

2026, № 06 (июнь)

Раздел 5.8. Педагогика

ART 261169

DOI 10.24412/2304-120X-2026-11169

УДК 377.1

Методика формирования прогностической компетентности студентов технического колледжа на основе профессионально-деятельностного подхода

Methodology for developing forecasting competency of students in a technical college based on a professional activity-oriented approach

Авторы статьи

Хужаева Аделя Ринатовна, преподаватель, соискатель ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева», г. Астрахань, Российская Федерация
adelya_25.10@mail.ru
ORCID: 0009-0006-6744-7079

Байгушева Инна Анатольевна, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева», г. Астрахань, Российская Федерация
iabaig@mail.ru
ORCID: 0000-0001-7033-1022

Authors of the article

Adelya R. Khuzhayeva, Lecturer, Applicant, V.N. Tatishchev Astrakhan State University, Astrakhan, Russian Federation
adelya_25.10@mail.ru
ORCID: 0009-0006-6744-7079

Inna A. Baigusheva, Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics, V.N. Tatishchev Astrakhan State University, Astrakhan, Russian Federation
iabaig@mail.ru
ORCID: 0000-0001-7033-1022

Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

Для цитирования

Хужаева А. Р., Байгушева И. А. Методика формирования прогностической компетентности студентов технического колледжа на основе профессионально-деятельностного подхода // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2026. – № 06. – С. 499–514. – URL: <https://e-koncept.ru/2026/261169.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11169

For citation

A. R. Khuzhayeva, I. A. Baigusheva, Methodology for developing forecasting competency of students in a technical college based on a professional activity-oriented approach // Scientific-methodological electronic journal "Koncept". – 2026. – No. 06. – P. 499–514. – URL: <https://e-koncept.ru/2026/261169.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11169

Поступила в редакцию <i>Received</i>	31.03.26	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	03.06.26
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	03.06.26	Опубликована <i>Published</i>	30.06.26



Аннотация

В статье рассматривается актуальная проблема формирования прогностической компетентности студентов технического колледжа. Целью исследования является разработка методики формирования прогностической компетентности у студентов технических колледжей в условиях цифровой трансформации математического образования. Авторы предлагают инновационную методику, основанную на профессионально-деятельностном подходе, которая направлена на формирование обобщенных методов решения типовых прогностических задач технических специалистов среднего звена. Новизна исследования заключается в обосновании необходимости формирования прогностической компетентности у студентов технических направлений подготовки в средних профессиональных образовательных учреждениях, а также в выделении обобщенных методов решения типовых прогностических задач, выполнение действий которых опирается на математические знания и осуществляется с применением цифровых инструментов. Разработана типология прогностических задач технического специалиста среднего звена, решаемых с применением математических знаний. Методика включает комплекс типовых прогностических задач технических специалистов среднего звена, направленных на формирование устойчивых навыков прогнозирования в профессиональной деятельности, а также обобщенные методы решения типовых прогностических задач. Описанная в статье педагогическая технология апробирована в реальных условиях образовательного процесса и показала свою эффективность. Результаты исследования могут быть использованы преподавателями математических дисциплин для совершенствования методик обучения и повышения качества профессиональной подготовки студентов. Практическая ценность результатов исследования состоит в том, что разработано учебно-методическое обеспечение процесса формирования прогностической компетентности технического специалиста среднего звена в условиях цифровой трансформации математического образования. Созданы: учебно-методический комплекс по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика», содержащий системы типовых прогностических задач для разных уровней формирования прогностической компетентности технических специалистов среднего звена; электронное учебное пособие на платформе Moodle; компьютерные тесты; сценарии конкретных занятий и методические рекомендации по их проведению.

Ключевые слова

прогностическая компетентность технического специалиста среднего звена, типовая прогностическая задача технического специалиста среднего звена, обобщенный метод решения, профессионально-деятельностный подход, цифровая трансформация математического образования

Благодарности

Авторы выражают благодарность декану факультета среднего профессионального образования ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» Ольге Викторовне Ткаченко за помощь в организации педагогического эксперимента.

Abstract

This article examines the pressing issue of developing forecasting competency in technical college students. The aim of the study is to develop a method for developing forecasting competency in technical college students in the context of the digital transformation of mathematics education. The authors propose an innovative method based on a professional activity-oriented approach aimed at developing generalized methods for solving typical forecasting problems of mid-level technical specialists. The novelty of the study lies in its substantiation of the need to develop forecasting competency in students majoring in technical fields at secondary vocational educational institutions, as well as in identifying generalized methods for solving typical forecasting problems, the execution of which is based on mathematical knowledge and is carried out using digital tools. The authors developed a typology of forecasting problems of mid-level technical specialists solved using mathematical knowledge. The developed methodology includes a set of typical forecasting tasks for mid-level technical specialists aimed at developing sustainable forecasting skills in their professional activities, as well as generalized methods for solving typical forecasting problems. The pedagogical technology described in the article has been tested in real-life educational settings and has proven its effectiveness. The results of the study can be used by teachers of mathematical disciplines to improve instructional methods and enhance the quality of student professional training. The practical value of the research results lies in the development of educational and methodological support for building up forecasting competency in mid-level technical specialists in the context of the digital transformation of mathematics education. An educational and methodical complex for the section "Probability Theory and Mathematical Statistics" has been created, containing systems of typical forecasting tasks for different levels of forecasting competency development in mid-level technical specialists; an electronic training tool on the Moodle platform; computer tests; scenarios for specific lessons; and methodological recommendations for their implementation.

Key words

forecasting competency of a mid-level technical specialist, typical forecasting task of a mid-level technical specialist, generalized solution method, professional activity-oriented approach, digital transformation of mathematical education

Acknowledgements

The authors express their gratitude to Olga V. Tkachenko, Dean of the Faculty of Secondary Vocational Education at Astrakhan State Technical University, for her assistance in organizing the pedagogical experiment.

Введение / Introduction

Формирование прогностической компетентности у студентов технических колледжей является важным аспектом подготовки к современным вызовам, поскольку

способствует развитию способности предвидеть изменения и адаптироваться к ним, улучшает профессиональную подготовку и конкурентоспособность выпускников, формирует инновационное мышление и укрепляет устойчивость к неопределенности. Эта компетентность помогает интегрировать знания из разных областей, что приводит к системному подходу и позволяет студентам принимать более обоснованные решения в условиях быстро меняющегося мира технологий и экономики.

Результатом математической подготовки специалиста в колледжах и вузах принято считать сформированную математическую компетентность. Поскольку процесс прогнозирования опирается на количественные методы математики, прогностическая компетентность является составляющей математической компетентности, которая, в свою очередь, входит в состав профессиональной компетентности выпускника колледжа [1].

В настоящее время для российской экономики приоритетом является внедрение и развитие цифровых технологий, которые играют ключевую роль в экономическом развитии страны и ее безопасности. Цифровизация проникает во все сферы жизни, включая промышленность, здравоохранение, государственное управление и, конечно, образование.

Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» является основополагающим документом, определяющим ключевые направления государственной политики в области цифровизации. Этот документ очерчивает цели и задачи развития цифровой экономики, интеграции информационных и коммуникационных технологий в общественные процессы, а также меры по обеспечению национальных интересов и стратегических приоритетов страны [2].

Сформированность прогностической компетентности проявляется в умении осуществлять предварительную оценку результатов своей профессиональной деятельности, выбирать оптимальные методы и цифровые инструменты для ее реализации, рассматривать возможные сценарии и принимать взвешенные решения. Достижению такого уровня подготовки способствует многофакторный подход к обучению.

Во-первых, важен профессионально-деятельностный подход к обучению, когда математические дисциплины интегрируются с прикладными предметами: это делает расчеты, статистические процедуры и анализ данных более осмысленными и направленными на решение производственных задач.

Во-вторых, внедрение цифровой образовательной среды, включающей специальные платформы, программные средства, базы данных и средства визуализации, предоставляет широкий спектр возможностей для отработки навыков прогностической деятельности. При работе с реальными кейсами или симуляционными моделями студенты учатся распознавать типовые прогностические задачи, понимать их структуру и логику, формировать прогнозы, а затем анализировать допущенные ошибки и корректировать дальнейшие действия.

Профессионально-деятельностный подход к обучению основывается на идее отечественного психолога Н. Ф. Талызиной: при создании модели специалиста следует выделить перечень профессиональных задач, которые придется решать специалисту в его профессиональной деятельности, и разработать обобщенные методы их решения [3].

Современное общество характеризуется динамичными социально-экономическими изменениями, что требует от специалистов особой гибкости в решении рабочих задач. Ключом к успешной адаптации становится освоение универсальных методов работы, которые можно эффективно применять в различных профессиональных ситуациях. Именно способность использовать обобщенные подходы к деятельности

позволяет успешно справляться с широким спектром конкретных задач, поскольку такие методы обладают высокой степенью переносимости навыков.

Типовая прогностическая задача технического специалиста среднего звена (далее – ТПЗ) – цель, которую он регулярно ставит в процессе своей профессиональной деятельности по прогнозированию ее результатов [4]. Таким образом, следует выделить типовые прогностические задачи, которые регулярно приходится решать выпускникам технических колледжей в своей профессиональной деятельности с применением математических знаний. Таких задач конечное число. Если разработать методы решения этих задач, то это позволит:

1) определить объем математических знаний, необходимых для реализации данных методов;

2) сформировать у студентов методы решения типовых прогностических задач в обобщенном виде, чтобы их можно было использовать при решении любой конкретной прогностической задачи данного типа.

Такой подход позволил определить содержание понятия «прогностическая компетентность технического специалиста среднего звена». Под прогностической компетентностью технического специалиста среднего звена (далее – ПК) будем понимать способность решать типовые прогностические задачи специалиста среднего звена технического профиля с применением математических знаний и цифровых инструментов.

Обзор литературы / Literature review

Развитие прогностической компетентности невозможно без качественной математической подготовки, обеспечивающей операциональную основу для прогнозирования. Исследованию проблемы формирования прогностической компетентности у студентов различных направлений подготовки посвящен ряд научных работ.

В научно-педагогическом сообществе до сих пор нет единого понимания термина «прогностическая компетентность» будущего технического специалиста среднего звена и его связи с профессиональным образованием. Научные дискуссии продолжаются по многим аспектам этого явления, включая механизмы прогнозирования карьерного пути и компоненты прогностических навыков.

А. Е. Кайгородова рассматривала формирование прогностической компетентности у студентов в системе высшего образования [5]. Ею установлено, что поэтапное формирование прогностических способностей будущего специалиста обеспечивает целостное видение своей настоящей и будущей жизни, самоуправление и самоконтроль движения к профессиональному мастерству по персонализированной образовательной траектории.

Исследованию когнитивной функции прогностической компетентности младших школьников из замещающих семей посвящена работа О. Р. Анжигановой. Были использованы следующие диагностические методики: «Способность к прогнозированию в ситуациях потенциального или реального нарушения социальной нормы» (А. И. Ахметзянова); «Цветные прогрессивные матрицы (ЦПМ) Дж. Равена» [6].

В результате применения тьюторских технологий, предложенных Н. Г. Церковниковой и В. С. Третьяковой, в процессе прогнозирования профессионального будущего современной студенческой молодежи обучающийся получает индивидуальный образовательный маршрут и план его реализации. Происходит адаптация в жизненном пространстве, формируется умение видеть себя как потенциал и ресурс; четко представляются ценностные установки и ориентации; появляются новые идеи по до-

стижению поставленных целей и запланированных событий. А главное, у обучающегося происходит понимание возможности прогнозирования собственного профессионального будущего, формируется готовность к его осуществлению, что обеспечивает полноценную реализацию образовательного потенциала обучающегося, его саморазвития и самореализации [7].

М. Д. Султыгов, Л. Т. Вазиева, М. С. Сагова, Ф. Д. Цурова определяют профессиональную компетентность будущего математика как интегративное свойство личности, проявляющееся в готовности к профессиональной деятельности, способности к выполнению профессиональных обязанностей и к решению проблемных ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности на основе приобретенных знаний и умений [8].

Т. А. Горяйнова разработала процессную модель формирования будущего инженера-строителя на основе учета инновационных требований к будущему инженеру-строителю, обновления содержания и технологий строительного образования; визуализации его проблемного контента, включенности будущего инженера-строителя в проектно-исследовательскую и конкурсную деятельность в сфере строительства, реализации прогностически ориентированных технологий [9].

Несмотря на значительное внимание, уделяемое исследованиям в области высшего образования и школьного обучения, вопросы, касающиеся среднего специального образования, остаются недостаточно изученными. Большинство научных работ сосредоточено либо на университетском уровне, либо на образовательных программах для школьников, в то время как колледжи как промежуточный уровень между школой и вузом практически не привлекают внимания исследователей.

В связи с этим настоящее исследование, направленное на изучение особенностей и потребностей образовательного процесса в колледжах, приобретает особую актуальность. Оно позволяет заполнить существующий пробел в научной литературе и способствует более глубокому пониманию специфики среднего специального образования, что, в свою очередь, может оказать существенное влияние на его развитие и совершенствование.

Так как наше исследование направлено на цифровую трансформацию математического образования, проанализируем работы авторов из зарубежных стран, занимающихся исследованиями в данной области.

М. Астафьева рассматривает исследовательскую деятельность студентов в вузе при изучении математики. В статье продемонстрировано успешное использование платформы GeoGebra Classroom в учебном процессе. Данный педагогический подход ориентирован на самостоятельное и групповое исследование, что естественным образом требует применения современных цифровых инструментов. GeoGebra Classroom выступает в роли такого инструмента. Эта платформа устанавливает взаимодействие между преподавателем и обучающимися, позволяя осваивать интерактивный математический материал как самостоятельно, так и в микрогруппе [10].

И. Асюра представляет авторский подход использования GeoGebra Classroom в учебном процессе будущих учителей начальных классов. Исследование направлено на математическое моделирование и коммуникативные навыки студентов [11]. Автор Р. Джулиарди поддерживает идею использования программы GeoGebra, повышающей математические коммуникативные навыки студентов [12].

Согласно исследованию С. Манганьяна, применение GeoGebra способствует повышению успеваемости обучающихся в отличие от традиционного метода. GeoGebra

эффективно используется как педагогический инструмент. Важно отметить, что, несмотря на существующие в сельских школах проблемы с доступом в Интернет, GeoGebra может успешно работать в автономном режиме. С. Манганьяна также подчеркивает важность проведения специализированных тренингов для педагогов по использованию GeoGebra [13]. У. Салинас-Эрнандес рассматривает проблемы, возникающие при внедрении новых образовательных ресурсов на уроках математики. Опытные преподаватели, использующие традиционные методы обучения с применением доски, имеют трудности освоения новых технологий, включая GeoGebra, и тренинги часто неэффективны. Это указывает на необходимость разработки подходов, облегчающих учителям интеграцию инновационных ресурсов в их преподавательскую практику [14]. А. Наветта изучает способы работы в GeoGebra для углубления понимания студентами теории комплексных чисел, описывает методы создания интерактивных рабочих листов для обучающихся [15]. В исследовании А. О. Самура и соавт. показаны различия обучения с применением GeoGebra и стандартных методов [16]. Предполагается, что формирование математических концепций и связей на основе реальных моделей в среде GeoGebra, а также изучение алгебры и геометрии в процессе обучения способствует улучшению восприятия математики учащимися [17].

В работе А. А. Зарей и М. Гиланян показана роль стратегий обучения языку в прогнозировании компонентов метакогнитивного и мотивационного саморегуляционного обучения [18].

Исследователи Дж. Конинг, Р. Лигтвоят, С. Клеменц и М. Ротланд в ходе анализа эффективных методов обучения педагогов полагают, что формирование у будущих учителей навыков прогнозирования становится важным инструментом для профессионального роста [19].

В работе П. А. Ф. Матушак описаны периоды развития теории прогнозирования в Польше и в Российской Федерации. Подчеркивается, как педагогическое прогнозирование переходит из сферы государственного планирования в сферу деятельности всех участников образовательного процесса [20].

Исследователи Й. Чо и С. Сунгок провели анализ прогностических навыков американских учителей школы, выявили их роль в успешном саморазвитии, совершенствовании профессиональных навыков и эффективном использовании инструментов для достижения образовательных целей [21]. В своей работе они уделили внимание как внутренним, так и внешним факторам, влияющим на прогностическую компетентность. К внешним факторам С. Сунгок и Й. Чо отнесли стратегические задачи школы на всех этапах учебного процесса, характер межличностного взаимодействия между педагогами и учениками, а также систему ценностей в образовательном учреждении. Самоэффективность, по мнению авторов, является ключевым личностным компонентом, определяющим прогностическую компетентность учителей. Среди методов, способствующих формированию прогностической компетентности, были отмечены саморефлексия, постановка мотивирующих целей, ориентация на глубокое, а не поверхностное усвоение знаний учениками, а также способность согласовывать личные профессиональные цели с задачами школы.

Исследование, проведенное М. Саксом и К. Трунделе, сосредоточилось на способности к прогнозированию у американских воспитателей детских садов [22]. Авторы подчеркивают, что эффективность прогнозирования тесно связана с метакогнитивными навыками, а именно с осведомленностью педагогов о собственных мыслитель-

ных процессах и способностью их контролировать. В свою очередь, дошкольные педагоги, демонстрирующие высокий уровень прогностической компетентности, используют учебные стратегии, основанные на глубоком понимании образовательных и воспитательных задач, стоящих перед детьми этого возраста.

Все исследования подчеркивают высокую значимость способности прогнозировать результаты своей деятельности, сосредоточенности на решении задач и стремления к достижению цели в контексте эффективной профессиональной деятельности.

Методологическая база исследования / Methodological base of the research

При разработке методики формирования прогностической компетентности у студентов технических колледжей авторы использовали методы научного обобщения, теоретического анализа российской и зарубежной литературы, а также методы обработки и анализа данных. Методологической основой исследования является профессионально-деятельностный подход, ориентированный на включение в модель специалиста типовых прогностических задач и обобщенных методов их решения, требующих применения математических знаний и цифровых инструментов.

Педагогический эксперимент проводился на базе ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», факультет среднего профессионального образования, в рамках обучения математическим дисциплинам с октября 2022 года по февраль 2026 года. В нем участвовало более 300 студентов, обучающихся на 10 специальностях факультета: 18.02.09 Переработка нефти и газа, 09.02.07 Информационные системы и программирование, 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), и три преподавателя отделений «Техническое», «Нефтегазовое», «Связь и телекоммуникации».

Экспериментальная часть исследования проводилась в течение четырех лет и состояла из трех этапов: констатирующего, поискового и формирующего.

На первом этапе опытно-экспериментальной работы, который продолжался с октября 2022 года по июнь 2023 года, был проведен анализ исходного уровня сформированности прогностической компетентности студентов. В рамках этого этапа был оценен фактический уровень подготовки студентов к решению типовых прогностических задач, а также выявлены основные трудности, с которыми сталкивались студенты при выполнении таких задач. Была оценена мотивация студентов к изучению прогностических методов и выявлена степень их готовности применять математические инструменты для решения профессионально значимых проблем. Это позволило авторам составить подробное описание текущего уровня знаний и навыков студентов, а также понять, какие компоненты прогностической компетентности требуют особого внимания.

На втором этапе, который проводился с января 2023 года по декабрь 2023 года, была разработана методика формирования прогностической компетентности у студентов. В это время активно проводились практические занятия, направленные на интеграцию теоретических знаний с реальными профессиональными задачами. Были внедрены иннова-

ционные педагогические методы, такие как кейс-метод и проектная деятельность, которые способствовали активному вовлечению студентов в процесс решения задач прогнозирования. Были разработаны и внедрены дидактические средства, такие как учебные материалы, программные решения и практические задания, направленные на развитие прогностических навыков. Этот этап был также связан с поиском эффективных методов обучения, анализом полученных данных и корректировкой подходов в процессе работы с группами студентов. Для оценки результатов использовался диагностический инструментарий, который включал как теоретические, так и практические задания, ориентированные на оценку прогностической компетентности студентов.

На третьем этапе, который проходил с сентября 2024 года по февраль 2026 года, осуществлялась реализация и оценка эффективности авторской методики формирования прогностической компетентности. В этот период продолжалась педагогическая работа с группами студентов, в рамках которой анализировались и обрабатывались результаты практических занятий и тестов. Для анализа результатов опытно-экспериментальной работы применялись статистические методы, включая критерии Шапиро – Уилка, Стьюдента, Уилкоксона, Спирмена, ANOVA Фридмана, факторный анализ и индекс Коэна. Также анализировалась обратная связь от студентов, что позволило внести необходимые коррективы в методику. По завершении эксперимента был оформлен отчет, включающий результаты статистической обработки, а также выводы о степени эффективности предложенной методики для формирования прогностической компетентности.

В целом диагностика сформированности прогностической компетентности осуществлялась на основе не только анализа успешности решения типовых прогностических задач технических специалистов среднего звена, но и успешности применения отдельных действий обобщенных методов решения задач разных типов. Средства диагностики включали как индивидуальные, так и групповые задания, в которых студенты должны продемонстрировать способность работать с реальными данными, строить прогнозы и принимать решения на основе полученных результатов. Важно, чтобы процесс диагностики не только позволял выявить уровень сформированности прогностической компетентности, но и способствовал ее дальнейшему формированию в учебном процессе [23].

Результаты исследования / Research results

Целью исследования является разработка методики формирования прогностической компетентности у студентов технических колледжей в условиях цифровой трансформации математического образования.

Анализ нормативных документов, содержания профильных дисциплин, а также изучение экспертных мнений специалистов в технической и экономической областях позволили определить типовые прогностические задачи, для решения которых техническим специалистам среднего звена необходимо применять математические методы прогнозирования [24].

ТПЗ № 1: «Нахождение будущих значений параметров профессиональной деятельности». Задача на прогнозирование будущих значений профессиональных параметров, таких как объем производства, производительность труда или другие ключевые показатели.

ТПЗ № 2: «Оценка будущих значений параметров профессиональной деятельности». Задача, направленная на оценку вероятности различных сценариев в профессиональной деятельности, включая вероятность выполнения поставленных задач в определенные сроки или с заданным качеством.

ТПЗ № 3: «Вычисление вероятности случайного профессионально значимого события». Задача на вычисление вероятности событий, которые могут повлиять на производственные процессы, например поломка оборудования, сбой в работе системы видеонаблюдения и т. д.

Для решения типовых прогностических задач каждого типа требуется применить математические знания и методы.

Методический подход будет строиться на интеграции теории и практики, где обобщенный метод решения задач станет основой для построения учебного процесса. Каждому типу прогностических задач соответствует определенный вид деятельности.

Для каждого типа прогностических задач технических специалистов среднего звена выделены обобщенные методы решения – последовательность взаимосвязанных обобщенных действий, направленных на достижение цели ТПЗ, т. е. получение конечного продукта ТПЗ с заданными свойствами (действия обобщенных методов составляют инструментальный компонент прогностической компетентности). Поэтому формирование прогностической компетентности осуществляется через формирование обобщенных методов решения типовых прогностических задач.

Рассмотрим этапы реализации методики формирования ПК студентов технических колледжей на основе формирования обобщенных методов решения типовых прогностических задач при изучении дисциплины «Математика».

1) Этап подготовки преподавателя

Подготовительный этап предполагает детальный анализ исходного уровня математических и цифровых компетенций студентов, выявление пробелов в знаниях и умении работать с необходимым программным обеспечением. На этом же этапе определяется готовность преподавателей к применению инновационных подходов: оценивается их опыт использования цифровых технологий, владение интерактивными методиками и понимание принципов формирования прогностической компетентности. При необходимости создаются дополнительные учебные материалы для выравнивания базовых умений, а также организуются курсы повышения квалификации, чтобы преподаватели могли расширить свои навыки в сфере цифровизации и интеграции проектно-исследовательских методов. Преподаватель выстраивает структуру учебной дисциплины и определяет типы прогностических задач технических специалистов среднего звена, решение которых возможно на основе математических знаний. Разрабатывает содержание обучения обобщенным методам решения ТПЗ, конкретные задачи каждого типа. Уточняет обобщенные методы решения ТПЗ при решении задач соответствующих типов.

2) Мотивационный этап

Мотивирование – ключевой начальный этап занятия, формирующий у студентов интерес, понимание значимости материала, целеполагание и создание комфортной, рабочей атмосферы. Цель этапа заключается в создании у студентов потребности овладеть обобщенными методами решения ТПЗ. С этой целью преподаватель создает проблемную ситуацию – предлагает студентам решить конкретную прогностическую задачу определенного типа, к чему студенты не готовы, включая их в активный мыслительный процесс. Преподаватель знакомит студентов с новыми математическими знаниями, необходимыми для решения задачи, и актуализирует математические знания, полученные ранее. Важно объяснить студентам, что задачи данного типа будут регулярно возникать в процессе будущей профессиональной деятельности, поэтому необходимо овладеть обобщенными методами их решения.

3) Этап подготовки студентов

Цель этапа подготовки студентов – осознание системы действий, которую нужно выполнить для решения конкретных ТПЗ, рассмотренных на предыдущем этапе. Под руководством преподавателя студенты самостоятельно составляют план действий по решению задачи, которая вызывала затруднение на мотивационном этапе. В процессе обсуждения фиксируются на интерактивной доске действия метода решения. Преподаватель предлагает студентам решить еще одну-две задачи данного типа самостоятельно на электронном курсе, затем вызывает к доске одного из студентов, тот записывает на доске последовательность действий метода решения задачи, и студенты под руководством преподавателя уточняют в процессе обсуждения предложенную систему действий. Решения оформляются в виде таблицы в табличном процессоре.

4) Методологический этап

Цель методологического этапа – выделение студентами обобщенного метода решения прогностических задач данного типа. Преподаватель предлагает студентам сравнить полученные решения конкретных задач, установить их общее содержание и дать общую формулировку каждого действия, подходящую для всех задач данного типа. Формулируется тип рассмотренных задач, и фиксируется обобщенный метод их решения в виде алгоритма. Важно предоставить студентам возможность самостоятельно выделить цель и содержание каждого действия. Обобщенный метод составляется на платформе, доступной для совместного пользования с преподавателем, и служит ориентировочной основой при решении задач данного типа.

5) Обучающий этап

Цель обучающего этапа – научить студентов планированию действий по решению конкретной задачи с опорой на обобщенный метод решения ТПЗ данного типа. Для этого можно организовать групповую учебную деятельность. Разделить студентов на пары, отправить каждой паре файлы с напечатанными действиями обобщенного метода без нумерации, предложить одному из них выложить действия в порядке их выполнения при решении задачи с обоснованием, второй студент контролирует действия первого. Затем студенты решают 1–2 задачи данного типа в специальных учебных карточках с опорой на обобщенный метод решения. Роль преподавателя на этом этапе заключается в контроле и корректировании, если необходимо, выполнения каждого действия метода. Для этого используется платформа и виртуальная доска.

Пример учебной карточки, которую использует преподаватель на обучающем этапе дисциплинарного уровня в качестве средства формирования обобщенного метода решения ТПЗ № 3, приведен в табл. 1.

ТПЗ № 3. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает ее наугад. Определить вероятность того, что ему придется звонить не более чем в три места.

Преподаватель напоминает студентам, что они знакомы с обобщенным методом решения задач, в которых требуется вычислить вероятность случайного профессионально значимого события. И ставит новую цель – научиться решать конкретные задачи данного типа.

Преподаватель предлагает студентам последовательно формулировать действия обобщенного метода и записывать в учебную карточку вместе с результатом его выполнения под соответствующим номером.

При работе с учебной карточкой студенты учатся правильно формулировать цель прогнозирования, осознавая ее связь с профессиональной деятельностью. На данном этапе важным моментом является правильное определение того, какие параметры будут прогнозироваться, как эти параметры влияют на профессиональную деятельность, а также какие возможные сценарии могут повлиять на итоговый результат.

Учебная карточка с решением ТПЗ № 3

№	Действия обобщенного метода решения ТПЗ № 3	Результат выполнения действия
1	Сформулировать цель деятельности и конечный продукт	Цель – определить вероятность наступления случайного события. Конечный продукт – число $P(A)$
2	Построить математическую модель производственной деятельности, являющейся объектом прогнозирования	$n = 10$ – количество возможных цифр, $P(A)$ – вероятность угадать именно с k -го звонка
3	Выбрать математический метод вычисления вероятности случайного профессионально значимого события	Метод решения – применение формул классического определения вероятности, теоремы умножения вероятностей, теоремы сложения вероятностей
4	Разработать план вычисления прогнозных значений параметров профессиональной деятельности	1) Найти вероятность «угадать с одного звонка». 2) Найти вероятность «не угадать с одного звонка». 3) Найти вероятность «угадать с третьего звонка». 4) Найти вероятность того, что ему придется звонить не более чем в три места
5	Вычислить прогнозные значения параметров профессиональной деятельности	1) $P(1) = 1/n = 1/10$. 2) $P(2) = 1 - P(1) = 9/10$. 3) $P(3) = P(2)^2 * P(1) = (9/10)^2 * (1/10) = 81/1000$. $P(A) = P(1) + P(2) + P(3)$. 4) $P(A) = (1/10) + (9/10) + (81/1000) = 0,3$
6	Проверить адекватность результатов вычисления	Вероятность того, что абонент позвонит не более чем в три места: $P(A) = 0,3$ Результат является математически корректным, так как лежит в диапазоне от 0 до 1

Преподаватель контролирует планирование студентами своих действий по решению еще 1–2 задач данного типа, затем они выполняют эту деятельность самостоятельно.

6) Этап самостоятельной работы

Цель этапа – сформировать у студентов навык применения обобщенного метода для решения ТПЗ. Студентам предлагают для самостоятельного решения систему прогностических задач данного типа. Часть задач решается в аудитории, но большая часть задач – вне аудитории. Выполнение кейс-заданий на электронном курсе [25]. При необходимости используются цифровые инструменты и программное обеспечение [26].

7) Этап контроля

Осуществляется оценка сформированности у студентов обобщенного метода решения ТПЗ данного типа, что предполагает овладение ими следующими видами деятельности:

- обоснование принадлежности конкретной задачи к данному типу;
- планирование системы действий по решению конкретных задач данного типа с опорой на обобщенный метод их решения;
- решение конкретных задач данного типа в соответствии с построенным планом.

Для проведения проверки достаточно предложить студентам задания на электронном курсе на выполнение этих видов деятельности. Обязательное наличие обратной связи со студентами позволяет выбрать оптимальную меру сложности и новизны средств обучения. Для этого предлагаются средства сетевого взаимодействия [27].

Применяются как классические способы проверки знаний (онлайн-тестирование, контрольные работы), так и цифровые инструменты, позволяющие собирать портфолио результатов. Для этого анализируются не только итоги тестов или правильность решений задач, но и умение обосновать выбор математических методов, продемонстрировать навыки самоанализа, объективно оценивать собственные ошибки и ставить новые цели. Если результаты показывают, что студенты испытывают сложности с отдельными аспектами (например, неуверенно работают с программным обеспечением или имеют недостаточно развитое аналитическое мышление), преподаватели вносят изменения в учебный план и уточняют структуру заданий, дополнительно развивая проблемные зоны. На этом же этапе дорабатываются разработанные для модели цифровые ресурсы и методические материалы [28].

На рисунке представлена этапная модель формирования обобщенных методов решения типовых прогностических задач в условиях цифровой трансформации математического образования [29].



Модель формирования обобщенных методов решения ТПЗ

В табл. 2 установлено соответствие между этапами формирования обобщенных методов решения ТПЗ и используемыми цифровыми инструментами и образовательными ресурсами [30].

Таблица 2

Цифровые инструменты для реализации методики формирования обобщенных методов решения ТПЗ

Этапы методики	Цифровые образовательные инструменты
Этап подготовки преподавателя	iSpring Suite, Online Test Pad, Яндекс. Доски, Яндекс. Формы, Learnme, Фокус, МойОфис. Презентация
Мотивационный	Яндекс. Учебник, Сферум
Этап подготовки студента	Интерактивная доска, Статистический пакет R, MS Excel
Методологический	Яндекс. Телемост, LMS-платформа «ЗКЛ (Русский Moodle)»
Обучающий	Python, Школа Опойцева, Матбюро, Photomath, GeoGebra, Mathcad, Maple, Mathematica
Этап самостоятельной работы	Электронные библиотеки, GigaChat (Сбер), YandexGPT (Яндекс), виртуальные помощники и VR
Этап контроля	МТС Линк, VK Звонки, Контур. Толк, Jazz by Sber, TrueConf, QuizUp, Max

Разработанная методика внедряется поэтапно, чтобы обеспечить ее постепенное и максимально органичное освоение преподавателями и студентами. Процесс включает несколько последовательных шагов, начиная с подготовительной работы и завершая масштабированием полученных результатов.

Заключение / Conclusion

Теоретический анализ проблемы исследования позволил определить содержание понятия «прогностическая компетентность технических специалистов среднего звена», разработать типологию и обобщенные методы решения прогностических задач таких специалистов, определить логику этапов формирования прогностической компетентности у студентов технических колледжей в условиях цифровой трансформации математического образования. Профессионально-деятельностный подход к обучению с включением типовых прогностических задач, интеграцией теоретического и практического материала, а также использованием цифровых инструментов (Mathcad, Python и др.) позволил студентам глубже понять прикладной характер математических методов.

Результаты эмпирической части исследования подтвердили эффективность разработанной методики формирования прогностической компетентности у студентов технических колледжей. Ее внедрение позволяет сформировать у студентов СПО глубокое понимание математических методов прогнозирования и готовность применять их в реальных рабочих ситуациях.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о целесообразности дальнейшего развития и внедрения авторской методики в учебный процесс, ориентированный на практико-ориентированное обучение и цифровую трансформацию.

Ссылки на источники / References

1. Байгушева И. А., Хужаева А. Р. Прогностическая деятельность как показатель математической компетентности специалиста среднего звена // Современные проблемы науки и образования. – 2023. – № 4 (сентябрь). – С. 1–11. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32908>
2. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570>
3. Талызина Н. Ф. Деятельностная теория учения. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2018. – 440 с.
4. Хужаева А. Р. Модель методики формирования прогностической компетентности при обучении математике в технических колледжах // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2025. – № 4 (апрель). – С. 89–96.
5. Кайгородова А. Е. Формирование прогностической компетентности у студентов в системе высшего образования // Профессиональное образование и рынок труда. – 2025. – № 2. – С. 102–113. – URL: <https://port.ru/issues/245>
6. Анжиганова О. Р. Исследование когнитивной функции прогностической компетентности младших школьников из замещающих семей // Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. – 2021. – № 1 (35). – С. 156–160.
7. Церковникова Н. Г., Третьякова В. С. Технологии прогнозирования профессионального будущего студенческой молодежи // Московский экономический журнал. – 2021. – № 7. – С. 309–317. – URL: <https://qje.su/ru/storage/view/142370>
8. Султыгов М. Д., Вазиева Л. Т., Сагова М. С., Цурова Ф. Д. Проблема формирования компетенций в области математических наук у студентов вузов технических специальностей // Управление образованием: теория и практика. – 2022. – № 2 (48). – С. 242–249. – URL: <https://emreview.ru/index.php/emr/article/view/345>
9. Горяйнова Т. А. Формирование прогностических умений будущего инженера-строителя: дис. ... канд. пед. наук: 5.8.7. – Оренбург, 2022. – 224 с.: ил.
10. Astafieva M., Hlushak O., Lytvyn O. GeoGebra Classroom as a Component for the ICT support of Inquiry-based Mathematics Education in Blended Learning // ICTERI. – 2021. – P. 419–427.

11. Asyura I., Dewi R. Analisis Kemampuan Matematis Mahasiswa PGSD Terhadap Penggunaan Geogebra Classroom di Era dan Pasca Pandemi COVID-19 // *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. – 2020. – № 4 (2). – P. 976–989. – URL: <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/325>
 12. Yuliardi R. Mathematics Learning Assisted Geogebra using Technologically Aligned Classroom (TAC) to Improve Communication Skills of Vocational High School Student // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2017. – № 895 (1). – P. 012156. – URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/895/1/012156/pdf>
 13. Manganyana C., Putten S. van, Rauscher W. The Use of GeoGebra in Disadvantaged Rural Geometry Classrooms // *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. – 2020. – № 15 (14). – P. 97–108. – URL: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/13739/0>
 14. Salinas-Hernandez U., Sacristan A. I., Trouche L. Technology Integration into Mathematics Classrooms: Case Study of a High-School Teacher's Use of GeoGebra // *Re(s)source International Conference*. – 2018. – P. 88–91.
 15. Navetta A. Visualizing Functions of Complex Numbers Using GeoGebra // *North American GeoGebra Journal*. – 2016. – № 5 (2). – P. 17–25. – URL: <https://mathed.miamioh.edu/index.php/ggbj/article/view/106>
 16. Samura A. O., Darhim Juandi D. Improving the Creative Thinking Ability of Junior High School Students Through GeoGebra Assisted Learning Community in Mathematics // *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. – 2021. – № 22. – P. 84–98. – URL: <https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/download/24797/10255>
 17. Aktumen M. Modeling and Visualization Process of the Curve of Pen Point by GeoGebra // *European Journal of Contemporary Education*. – 2013. – № 2 (4). – P. 88–99. – URL: https://ejce.cherkasgu.press/journals_n/1373090541.pdf
 18. Zarei A. A., Gilanian M. The Role of Language Learning Strategies in Predicting Meta-cognitive and Motivational Self-regulated Learning // *Language Horizons*. – 2017. – № 2. – P. 9–30. – URL: https://lghor.alzahra.ac.ir/article_2656
 19. Konig J. et al. Effects of opportunities to learn in teacher preparation on future teachers' general pedagogical knowledge: Analyzing program characteristics and outcomes // *Studies in Educational Evaluation*. – 2017. – P. 122–133. – URL: <https://www.ejmste.com/article/training-of-future-technology-teachers-management-tools-and-challenges-in-current-educational-5434>
 20. Matuszak P. A. F. Comparative Study Of Pedagogical Forecasting Genesis In Russian And Polish Pedagogical Education // *Современные исследования социальных проблем*. – 2015. – № 11. – P. 453–466.
 21. Cho Y. J., Shim S. S. Predicting teachers' achievement goals for teaching: The role of perceived school goal structure and teachers' sense of efficacy // *Teaching and teacher education*. – 2013. – Т. 32. – P. 12–21. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0742051X12001813>
 22. Sackes M., Trundle K. C. Preservice early childhood teachers' learning of science in a methods course: Examining the predictive ability of an intentional learning model // *Journal of Science Teacher Education*. – 2014. – Т. 25, № 4. – С. 413–444. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10972-013-9355-y>
 23. Хужаева А. Р. Критерии и уровни сформированности прогностической компетентности у студентов технических колледжей // *Современные проблемы науки и образования*. – 2025. – № 1. – С. 53. – URL: <https://science-education.ru/article/view?id=33904>
 24. Хужаева А. Р. Формирование обобщенных методов решения типовых прогностических задач технических специалистов среднего звена при обучении математике // *Содержательные и процессуальные аспекты современного образования*. – Астрахань, 2025. – С. 204–207.
 25. Хужаева А. Р. Особенности электронного курса по теории вероятностей и математической статистике как средство формирования прогностической компетентности студентов технических колледжей // *Новое поколение: достижения и результаты молодых ученых в реализации научных исследований*. – Sterlitamak, 2025. – С. 10–13.
 26. Хужаева А. Р. Цифровые ресурсы как средство формирования прогностической компетентности у студентов технических колледжей // *Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы*. – Пенза, 2025. – С. 181–188.
 27. Хужаева А. Р. Модель процесса формирования прогностической компетентности обучающихся технических направлений средних специализированных учебных заведений // *Актуальные проблемы современного образования*. – 2025. – № 10(38). – С. 199–205.
 28. Хужаева А. Р. Применение цифровых инструментов при обучении решению прогностических задач студентов технического колледжа // *Актуальные проблемы современного образования*. – 2024. – № 9(36). – С. 246–256.
 29. Хужаева А. Р. Типовые прогностические задачи как ориентировочная основа формирования прогностической деятельности при обучении математике в колледже // *Математика и математическое образование в эпоху цифровизации*. – Красноярск, 2023. – С. 326–330.
 30. Хужаева А. Р. Формирование прогностической компетентности студентов колледжа средствами математической подготовки // *Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования*. – Елец, 2023. – С. 161–165.
-

1. Bajgusheva, I. A., & Huzhaeva, A. R. (2023). "Prognosticheskaya deyatel'nost' kak pokazatel' matematicheskoy kompetentno-sti specialista srednego zvena" [Forecasting activity as an indicator of mathematical competency of a mid-level specialist], *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, № 4 (sentyabr'), pp. 1–11. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32908> (in Russian).
2. "Prezidenta RF ot 9 maya 2017 g. № 203 "O Strategii razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii na 2017–2030 gody" [Decree of the President of the Russian Federation of May 9, 2017 No. 203 "On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017–2030"], *Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii*. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570> (in Russian).
3. Talyzina, N. F. (2018). *Deyatel'nostnaya teoriya ucheniya [Activity-oriented theory of learning]*, Izd-vo Mosk. un-ta, Moscow, 440 p. (in Russian).
4. Huzhaeva, A. R. (2025). "Model' metodiki formirovaniya prognosticheskoy kompetentnosti pri obuchenii matematike v tekhnicheskikh kolledzhah" [Model of methodology for developing forecasting competency in teaching mathematics in technical colleges], *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, № 4 (aprel'), pp. 89–96 (in Russian).
5. Kajgorodova, A. E. (2025). "Formirovanie prognosticheskoy kompetentnosti u studentov v sisteme vysshego obrazovaniya" [Developing forecasting competency among students in the higher education system], *Professional'noe obrazovanie i rynek truda*, № 2, pp. 102–113. Available at: <https://po-rt.ru/issues/245> (in Russian).
6. Anzhiganova, O. R. (2021). "Issledovanie kognitivnoj funkcii prognosticheskoy kompetentnosti mladshih shkol'nikov iz zameshchayushchih semej" [A study of the cognitive function of forecasting competency of primary school children from foster families], *Vestnik Hakasskogo gosudarstvennogo universiteta im. N. F. Katanova*, № 1 (35), pp. 156–160 (in Russian).
7. Cerkovnikova, N. G., & Tret'yakova, V. S. (2021). "Tekhnologii prognozirovaniya professional'nogo budushchego studencheskoj molodezhi" [Technologies for predicting the professional future of student youth], *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal*, № 7, pp. 309–317. Available at: <https://qje.su/ru/storage/view/142370> (in Russian).
8. Sulygov, M. D., Vazieva, L. T., Sagova, M. S., & Curova, F. D. (2022). "Problema formirovaniya kompetencij v oblasti matematicheskikh nauk u studentov vuzov tekhnicheskikh special'nostej" [The problem of developing competences in the field of mathematical sciences among students of technical universities], *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika*, № 2 (48), pp. 242–249. Available at: <https://emreview.ru/index.php/emr/article/view/345> (in Russian).
9. Goryajnova, T. A. (2022). *Formirovanie prognosticheskikh umenij budushchego inzhenera-stroitel'ya [Developing forecasting skills in preservice civil engineers]: dis. ... kand. ped. nauk: 5.8.7*, Orenburg, 224 p.: il. (in Russian).
10. Astafieva, M., Hlushak, O., & Lytvyn, O. (2021). "GeoGebra Classroom as a Component for the ICT support of Inquiry-based Mathematics Education in Blended Learning", *ICTERI*, pp. 419–427 (in English).
11. Asyura, I., & Dewi, R. (2020). "Analisis Kemampuan Matematis Mahasiswa PGSD Terhadap Penggunaan Geogebra Classroom di Era dan Pasca Pandemi COVID-19" [An Analysis of Elementary School Students' Mathematical Abilities in the Use of Geogebra Classrooms During and After the COVID-19 Pandemic], *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, № 4 (2), pp. 976–989. Available at: <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/325> (in Indonesian).
12. Yuliard, R. (2017). "Mathematics Learning Assisted Geogebra using Technologically Aligned Classroom (TAC) to Improve Communication Skills of Vocasional High School Student", *Journal of Physics: Conference Series*, № 895 (1), p. 012156. Available at: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/895/1/012156/pdf> (in English).
13. Manganyana, C., Putten, S. van, & Rauscher, W. (2020). "The Use of GeoGebra in Disadvantaged Rural Geometry Classrooms", *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, № 15 (14), pp. 97–108. Available at: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/13739/0> (in English).
14. Salinas-Hernandez, U., Sacristan, A. I., & Trouche, L. (2018). "Technology Integration into Mathematics Classrooms: Case Study of a High-School Teacher's Use of GeoGebra", *Re(s)source International Conference*, pp. 88–91 (in English).
15. Navetta, A. (2016). "Visualizing Functions of Complex Numbers Using GeoGebra", *North American GeoGebra Journal*, № 5 (2), pp. 17–25. Available at: <https://mathed.miamioh.edu/index.php/ggjbj/article/view/106> (in English).
16. Samura, A. O., & Darhim, Juandi D. (2021). "Improving the Creative Thinking Ability of Junior High School Students Through GeoGebra Assisted Learning Community in Mathematics", *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, № 22, pp. 84–98. Available at: <https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/download/24797/10255> (in English).
17. Aktumen, M. (2013). "Modeling and Visualization Process of the Curve of Pen Point by GeoGebra", *European Journal of Contemporary Education*, № 2 (4), pp. 88–99. Available at: https://ejce.cherkasgu.press/journals_n/1373090541.pdf (in English).
18. Zarei, A. A., & Gilanian, M. (2017). "The Role of Language Learning Strategies in Predicting Meta-cognitive and Motivational Self-regulated Learning", *Language Horizons*, № 2, pp. 9–30. Available at: https://lghor.alzahra.ac.ir/article_2656 (in English).
19. Konig, J. et al. (2017). "Effects of opportunities to learn in teacher preparation on future teachers' general pedagogical knowledge: Analyzing program characteristics and outcomes", *Studies in Educational Evaluation*, pp. 122–

133. Available at: <https://www.ejmste.com/article/training-of-future-technology-teachers-management-tools-and-challenges-in-current-educational-5434> (in English).
20. Matuszak, P. A. F. (2015). "Comparative Study Of Pedagogical Forecasting Genesis In Russian And Polish Pedagogical Education", *Sovremennye issledovaniya social'nyh problem*, № 11, pp. 453–466 (in English).
21. Cho, Y. J., & Shim, S. S. (2013). "Predicting teachers' achievement goals for teaching: The role of perceived school goal structure and teachers' sense of efficacy", *Teaching and teacher education*, t. 32, pp. 12–21. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0742051X12001813> (in English).
22. Sackes, M., & Trundle, K. C. (2014). "Preservice early childhood teachers' learning of science in a methods course: Examining the predictive ability of an intentional learning model", *Journal of Science Teacher Education*, t. 25, № 4, pp. 413–444. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10972-013-9355-y> (in English).
23. Huzhaeva, A. R. (2025). "Kriterii i urovni sformirovannosti prognosticheskoy kompetentnosti u studentov tekhnicheskikh kolledzhej" [Criteria and levels of prognostic competency development in students of technical colleges], *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, № 1, p. 53. Available at: <https://science-education.ru/article/view?id=33904> (in Russian).
24. Huzhaeva, A. R. (2025). "Formirovanie obobshchennykh metodov resheniya tipovykh prognosticheskikh zadach tekhnicheskikh specialistov srednego zvena pri obuchenii matematike" [Development of generalized methods for solving typical forecasting tasks of mid-level technical specialists in teaching mathematics], *Soderzhatel'nye i processual'nye aspekty sovremennogo obrazovaniya*, Astrahan', pp. 204–207 (in Russian).
25. Huzhaeva, A. R. (2025). "Osobennosti elektronnoy kursa po teorii veroyatnostej i matematicheskoy statistike kak sredstvo formirovaniya prognosticheskoy kompetentnosti studentov tekhnicheskikh kolledzhej" [Characteristics of an electronic course on probability theory and mathematical statistics as a means of developing the forecasting competency of students in technical colleges], *Novoe pokolenie: dostizheniya i rezul'taty molodykh uchenykh v realizacii nauchnykh issledovaniy*, Sterlitamak, pp. 10–13 (in Russian).
26. Huzhaeva, A. R. (2025). "Cifrovye resursy kak sredstvo formirovaniya prognosticheskoy kompetentnosti u studentov tekhnicheskikh kolledzhej" [Digital resources as a means of developing forecasting competency in students of technical colleges], *Sovremennoe obrazovanie: nauchnye podhody, opyt, problemy, perspektivy*, Penza, pp. 181–188 (in Russian).
27. Huzhaeva, A. R. (2025). "Model' processa formirovaniya prognosticheskoy kompetentnosti obuchayushchihsya tekhnicheskikh napravlenij srednih specializirovannykh uchebnykh zavedenij" [Model of the process of developing forecasting competency among students of technical fields in secondary specialized educational institutions], *Aktual'nye problemy sovremennogo obrazovaniya*, № 10(38), pp. 199–205 (in Russian).
28. Huzhaeva, A. R. (2024). "Primenenie cifrovyykh instrumentov pri obuchenii resheniyu prognosticheskikh zadach studentov tekhnicheskogo kolledzha" [The use of digital tools in teaching students of a technical college to solve forecasting problems], *Aktual'nye problemy sovremennogo obrazovaniya*, № 9(36), pp. 246–256 (in Russian).
29. Huzhaeva, A. R. (2023). "Tipovye prognosticheskie zadachi kak orientirovochnaya osnova formirovaniya prognosticheskoy deyatel'nosti pri obuchenii matematike v kolledzhe" [Typical forecasting tasks as a guideline for the development of forecasting activity in teaching mathematics in college], *Matematika i matematicheskoe obrazovanie v epohu cifrovizacii*, Krasnoyarsk, pp. 326–330 (in Russian).
30. Huzhaeva, A. R. (2023). "Formirovanie prognosticheskoy kompetentnosti studentov kolledzha sredstvami matematicheskoy podgotovki" [Development of forecasting competency in college students by means of mathematical training], *Fundamental'nye problemy obucheniya matematike, informatike i informatizacii obrazovaniya*, Elec, pp. 161–165 (in Russian).

Вклад авторов

А. Р. Хужаева – литературный обзор, организация исследования, оформление текста статьи и списка литературы.

И. А. Байгущева – постановка проблемы, написание разделов «Введение» и «Результаты».

Contribution of the authors

A. R. Khuzhaeva – literary review, organization of the study, design of the text of the article and the list of references.

I. A. Baigushcheva – problem statement, writing the sections "Introduction" and "Results".