важные знания о прошлом, но и формирует

у них аналитические способности, умение работать с историческими источниками и критически оценивать данную информацию. В современных условиях преподавание дисциплины «История Казахстана» сталкивается с рядом вызовов: изменяющиеся образовательные стандарты, цифровизация обучения, снижение интереса студентов высших учебных заведений к гуманитарным дисциплинам. Авторы статьи обращают внимание на то, что именно историческое мышление формирует способность анализировать события, предвидеть последствия и принимать стратегические решения.

Целью исследования является всесторонний анализ и теоретико-методологическое обоснование актуализации дисциплины «История Казахстана» в контексте современных глобальных и региональных вызовов. В рамках данного исследования ставится задача выявления основных факторов, влияющих на трансформацию содержания и методологии преподавания дисциплины «История Казахстана», а также разработки научно обоснованных подходов к ее адаптации в условиях динамично изменяющегося образовательного и социокультурного пространства.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования является дисциплина «История Казахстана». Основными методами исследования стали междисциплинарный подход, историографический анализ, компаративный метод, контент-анализ образовательных программ, метод педагогического эксперимента, деколониальный анализ. Комплексное применение вышеуказанных методов позволило провести всесторонний анализ актуальности дисциплины «История Казахстана» в университетском образовании XXI в. Используемый исследовательский комплекс не только подтверждает значимость истории Казахстана в университетском образовании, но и позволяет сформулировать конкретные рекомендации по модернизации преподавания данной дисциплины в условиях глобализации и цифровизации.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучение истории Казахстана в университете играет важную роль в формировании образовательных, ответственных и патриотически настроенных граждан. Эта дисциплина способствует развитию национального самосознания, критического мышления и профессиональных компетенций сту-

дентов. В условиях современных вызовов преподавание истории Казахстана требует инновационных подходов, использование междисциплинарных методик и привлечения новых источников информации. При этом хотелось бы обратить внимание на роль преподавателя в изучении дисциплины «История Казахстана», который является ключевой фигурой в гражданском воспитании молодежи, в достижении образовательных и воспитательных задач социогуманитарных дисциплин. Он выступает как педагог и гражданин, свидетель и участник многих социальных событий. Дополняя учебный материал личным знанием современной истории страны и мира и опытом ее осмысления, преподаватель вводит молодежь в диалог времен и поколений, помогает осознать свое место в истории страны. Несомненно, будущее исторического образования связано с интеграцией традиционных методов с цифровыми технологиями, что позволит сделать процесс обучения более эффективным и увлекательным. В связи с этим возникает необходимость более осознанного отношения к преподаванию дисциплины «История Казахстана», которая сталкивается с определенными вызовами в свете глобальных изменений в обществе. Среди основных трудностей, с которыми сталкиваются преподаватели истории, можно выделить: 1) снижение интереса студентов к истории. Современная молодежь чаще ориентирована на прикладные дисциплины, а история воспринимается как второстепенная наука; 2) проблемы критического восприятия информации. В эпоху цифровых технологий студенты получают множество исторических данных из интернета, что усложняет работу с достоверными источниками; 3) недостаток интерактивных методов. Традиционные лекции и семинары нередко уступают место более активным формам обучения, таким как проектная деятельность, дебаты и игровые методики; 4) проблема академической свободы. В ряде стран историческое образование сталкивается с политическим давлением, что может ограничивать объективность преподавания [2].

Ключевой проблемой также является ограниченность учебных часов и ее влияние на качество усвоения материала. В большинстве вузов, не имеющих исторических факультетов, курс «История Казахстана» входит в цикл общеобразовательных дисциплин, на него отводится минимальное количество часов, об этом свидетельствуют данные приказа Министерства образования и науки Республики Казахстан «Об утверждении типовых учебных программ

цикла общеобразовательных дисциплин для организаций высшего и (или) послевузовского образования» от 31 октября 2018 г. [3]. По сравнению с профильными вузами, где история изучается углубленно, в технических и медицинских учебных заведениях преподаватели вынуждены сокращать объем изучаемого материала, что отрицательно сказывается на глубине его усвоения. Также в некоторых университетах происходило объединение кафедр «История Казахстана» с другими гуманитарными дисциплинами. Обеспокоенное таким положением дел, правительство Казахстана своим Постановлением № 416 от 5 мая 2008 г. приняло решение об организации нового научного учреждения «Институт истории государства» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан. На данный институт были возложены задачи освещения истории независимого Казахстана с новых методологических позиций. Основным предметом деятельности было определено «научно-аналитическое обеспечение процесса формирования государственного и исторического самосознания, создание и теоретическое обоснование современной истории государства Казахстан» [4].

Следующим вопросом стала проблема низкой мотивации студентов в изучении отечественной истории. Представители технических и естественнонаучных направлений зачастую не видят прямой связи между своей профессиональной деятельностью и историческим знанием, что снижает их интерес к дисциплине «История Казахстана». В результате студенты изучают историю формально, ориентируясь на заучивание информации для успешного прохождения экзамена, а не на глубокое осмысление исторических процессов. Исследования показывают, что привлечение исторических кейсов, связанных с наукой и техникой, можно повысить вовлеченность студентов. Недостаточное методическое обеспечение и кадровый дефицит также влияют на качество преподавания истории в высшей школе [5, с. 13]. В отличие от вузов, где существуют кафедры истории, в не выпускающих учебных заведениях преподавание этой дисциплины часто осуществляется специалистами других гуманитарных направлений, что может негативно сказаться на качестве подачи материала. Кроме того, учебные пособия, адаптированные под потребности студентов технических и естественнонаучных специальностей, остаются ограниченными. Актуальные методические разработки и специализированные курсы отсутствуют, что делает обучение менее эффективным. Исследования также указы-

вают на нехватку цифровых учебных материалов, адаптированных под современные образовательные платформы.

Историческое образование как инструмент формирования национального самосознания. Изучение истории Казахстана в университете позволяет студентам глубже понять процессы становления и развития государства, особенности его культуры, традиций и обычаев. Национальная история помогает сформировать у молодежи чувство гордости за свою страну, укрепить гражданскую идентичность и повысить уровень патриотизма. Историческое знание также способствует укреплению духовных ценностей и преемственности поколений, что особенно важно в контексте национального развития. В связи с этим в преподавании истории необходимо применять современные мотивационные методы обучения: 1) метод проблемного обучения. В основе этого подхода лежит изучение исторических событий через постановку проблемных вопросов, требующих анализа и аргументированных выводов; 2) интерактивные технологии. Использование мультимедийных материалов, виртуальных экскурсий и цифровых архивов позволяет сделать изучение истории более наглядным; 3) кейс-стадии. Разбор исторических кейсов помогает студентам применять теоретические знания на практике; 4) методы геймификации. Исторические ролевые игры, квизы и симуляции повышают вовлеченность студентов в учебный процесс; 5) междисциплинарный подход. Сочетание истории с другими науками (социология, политология, экономика, религиоведение) позволяет расширить контекст изучаемых явлений [6, с. 111]. Следовательно, современные подходы к преподаванию дисциплины «История Казахстана» будут способствовать вовлечению студентов в процесс изучения истории.

Как известно, каждый студент учится в своем темпе, и искусственный интеллект способен адаптировать образовательный процесс под индивидуальные потребности обучающегося. Например, система может анализировать уровень знаний студента и предлагать персонализированные задачи, более сложные или упрощенные материалы. Рассмотрим применение ИИ в образовании: создание чат-бота «Историк Казахстана», отвечающего на вопросы студентов, анализ интересов студента для подбора наиболее релевантного контента, использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования пробелов в знаниях, автоматическая генерация интерактивных исторических витрин с учетом изучения тем [7, с. 319].

Следовательно, в условиях глобальных вызовов и интеграционных процессов важно сохранить национальную идентичность, что невозможно без знаний собственной истории. Дисциплина «История Казахстана» позволяет студентам осмыслить место страны в мировом историческом контексте, сопоставить национальные и международные процессы и выработать объективный взгляд на историческое развитие [8, с. 57]. Внедрение сравнительного подхода, например изучение казахской истории в контексте евразийской истории, помогает студентам лучше понимать общие закономерности исторического развития. В последнее десятилетие активное развитие цифровых технологий оказывает влияние на образовательный процесс. Использование мультимедийных ресурсов, виртуальных экскурсий, интерактивных карт и баз данных позволит студентам более глубоко и осмысленно изучать исторические события. Применение онлайн-курсов и платформ дистанционного обучения также делает историческое образование более доступным и интерактивным.

Заключение

Преподавание истории в университете остается важным элементом гуманитарного образования. Чтобы сохранять актуальность и эффективность, необходимо адаптировать методы обучения к современным реалиям. Использование интерактивных технологий, междисциплинарных подходов и развитие критического мышления студентов помогут сделать историческое образование более востребованным и значимым. Общеизвестно, что образование должно идти в ногу со временем, а значит, преподавание дисциплины «История Казахстана» необходимо адаптировать к новым реалиям. Геймификация, виртуальная реальность, искусственный интеллект и междисциплинарные подходы помогут превратить историю из скучного набора фактов в увлекательное приключение. Главная цель – научить студентов думать стратегически, видеть причинно-следственные связи и применять исторические знания в будущем.

Преподавание истории Казахстана в университете должно ориентироваться не только на сохранение прошлого, но и на формирование будущего, обеспечивая выпускников инструментами стратегического анализа, критического мышления и способности адаптироваться к новым вызовам. История – это не просто летопись событий, а база данных решений, которая может и должна быть использована для разработки будущих стратегий Казахстана в глобальном контексте.

Список литературы

1. Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана 14 декабря 2012 г. Алматы: Юрист, 2013. 48 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://primeminister.kz/assets/media/strategiya-kazakhstan-2050.pdf> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Якушев А.Ж., Турковский С.Р. Анализ тенденций развития высшего образования при цифровой трансформации // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. № 2 (134). URL: https://s-lib.com/issues/eiu_2023_02_t5_a17/ (дата обращения: 01.03.2025). DOI: 10.36871/ek.up.r.2023.02.05.017.
3. Приказ Министерства образования и науки Республики Казахстан «Об утверждении типовых учебных программ цикла общеобразовательных дисциплин для организаций высшего и (или) послевузовского образования» от 31 октября 2018 года № 603 [Электронный ресурс]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017651> (дата обращения: 20.03.2025).
4. Постановление Правительства Республики Казахстан от 5 мая 2008 года № 416 «О создании государственного учреждения “Институт истории государства” Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан» [Электронный ресурс]. URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30178785 (дата обращения: 20.03.2025).
5. Бондарцова Т.М., Гуменчук О.Н. Об актуальности изучения национальной истории в современном вузовском образовании Республики Казахстан // Международный журнал экспериментального образования. 2017. № 9. С. 10–15.
6. Ахсанова О.Л. Современное высшее образование: новые задачи // Управление устойчивым развитием. 2023. № 1 (44). С. 109–113. DOI: 10.55421/2499992X_2023_1_109.
7. Уварова Н.Н., Ярычев Н.У., Глазкова Г.Б. Методологические подходы формирования основ искусственного интеллекта обучаемых // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 2 (99). С. 318–320.
8. Аяган Б.Г. Модернизация исторической науки в независимом Казахстане // История и современное мировоззрение. 2020. Т. 2, № 3. С. 54–61.

СТАТЬИ

УДК 371:372.8

**ПРИМЕНЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ МЕТОДОВ
РЕШЕНИЯ НЕРАВЕНСТВ****Исакова М.М., Эржибова Ф.А.***ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: isakova2206@mail.ru*

Неравенства играют ключевую роль в различных областях современной математики. Без них невозможно представить себе ни физику, ни математическую статистику, ни экономику. Несмотря на широкое использование неравенств, до сих пор не существует единой и хорошо разработанной теории, которая могла бы охватить все их разновидности. В ходе подготовки статьи был проведен тщательный анализ научно-методической литературы, посвященной классическим неравенствам. Цель работы – изучение нестандартных методов решения неравенств, базирующихся на использовании неравенств Коши и Бернулли. В статье также рассматриваются некоторые особенности применения этих методов в решении неравенств; приведены примеры, которые демонстрируют, что рассмотренные методы не требуют специальной подготовки и особых навыков. Представленные примеры с полными решениями призваны способствовать формированию у учащихся положительной мотивации, развитию самостоятельного мышления и освоению навыков, необходимых для успешного изучения математики. Применение классических численных неравенств является нестандартным подходом к решению задач повышенной сложности, которые встречаются во многих олимпиадных заданиях. Умение решать задачи такого уровня требует глубокого понимания, владения и применения множества математических методов и приемов, которые выходят за рамки базовых знаний. Проблема, которая затронута авторами в работе, актуальна для выпускников школ, может быть использована при подготовке к олимпиадам и ЕГЭ по математике профильного уровня. Владение нестандартными способами решения задач позволяет значительно сократить время, необходимое для выполнения задания. Для целого ряда задач применение классических неравенств Коши и Бернулли позволяет с помощью несложных выкладок получить достаточно простые и доступные решения.

Ключевые слова: неравенство, иррациональное неравенство, особенность, метод, решение неравенств**APPLICATION OF NON-STANDARD METHODS
FOR SOLVING INEQUALITIES****Isakova M.M., Erzhibova F.A.***Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov,
Nalchik, e-mail: isakova2206@mail.ru*

Inequalities play a key role in various areas of modern mathematics. It is impossible to imagine physics, mathematical statistics, or economics without them. Despite the widespread use of inequalities, there is still no single and well-developed theory that could cover all their varieties. In the course of preparing the article, a thorough analysis of scientific and methodological literature devoted to classical inequalities was carried out. The purpose of the work is to study non-standard methods for solving inequalities based on the use of Cauchy and Bernoulli inequalities. The article also discusses some features of the application of these methods in solving inequalities; examples are given that clearly demonstrate that the methods considered do not require special training and special skills. The presented examples with complete solutions are intended to contribute to the formation of positive motivation in students, the development of independent thinking and the acquisition of skills necessary for the successful study of mathematics. The use of classical numerical inequalities is a non-standard approach to solving problems of increased complexity, which are found in many Olympiad tasks. The ability to solve problems of this level requires a deep understanding, mastery and application of many mathematical methods and techniques that go beyond basic knowledge. The problem that the authors touch upon in their work is relevant for school graduates and can be used in preparation for Olympiads and the Unified State Exam in mathematics at a specialized level. Mastery of non-standard methods for solving problems allows you to significantly reduce the time required to complete the task. For a number of problems, the use of classical Cauchy and Bernoulli inequalities allows you to obtain fairly simple and accessible solutions using simple calculations.

Keywords: inequality, irrational inequality, feature, method, solution of inequalities**Введение**

В современном обществе математика играет все более важную роль. Ее применение в различных сферах жизни помогает лучше понимать и объяснять происходящие процессы. Помимо общей грамотности необходима также элементарная математиче-

ская грамотность. Учащиеся должны уметь использовать как традиционные, так и инновационные методы. Д. Пойа отмечал, что поиск правильного решения задачи – это творческий процесс, который можно сравнить с искусством [1, с. 15]. Умение применять как классические подходы, так и нестандарт-

ные способы решения задач поможет учащимся в их дальнейшей научно-исследовательской работе.

Неравенства играют ключевую роль в различных областях современной математики. Без них невозможно представить себе ни физику, ни математическую статистику, ни экономику. Несмотря на широкое использование неравенств, до сих пор не существует единой и хорошо разработанной теории, которая могла бы охватить все их разновидности. Однако для некоторых классов неравенств такая теория уже была создана. Неравенства можно встретить как в классических, так и в самых современных разделах математики.

Исследование неравенств является самым сложным разделом программного курса математики. Умение решать неравенства обязательно учитывается при итоговой аттестации учащихся [2, с. 204]. Традиционно неравенства вызывают у учащихся наибольшие трудности. Они не только не понимают логику их исследования, но и затрудняются в выборе метода решения. В отличие от уравнений, в неравенствах невозможно проверить найденные решения. Поэтому стандартная схема решения уравнений, которая предполагает получение последовательности уравнений-следствий и отбор корней, не подходит для решения неравенств. Однако многие приемы и методы, используемые для решения неравенств, схожи с теми, что используются для уравнений.

Особую трудность представляют собой иррациональные неравенства. Ученик, видя в тексте задания корень любой степени, начинает испытывать страх от неумения или незнания использования свойств радикалов. Изучение неравенств открывает множество возможностей для формирования и развития математической культуры, позволяет использовать разнообразные педагогические методы для развития логического мышления. Практическое применение теоретических знаний напрямую зависит от уровня их усвоения [3, с. 107].

Классические методы требуют больших вычислений, поэтому в некоторых случаях более эффективным решением может быть использование нестандартных подходов к неравенствам, которые часто встречаются в олимпиадных задачах для школьников, а также во второй части КИМ ЕГЭ. Для успешной сдачи ЕГЭ очень важно правильно распределять время, поэтому требуются новые методы решения, обеспечивающие наиболее быстрое выполнение заданий. Чтобы использовать эти методы, нужно хорошо разбираться в таких понятиях, как функция и ее свойства, среднее

арифметическое и геометрическое, а также быть знакомым с некоторыми тождествами.

Нестандартные методы, основанные на использовании известных численных неравенств, часто остаются в тени. Однако они могут быть очень эффективны при решении многих математических задач, особенно повышенной сложности. Поэтому незнание их может значительно ограничить количество успешно решаемых задач. Выполнение разнообразных заданий поможет развить логическое мышление и получить опыт работы с задачами повышенной сложности, выходящими за рамки обязательного уровня. Тогда основу подготовки школьников составит обучение предварительному анализу задачи [4, с. 282]. Это, в свою очередь, способствует формированию навыков познавательной активности, повышению математической культуры и расширению кругозора учащихся. Оптимизация поиска методов решения задач позволит учащимся достичь более высокого уровня подготовки к ЕГЭ.

Цель исследования – изучить нестандартные методы решения неравенств, базирующихся на использовании неравенств Коши и Бернулли.

Материалы и методы исследования

При подготовке статьи был проведен тщательный анализ научно-методической литературы, посвященной классическим неравенствам. Изучены нестандартные методы решения неравенств, базирующихся на использовании неравенств Коши и Бернулли. Приведены примеры, которые наглядно демонстрируют, что рассмотренные методы не требуют специальной подготовки и особых навыков. Они предполагают наличие умения обобщать и анализировать, а их использование значительно сокращает время и упрощает решение задач. Данным неравенствам в последние годы уделяется весьма существенный интерес. Однако их применение требует особого внимания, чтобы избежать возможных ошибок. Поэтому одной из задач учащихся является освоение нестандартных методов решения неравенств. Важно мотивировать учеников тем, что они смогут более уверенно и точно решать задачи с неравенствами на олимпиадах и получать больше баллов на ЕГЭ.

Результаты исследования и их обсуждение

В школьном курсе математики изучают различные виды неравенств. Для их решения существует множество методов, среди которых особенно выделяются метод интервалов, метод замены переменной, метод

рационализации и метод оценки. Суть метода рационализации при решении неравенств заключается в замене сложного выражения $f(x)$ на более простое $\varphi(x)$. При этом новое выражение $f(x) < 0$ должно быть равносильно $\varphi(x) < 0$ в области определения $f(x)$. Чтобы использовать метод оценки для решения неравенств, необходимо, чтобы в неравенстве присутствовали функции разных типов, а также была возможность оценить одну часть неравенства. Чтобы эффективно применять эти методы, необходимо обладать определенными навыками и знаниями, которые позволят нам выстраивать логические цепочки рассуждений.

Отметим, что в рамках данной работы под термином «нестандартные методы» подразумеваются те, которые в настоящее время не являются широко распространенными в школьной литературе и не используются в школьной практике. Эти методы позволяют найти ответ быстрее, чем традиционные.

При изучении неравенств (в частности, иррациональных) и поиске их решений часто применяют неравенство Коши: $A \geq C$, где A – среднее арифметическое, C – среднее геометрическое неотрицательных величин. Это позволяет значительно упростить процесс решения. В общем случае можно перейти как к среднему арифметическому, так и к среднему геометрическому. Известное неравенство Коши

$$\frac{a_1 + \dots + a_n}{n} \geq \sqrt[n]{a_1 \cdot \dots \cdot a_n},$$

которое справедливо для неотрицательных значений $a_1, \dots, a_n$, будем использовать в записи:

$$a_1 + \dots + a_n \geq n \sqrt[n]{a_1 \cdot \dots \cdot a_n}.$$

Его часто используют для решения уравнений, доказательства неравенств и систем методом оценок. Задания с его применением

встречаются в олимпиадах и на ЕГЭ; редко олимпиада обходится без задач, где требуется доказать определенное неравенство.

При доказательстве неравенств можно использовать различные методы и приемы. Иногда для получения нужного результата достаточно обратиться к определению неравенства, то есть рассмотреть разницу между левой и правой его частями. Также полезно использовать уже известные неравенства или оценивать обе части доказываемого неравенства. В некоторых случаях удается доказать неравенство, сведя его с помощью равносильных преобразований к очевидно-му (верному) неравенству.

Рассмотрим примеры, которые демонстрируют применение неравенства Коши.

Пример 1. Доказать, что

$$\frac{a^2 + b^2}{a - b} \geq 2\sqrt{2}, \text{ если } ab = 1 \text{ и } a - b > 0.$$

Доказательство. После выделения полного квадрата и выполнения ряда преобразований в левой части неравенства, учитывая условия $ab = 1$, $a - b > 0$, получим

$$\frac{a^2 + b^2}{a - b} = \frac{(a - b)^2 + 2ab}{a - b} = a - b + \frac{2}{a - b}.$$

Применив неравенство Коши для значения $n = 2$, получим

$$a - b + \frac{2}{a - b} \geq 2 \cdot \sqrt{(a - b) \cdot \frac{2}{a - b}} = 2\sqrt{2}.$$

Таким образом, неравенство доказано.

Пример 2. Доказать неравенство

$$\frac{x}{y} + 2 \cdot \sqrt{\frac{y}{z}} + 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{z}{x}} \geq 6,$$

где $x > 0$, $y > 0$ и $z > 0$.

Решение. Применим неравенство Коши для значения $n = 6$. Тогда получим

$$\begin{aligned} \frac{x}{y} + 2 \cdot \sqrt{\frac{y}{z}} + 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{z}{x}} &= \frac{x}{y} + \sqrt{\frac{y}{z}} + \sqrt{\frac{y}{z}} + \sqrt[3]{\frac{z}{x}} + \sqrt[3]{\frac{z}{x}} + \sqrt[3]{\frac{z}{x}} \geq \\ &\geq 6 \cdot \sqrt[6]{\frac{x}{y} \cdot \sqrt{\frac{y}{z}} \cdot \sqrt{\frac{y}{z}} \cdot \sqrt[3]{\frac{z}{x}} \cdot \sqrt[3]{\frac{z}{x}} \cdot \sqrt[3]{\frac{z}{x}}} = 6 \cdot \sqrt[6]{\frac{x}{y} \cdot \frac{y}{z} \cdot \frac{z}{x}} = 6. \end{aligned}$$

Отметим, что доказанное неравенство можно обобщить на случай, когда его левая часть содержит n слагаемых. В такой ситуации имеет место

$$\frac{x_1}{x_2} + 2 \cdot \sqrt{\frac{x_2}{x_3}} + \dots + n \cdot \sqrt[n]{\frac{x_n}{x_1}} \geq \frac{n \cdot (n+1)}{2}, \text{ где } n \geq 1.$$

При значениях $x_1 = x_2 = \dots = x_n = 1$ в этом неравенстве достигается равенство.

Пример 3. Решите неравенство

$$x^{1005} + \frac{2010}{\sqrt{x}} \leq 2011.$$

Решение. Представив второе слагаемое левой части неравенства как сумму 2010 дробей $\frac{1}{\sqrt{x}}$, получим сумму из 2011 слагаемых. Полученную сумму, согласно неравенству Коши, заменим средним геометрическим:

$$x^{1005} + \frac{2010}{\sqrt{x}} = x^{1005} + \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{x}} \geq 2011 \cdot \sqrt[2011]{x^{1005} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \dots \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}}.$$

В итоге приходим к следующему равносильному неравенству:

$$2011 \cdot \sqrt[2011]{x^{1005} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \dots \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}} \leq x^{1005} + \frac{2010}{\sqrt{x}} \leq 2011, \Rightarrow$$

$$2011 \cdot \sqrt[2011]{x^{1005} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \dots \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}} \leq 2011, \Rightarrow$$

$$2011 \cdot \sqrt[2011]{x^{1005} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \dots \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}} = 2011, \Rightarrow 2011 \cdot \sqrt[2011]{1} = 2011.$$

Поскольку равенство среднего арифметического и среднего геометрического возможно только в случае, когда входящие в них элементы равны, то $x^{1005} = \frac{1}{\sqrt{x}}$, $\Rightarrow x = 1$.

Это решение является единственным, поскольку во всех других случаях, кроме $x = 1$, левая часть исходного неравенства будет больше правой.

Ответ. $x = 1$.

В инженерных задачах часто возникает необходимость сравнивать алгебраические выражения. Мощным инструментом, позволяющим находить оптимальные решения для таких задач, является использование неравенства Бернулли: $\left|k + \frac{1}{k}\right| \geq 2$.

Пример 4. Сравните значения

$$2 \text{ и } \frac{1}{\log_2 7} + \frac{1}{\log_7 2}.$$

Решение. По свойству логарифма, учитывая, что $\log_2 7 > 2$, получим

$$\frac{1}{\log_2 7} + \log_2 7.$$

Тогда согласно неравенству Бернулли:

$$\log_2 2 + \frac{1}{\log_2 7} > 2, \text{ то есть } \frac{1}{\log_2 7} + \frac{1}{\log_7 2} > 2.$$

$$\text{Ответ. } 2 < \frac{1}{\log_2 7} + \frac{1}{\log_7 2}.$$

Пример 5. Проверьте, выполняется ли неравенство:

$$\sqrt[3]{3 + \sqrt[3]{3}} + \sqrt[3]{3 - \sqrt[3]{3}} < 2\sqrt[3]{3}.$$

Решение. Преобразуя левую часть неравенства, получим

$$\sqrt[3]{3} \cdot \left(\sqrt[3]{1 + \frac{\sqrt[3]{3}}{3}} + \sqrt[3]{1 - \frac{\sqrt[3]{3}}{3}} \right) < 2\sqrt[3]{3}.$$

Разделив на $\sqrt[3]{3}$ обе части неравенства,

$$\text{имеем } \sqrt[3]{1 + \frac{\sqrt[3]{3}}{3}} + \sqrt[3]{1 - \frac{\sqrt[3]{3}}{3}} < 2.$$

Теперь применим неравенство Бернулли к левой части:

$$\sqrt[3]{1 + \frac{\sqrt[3]{3}}{3}} + \sqrt[3]{1 - \frac{\sqrt[3]{3}}{3}} < 1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt[3]{3}}{3} + 1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt[3]{3}}{3} = 2.$$

Таким образом, исходное неравенство становится очевидным и выполняется.

Помимо «классического» неравенства Бернулли существует и менее известная формулировка этого математического соотношения:

$$(1+x)^p \geq 1+px, \text{ если } p < 0 \text{ или } p > 1;$$

$$(1+x)^p \leq 1+px, \text{ если } 0 < p < 1.$$

Проиллюстрируем на примерах.

Пример 6. Сравните числа

$$^{200}\sqrt{2} \text{ и } 1,006.$$

Решение. Возводя обе части формально-го неравенства $^{200}\sqrt{2} < 1,006$ в 200 степень, получим: $2 < 1,006^{200}$.

Используя неравенство Бернулли, оценим правую часть:

$$(1 + 1,006)^{200} \geq 1 + 200 \cdot 0,006 = 2,2.$$

$$\text{То есть } 1,006^{200} \geq 2,2 > 2.$$

$$\text{Отсюда } ^{200}\sqrt{2} < 1,006.$$

$$\text{Ответ. } ^{200}\sqrt{2} < 1,006.$$

Пример 7. Решить неравенство

$$\sqrt{\frac{2 + \sqrt{4 - x^2}}{2}} + \sqrt{\frac{2 - \sqrt{4 - x^2}}{2}} \geq x.$$

Решение. ОДЗ в неравенстве являются $-2 \leq x \leq 2$. Так как неравенство выполняется при $x = 0$, то рассмотрим случай $0 < |x| \leq 2$.

Преобразуем неравенство в более удобную для сравнения форму:

$$x \leq \left(1 + \frac{\sqrt{4 - x^2}}{2}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(1 - \frac{\sqrt{4 - x^2}}{2}\right)^{\frac{1}{2}}.$$

$$\text{Если } \frac{\sqrt{4 - x^2}}{2} < 1, \text{ то } 0 < |x| \leq 2.$$

Применяя неравенство Бернулли к правой части равносильного неравенства, получим

$$\left(1 + \frac{\sqrt{4 - x^2}}{2}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(1 - \frac{\sqrt{4 - x^2}}{2}\right)^{\frac{1}{2}} \leq 1 + \frac{\sqrt{4 - x^2}}{4} + 1 - \frac{\sqrt{4 - x^2}}{4} = 2.$$

$$\text{Из этого вытекает неравенство } x \leq \left(1 + \frac{\sqrt{4 - x^2}}{2}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(1 - \frac{\sqrt{4 - x^2}}{2}\right)^{\frac{1}{2}}. \text{ Получим } x \leq 2.$$

Таким образом, неравенство справедливо на всей ОДЗ, то есть решением данного неравенства являются $-2 \leq x \leq 2$.

Неравенство Бернулли также может быть использовано при решении уравнений, доказательстве тригонометрических неравенств и нахождении наибольшего значения функции.

Исследование показало, что для решения сложных задач не всегда возможно использовать стандартные методы. Поэтому важно уметь применять и нестандартные. Приступая к выполнению задания (после проведенных занятий), подавляющее большинство учащихся, нашедших путь решения, верно доводит его до конца, что указывает на рост математической культуры. Практическое решение неравенств нестандартными методами способствует развитию интуиции и улучшению логического мышления.

Заключение

Владение нестандартными способами решения задач позволяет значительно сократить время, необходимое для выполне-

ния задания. В некоторых случаях это может быть единственным верным решением, что особенно важно при подготовке к ЕГЭ.

Таким образом, для целого ряда задач применение классических неравенств Коши и Бернулли позволяет с помощью несложных выкладок получить достаточно простые и доступные решения.

Список литературы

1. Пойа Д. Как решать задачу: пособие для учителей / Пер. с англ. В.Г. Звонаревой и Д.Н. Белла; под ред. Ю.М. Гайдюка. М.: УчПедГиз, 1959. 208 с.
2. Батуева К.С., Закирова Н.М. Иррациональные уравнения и неравенства в школьном курсе // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. 2017. Вып. 19 (316). С. 204–209.
3. Жафяров А.Ж. Методология и технология внедрения компетентного подхода в математическом образовании // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2016. № 3. С. 105–115.
4. Агаханов Н.Х., Марчукова О.Г., Подлипский О.К. О современных тенденциях в подготовке школьников к математическим олимпиадам // Вопросы образования. 2021. № 4. С. 266–284. DOI: 10.17323/1814-9545-2021-4-266-284.
5. Ерина Т.М. Математика. Профильный уровень, практическое руководство. М.: УчПедГиз, 2018. 352 с.

УДК 378.1

ВАРИАНТЫ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Летавин Д.А.

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: d.a.letavin@urfu.ru*

Цель данной работы – определить и предложить дополнительные инициативы, способствующие улучшению методики реализации проектного обучения в университетах. В статье представлены различные предложения, направленные на повышение результативности проектного обучения и усиление его привлекательности для студентов. Рассмотрены такие инициативы, как гибкость в выборе и реализации проектов, а также классификация заданий по уровням сложности и тематическим направлениям. Описаны механизмы стимулирования студентов, включая рейтинговую систему, дополнительные баллы за выполнение сложных задач, значки «Отличник проектного обучения» или «Лучший куратор». Особое внимание уделено поддержке студентов через консультации экспертов и расширение образовательных возможностей посредством факультативных курсов и дополнительных программ. Взаимодействие с внешними заказчиками играет важную роль в формировании профессиональных компетенций студентов: заказчики участвуют в выборе тем проектов, предоставляют обратную связь, проводят предварительные защиты и т.д. Для популяризации проектного обучения и привлечения абитуриентов предложены создание «уголка проектного обучения», демонстрирующего лучшие студенческие разработки, а также проведение конкурсов и создание видеопрезентаций. Важное место занимает коммерциализация результатов проектов, включая оформление патентов и разработку прототипов.

Ключевые слова: проектное обучение, мотивация студентов, результат, инициативы, проект

OPTION FOR DEVELOPING PROJECT-BASED LEARNING AT THE UNIVERSITY

Letavin D.A.

*Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin,
Yekaterinburg, e-mail: d.a.letavin@urfu.ru*

The purpose of this paper is to identify and propose additional initiatives to improve the methodology of project-based learning at universities. The article presents various proposals aimed at increasing the effectiveness of project-based learning and enhancing its attractiveness for students. Initiatives such as flexibility in the selection and implementation of projects, as well as the classification of tasks by difficulty levels and thematic areas are considered. Mechanisms for motivating students are described, including a rating system, additional points for completing complex tasks, «Excellent Project-Based Learning» or «Best Curator» badges. Particular attention is paid to supporting students through expert advice and expanding educational opportunities through elective courses and additional programs. Interaction with external customers plays an important role in the formation of students' professional competencies: customers participate in the selection of project topics, provide feedback, conduct preliminary defenses, etc. To popularize project-based learning and attract applicants, it is proposed to create a «project-based learning corner» demonstrating the best student developments, as well as holding competitions and creating video presentations. An important place is occupied by the commercialization of project results, including registration of patents and development of prototypes.

Keywords: project-based learning, student motivation, results, initiatives, project

Введение

Проектное обучение в университетах становится все более актуальным в условиях стремительного развития технологий и изменяющихся требований рынка труда. Оно представляет собой образовательную методику, ориентированную на формирование у студентов не только глубоких теоретических знаний, но и практических навыков, необходимых для решения реальных профессиональных задач.

В отличие от традиционных форм обучения, где акцент ставится на изучение теории, проектное обучение позволяет интегрировать полученные знания в практическую деятельность, что способствует более

полному усвоению материала и развитию важных компетенций, таких как командная работа, критическое мышление и инновационный подход к решению проблем. Ключевыми особенностями проектного обучения являются его гибкость и адаптивность, позволяющие учитывать актуальные запросы работодателей и интегрировать их в учебный процесс.

Университеты, внедряющие проектное обучение, создают экосистему, в которой студенты работают над реальными проектами, взаимодействуют с потенциальными работодателями и получают поддержку от опытных наставников. Такой подход не только повышает качество образования,

но и существенно увеличивает шансы выпускников на успешное трудоустройство.

Проектное обучение активно исследуется в различных образовательных контекстах. В работах М.С. Нурмаганбетовой, И.Д. Столбовой с соавторами подчеркивается роль проектного метода в развитии критического мышления, креативности и практических навыков студентов. Особое внимание уделяется интеграции знаний из разных дисциплин и приближению учебного процесса к реальным профессиональным задачам [1, 2]. В исследованиях Л.В. Баевой, М.В. Куклиной и соавторов рассматривается адаптация проектного подхода в различных образовательных моделях, включая стандарты CDIO («Задумай – Проектируй – Реализуй – Управляй») и коммерциализацию студенческих проектов [3, 4]. К.Р. Круподерова анализирует использование облачных технологий и цифровых платформ для поддержки проектной деятельности. Отмечается, что цифровые инструменты способствуют мобильности, коллаборации и развитию цифровой грамотности [5]. Ю.В. Данейкин и соавторы исследуют проектный подход как механизм реализации индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) и междисциплинарного взаимодействия, а также подчеркивают важность тьюторского сопровождения [6]. С.В. Павловская, Н.Г. Сироткина, Е.Ю. Донская рассматривают проектные технологии как эффективный инструмент подготовки специалистов, способных не только усваивать знания, но и применять их на практике, а также успешно работать в современных условиях динамичного рынка труда [7, 8]. Однако, несмотря на очевидные преимущества проектного обучения, исследователи выделяют ряд существенных проблем. Во-первых, отмечается нехватка материальных и кадровых ресурсов. Во-вторых, существуют сложности с оценкой индивидуального вклада в групповых проектах. В-третьих, сохраняется риск формализации проектной деятельности [9, 10].

При этом следует подчеркнуть, что многие аспекты проектного обучения остаются недостаточно изученными. В частности, мало исследований посвящено долгосрочному влиянию этого метода на профессиональную успешность выпускников. Аналогично, недостаточно изучены возможности адаптации проектных методов для студентов разного уровня подготовки. Хотя эффективность проектного обучения доказана, его дальнейшее развитие требует системного подхода. Необходимы глубокая интеграция в учебные планы, разработка четких критериев оценки и тщательное изучение долгосрочных эффектов.

Цель исследования – определить и предложить дополнительные инициативы, способствующие совершенствованию методики реализации проектного обучения в университетах.

Материал и методы исследования

При написании статьи авторы применяли методы индукции, анализа, синтеза, сравнения и критического анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

Проектное обучение в университете направлено на развитие у студентов практических навыков, умения работать в команде и решать реальные задачи. Каждый семестр проектного обучения в университете начинается с приема заявок от заказчиков, которыми могут выступать как представители университета (например, заведующие кафедрами или начальники лабораторий), так и внешние организации (компании, индивидуальные предприниматели и т.д.). После экспертизы и утверждения заявок студентам предоставляется список проектов, из которого они выбирают один для работы в команде численностью от 3 до 7 человек в течение семестра. За каждой командой закрепляется куратор, который помогает студентам работать над проектом и взаимодействовать с заказчиком. Завершается процесс итоговой защитой, где студенты представляют результаты своей работы перед заказчиками и экспертами.

Однако для повышения результативности проектного обучения можно внедрить ряд улучшений. Например, стоит обратить внимание на то, что количество проектов, предлагаемых заказчиками, может быть больше, чем доступное количество студентов, которые имеют возможность работать над ними, что приведет к нехватке исполнителей для некоторых проектов, как следствие, заказчики останутся без каких-либо результатов. Для предотвращения данной ситуации можно внедрить систему приоритизации заявок, при которой от одного заказчика проекты могут быть распределены по уровням приоритета (первый, второй и т.д.). На первом этапе студенты получают доступ только к проектам первого приоритета, определенным заказчиками как наиболее значимые, а после завершения этого этапа студентам предоставляется доступ к проектам второго приоритета, и т.д. Для случаев, когда количество проектов невелико, можно сохранить единый список с указанием приоритетов, стимулируя участников выбирать высокосignимые проекты.

Кроме того, для упрощения выбора проектов и их систематизации можно внедрить классификацию по тематическим категориям или тегам. Например, проекты можно группировать по направлениям, таким как робототехника, радиолокация, программирование микроконтроллеров и др. Это не только упростит навигацию для студентов при выборе проекта, но и создаст структурированную базу данных для анализа результатов, отслеживания тенденций и планирования будущих исследований. Классификация также облегчит интеграцию проектов в учебный процесс, позволяя связывать их с конкретными дисциплинами или профессиональными компетенциями.

Следующим шагом по совершенствованию методологии проектного обучения может стать включение проектов, направленных на модернизацию ранее начатых разработок. Часто студенческие команды заканчивают работу над проектом на стадии прототипа, не доводя его до практической реализации. Предложение продолжить развитие таких проектов новыми командами позволит не только завершить начатое, но и развить у студентов навыки работы с «наследственным» кодом или конструкцией, что соответствует реальным производственным условиям. Кроме того, это усилит преемственность между поколениями студентов и повысит ценность итоговых продуктов для заказчиков.

Отдельное внимание стоит уделить проектам, которые могут служить инструментом популяризации университета среди абитуриентов. Например, разработка демонстрационных устройств или интерактивных систем, наглядно иллюстрирующих содержание учебных дисциплин, поможет будущим студентам лучше понять специфику направлений подготовки. Студентам младших курсов, только начинающим осваивать проектную деятельность, можно предложить к рассмотрению проекты с использованием метода «черного ящика». Команды формируются из студентов, каждый из которых выбирает карточку с описанием компонента будущего устройства (например, датчика, микросхемы или программного модуля). Задача студенческой команды – совместно разработать проект, интегрирующий все полученные элементы. Этот подход стимулирует креативность, учит работе с ограничениями и развивает навыки командного взаимодействия. Также особый интерес могут представлять проекты типа «научный рекорд», где в рамках проекта перед студенческими командами ставится задача улучшить определенную характеристику устройства не менее чем

на 1% по сравнению с предыдущей версией. Например, команда может работать над повышением точности измерений датчика. Если достичь цели не удастся, студентам необходимо провести детальный анализ причин, что развивает навыки критического мышления.

Одной из ключевых проблем проектного обучения является поддержание интереса студентов к выполнению проектов. Если проект слишком простой или, наоборот, слишком сложный, студенты могут потерять интерес к его выполнению. Для того чтобы этого избежать, задание на проект можно разделить на две части: базовую, обязательную для всех участников, и продвинутую, отмеченную звездочкой, как дополнительную и не обязательную к выполнению. Продвинутая часть будет рассчитана на студентов, готовых к более сложным задачам, требующим как глубоких знаний, так и творческого подхода к разработке решений. Для повышения интереса студентов к выполнению задания, отмеченного звездочкой, можно добавлять баллы в размере 10% от итоговой оценки экспертной комиссии за проект к итоговой оценке по дисциплине, с которой было связано задание, или к итоговой оценке за сам проект. Дополнительно все проекты могут быть структурированы и распределены по уровням сложности, что обеспечит более точное соответствие заданий возможностям и подготовке студентов (например, уровень А для начинающих команд, уровень В – для продвинутых, и т.д.). Однако точное определение сложности на начальном этапе затруднительно, поэтому предлагается использовать систему предварительных индексов. Например, проект с маркировкой «А+» будет обозначать, что данный проект предполагается на уровне А, но потенциально может оказаться более сложным, что будет определено в ходе выполнения работы. Окончательный уровень устанавливается комиссией на защите, исходя из реальных результатов и объема выполненной работы.

Для мотивации студентов к успешному завершению проекта можно использовать рейтинговую систему, которая позволит выявить лучших студентов, а также наиболее успешных кураторов студенческих команд. В специализированной программной среде (сервисе), используемой для управления проектами и взаимодействия участников при работе над проектом, можно отображать текущие позиции студентов и команд в рейтинге, что позволит участникам видеть свою динамику и достижения в рамках проектной деятельности. Дополнительно в этой среде можно внедрить виртуальные

«медали» для обозначения лучших студентов и кураторов (например, если студент демонстрирует высокие результаты в проектной работе два семестра подряд, ему присуждается почетный значок «Отличник проектного обучения», а куратор, демонстрирующий отличные результаты работы со студенческими командами, получает значок «Лучший куратор»). Обладатели таких наград могут получать дополнительные привилегии, например ранний доступ к списку проектов.

Кроме того, чтобы добавить элемент соревнования в проектное обучение, можно внедрить систему различных цифровых наград, например, отражающую достижения студентов в определенных ролях внутри команды (лучший руководитель, конструктор, программист и т.д.), что должно стимулировать студентов менять роли от проекта к проекту, а также соревноваться в сборе наград. Для оптимизации распределения задач внутри команд студенты могут загружать свои резюме в сервис проектного обучения, что позволит заказчикам лучше узнать каждого студента, а кураторам – учитывать индивидуальные компетенции участников при делегировании заданий с учетом навыков студентов. Например, студент с опытом в программировании может быть назначен ответственным за разработку алгоритмов, а обладатель навыков 3D-моделирования – за проектирование корпуса устройства.

В проектном обучении могут быть междисциплинарные проекты, требующие знаний из разных областей, что нередко создает дополнительные трудности для кураторов. Для их решения предлагается создать пул экспертов-консультантов, специализирующихся в конкретных предметных областях и способных давать регулярные консультации для студентов, организованные по предварительной записи и проводимые, например, еженедельно. Параллельно для студентов можно внедрить факультативные курсы, направленные на развитие дополнительных навыков и знаний (например, навыков публичного выступления, оформления презентаций, патентного поиска и др.), что повысит общую готовность студентов к профессиональной деятельности. Также для развития дополнительных знаний и навыков студентов можно организовать летние и зимние школы (в период каникул между семестрами), например школу радиоинженеров. В рамках таких школ студенты смогут не только углубить свои знания, но и усовершенствовать разработки, созданные в рамках проектного обучения.

По мере взросления студентов и углубления их знаний целесообразно рассмо-

треть постепенное сокращение размера студенческой команды. Если на первых курсах работа в группах из 5–7 человек помогает освоить азы взаимодействия и распределения обязанностей, то на старших курсах, например, работа в команде из 3 человек позволит каждому участнику в полной мере продемонстрировать свои знания и навыки, приобретенные за время обучения. Также на завершающем этапе обучения, в крайнем семестре, студентам можно предоставить возможность самостоятельно предлагать темы проектов, которые должны быть предварительно согласованы с руководителем образовательной программы, чтобы гарантировать их соответствие учебным целям и задачам. После утверждения идеи проекта они самостоятельно ищут заказчика, готового поддерживать инициативу.

Для укрепления связи студентов с заказчиками могут быть организованы выездные мероприятия. Так, в начале семестра студенческие команды могут посетить предприятия заказчиков для знакомства с их деятельностью и обсуждения проекта. Это позволит студентам лучше понять потребности заказчика и увидеть, как их разработки могут быть применены на практике. Также в конце семестра можно рассмотреть проведение итоговых защит непосредственно на предприятиях, где студенты смогут получить обратную связь от специалистов предприятия и заказчика.

Для повышения узнаваемости проектного обучения и демонстрации его результатов широкой аудитории можно организовывать конкурс «Лучший в проектном обучении», который даст возможность определить самые успешные проекты и студенческие команды. Победители будут награждены памятными призами и дополнительными баллами, которые могут быть учтены при подсчете итоговых оценок как в текущем, так и в следующем семестре. Это усилит конкуренцию среди участников и подчеркнет значимость качественной работы. Параллельно с конкурсом можно создать специальное пространство в институте/университете – «уголок результатов проектного обучения», где будут выставлены на обозрение лучшие студенческие работы с подробными описаниями и информацией об их авторах. Дополнительно можно организовать выпуск видеопрезентаций и интервью с успешными командами, в которых они поделятся опытом, подходами к решению задач и полученными навыками, а затем все эти материалы при необходимости могут быть размещены на официальном сайте университета.

Для систематизации информации о результатах проектной деятельности студентов можно разработать специализированный каталог (сборник) проектов, который будет служить удобным инструментом для хранения и обмена результатами работы студенческих команд. Для данного каталога проектов студенческим командам будет необходимо подготовить аннотации по результатам своих работ по заранее разработанному шаблону, что обеспечит единообразие в представлении результатов и облегчит дальнейшую оценку научно-технических достижений, полученных в ходе проекта.

Кроме того, для оценки коммерческого потенциала проектов могут быть созданы отдельные студенческие команды, состоящие из учащихся, специализирующихся на экономике, патентоведении и маркетинге, эти команды будут заниматься анализом проектов с точки зрения патентоспособности и рыночных перспектив. В течение семестра такие команды должны будут провести анализ всех проектов, выполненных в предыдущем семестре, и на основе этого анализа оценить, какие разработки могут быть оформлены как патенты или использоваться для коммерциализации. Также для более глубокого понимания решений и оценивания их практического применения студенты проводят интервью с разработчиками, что позволит детально изучить ключевые аспекты проектов и определить их новизну.

Итогом каждого цикла проектного обучения может стать круглый стол с участием заказчиков, кураторов и студентов, что позволит укрепить партнерские отношения и получить обратную связь для дальнейшего совершенствования методики организации проектного обучения. Также на этом мероприятии можно провести награждение лучших, по мнению заказчика и куратора, студенческих команд, продемонстрировавших выдающиеся результаты в своей работе. Награды могут включать грамоты, памятные подарки или дополнительные привилегии, такие как участие в конференциях или стажировках.

Заключение

Предложенные в статье инициативы направлены на повышение результативности проектного обучения и его привлекательности для студентов. Одними из важнейших составляющих проектного обучения,

определяющих успешность проектов, являются мотивация студентов к успешному выполнению проекта и наличие кураторов, обладающих достаточными знаниями и опытом для руководства студентами в процессе выполнения проектов. Каждая из перечисленных в статье инициатив имеет свои преимущества и недостатки, поэтому выбор и адаптация тех или иных инициатив для конкретного образовательного учреждения зависят от цели и задач проектного обучения, имеющихся у образовательного учреждения ресурсов и особенностей учебных программ.

Список литературы

1. Нурмаганбетова М.С. Проектное обучение как один из инновационных методов обучения // Молодежь и государство: научно-методологические, социально-педагогические и психологические аспекты развития современного образования. Международный и российский опыт: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Тверь, 23–30 октября 2017 года. Тверь: Тверской государственный университет, 2017. С. 80–85.
2. Столбова И.Д., Александрова Е.П., Носов К.Г. Метод проектов в организации графической подготовки // Высшее образование в России. 2015. № 8–9. С. 22–31.
3. Баева Л.В. Проектное обучение в современном вузе: опыт применения стандартов CDIO для подготовки студентов социогуманитарных направлений // Философское образование: Вестник Ассоциации философских факультетов и отделений. 2014. № 1(5). С. 28–36.
4. Куклина М.В., Труфанов А.И., Уразова Н.Г., Бондарева А.В. Анализ внедрения проектного обучения в российских вузах // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 6, С. 62. DOI: 10.17513/spno.31320.
5. Круподерова К.Р. Формирование компетенций бакалавров профессионального образования в информационной среде на базе облачных технологий // Проблемы современного педагогического образования. 2016. № 51–6. С. 181–188.
6. Данейкин Ю.В., Калпинская О.Е., Федотова Н.Г. Проектный подход к внедрению индивидуальной образовательной траектории в современном вузе // Высшее образование в России. 2020. Т. 29, № 8–9. С. 104–116. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-104-116.
7. Павловская С.В., Сироткина Н.Г. Анализ опыта проектной деятельности при преподавании управленческих дисциплин в вузах // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=13864> (дата обращения: 24.02.2025).
8. Донская Е.Ю. Применение проектного обучения в высшей школе // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. Т. 11, № 3. URL: <https://mirnauki.com/PDF/13PDMN323.pdf> (дата обращения: 24.02.2025).
9. Тихонова О.В., Азизян И.А., Гречушкина Н.В. Пути повышения качества подготовки в высшей школе на основе анализа отношения студентов к внеаудиторной самостоятельной работе // Перспективы науки и образования. 2019. № 5 (41). С. 98–116. DOI: 10.32744/pse.2019.5.8.
10. Ковтуненко Л.В., Ковтуненко А.Б. Проектное обучение как новый формат образовательной деятельности // Вестник ВГУ. 2023. № 4. С. 51–54.

СТАТЬЯ

УДК 316.3:004.032.26

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ
ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ
МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ****Чернышева Е.В., Скуратенко Е.Н., Кашина Е.В., Литвинцева В.А.***Сибирский федеральный университет, Красноярск, e-mail: lizachernysheva13@mail.ru*

Статья посвящена исследованию социальной изоляции пожилых людей и разработке моделей машинного обучения для определения уровня социальной изоляции. Проблема социальной изоляции среди пожилых людей становится все более актуальной, поскольку наблюдается увеличение доли пожилых людей в общей численности населения. Целью исследования является разработка моделей машинного обучения, способных идентифицировать пожилых людей, которым необходима поддержка для преодоления социальной изоляции. В исследовании применялись анализ предметной области, сбор и подготовка данных для анализа, разработка моделей машинного обучения и тестирование разработанных моделей. На основании анализа социальных и демографических исследований определены факторные переменные, включающие информацию о социально-демографических характеристиках пожилых людей, их образе жизни и уровне социальной активности, которые потенциально влияют на уровень социальной изоляции. Описаны методы машинного обучения, используемые для решения задачи классификации уровня социальной изоляции. Наибольшую точность демонстрируют модель k-ближайших соседей и нейронная сеть. Реализация предложенных моделей позволит создать эффективные системы поддержки, направленные на выявление пожилых людей, подверженных риску социальной изоляции. Это даст возможность своевременно разрабатывать и внедрять программы помощи, способствующие повышению качества жизни пожилых людей.

Ключевые слова: социальная изоляция, пожилые люди, машинное обучение, метод k-ближайших соседей, классификация, нейронная сеть

**DETERMINATION OF THE LEVEL OF SOCIAL ISOLATION
OF THE ELDERLY PEOPLE USING MACHINE LEARNING METHODS****Chernysheva E.V., Skuratenko E.N., Kashina E.V., Litvintseva V.A.***Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: lizachernysheva13@mail.ru*

The article is devoted to the study of the social isolation of the elderly and the development of machine learning models to determine the level of social isolation. The problem of social exclusion among the elderly is becoming more urgent, as there is an increase in the proportion of elderly people in the total population. The aim of the study is to develop machine learning models capable of identifying older people who need support to overcome social isolation. The research applied domain analysis, data collection and preparation for analysis, development of machine learning models and testing of developed models. Based on the analysis of social and demographic studies, factor variables have been identified, including information about the socio-demographic characteristics of older people, their lifestyle and level of social activity, which potentially affect the level of social isolation. Machine learning methods used to solve the problem of classifying the level of social isolation are described. The k-nearest neighbors model and the neural network demonstrate the highest accuracy. The implementation of the proposed models will make it possible to create effective support systems aimed at identifying older people at risk of social exclusion. This will enable timely development and implementation of assistance programs that improve the quality of life of older people.

Keywords: social isolation, elderly people, machine learning, classification, k-nearest neighbors method, neural network

Введение

Проблема социальной изоляции среди пожилых людей становится все более актуальной, поскольку наблюдается увеличение доли пожилых людей в общей численности населения. Согласно докладу ООН «Мировые демографические перспективы», население в возрасте 65 лет и старше увеличивается быстрее, чем все остальные возрастные группы [1].

С увеличением возраста люди часто сталкиваются со снижением физической активности, утратой социальных связей и ухудшением качества жизни [2]. Иссле-

дования показывают, что одиночество и социальная изоляция увеличивают риск развития депрессии, ухудшают здоровье [3] и ускоряют наступление смерти, повышая ее риск в среднем на 29% [4].

Проблема усугубляется тем, что многие пожилые люди живут в одиночестве, не имеют регулярного общения с семьей и друзьями и испытывают сложности с адаптацией к современным технологиям [5].

Для решения проблемы социальной изоляции проведено исследование, направленное на разработку моделей машинного обучения, определяющих уровень социальной изоляции пожилых людей.

Целью исследования является разработка моделей машинного обучения, способных идентифицировать пожилых людей, которым необходима поддержка для преодоления социальной изоляции.

Материалы и методы исследования

Методами исследования являются анализ предметной области, сбор и подготовка данных для анализа, разработка моделей машинного обучения, тестирование разработанных моделей.

Объектом исследования являются пожилые люди города Красноярска старше 60 лет.

На основании анализа социальных и демографических исследований выявлены факторные переменные, которые потенциально влияют на уровень социальной изоляции: возраст, пол, количество детей, количество друзей, средняя частота выходов из дома в неделю, среднее количество телефонных разговоров в неделю, наличие или отсутствие супруга или супруги, домашних животных, дачного участка, размер пенсии, частота участия в общественных мероприятиях, сфера профессиональной деятельности, проживание (с кем проживает человек), а также определены наличие или отсутствие: финансовых трудностей, проблем со здоровьем, с передвижением, и факторные переменные, зависящие от инфраструктурных особенностей места проживания пожилого человека, а именно наличие или отсутствие в радиусе 500 метров: продуктовых магазинов, парков, мест проведения мероприятий, поликлиник, банков. Данные для анализа собраны методом анкетирования. Статистический анализ полученных данных может свидетельствовать о репрезентативности выборки, она отражает генеральную совокупность. Данная оценка основана на большинстве представленных выше характеристик.

Результаты исследования и их обсуждение

С целью определения результирующего параметра исследования – класса социальной изоляции – выделены сочетания двух факторов: количество друзей и наличие или отсутствие финансовых трудностей, а также оценка респондентом своего статуса.

Если пожилой человек имеет двух и более друзей, а также не испытывает финансовых трудностей, то уровень социальной изоляции у данного человека низкий.

Если пожилой человек имеет одного друга, а также испытывает финансовые трудности, то уровень социальной изоляции у данного человека средний.

Если пожилой человек не имеет друзей, а также испытывает финансовые трудности, то уровень социальной изоляции у данного человека высокий.

Процентное соотношение уровней социальной изоляции среди опрошенных пожилых людей приведено на рисунке 1.

Процентное распределение пожилых людей по возрастным группам и полу приведено на рисунке 2.

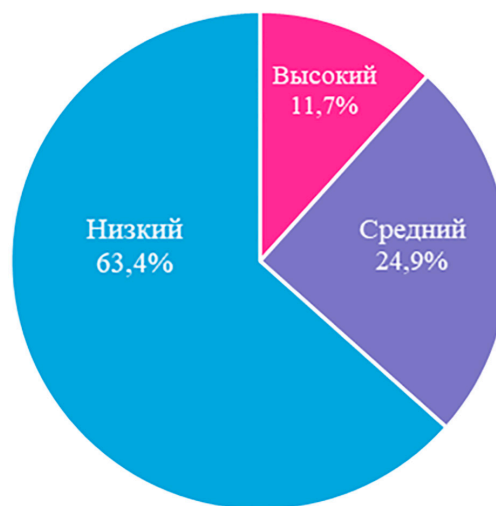


Рис. 1. Распределение уровней социальной изоляции
Источник: составлено авторами по материалам исследования

Предполагается, что развитые социальные связи, физическая активность, материальное благополучие, отсутствие проблем со здоровьем, развитая инфраструктура мест проживания могут положительно влиять на уровень социальной изоляции пожилых людей.

На основе собранных данных построена матрица корреляции, позволяющая выявить взаимосвязи между следующими признаками:

- возраст и проблемы с передвижением (корреляция 0,61): с увеличением возраста возрастает вероятность возникновения проблем с передвижением;
- частота выходов из дома и проблемы с передвижением (корреляция –0,56): при наличии проблем с передвижением частота выходов из дома снижается;
- проблемы с передвижением и количество звонков (корреляция 0,43): при наличии проблем с передвижением увеличивается количество телефонных звонков.

В результате анализа также выявлена зависимость среднего количества звонков в неделю и возраста (рис. 3).

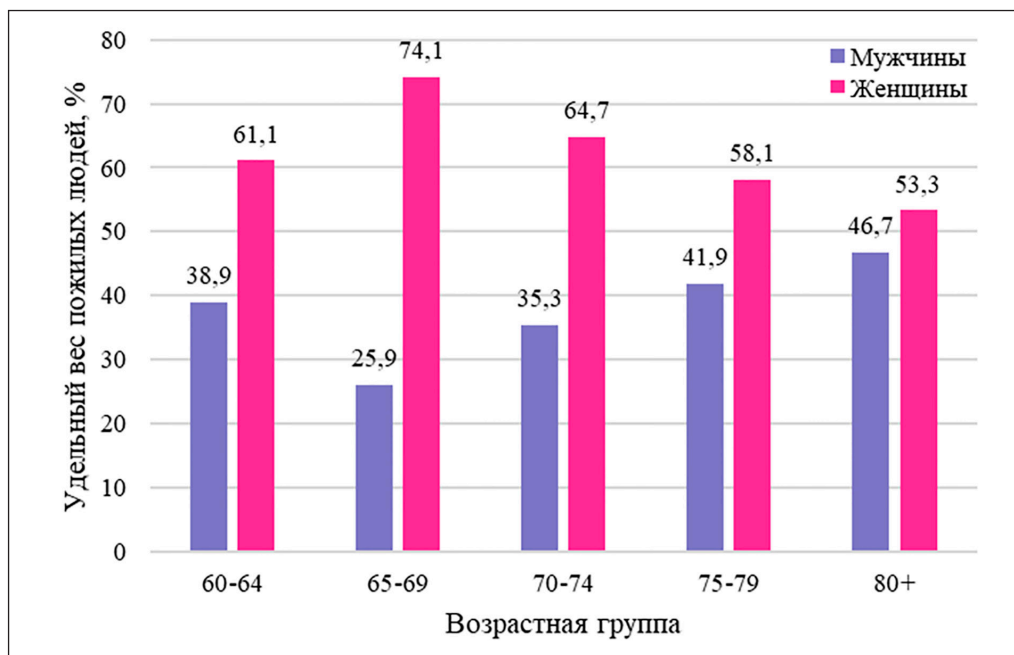


Рис. 2. Распределение объектов по возрастным группам и полу
Источник: составлено авторами по материалам исследования

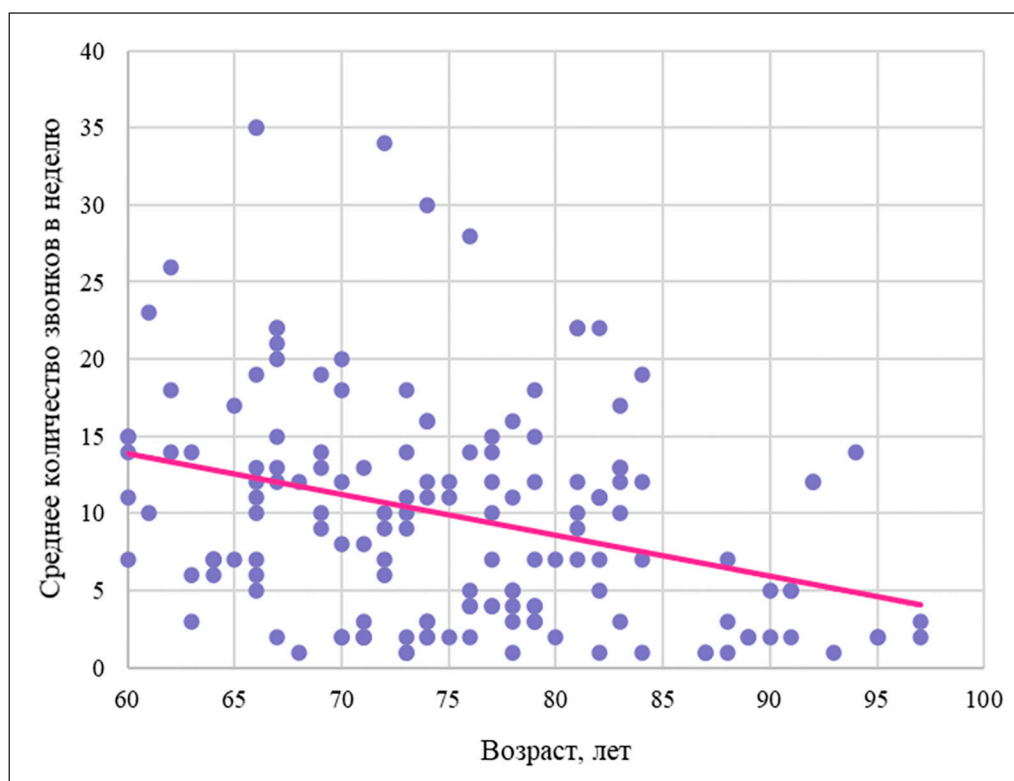


Рис. 3. Зависимость количества звонков и возраста
Источник: составлено авторами по материалам исследования

Представители старшего поколения совершают меньшее количество звонков, чем те, кто моложе, что может указывать на повышение уровня изоляции у более

пожилых людей. На рисунке 4 показано сравнение среднего количества звонков в неделю, совершаемых мужчинами и женщинами.

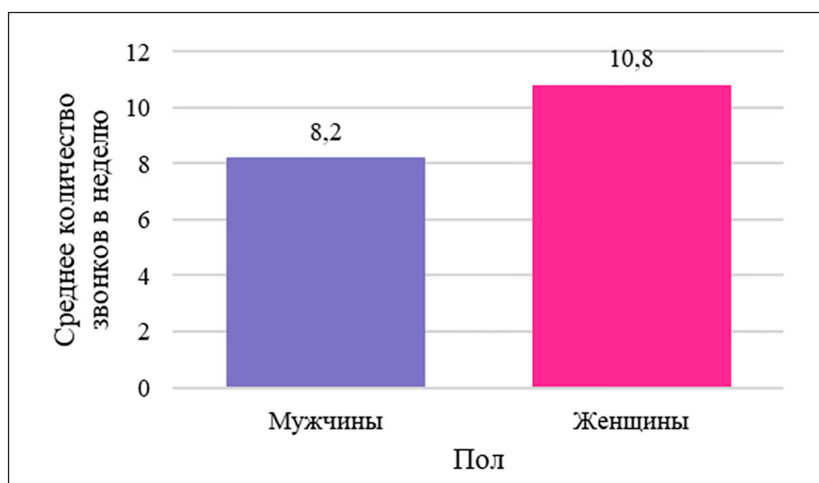


Рис. 4. Среднее количество звонков у женщин и мужчин
Источник: составлено авторами по материалам исследования

Таблица 1

Доступность общественных мест

Место	Расстояние, м	Доступность	
		Да, %	Нет, %
Продуктовый магазин	500	84,8	15,2
Парк	500	29,5	70,5
Места проведения мероприятий	1000	2,9	97,1
Поликлиника	1000	41,9	58,1
Банк	1000	46,7	53,3

Источник: составлено авторами по материалам исследования.

Результаты показывают, что женщины совершают больше звонков, чем мужчины, что указывает на их большую социальную активность и меньшую подверженность риску изоляции.

Также проведен анализ доступности общественных мест, расположенных вблизи мест проживания пожилых людей. Данные представлены в таблице 1.

Наличие парков способствует поддержанию активного образа жизни, прогулкам на свежем воздухе, что положительно сказывается на общем самочувствии. Места проведения мероприятий, такие как культурные центры, театры и библиотеки, предлагают разнообразные мероприятия, которые помогают пожилым людям поддерживать связь с обществом.

На рисунке 5 показано влияние наличия парков и мест проведения мероприятий на уровень социальной изоляции.

Чем выше уровень доступности приведенных мест, тем проще пожилым людям вести активную жизнь вне дома, что способствует снижению социальной изоляции.

Доступность продуктовых магазинов, поликлиник и банков не столь значима в контексте социальной изоляции, поскольку эти учреждения обеспечивают базовые потребности, но не создают условий для активного социального взаимодействия.

Перед построением моделей машинного обучения осуществлена предварительная обработка данных, направленная на оптимизацию структуры исследуемого массива данных и обеспечение необходимых условий для дальнейшего эффективного обучения моделей [6].

Для классификации уровня социальной изоляции использовались семь методов машинного обучения: метод k-ближайших соседей, метод опорных векторов, бэггинг, бустинг, стекинг, дерево решений и нейронная сеть.

Для оценки точности моделей выбрана метрика ассигасу, оценивающая долю правильных предсказаний модели относительно общего количества предсказаний. Результаты тестирования моделей приведены в таблице 2.

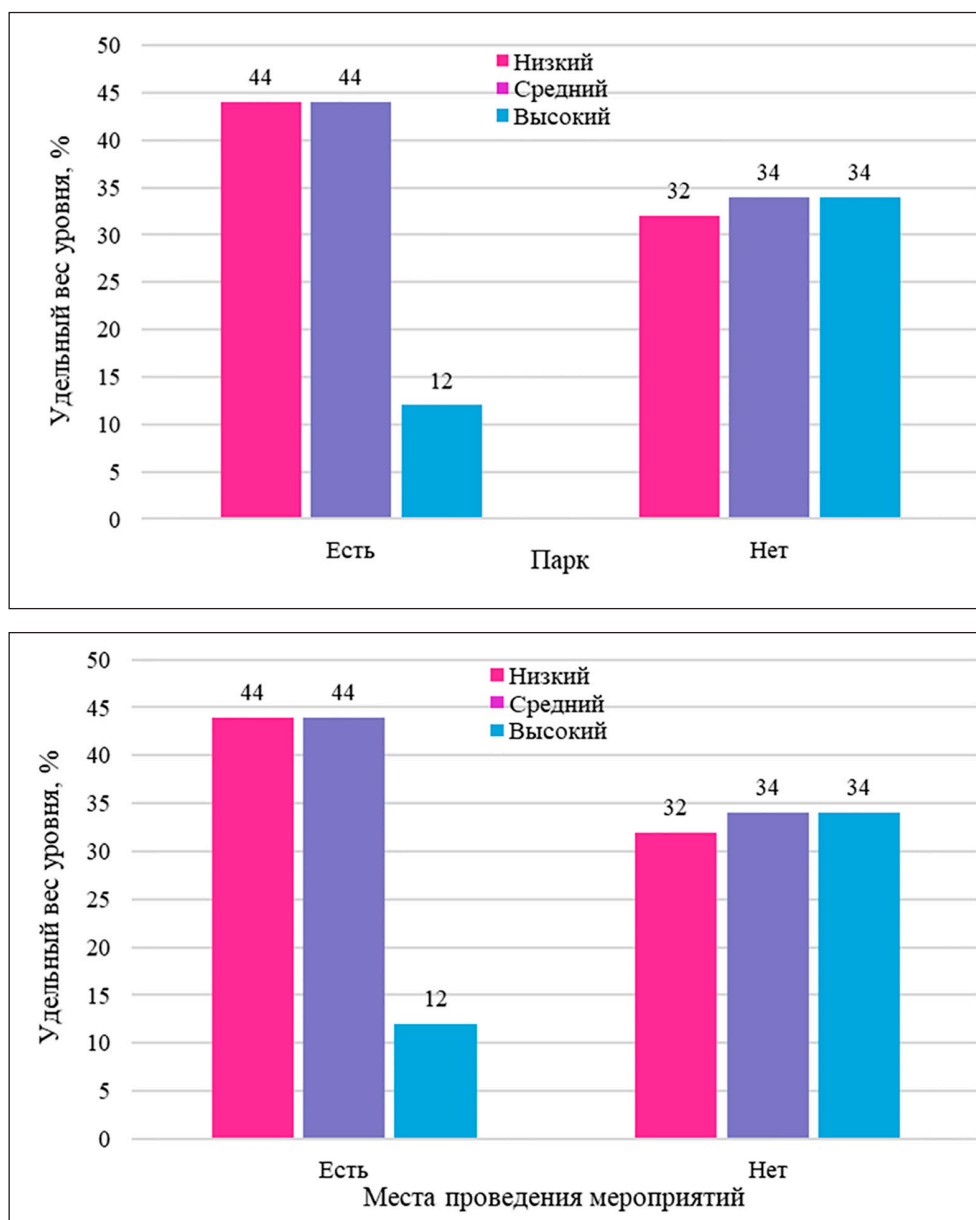


Рис. 5. Распределение уровней изоляции по наличию парков и мест проведения мероприятий
 Источник: составлено авторами по материалам исследования

Таблица 2

Результаты работы моделей

Модель	Значение метрики ассигасы, %
KNN	88,89
SVC	84,44
Bagging	82,22
Boosting	84,44
Stacking	77,78
Decision Tree	84,44
Neural Network	88,89

Источник: составлено авторами по материалам исследования.

Таблица 3

Классификация уровней социальной изоляции с использованием модели KNN

Описание объекта	Прогнозируемый уровень социальной изоляции
75-летний мужчина, живет один. Имеет 1 друга. Из дома выходит 1 раз в неделю. Испытывает финансовые трудности. Есть проблемы со здоровьем.	Высокий
65-летняя женщина, живет с супругом. Имеет 5 друзей. Из дома выходит каждый день. Не испытывает финансовых трудностей. Нет проблем со здоровьем.	Низкий
70-летний мужчина, живет с супругой. Имеет 3 друзей. Из дома выходит каждый день. Не испытывает финансовых трудностей. Нет проблем со здоровьем.	Низкий
80-летняя женщина, живет одна. Имеет 2 друзей. Из дома выходит 2 раза в неделю. Испытывает финансовые трудности. Есть проблемы со здоровьем.	Средний
67-летний мужчина, живет с супругой. Имеет 5 друзей. Из дома выходит каждый день. Не испытывает финансовых трудностей. Нет проблем со здоровьем.	Низкий
90-летняя женщина, живет одна. Не имеет друзей. Из дома выходит 1 раз в неделю. Испытывает финансовые трудности. Есть проблемы со здоровьем.	Высокий
81-летний мужчина, живет один. Имеет 1 друга. Из дома выходит 2 раза в неделю. Не испытывает финансовых трудностей. Есть проблемы со здоровьем.	Средний
85-летняя женщина, живет одна. Имеет 2 друзей. Из дома выходит 1 раз в неделю. Испытывает финансовые трудности. Есть проблемы со здоровьем.	Средний

Источник: составлено авторами по материалам исследования.

Наилучшие результаты показали модель KNN и нейронная сеть. Их общая точность составила 88,89%.

На данном этапе проверки полученной модели KNN в практической деятельности можно утверждать, что предварительные результаты подтверждают корректность подхода и адекватность прогнозируемых уровней социальной изоляции. Подробное описание результатов представлено в таблице 3, где каждому объекту присваивается соответствующий уровень социальной изоляции на основе прогноза модели.

Согласно исследованиям, класс социальной изоляции в основном определяется такими факторами, как: количество друзей, наличие или отсутствие финансовых трудностей, состояние здоровья. Но для получения точного результата необходимо учитывать больше факторов: возраст, наличие супруга (супруги), наличие поблизости развитой социальной инфраструктуры (парков, мест общественных мероприятий) и др.

Заключение

Измерение социальной изоляции остается сложной задачей, особенно при рассмотрении нюансов опыта различных групп населения. Например, некоторые пожилые люди

могут чувствовать себя социально изолированными, несмотря на то, что они окружены семьей, что подчеркивает необходимость более глубокого подхода, учитывающего сложность социальных взаимодействий.

Список литературы

1. World Population Prospects 2024: Summary of Results // United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2024. Vol. 9. URL: https://population.un.org/wpp/assets/Files/WPP2024_Summary-of-Results.pdf (дата обращения: 29.03.2025).
2. Карева Д.Е. Взаимосвязь одиночества и образа жизни в пожилом возрасте // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2024. № 6(184). С. 122-144. DOI: 10.14515/monitoring.2024.6.2673.
3. Козырева П.М., Смирнов А.И. Социальная изоляция и одиночество в пожилом возрасте // Социологическая наука и социальная практика. 2022. № 4(40). С. 46-63. DOI: 10.19181/snp.2022.10.4.9282.
4. Holt-Lunstad J., Smith T.B., Baker M., Harris T., Stephenson D. Loneliness and Social Isolation as Risk Factors for Mortality: A Meta-Analytic Review // Perspectives on Psychological Science. 2015. Vol. 10. P. 227-237. DOI: 10.1177/1745691614568352.
5. Валишин Е. Н. Опыт и восприятие пожилыми людьми цифровых технологий и их адаптация в информационном обществе // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. 2021. № 4. С. 31-35. DOI: 10.37882/2500-3682.2021.04.06.
6. Акимов А. А. Предварительная обработка данных для машинного обучения // Научное обозрение. Технические науки. 2022. № 2. С. 26-31. DOI: 10.17513/srts.1391.

СТАТЬЯ

УДК 82-94

КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА КАК ИСТОЧНИК ОСМЫСЛЕНИЯ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ОБЛИКА НОВГОРОДСКОГО СОФИЙСКОГО СОБОРА

Щепанова К.Е.

НОВГУ «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
Великий Новгород, e-mail: shchepanovak@bk.ru

Софийский собор – объект, смысловая проекция которого является составляющей общего представления о Великом Новгороде у современного человека. Новгородский городской миф (в особенности литературный) не может считаться полноценным без упоминания Софии. Это сложный в своей многогранности концепт новгородского локального текста, интерпретирующего (а порой и создающего) смысловое содержание понятия «новгородского края» и находящихся в нем объектов культуры. Цель исследования – определить символическое содержание концепта Софии. Автор статьи, анализируя и сравнивая источники краеведческого характера, выводит главные смысловые ипостаси Софии. В первую очередь собор позиционируется как важный новгородский культурно-исторический памятник, одно из ключевых достижений новгородского архитектурного искусства. Бесчисленные события, свидетелем которых стал собор, сделали его символом великого исторического прошлого города, отражением его жизненного цикла. Собор – средоточие духовных сил Великого Новгорода, прародитель новгородских церквей. София – физический объект, высокий статус которого определяется преимущественно вложенным в него сложным смысловым содержанием. София на протяжении веков прочно ассоциировалась у жителей города с «Отечеством», вдохновляла и поддерживала их боевой дух. В настоящее время этот культурно-исторический памятник является предметом гордости и частью религиозного наследия.

Ключевые слова: Софийский собор, смысловая проекция, краеведение, локальный текст

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда и Правительства Новгородской области, проект № 24–28–20343 «Концептосфера “новгородского текста”: база данных и интерпретация» <https://ias.rscf.ru/user/doc/a.w.p.2024.90.legacy/385822>.

LOCAL HISTORY LITERATURE AS A SOURCE OF UNDERSTANDING THE CULTURAL AND HISTORICAL APPEARANCE OF THE NOVGOROD ST. SOPHIA CATHEDRAL

Shchepanova K.E.

Yaroslav the Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, e-mail: shchepanovak@bk.ru

St. Sophia Cathedral is an object, the semantic projection of which is a component of the general idea of Veliky Novgorod for a modern person. The Novgorod urban myth (especially the literary one) cannot be considered complete without mentioning Sofia. This is a complex concept of the Novgorod local text in its versatility, interpreting (and sometimes creating) the semantic content of the concept of the “Novgorod region” and the cultural objects located in it. The purpose of the study is to determine the symbolic content of the Sofia concept. The author of the article, analyzing and comparing the sources of local lore, deduces the main semantic hypostases of Sofia. First of all, the cathedral is positioned as an important Novgorod cultural and historical monument, one of the key achievements of Novgorod architectural art. The countless events witnessed by the cathedral have made it a symbol of the city’s great historical past, a reflection of its life cycle. The Cathedral is the center of the spiritual forces of Veliky Novgorod, the ancestor of the Novgorod churches. Sofia is a physical object, the high status of which is determined mainly by the complex semantic content embedded in it. For centuries, Sofia has been strongly associated with the “Fatherland” among the residents of the city, inspiring and supporting their fighting spirit. Currently, this cultural and historical monument is a source of pride and part of the religious heritage.

Keywords: St. Sophia Cathedral, semantic projection, local history, local text

The study was supported by a grant from the Russian Science Foundation and the Government of the Novgorod Region, project No. 24–28–20343 “The Conceptual Sphere of the “Novgorod Text”: Database and Interpretation” <https://ias.rscf.ru/user/doc/a.w.p.2024.90.legacy/385822>.

Введение

Город, особенно с богатой историей, представляет собой сложное смысловое пространство. Внутри города существуют объекты, смысловая проекция которых становится важной составляющей общего о нем представления. К наиболее значимым культурно-историческим объектам

Великого Новгорода можно отнести находящийся в кремлёвских стенах Софийский собор. Исследование Н.Г. Федотовой сосредоточено на отражении городского пространства в человеческом восприятии [1]. Город – среда обитания коллектива и пространство, оказывающее на него влияние. Согласно мнению Н.Г. Федотовой, город

таким образом формирует идентификационные коды жителей. Православные образы – часть культурной памяти новгородцев. Софийский собор – элемент, входящий в состав общего (религиозного) представления людей о Великом Новгороде. Смысловая проекция Софийского собора – часть культурного кода новгородцев. А. М. Гаврилов утверждает, что культурный код человека или общности людей содержит символы, образы, архитектуру и различные объекты – т.е. физическое воплощение и смысловое наполнение [2].

Краеведческая литература – важнейший источник информации о самобытности исторического пути определенного края и его культурной идентичности.

Научная краеведческая литература (новгородика) – наиболее информативная часть локального текста. Несмотря на ограничения жанра (стремление к объективной подаче информации, приоритет фиксирования фактов, а не их осмысления и т.д.), краеведческие книги практически всегда написаны в духе патриотизма; они формируют смысловой облик определенного края (или объекта в нем) не непосредственно, а путём побуждения читателя к анализу полученной информации и формулировке собственных выводов.

Цель исследования является выявление символического содержания концепта Софии, отображенного в новгородской краеведческой литературе.

Материалы и методы исследования

Материал исследования – краеведческая литература (новгородика). Путем анализа и сравнения материала автор исследования определяет составляющие смыслового образа Софийского собора в сознании современного человека.

Результаты исследования и их обсуждение

Автор статьи рассматривает Софийский собор как один из наиболее значимых концептов новгородского локального текста. Концепт, согласно С.Р. Абдыкадыровой, представляет собой вербально оформленный смысл, содержащий культурный код, обусловленный национальным и культурным опытом человека [3, с. 111].

С.Р. Абдыкадырова разделяет понятия «концепт» и «художественный концепт». Художественный концепт включает в себя индивидуальный опыт конкретного человека (писателя и поэта) и содержит в себе смысловую интерпретацию определённого объекта, созданную особенностями мышления автора. Художественный

концепт прежде всего направлен на эстетизацию объекта, философское осмысление его значимости и его популяризацию путём воздействия на эмоционально-чувственное восприятие читателя.

В контексте изучения научной и научно-популярной литературы понятие «концепт» оказывается более актуальным, чем понятие «художественный концепт» из-за стремления исследователей к объективности. Вклад научной краеведческой литературы в создание смысловой проекции того или иного культурно-исторического объекта не всегда очевиден. В.О. Гусакова, рассматривая влияние изучения новгородского исторического процесса на воспитание молодежи школьного возраста, обращается к Софийскому собору и отмечает: изучение истории возведения храма, особенностей его существования на протяжении веков, углубление в символическое содержание архитектуры – всё это не только способствует расширению кругозора школьника, пониманию культурного наследия родного края, но и воздействует на духовную сферу жизни: создает и подкрепляет нравственные ориентиры, углубляет связь с предками через побуждение к анализу значимости насыщенных событиями прошлого и проявлений индивидуальной культуры жителей города [4, с. 336].

С точки зрения В.О. Гусаковой, одним из ключевых смысловых значений Софии Новгородской является заложенная в ней идея преемственности. Киевскую Софию строил отец (Ярослав Мудрый), а новгородскую – сын (Владимир Новгородский). Исследовательница отсылает к Священному писанию, в котором обнаруживается логическая цепочка: начатое отцом дело должно быть продолжено сыном [4, с. 336].

Существует множество исследований, посвященных Великому Новгороду. Одно из них – научно-популярная книга «История Великого Новгорода» В.Г. Смирнова [5]. Современный новгородский автор пишет, что Софийский собор стал предметом соревнования между киевлянами и новгородцами; новгородская София – ответ на брошенный Киевом вызов. Исследователь называет киевскую Софию южной красавицей, а у новгородской отмечает исходящее от нее неподдельное благородство черт. Архитектурное сооружение смогло воплотить в себе дух двух отличных друг от друга народов (обладающих в то же время общими, сближающими их, чертами). Собор стал одним из величайших достижений новгородского искусства и оказал влияние на дальнейшее развитие зодчества в городе и стране.

Книги Виктора Смирнова – литература, предназначенная для массового читателя. Его изложение исторических фактов и их интерпретация носят прежде всего ознакомительный и общедоступный характер. Н.С. Братчикова в своем исследовании утверждает, что научно-популярная литература оказывает немалое влияние на возникновение у подрастающего поколения интереса к науке. Автор научно-популярной литературы (нон-фикшн) одной из важнейших задач своего текста должен считать привлечение молодого читателя, путем подачи информации в форме «увлекательного путешествия». Однако подача, продиктованная необходимостью заинтересовать аудиторию, не исключает верности фактам [6, с. 23]. Повествование В.Г. Смирнова построено таким образом, чтобы привлечь внимание читателя к Софийскому собору как культурно-историческому памятнику, являющемуся предметом гордости новгородцев. Например, он упоминает «намоленность храма» в качестве одной из важнейших отличительных черт. Речь идёт не об историческом факте, не об объективной информации (внешний облик, интерьер и т.д.), а об общем впечатлении автора книги. Понятие «намоленность» писатель сопоставляет с понятием «аура», указывая на их общую семантику: средоточие духовной энергии. Но, с точки зрения В.Г. Смирнова, в контексте описания Софийского собора, «намоленность» более точно передает духовное наполнение храма, созданное бесчисленным количеством произнесённых в нем молитв [5].

Воспитательный процесс протекает не только в образовательных институтах. Личность человека формируется, а затем развивается на протяжении всей жизни. Научно-историческая литература в целом расширяет кругозор читателя, учит анализировать исторические факты и применять критическое мышление. Она развивает патриотическое самосознание, которое побуждает к созидательной деятельности. Локальный научно-исторический текст идентичным образом выполняет воспитательную функцию, но он существует в более сложных условиях. Его задача заключается в пробуждении и усилении любви к своей малой родине или вовсе в убеждении человека, не относящегося к той или иной территории, в ее исключительности, значимости в масштабах целой страны. В.Г. Смирнов, учитывая популярность его исследований, успешно реализует воспитательную функцию своих текстов. Описывая Софийский собор, он демонстрирует характеристики, подчёркивающие исключительность Софии. Тем

самым побуждает современное поколение чтить историческую память и хранить материальные ее свидетельства. Ценность Софийского собора состоит в том, что за столетия существования он вобрал в себя саму суть Новгорода, историческое прошлое навсегда отпечатано в его величественных стенах. София – не только достойный пристального внимания объект искусства, это символ полного побед и поражений жизненного цикла города.

В исследовании Т.Ю. Царевской детально рассмотрена «Фреска “Богоматерь с Младенцем на престоле”, 1466 года, из новгородского Софийского собора: особенности иконографии и расположения в храмовом пространстве» [7]. Так как исследования этого автора носят научный характер, они предназначены для более осведомлённой аудитории и, в отличие от научно-популярных текстов, содержат преимущественно объективные факты без субъективной их интерпретации. В статье автор обращает внимание на смешанную технику исполнения фрески, на положение изображенных на ней Христа и Богородицы. Т.Ю. Царевской было выдвинуто предположение, что у фрески мог быть константинопольский прототип, не сохранившийся до наших дней. Т.Ю. Царевская в этом исследовании рассматривает не сам Софийский собор, а фреску как его важную часть.

В исследовании В.Г. Брюсовой собор позиционируется как выдающийся памятник зодчества, культурный и административный центр Великого Новгорода [8]. Понятие «София» в сознании предков-новгородцев было прочно связано с понятием «Отечество». Автор упоминает знаменитый боевой клич новгородцев «Где София, там и Новгород». Об этом выражении вспоминает едва ли не каждый исследователь, решивший создать научный труд о Великом Новгороде. Отсюда напрашивается вывод: важные исторические события, касающиеся Софийского собора, тем не менее не определяют его ценность. В первую очередь, значимость Софии заключается в том, какой ее видели и видят новгородцы. Каменные стены собора «оживают» благодаря силе направленной на них человеческой веры.

Господин Великий Новгород – наиболее известное и полное именование города. Однако предки новгородцев также называли город «Республикой Святой Софии», так как Софийский собор представлялся им символом вечевой республики (верховой власти). О. Кузьмина отвечает на важный вопрос о месте Софийского собора в жизни новгородцев: это пространство, воплотившее в себе ипостась творца, Софию

Премудрость Божию, или же в смысловой проекции собора всё же обнаруживается отпечаток язычества? [9, с. 2].

По мнению автора книги, предки-новгородцы не смогли окончательно отказаться от языческого мировоззрения и потому православие, которого они придерживались, адаптировалось к особенностям языческого мышления. Их мировоззрение опиралось на твёрдую убеждённость в богоизбранности новгородской земли. Новгородская церковь стремилась эту убеждённость поддерживать. Таким образом в восприятии новгородцев прошлого София представляла собой богиню-берегиню города.

Образ Святой Софии имел двойственное значение: оставаясь Божьей ипостасью, она в то же время сама по себе являлась существом божественного происхождения, оберегавшей город и своей благосклонностью подтверждающей его избранность.

«Новгородика» – просветительский альманах, содержащий современные статьи о культурном наследии Великого Новгорода и особенностях его повседневной жизни начиная с XVII века. В одном из выпусков центральной идеей альманаха стал Софийский собор в качестве «храма мудрости» (уникальной библиотеки). Со времён основания собора в нём хранились богослужебные книги, но постепенно Софийская библиотека расширялась: «исторические летописи и хронографы, юридические документы, памятники канонического права, хозяйственные, приходно-расходные книги, инвентарные описи церковного имущества» [10, с. 71] – всё это хранилось в её стенах. Софийский собор участвовал не только в духовной, но и интеллектуальной жизни новгородцев. Слава о кладезе знаний, собранном в Софийской библиотеке, не утихает до сих пор; библиотека остается актуальным объектом изучения современных исследователей Новгородской земли.

Терешкина Д.Б. и Князева Т.С. считают локальный текст русской провинции не менее интересным, чем текст петербургский и московский [11]. Великий Новгород – городское пространство, ставшее знаково-символьной системой. Формирование локального текста в условиях исторического и культурного существования определенной территории позволяет ему отражать смысловую идентичность описываемого города.

Передача подрастающему поколению краеведческих знаний осуществляется с помощью регионоведческих учебников. Пособие по новгородике для шестого класса, например, приводит не только исторические факты, касающиеся Софийского собора, но и формирует патриотическое отношение

школьника к культурному достоянию города, указывает на символическое содержание культурно-исторических объектов [12]. Материалы учебника позволяют создавать и закреплять в сознании обучающегося мысль о том, что предки не представляли существование Новгорода без Софийского собора.

Заключение

Проанализировав ряд краеведческих исследований, автор статьи определил символическое содержание Софийского собора как одного из ведущих концептов новгородского локального текста. Это, прежде всего, средоточие духовных сил Новгорода, объект, вобравший в себя веру новгородцев в Бога и Отечество. София – сердце и душа города, символ кипящей в нём жизни. Само ее появление уже было важным историческим событием, от которого во многом зависел и статус города, решившего бросить вызов киевлянам. С течением времени собор стал свидетелем всего, что происходило с Великим Новгородом, от победоносных походов до сокрушительных поражений, от отчаянной борьбы новгородцев за вольность до вынужденного принятия смены политической доминанты. Жителями России, в особенности новгородцами, София по сей день признается выдающимся архитектурным памятником, важным вкладом в развитие на Руси искусства.

Софийский собор – часть общей, веками выстраиваемой в умах людей смысловой проекции Великого Новгорода. Сменяемость поколений и неумолимое движение исторического процесса неизбежно оказывает влияние на статус этого архитектурного памятника. Современная София уже не является центром новгородской общественной жизни, однако остается культурным центром «сгущенной памяти» Великого Новгорода. Краеведческая литература, как локальный текст, хранит память о её великом прошлом, рождает у современных жителей города трепетное к ней отношение и поддерживает тех, кто обратился к Софии в ходе духовно-религиозных исканий.

Список литературы

1. Федотова Н.Г. Православные образы в городском воображаемом Великого Новгорода // Визуальная теология. 2024. Т. 6. № 2. С. 368–381. DOI: 10.34680/2024-6-2-368-381.
2. Гаврилов А.М., Спешилова Е.И. Культурный код Великого Новгорода: современность исторического города. Экспертное интервью // Urbis et Orbis. Микроистория и семиотика города. 2024. № 4(1). С. 64–77. DOI: 10.34680/2024-4(1)-64-77.
3. Абдыкадырова С.Р. Корреляция понятий концепт, художественный концепт и межкультурный концепт // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 2-1 (65). С. 110-114.

4. Гусакова В.О. «И сын твой прославит тебя». Преемственность традиций православной культуры в жизнедеятельности князей Ярослава Мудрого и Владимира Новгородского в контексте духовно-нравственного воспитания школьников // *Учёные записки Новгородского государственного университета*. 2021. № 3(36). С. 335-338.
5. Смирнов В.Г. История Великого Новгорода. Новгородская цивилизация. М.: Вече, 2007. 512 с. URL: http://novgorodcivilization.ru/?page_id=143 (дата обращения: 20.03.2025).
6. Братчикова Н.С. Особенности языка и подстиля научно-популярной литературы: несерьезно о серьезном (на материале финского языка) // *Финно-угорский мир*. 2024. Т. 16. № 1. С. 21–32. DOI: 10.15507/2076-2577.016.2024.01.21-32.
7. Царевская Т.Ю. Фреска “Богоматерь с Младенцем на престоле”, 1466 года, из новгородского Софийского собора: особенности иконографии и расположения в храмовом пространстве // *Вестник сектора древнерусского искусства*. 2019. № 1. С. 91-106.
8. Брюсова В.Г. София Новгородская. Памятник искусства и истории. М.: Вече, 2001. 184 с.
9. Кузьмина О. Республика Святой Софии. М.: Вече, 2008. 448 с.
10. Новгородика: альманах / гл. ред. Е.В. Барканова; Министерство культуры Новгородской области; Новгородская областная универсальная научная библиотека. Вып. 5. Великий Новгород. М.: Вече, 2023. 224 с.
11. Терешкина Д.Б., Князева Т.С. Концептосфера новгородского текста: к постановке проблемы // *Ученые записки Новгородского государственного университета*. 2024. № 2 (53). С. 291–298.
12. Щепанова К.Е. Новгородский текст в регионоведческом учебнике: на примере пособия по новгородике для шестого класса // *Международный журнал экспериментального образования*. 2024. № 4. С. 18-22. DOI: 10.17513/12185.