

ПОДГОТОВКА ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ

Е.В. Бунова[✉], bunovaev@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0997-8000>

О.С. Буслаева, buslaevaos@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7763-527X>

Е.Н. Ярославова, iaroslavovaen@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2927-9001>

Е.Ю. Алексеева, alekseevaei@susu.ru, <https://orcid.org/0009-0000-6302-231X>

Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

Аннотация. В условиях цифровой трансформации и стремительного развития информационных технологий подготовка высококвалифицированных ИТ-специалистов становится ключевым фактором конкурентоспособности компаний и экономики в целом. Однако наблюдается значительный разрыв между требованиями работодателей и уровнем подготовки выпускников вузов, между профессиональными потребностями обучающихся и содержанием образовательных программ, что подчеркивает необходимость изменений в образовательных подходах в зависимости от выявленных потребностей. Целью данной статьи является изучение потребностей студентов, связанных с их профессиональным развитием. Статья отражает результаты исследования потребностей студентов ИТ-направлений, соответствия образовательного процесса выявленным требованиям и рекомендации по повышению качества подготовки ИТ-специалистов. Проведено анкетирование студентов Южно-Уральского государственного университета ИТ-направлений ($n = 457$) с использованием методов описательной статистики, сравнительного анализа и контент-анализа, что позволило выявить динамику потребностей, профессиональных намерений обучающихся, а также закономерности изменений в предпочтениях различных форм взаимодействия с работодателями. Осуществлен анализ литературы по проблеме и обобщен передовой педагогический опыт подготовки ИТ-специалистов, в результате чего выявлены проблемы, препятствующие удовлетворению потребностей студентов в образовательном процессе. Выполненное исследование дало возможность разработать ряд рекомендаций для улучшения системы подготовки ИТ-специалистов, включая увеличение практической составляющей образовательного процесса, интеграцию работодателей в образовательную деятельность и расширение профориентационных программ. Разработанная методика исследования апробирована на базе ЮУрГУ и может быть использована для повышения конкурентоспособности выпускников на рынке труда.

Ключевые слова: ИТ-специалисты, рынок труда, студенты, потребности, работодатели, профориентация, образовательный процесс, проектная работа

Благодарности. Работа выполнена при поддержке Постановления Правительства Российской Федерации № 211, контракт № 02.А03.21.0011.

Для цитирования: Подготовка ИТ-специалистов в условиях цифровой трансформации: анализ потребностей студентов / Е.В. Бунова, О.С. Буслаева, Е.Н. Ярославова, Е.Ю. Алексеева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2025. Т. 17, № 2. С. 57–70. DOI: 10.14529/ped250206

Original article
DOI: 10.14529/ped250206

IT SPECIALISTS' TRAINING IN THE AGE OF DIGITAL TRANSFORMATION: ANALYSIS OF STUDENT NEEDS

E.V. Bunova[✉], bunovaev@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0997-8000>

O.S. Buslaeva, buslaevaos@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7763-527X>

E.N. Yaroslavova, yaroslavovaen@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2927-9001>

E.Yu. Alekseyeva, alekseevaei@susu.ru, <https://orcid.org/0009-0000-6302-231X>

South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

Abstract. In the age of digital transformation and rapid development of information technologies, training of highly qualified IT specialists is becoming a key factor in the competitiveness of companies and the economy. However, there are significant gaps between the requirements of employers and the level of training of university graduates, between the professional needs of students and the content of educational programs. These gaps emphasize the need for changes in educational approaches depending on the student needs revealed. The research aims to explore the student needs related to their professional development. The article presents the results of a study on the needs of IT students, the alignment of the educational process with the identified requirements, and recommendations for improving the quality of IT specialist training. A survey was conducted among students in IT-related fields at South Ural State University (n = 457) using methods of descriptive statistics, comparative analysis, and content analysis. The authors identified the trends in student needs, professional aspirations, and patterns in preferences for different forms of interaction with employers. The literature analysis allowed the authors to describe best pedagogical practices in IT specialist training that revealed issues that hinder the fulfillment of student needs in the educational process. The study enabled to develop a set of recommendations for improving IT specialist training, including increasing the practical component of the educational process, integrating employers into educational activities, and expanding career guidance programs. The research methodology was tested at South Ural State University and can be used to enhance graduates' competitiveness in the job market.

Keywords: IT specialists, employers, project work, educational process, students, labor market, career guidance

Acknowledgements. The work was supported by Act 211 of the Government of the Russian Federation, contract № 02.A03.21.0011.

For citation: Bunova E.V., Buslaeva O.S., Yaroslavova E.N., Alekseyeva E.Yu. IT specialists' training in the age of digital transformation: analysis of student needs. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education. Educational Sciences*. 2025;17(2):57–70. (In Russ.) DOI: 10.14529/ped250206

Введение

В условиях цифровой трансформации наличие высококвалифицированных кадров в сфере ИТ становится ключевым фактором успеха, определяющим конкурентоспособность компаний на рынке. Способность разрабатывать и внедрять инновационные решения, автоматизировать бизнес-процессы и адаптироваться к быстро меняющимся технологическим ландшафтам напрямую зависит от профессионализма и опыта ИТ-специалистов. Исходя из этого, первостепенной задачей системы образования становится подготовка специалистов нового типа, способных не только демонстрировать глубокие теоретические знания, но и эффективно применять на практике передовые методики для решения реальных

бизнес-задач. В целях поддержки активно внедряются разнообразные государственные программы, направленные на стимулирование и развитие ИТ-образования. Так, в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [23], где поставлена задача достижения национальной цели «Технологическое лидерство», подчеркивается необходимость формирования к 2030 году эффективной системы профессиональной подготовки и повышения квалификации сотрудников для ключевых секторов экономики. В федеральном проекте «Искусственный интеллект», изложенном в соответствующем Указе Президента РФ от 10 октября

ря 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [22], отмечается важность развития профессиональных навыков и подготовки специалистов вузами в сфере искусственного интеллекта, а также необходимость популяризации темы искусственного интеллекта среди населения посредством организации конкурсов (хакатон), направленных на решение практических задач и выявление наиболее эффективных подходов в образовании. В рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [15] для обучающихся в университетах – участниках программы «Приоритет 2030» реализуется проект «Цифровые кафедры» [24], который даёт возможность обучающимся получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю во время освоения основной образовательной программы.

Таким образом, для достижения целей технологического лидерства важно уделять повышенное внимание качеству подготовки специалистов в сфере информационных технологий. Именно они являются ключевым ресурсом для внедрения инновационных технологий, оптимизации бизнес-процессов и эффективного управления ресурсами в различных отраслях экономики.

Одно из приоритетных направлений развития ЮУрГУ в рамках проекта «Приоритет 2030» – совершенствование образовательной системы на основе принципа студентоцентричности с вектором на персонификацию обучения, с помощью создания условий для продуктивной деятельности и самореализации.

Проанализировав результаты аналитических отчетов, опросов [1, 3], научных изысканий как российских [2, 4–21], так и зарубежных исследователей [25–29], авторы выявили ряд противоречий в современном ландшафте ИТ-образования: между требованиями работодателей и уровнем подготовки выпускников, между профессиональными потребностями обучающихся и содержанием образовательных программ, формами их реализации.

На основании выделенных противоречий была сформулирована цель: изучить потребности студентов, связанные с их профессиональным развитием. Выявленные потребности должны лечь в основу корректив образовательного процесса. Для реализации цели

решались следующие задачи: 1) выявить потребности, профессиональные планы студентов ИТ-направлений, их предпочтения в форматах взаимодействия с работодателями; 2) определить проблемы образовательного процесса ИТ-специалистов, препятствующие удовлетворению потребностей студентов; 3) разработать проект рекомендаций по совершенствованию образовательного процесса с учетом потребностей студентов.

Данное исследование направлено на создание более эффективной системы подготовки ИТ-специалистов, которая гармонично сочетает академические цели, собственные потребности обучающихся и реальные требования современной цифровой экономики, формируя компетентных и востребованных специалистов.

Обзор литературы

Проблема профессионального развития личности является предметом научных исследований как российских, так и зарубежных ученых начала XX века, среди которых особо следует отметить научную школу под руководством Э.Ф. Зеера [6–8]. Профессиональное развитие личности понимается как процесс формирования и совершенствования внутриличностных и профессиональных качеств человека, необходимых для успешного выполнения социальных ролей, адаптации к меняющимся условиям рынка труда, а также для личностного роста и самореализации в профессиональной сфере. Этот процесс включает развитие базовых знаний, компетенций и навыков, а также их интеграцию в личностное становление и социальную адаптацию обучающегося в современном обществе [6–8]. Персонификация как один из трендов совершенствования образовательных систем делает акцент на построении индивидуальных образовательных маршрутов, обучающихся с учетом трансформирующихся культурных, экономических и образовательных потребностей [6]. Потребность в профессиональном развитии, будучи осознанной, объективно обусловленной необходимостью в приобретении, углублении и совершенствовании профессиональных компетенций, востребованных в будущей профессиональной деятельности, включает в себя стремление к самореализации и разностороннему саморазвитию в выбранной области. Этот процесс детерминируется как субъективными факторами (динамика развития личностных и профессиональных

качеств), так и объективными условиями: образовательная среда вуза, а также взаимодействие с работодателями.

Успешная подготовка востребованных ИТ-специалистов – это результат партнерства между государством, университетами, работодателями и самими обучающимися. Основой этого сотрудничества должны быть равные условия, обеспечивающие возможность для каждого участника внести свой вклад в формирование профессиональных компетенций.

Проблема преодоления существующего разрыва между уровнем подготовки выпускников вузов и требованиями современного рынка труда относится к числу наиболее обсуждаемых как в научной литературе, так и на государственном уровне [2, 14, 20]. В качестве одной из причин сложившейся ситуации рассматривается механический перенос компетентностного подхода, укоренившегося в зарубежной производственной сфере, на отечественную систему высшего образования без серьезного концептуального обоснования [20]. Анализируя причины несоответствия российской системы высшего образования современным требованиям рынка труда, авторы [10] выделяют следующие ключевые проблемы: недостаточную востребованность навыков, получаемых выпускниками у работодателей; значительный разрыв между теоретической подготовкой и практическими требованиями профессий, а также недостаточную индивидуализацию обучения. Для повышения эффективности высшего образования предлагается внедрение вариативных учебных программ, учитывающих мотивацию и способности студентов, снижение бюрократической нагрузки, модернизацию материальной базы вузов.

В исследовании [18] констатируется несоответствие компетенций выпускников требованиям работодателей и обосновывается необходимость ориентации практических навыков и профессиональных компетенций, приобретаемых студентами в процессе обучения, на требования, предъявляемые работодателями; указывается на целесообразность ускоренной подготовки кадров и переподготовки специалистов из смежных отраслей.

В работе [4] обращается внимание на тенденцию старта трудовой деятельности на более ранние курсы обучения, что требует от образовательных учреждений и работодате-

лей совместной разработки программ раннего вовлечения студентов в профессиональную среду.

Учитывая, что возраст 18–25 лет – это период профессионального самоопределения, когда происходит апробация сил в различных видах учебной и трудовой деятельности, важным является изучение мотивационных факторов, таких как удовлетворение потребностей, развитие личности, автономия [9].

Одним из методов преодоления обозначенных выше разрывов рассматривается внедрение проектного подхода [19] и методологии Scrum в обучение ИТ-специалистов [13], что позволило структурировать процесс разработки проектов, оптимизировать коммуникацию внутри команд и адаптировать обучение под реальные задачи бизнеса.

В исследовании [16], основанном на дискуссиях круглого стола с участием экспертов из 12 вузов, подчеркивается, что приоритетом в образовании остается развитие компетенций, однако продуктивный результат (создание реального решения для заказчика) значительно повышает мотивацию студентов и их вовлеченность в профессию. Метод обучения, основанный на выполнении реальных или близких к реальности проектов, где студенты активно исследуют, анализируют и создают решения для сложных задач (далее – PBL, Project-Based Learning), является эффективным методом подготовки конкурентоспособных специалистов, но требует системной реализации, адаптации к специфике конкретных вузов и активного сотрудничества с внешними стейкхолдерами.

Зарубежные исследования [25–29] подтверждают, что обучение студентов через проектную деятельность, ориентированную на решение реальных проблем, способствует повышению мотивации и улучшению применения теоретических знаний на практике, что повышает эффективность учебного процесса. Несмотря на некоторые сложности, PBL является ценным инструментом в подготовке специалистов в области программной инженерии. Работодатели, согласно работе [26], считают, что выпускники, прошедшие обучение с применением PBL, лучше адаптируются к работе и демонстрируют более ответственный подход, но также указывают на сложности в организации подобного метода обучения, а именно: необходимость переподготовки пре-

подавателей, высокую ресурсоёмкость (время, инфраструктура).

Исследования, приведенные в работах [25–27], подчеркивают эффективность PBL в высшем образовании на основе междисциплинарного подхода, объединяющего пять ключевых областей STEAM (наука, технология, инженерия, искусство и математика). Подход STEAM направлен на всестороннее расширение знаний и компетенций студентов, обогащая их опыт через практические действия.

Также продуктивной представляется дуальная модель обучения [17, 20, 21], на основе интеграции теоретического обучения в вузах с практической подготовкой непосредственно на предприятиях. Наряду с преимуществами (повышение трудоустройства выпускников, соответствие требованиям востребованных компетенций, гибкость образовательных программ) исследование выявляет и проблемы, включая дефицит квалифицированных преподавателей и сложности координации между вузами и предприятиями.

В работе [21] отмечаются взаимные выгоды для университетов и предприятий от сотрудничества, включая возможности трудоустройства для выпускников, участие сотрудников вузов в научно-исследовательских проектах, реализуемых по запросу предприятий, вовлечение предприятий в профориентационную деятельность и повышение привлекательности бренда работодателя среди студентов.

Таким образом, используя метод анализа литературы, выявили причины несоответствия между рынком труда и результатами образования, такие как недостаточная востребованность профессиональных навыков выпускников, разрыв между теоретической подготовкой и практическими требованиями в профессиональной деятельности, недостаточная индивидуализация обучения. Также обоснована необходимость исследования потребностно-мотивационной сферы обучающихся для содействия успешности обучения. В качестве успешного опыта преодоления существующих противоречий отметим научно-обоснованное внедрение проектного подхода на основе междисциплинарности и методологии Scrum, интеграцию теоретического обучения в вузах с практической подготовкой на предприятиях), взаимовыгодное сотрудничество между университетами и предприятиями в различных форматах (конфе-

ренции, стажировки, мастер-классы, кейс-чемпионаты и др.).

Материалы и методы исследования

Для выявления потребностей обучающихся, связанных с их профессиональным развитием, был использован метод анкетирования. Исследуемая группа составила 457 студентов 1–4-х курсов дневного обучения бакалавриата ИТ-направлений в возрасте от 17 до 22 лет Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ). Выборка включала студентов разных курсов, что позволило провести сравнительный анализ их потребностей и ожиданий в зависимости от этапа обучения. Потребности оценивались по критериям: карьерные устремления студентов; удовлетворенность профессиональным выбором; точность понимания своих будущих профессиональных функций; намерение работать по специальности; предпочтения в форматах взаимодействия с работодателями; интерес к проектной деятельности, – с помощью анкеты, содержавшей 7 вопросов. Анкетирование также включало сбор предложений по улучшению образовательного процесса. Вопросы использованы как закрытые (с вариантами ответов), так и открытые (для получения развернутых ответов) (см. таблицу).

Обработка полученных результатов опроса производилась с использованием ряда методов.

Описательная статистика была использована при подсчете количества студентов, выбравших каждый вариант ответа в вопросах с множественным выбором (например, «Какой формат встречи с работодателями Вам нравится?») или при расчете процента студентов, выбравших определенный вариант ответа в вопросах с единичным выбором (например, «Хотели бы Вы участвовать во встречах с работодателями?»). Метод был использован для получения общей картины о предпочтениях и мнениях студентов.

Сравнительный анализ применялся для сравнения ответов между различными группами студентов (1–4-й курс бакалавриата). Например, сравнение частоты выбора различных форматов встреч с работодателями или сравнение заинтересованности в проектной работе между студентами разных курсов. С помощью сравнительного анализа удалось выявить различия в потребностях и мнениях студентов в зависимости от их курса обучения.

Список вопросов для изучения потребностей студентов,
связанных с профессиональным развитием

Вопрос	Описание вопроса	Обоснование вопроса
1. Планируете ли Вы работать по специальности?	Выявление карьерных устремлений студентов на предмет соответствия выбранной специальности	Позволяет понять профессиональные устремления студентов, спроектировать методы педагогической поддержки
2. Хотели бы Вы участвовать в проектной работе по решению реальных задач от предприятий?	Определение интереса студентов к практическому применению знаний и навыков в проектной работе	Позволяет оценить готовность студентов к работе над реальными проектами и заинтересованность во взаимодействии с предприятиями
3. На Ваш взгляд, как необходимо организовать проектную работу по решению реальных задач от предприятий, чтобы это носило массовый характер?	Получение идей и предложений по организации проектной работы	Позволяет оптимизировать процесс организации проектной работы, чтобы сделать её более привлекательной и массовой для студентов
4. Если вы ответили на предыдущий вопрос утвердительно, то напишите, какие темы Вам интересны для участия в решении реальных задач от предприятий	Выявление тематических предпочтений студентов для проектной работы	Позволяет формировать проектные группы на основе интересов студентов и предлагать им наиболее интересные и актуальные проекты
5. Интересуетесь ли вы участием во встречах с работодателями?	Определение уровня заинтересованности студентов во взаимодействии с работодателями	Позволяет понять, насколько востребованы подобные мероприятия, и, если да, то какие форматы наиболее привлекательны
6. Какой формат встречи с работодателями Вам нравится?	Выявление предпочтительных форматов взаимодействия с работодателями	Позволяет организовать мероприятия, которые будут наиболее интересны и полезны для студентов, увеличивая их посещаемость и эффективность
7. Какие общие вопросы Вы бы хотели задать работодателям?	Выявление наиболее актуальных вопросов, которые студенты хотели бы задать работодателям	Позволяет организовать встречи с работодателями таким образом, чтобы ответы на эти вопросы были даны, что повысит ценность таких мероприятий для студентов

Контент-анализ (качественный анализ) был применен для анализа ответов на открытые вопросы. Применение данного метода позволило выявить основные темы, идеи, проблемы и предложения, высказанные студентами.

Комплексный анализ на основе сочетания количественных и качественных данных позволит в перспективе не только выявить текущие проблемы и потребности студентов, но и разработать наиболее эффективные стратегии взаимодействия с работодателями и планирования образовательных мероприятий.

Анализ научной литературы, научно-методических материалов, опрос и обобщение передового педагогического опыта в области подготовки ИТ-специалистов позволили установить проблемы в образовательном процессе, препятствующие удовлетворению потребностей студентов. На основе полученных дан-

ных с использованием методов логического вывода разработаны рекомендации по повышению качества образовательного процесса ИТ-специалистов, спроектированного и реализованного с учетом потребностей студентов.

Результаты и обсуждение

Потребности студентов, связанные с их профессиональным развитием, оценивались в соответствии с установленными критериями: карьерные устремления студентов; удовлетворенность профессиональным выбором; точность понимания своих будущих профессиональных функций; намерение работать по специальности; предпочтения в форматах взаимодействия с работодателями; интерес к проектной деятельности. Результаты, представленные на рис. 1, показывают, что большинство (79 %) студентов планируют работать по специальности, что свидетельствует о том, что значительная часть обучающихся

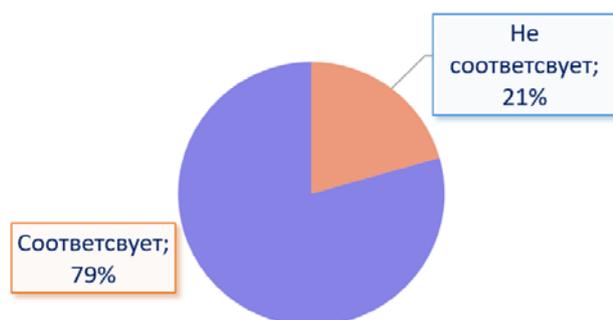


Рис. 1. Уровень удовлетворенности
выбранной специальностью на момент
завершения учебы в вузе

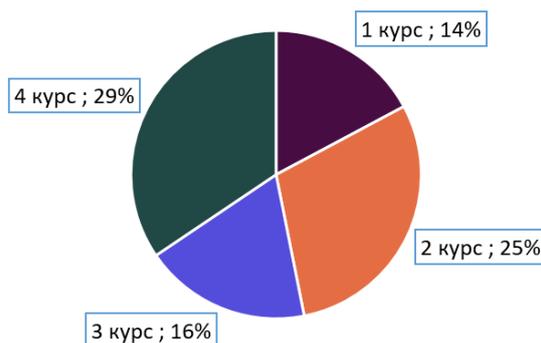


Рис. 2. Распределение по годам
обучения студентов, неудовлетворенных
выбором специальности

осознает связь между выбранным направлением подготовки и профессиональными перспективами, и, возможно, указывает на наличие у студентов четкого понимания своей будущей карьеры, а также на видимую связь между учебными дисциплинами и реальными профессиональными задачами. Однако 21% респондентов указали, что их специальность не соответствует тому, чем они хотели бы заниматься в будущем (см. рис. 1). Такой результат может указывать на несколько возможных причин: а) некорректный выбор будущей специальности под влиянием внешних факторов (советы родителей, мода на профессию, ожидаемая заработная плата); б) ложное представление о будущей профессии на этапе выбора ввиду недостатка информации о её содержании.

Разрыв между ожиданиями и реальностью может оказывать отрицательное воздействие на мотивацию обучающихся, их успеваемость и дальнейшее профессиональное развитие. В этой связи важно продолжать профориентационную работу со студентами, предоставляя актуальную информацию о рынке труда и возможностях, оказывая всестороннюю педагогическую поддержку.

Наибольшее количество неудовлетворенных своей специальностью студентов наблюдается на четвертом курсе (29 %) (рис. 2), что может быть обусловлено несколькими факторами. Во-первых, с накоплением опыта: на четвертом курсе студенты часто проходят практику или стажировки, где сталкиваются с реальной профессиональной деятельностью, с участием в реальных проектах. Возможно, именно этот опыт помогает им лучше понять, подходит ли им данная сфера деятельности. Во-вторых, с углубленным пониманием: к стар-

шим курсам студенты глубже погружаются в предметную область, что позволяет им лучше оценить свои способности и склонности.

В целом данные показывают, что неудовлетворенность выбором специальности возрастает по мере приближения к завершению обучения. Это важный сигнал для вузов, который требует внимания к вопросам профориентации и поддержки студентов на всех этапах образовательного процесса.

Для содействия формирования потребности профессионального развития важным является выявление предпочтений у студентов форм взаимодействия с работодателями. Опрос показал, что младшие курсы (особенно первый) демонстрируют высокий интерес к взаимодействию с работодателями, что обусловлено их стремлением к раннему карьерному развитию. Этот интерес сохраняется к третьему курсу, вероятно, благодаря формированию профессиональных навыков и пониманию возможностей. Однако на четвертом курсе наблюдается резкое снижение заинтересованности, что может быть вызвано занятостью на работе или практике, уверенностью в карьерных планах или подготовкой к выпускным экзаменам. Такие результаты показывают, что большинство студентов заинтересованы в контактах с потенциальными работодателями, но уровень этого интереса варьируется в зависимости от периода обучения.

Опрос также позволил выявить, какие виды мероприятий по развитию профессиональных навыков наиболее привлекательны для студентов ИТ-направлений. Результаты представлены на рис. 3.

Такой выбор формата мероприятий со стороны студентов определяется следующими факторами.



Рис. 3. Популярность различных видов мероприятий по развитию профессиональных навыков среди студентов ИТ-направлений

1. Конференции позволяют студентам получить широкий спектр информации сразу от нескольких компаний и экспертов. Это может включать презентации, панельные дискуссии и возможность задать вопросы напрямую представителям работодателей. Такой формат удобен для получения общего представления о рынке труда и знакомства с различными компаниями.

2. Практическая направленность мастер-классов: мастер-классы дают возможность студентам получить практические навыки, которые могут пригодиться при трудоустройстве. Это особенно важно для тех, кто хочет развить конкретные компетенции и продемонстрировать свою готовность к работе.

3. Ярмарки вакансий предоставляют студентам возможность лично пообщаться с представителями различных компаний, узнать об открытых вакансиях и подать резюме.

4. Ценность лекций известных специалистов: лекции известных специалистов привлекают внимание благодаря возможности услышать советы и истории успеха от людей, уже добившихся значительных результатов в своей области. Студенты ценят возможность перенять опыт и знания у профессионалов.

5. Кейс-чемпионаты и конкурсы представляют собой уникальную возможность студентам продемонстрировать свои аналитические способности, креативность и умение решать сложные задачи в условиях конкуренции. В таких мероприятиях участники сталкиваются с реальными бизнес-задачами, которые требуют глубокого анализа и разработки эффективных решений. Это позволяет студен-

там не только проверить свои силы, но и получить ценный опыт, который будет полезен в дальнейшей профессиональной деятельности. Кроме того, участие в кейс-чемпионатах и конкурсах часто сопровождается возможностью встретиться с представителями крупных компаний и потенциальных работодателей, что содействует установлению полезных контактов.

6. Технологические выставки позволяют увидеть последние достижения в различных отраслях и понять перспективы развития и востребованности технологий.

7. Встречи с выпускниками позволяет получить информацию из первых рук о реальных условиях работы в той или иной компании.

Таким образом, разнообразие предпочтений студентов отражает их стремление к различным видам взаимодействия с работодателями, начиная от получения общей информации до развития практических навыков и демонстрации своих способностей. При этом выбор формата взаимодействия во многом определяется уровнем подготовки студентов, их индивидуальными потребностями.

Важным было определить намерения студентов участвовать в проектной деятельности как одной из форм сотрудничества между студентами и предприятием, что предполагает участие проектных команд, состоящих из преподавателя (наставника) и студентов, в реальных проектах предприятий. Проведенный опрос студентов (рис. 4, 5) показывает, что процент студентов, желающих участвовать в проектной работе, постепенно увеличивается с первого по третий курсы. Это может отра-

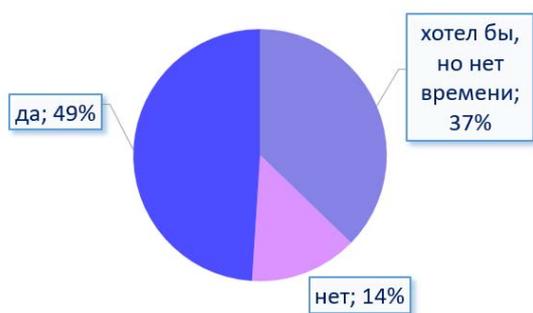


Рис. 4. Мнения студентов о желании участвовать в проектной деятельности

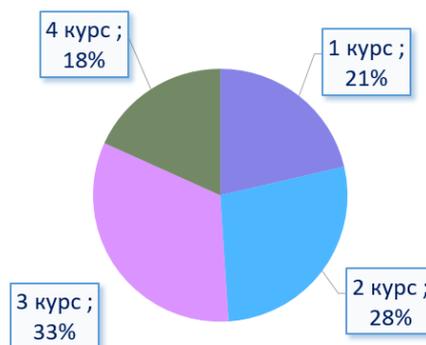


Рис. 5. Разделение по курсам студентов, желающих участвовать в проектной работе

жать естественное развитие мотивации и профессиональных амбиций студентов. По мере получения новых знаний и навыков они становятся увереннее в своей способности справляться с реальными задачами и стремятся применять свои умения на практике.

Третий курс обучения демонстрирует самый высокий процент стремления на участие в проектной работе. Это может быть связано с тем, что на этом этапе студенты уже обладают достаточно глубокими знаниями в своей области, но при этом еще не перегружены выпускными экзаменами и дипломными проектами, как это бывает на последнем году обучения. Также стоит отметить, что участие в реальных проектах на третьем курсе может значительно повысить конкурентоспособность студента на рынке труда.

На четвертом курсе наблюдается снижение интереса студентов к участию в проектной работе. Возможная причина – концентрация на завершении учебы, подготовке к государственным экзаменам и защите диплома. Кроме того, часть студентов может уже иметь предложения о работе или проходить стажировку, поэтому у них меньше времени и мотивации для участия в дополнительных проектах.

Анкетирование студентов с последующей обработкой и интерпретацией результатов методами описательной статистики, сравнительного анализа и контент анализа позволили выявить динамику изменений профессиональных планов в разрезе курсов обучения, а также закономерности изменений предпочтения форм взаимодействия с работодателями.

Так, неудовлетворенность выбором специальности возрастает по мере приближения к завершению обучения. Результаты опроса

показывают, что большинство студентов заинтересованы в контактах с потенциальными работодателями, но уровень этого интереса варьируется в зависимости от года обучения. Наиболее высокий интерес к взаимодействию с работодателями демонстрируют младшие курсы, который сохраняется до третьего года обучения, что, вероятно, обусловлено их стремлением к профессиональному развитию, однако на четвертом курсе наблюдается спад. Среди форм взаимодействия с работодателями наибольший интерес у обучающихся имеют конференции, мастер-классы, лекции известных специалистов, которые, вероятно, дают возможность расширить представления обучающихся о будущем поле профессиональной деятельности как в теоретическом, так и практическом плане.

Наблюдается постепенное возрастание потребности участия обучающихся в проектной деятельности с реальными партнерами на младших курсах с пиком на третьем году обучения (33 %) при последующем спаде на четвертом курсе (18 %).

В теоретическом плане проведенное исследование указывает на нелинейность профессионального самоопределения обучающихся с критическими точками на 1-м (адаптация) и 4-м (рефлексия) курсах, что обосновывает необходимость персонифицированного подхода к организации учебной деятельности студентов, важность усиленной профориентационной деятельности и всесторонней поддержки обучающихся на протяжении всего периода обучения.

Полученные результаты являются важным сигналом, который требует принятия мер психолого-педагогического сопровождения на всех этапах образовательного процесса.

Однако осуществленный анализ образовательного процесса показал, что он во многом не соответствует образовательным потребностям студентов. В результате анализа литературы выявлены причины несоответствия между рынком труда и результатами образования. Выявлен ряд характеристик образовательного процесса, указывающих на проблемы в осуществлении подготовки ИТ-специалистов.

Во-первых, во многих учебных планах не учитываются реальные потребности работодателей. Это связано и с ограниченными ресурсами вузов, а также, в некоторых случаях, с нежеланием компаний-разработчиков предоставлять свои информационные системы вузам для обучения и подготовки ИТ-специалистов на приемлемых условиях, с многообразием различных информационных систем и технологий.

Во-вторых, учебные планы, как правило, в большей степени ориентированы лишь на теоретические знания. Студенты получают обширные знания в теории, но им не хватает опыта работы над реальными проектами, что затрудняет их адаптацию на рабочем месте.

В-третьих, низкая мотивация студентов, связанная с отсутствием связи между учебным процессом и реальной профессиональной деятельностью, приводит к снижению интереса студентов к учебе, а следовательно, к снижению успеваемости.

Эти данные подчеркивают важность привлечения студентов к практической деятельности на протяжении всего периода обучения, особенно на втором и третьем курсах, когда мотивация к участию в проектной работе наиболее выражена.

С учетом выявленных потребностей студентов и недостатков образовательного процесса методами логического вывода разработан ряд практических рекомендаций, которые могут быть использованы для улучшения системы подготовки ИТ-специалистов:

1) увеличение практической составляющей образовательного процесса посредством внедрения проектной работы. Проектная работа может проводиться в одном семестре либо распределена на несколько семестров. Как показывает опыт авторов, наиболее оптимальным является введение проектной работы в течение 2 семестров на третьем курсе обучения (студенты 1-го и 2-го курсов еще недостаточно готовы выполнять задачи реаль-

ного сектора экономики, а студенты 4-го курса, как правило, уже определились с местом будущей работы);

2) для третьего курса целесообразно начать первую неделю с организации работы или встреч исключительно с партнёрами. Студенты в течение первых двух дней знакомятся с партнёрами, выбирают интересный им проект, после чего в оставшиеся дни интенсивно прорабатывают задачи, включая постановку целей, выбор инструментов для разработки и проектирование информационной системы. Затем проектные команды в течение семестра осуществляют проработку задач от партнеров. Преимущества данного подхода заключаются в следующем:

а) осуществляется интенсивная проработка проекта при оперативной обратной связи. Благодаря контакту с партнёрами в течение недели студенты получают своевременные рекомендации и корректировки, что улучшает качество проектирования и разработки конечного продукта;

б) недельная интенсивность позволяет минимизировать другие учебные нагрузки и избежать рассеивания внимания, характерного для долгосрочных проектов;

3) интеграция работодателей в учебный процесс путем проведения совместных мероприятий и разработки учебных планов;

4) расширение профориентационных программ, способствующих лучшему пониманию студентами своих профессиональных перспектив и интересов.

Заключение

Необходимость настоящего исследования обусловлена задачей повышения качества подготовки ИТ-специалистов в эпоху цифровой трансформации и быстрого технологического прогресса. Выявлены потребности студентов в области образовательного процесса и профессиональной ориентации, отвечающих внутренним изменениям отношений будущих ИТ-специалистов к выбранной профессии. Результаты исследования выявляют структурные противоречия между ожиданиями студентов и содержанием образовательных программ.

Процесс и результаты проведенного исследования показали, что традиционная модель подготовки специалистов в сфере ИТ, как правило, основывается на передаче теоретических знаний и выполнении лабораторных работ. Несмотря на то, что такие подходы

имеют свои преимущества, они часто сталкиваются и с рядом проблем.

Для их нивелирования разработаны рекомендации для улучшения системы подготовки ИТ-специалистов, которые в дальнейшем будут апробированы на практике на предмет их

эффективности. Также в перспективе планируется изучение влияния конкретных форм взаимодействия с работодателями на потребности профессионального развития с целью достижения успешности обучения студентов в вузе.

Список литературы

1. Байрамкулова, Л. Карьерные планы студентов ИТ-направлений в вузах в 2023 году / Л. Байрамкулова. – *Цифровая экономика*, 2023. – 29 с. https://files.data-economy.ru/Docs/Opros_studentov_IT_napravleniy_v_vuzah_2023.pdf (дата обращения: 15.04.2025).
2. Барков, С.А. Высшее образование: непреодолимый институциональный разрыв с рынком труда / С.А. Барков С.А., В.И. Зубков // *ЭКО*. – 2022. – Т. 52, № 4. – С. 8–30.
3. Белая книга цифровой экономики / В.Ю. Сырцева, А.А. Забавина, В.С. Залюбовин и др. – *Цифровая экономика*, 2023. – 203 с. – https://xn--80aaexclboigdbt9c2a2j7a.xn--p1ai/upload/uf/833/8rnf976ag03i3to5el2o69cy7hrk3e17/White_paper_2023_.pdf (дата обращения: 15.04.2025).
4. Борисова, А.А. Трудоустройство выпускников вузов: смена приоритетов поиска профессиональной реализации / А.А. Борисова, А.А. Белоногов, Ю.В. Глушкова // *Экономика труда*. – 2022. – Т. 9, № 3. – С. 675–688.
5. Васильева, Е.В. Дефицит ИТ-кадров в России на современном этапе: причины и пути преодоления / Е.В. Васильева, А.Н. Каманина // *Дискуссия*. – 2023. – Вып. 117. – С. 108–118.
6. Зеер, Э.Ф. Концептуально-теоретические основы персонализированного образования / Э.Ф. Зеер, О.В. Крежевских // *Образование и наука*. – 2022. – Т. 24, № 4. – С. 11–39.
7. Зеер, Э.Ф. Акмеологическая технология прогнозирования индивидуальных профессионально ориентированных траекторий развития личности студентов / Э.Ф. Зеер, Л.Н. Степанова // *Образование и наука*. – 2023. – Т. 25, № 6. – С. 69–99.
8. Зеер, Э.Ф. Инновационная модель социально-профессионального развития личности обучающегося / Э.Ф. Зеер, В.С. Третьякова, М.В. Зиннатова // *Образование и наука*. – 2020. – Т. 22, № 3. – С. 83–115. DOI: 10.17853/1994-5639-2020-3-83-115
9. Зинченко, А.В. Особенности доминирующих потребностей и профессиональных мотивов специалистов в области информационных технологий / А.В. Зинченко // *Вестник Омского ун-та. Серия «Психология»*. – 2020. – № 2. – С. 27–34.
10. Колесникова, О.А. Кадровый балласт, или Почему система высшего образования не успевает за трансформацией рынка труда / О.А. Колесникова, Е.В. Маслова, И.В. Окопелых // *Соц.-трудовые исследования*. – 2023. – Т. 52, № 3. – С. 153–164.
11. Комкина, Т.А. Анализ проблем подготовки кадров в области ИТ-технологий в России в условиях реиндустриализации / Т.А. Комкина // *Концепции*. – 2023. – № 1 (42). – С. 71–78.
12. Концепция трансформации образования в цифровой экосистеме территориального производственного кластера / Р.А. Сабитов, Г.С. Смирнова, Н.Ю. Елизарова и др. // *Информатика и образование*. – 2022. – Т. 37, № 6. – С. 5–11.
13. Лунина, Ю.В. Проектный подход и принципы Scrum как инструменты гибкого формирования компетенций ИТ-специалистов / Ю.В. Лунина, Г.С. Смирнова, Р.А. Сабитов // *Информатика и образование*. – 2024. – Т. 39, № 6. – С. 27–37.
14. Михейкина Л.А. Сравнительный анализ требований к специалистам сферы информационных технологий, представленных в программах высшего образования и на рынке труда / Л.А. Михейкина // *Высшее образование сегодня*. – 2022. – № 9. – С. 16–28.
15. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». – <https://digital.gov.ru/>.
16. Певная, М.В. Актуальные вопросы реализации проектного обучения в высшей школе (по материалам круглого стола) / М.В. Певная, Л.Н. Боронина, А.В. Кульминская // *Высшее образование в России*. – 2024. – Т. 33, № 12. – С. 142–154.
17. Погорельский, А.Н. Дуальное образование в системе высшего образования: история, реальность и перспективы в условиях Херсонской области / А.Н. Погорельский // *Соврем. проф. образование*. – 2025. – № 2. – С. 24–26.

18. Разинкина, Е.М. Инструменты преодоления разрывов между требованиями рынка труда и возможностями системы высшего образования / Е.М. Разинкина // *Continuum. Математика. Информатика. Образование.* – 2024. – № 1(33). – С. 51–58.

19. Салынская, Т.В. Проектная деятельность как инструмент развития профессиональной личности студента / Т.В. Салынская, А.А. Ясницкая // *Муниц. академия.* – 2021. – № 3. – С. 88–95.

20. Сенашенко, В.С. Особенности сопряжения высшего образования и сферы труда в условиях структурных преобразований отечественной системы высшего образования / В.С. Сенашенко, Е.П. Стручкова // *Высшее образование в России.* – 2025. – Т. 34, № 3. – С. 31–51.

21. Сысоева, Е.А. Аспекты реализации моделей взаимодействия центров карьеры вузов и предприятий промышленности в условиях трансформации рынка труда / Е.А. Сысоева, В.С. Жукова, Л.В. Широкова // *Экономика промышленности.* – 2023. – Т. 16, № 2. – С. 238–246.

22. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). – <https://base.garant.ru/72838946/> (дата обращения: 15.04.2025).

23. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». – <http://government.ru/docs/all/153176/> (дата обращения: 15.04.2025).

24. Цифровые кафедры. – <https://sociocenter.info/projects/tsifrovye-kafedry/> (дата обращения: 15.04.2025).

25. *Breaking barriers in STEAM education: Analyzing competence acquisition through project-based learning in a European context* / P. García-Llamas, A. Taboada, P. Sanz-Chumillas et al. // *International Journal of Educational Research Open.* – 2025. – Vol. 8. – 100449. DOI: 10.1016/j.ijedro.2025.100449

26. Crespi, P. *Project-based learning (PBL) and its impact on the development of interpersonal competences in higher education* / P. Crespi, J.M. García-Ramos, M. Queiruga-Dios // *Journal of New Approaches in Educational Research.* – 2002. – 11(2). – P. 259–276. DOI: 10.7821/naer.2022.7.993

27. *Integrating Challenge Based-Learning, Project-Based-Learning, and Computer-Aided Technologies into Industrial Engineering Teaching: Towards a Sustainable Development Framework* / R. Pérez-Rodríguez, R. Lorenzo-Martin, C.A. Trinchet-Varela C.A. et al. // *Integration of Education.* – 2022. – Vol. 26 (2). – P. 198–215.

28. *Investigating the impact of design thinking-based STEAM PBL on students' Creativity and computational thinking* / C.Y. Chang, Z. Du, H.C Kuo et al. // *IEEE Transactions on Education.* – 2023. – No. 66 (6). – P. 673–681. DOI: 10.1109/TE.2023.3297221

29. Souza M. *Students perception on the use of project-based learning in software engineering education* / M. Souza, R. Moreira, E. Figueiredo // *Proceedings of the XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES 2019). Salvador, Bahia, Brazil.* – 2019. – P. 537–546. DOI: 10.1145/3350768.3352457

References

1. Bayramkulova L. *Kar'ernye plany studentov IT-napravleniy v vuzakh v 2023 godu* [Career Plans of IT Students in Higher Education Institutions in 2023]. *Digital Economy Publ.*, 2023. 29 p. Available at: https://files.data-economy.ru/Docs/Opros_studentov_IT_napravleniy_v_vuzah_2023.pdf (accessed 15.04.2025).

2. Barkov S.A., Zubkov, V.I. [Higher Education: An Insurmountable Institutional Gap with the Labor Market]. *ECO*, 2022, no. 4, pp. 8–30. (in Russ.)

3. Syrtseva V.Yu., Zabavina A.A., Zalyubov V.S. et al. *Belaya kniga tsifrovoy ekonomiki 2023* [Digital Economy White Paper 2023]. *Digital Economy Publ.*, 2023. 203 p. Available at: https://xn--80aaexclboigdbt9c2a2j7a.xn--p1ai/upload/uf/833/8rnf976ag03i3t5e12o69cy7hrk3e17/White_paper_2023_.pdf (accessed 15.04.2025).

4. Borisova A.A., Belonogov A.A., Glushkova Ju.V. [University Graduates Employment: Changing the Priorities of the Search for Professional Realization]. *Russian Journal of Labor Economics*, 2022, vol. 9, no. 3, pp. 675–688. (in Russ.)

5. Vasilyeva E.V., Kamanina A.N. [The Shortage of IT Personnel in Russia at the Present Stage: Causes and Ways of Overcoming]. *Discussion*, 2023, no. 117, pp. 108–118. (in Russ.)

6. Zeer E.F., Krezhevskikh O.V. [Conceptual and Theoretical Foundations of Personalized Learning]. *The Education and Science Journal*, 2022, vol. 24, no. 4, pp. 11–39. (in Russ.)

7. Zeer E.F., Stepanova L.N. [Acmeological Technology of Forecasting Individual Professional-Oriented Trajectories of Students' Personality Development]. *The Education and Science Journal*, 2023, no. 25 (6), pp. 69–99. (in Russ.)
8. Zeer E.F., Tretyakova V.S., Zinnatova M. V. [Innovative Model of Socio-Professional Development of a Student's Personality]. *The Education and Science Journal*, 2020, no. 3 (22), pp. 83–115. (in Russ.)
9. Zinchenko A.V. [Features of the Dominant Needs and Professional Motives of Specialists in the Field of Information Technology]. *Herald of Omsk University. Series "Psychology"*, 2020, no. 2, pp. 27–34. (in Russ.)
10. Kolesnikova O.A., Maslova E.V., Okolelykh I.V. [Personnel Ballast or Why the Higher Education System does not Keep up with Labor Market Transformations]. *Social and Labor Research*, 2023, no. 52 (3), pp. 153–164. (in Russ.)
11. Komkina T.A. [Analysis of the Problems of Personnel Training in the Field IT Technologies in Russia in the Conditions Reindustrialization]. *Concepts*, 2023, no. 1 (42), pp. 71–78. (in Russ.)
12. Sabitov R. A., Smirnova G. S., Elizarova N. Ju et al. [The Transformation Education Concept in the Digital Ecosystem of a Territorial Production cluster]. *Informatics and Education*, 2022, vol. 37, no. 6, pp. 5–11. (in Russ.)
13. Lunina Yu.V., Smirnova G.S., Sabitov R.A. [Project Approach and Scrum Principles as Tools for Flexible Formation of IT Specialists' Competencies]. *Informatics and Education*, 2024, no. 39 (6), pp. 27–37. (in Russ.)
14. Mikheykina L.A. [Comparative Analysis of the Requirements for Specialists in the Field of Information Technology, Presented in Higher Education Programs and in the Labor Market]. *Higher Education Today*, 2022, no. 9, pp. 16–28. (In Russ.)
15. *Natsional'naya programma "Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii"* [National Programme "Digital Economy of the Russian Federation"]. Available at: <https://digital.gov.ru/> (accessed 15.04.2025).
16. Pevnaya, M.V., Boronina, L.N., Kulminskaia, A.V. [Current Issues in Implementing Project-Based Learning in Higher School (The Materials of the Round-Table Discussion)]. *Higher Education in Russia*, 2024, vol. 33, no. 12, pp. 142–154. (in Russ.)
17. Pogorelsky A.N. [Dual Education in the Higher Education System: History, Reality, and Prospects in the Context of the Kherson Region]. *Modern Professional Education*, 2025, no. 2, pp. 24–26. (in Russ.)
18. Razinkina E.M. [Tools for Bridging the Gap between Labor Market Requirements and the Capabilities of the Higher Education System]. *Continuum. Math. Informatics. Education*, 2024, no. 1 (33), pp. 51–58. (in Russ.)
19. Salynskaya T.V., Yasnitskaya A.A. [Projects as a Tool for the Development of a Student's Professional Personality]. *Municipal Academy*, 2021, no. 3, pp. 88–95. (in Russ.)
20. Senashenko, V.S., Struchkova, E.P. [Features of the Conjugation of Higher Education and the Labor Sphere in the Context of Structural Transformations of the Domestic Higher Education System]. *Higher Education in Russia*, 2025, vol. 34, no. 3, pp. 31–51. (in Russ.)
21. Sysoeva E.A., Zhukova V.S., Shirokova L.V. [Aspects of Implementation of Models of Interaction between Career Centers of Universities and Industrial Enterprises in the Conditions of Labor Market Transformation]. *Russian Journal of Industrial Economics*, 2023, no. 16 (2), pp. 238–246. (in Russ.)
22. *Ukaz Prezidenta RF ot 10 oktyabrya 2019 g. No. 490 "O razvitiy is-kusstvennogo intellekta v Rossiyskoy Federatsii" (s izmeneniyami i dopolneniyami)* [Presidential Decree No. 490 of 10 October 2019 "On the Development of Artificial Intelligence in the Russian Federation" (as Amended and Supplemented)]. Available at: <https://base.garant.ru/72838946/> (accessed 15.04.2025).
23. *Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 07.05.2024 No. 309 "O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda"* [Decree of the President of the Russian Federation of 07.05.2024 N 309 "On National Development Goals of the Russian Federation for the Period up to 2030 and in the Perspective up to 2036"]. Available at: <http://government.ru/docs/all/153176/> (accessed 15.04.2025).
24. *Tsifrovyye kafedry* [Digital Chairs]. Available at: <https://sociocenter.info/projects/tsifrovyekafedry/> (accessed 15.04.2025).

25. García-Llamas P., Taboada A., Sanz-Chumillas P. et al. Breaking Barriers in STEAM Education: Analyzing Competence Acquisition through Project-Based Learning in a European Context. *International Journal of Educational Research Open*, 2025, vol. 8, 100449. DOI: 10.1016/j.ijedro.2025.100449

26. Crespi P., García-Ramos J. M., Queiruga-Dios M. Project-Based Learning (PBL) and its Impact on the Development of Interpersonal Competences in Higher Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 2022, no. 11 (2), pp. 259–276. DOI: 10.7821/naer.2022.7.993

27. Pérez-Rodríguez R., Lorenzo-Martin R., Trin chet-Varela C.A. et al. Integrating Challenge Based-Learning, Project-Based-Learning, and Computer-Aided Technologies into Industrial Engineering Teaching: Towards a Sustainable Development Framework. *Integration of Education*, 2022, vol. 26 (2), pp. 198–215.

28. Chang C.-Y., Du Z., Kuo H. C. et al. Investigating the Impact of Design Thinking-Based STEAM PBL on Students' Creativity and Computational Thinking. *IEEE Transactions on Education*, 2023, no. 66 (6), pp. 673–681. DOI: 10.1109/TE.2023.3297221

29. Souza M., Moreira R., Figueiredo E. Students Perception on the Use of Project-Based Learning in Software Engineering Education. *Proceedings of the XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES 2019)*, Salvador, Bahia, Brazil, 2019, pp. 537–546. DOI: 10.1145/3350768.3352457

Информация об авторах

Бунова Елена Вячеславовна, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и программирования, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Буслаева Ольга Станиславовна, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и программирования, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Ярославова Елена Николаевна, кандидат педагогических наук, директор института лингвистики и международных коммуникаций, доцент кафедры «Иностранные языки», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Алексеева Елена Юрьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры прикладной математики и программирования, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Information about the authors

Elena V. Bunova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Programming, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Olga S. Buslaeva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Programming, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Elena N. Yaroslavova, Candidate of Pedagogy, Director of the Institute of Linguistics and International Communications, Associate Professor of the Department of Foreign Languages, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Elena Yu. Alekseeva, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Programming, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Вклад авторов:

Ярославова Е.Н. – научное руководство; концепция исследования; развитие методологии.

Бунова Е.В. – формирование вопросов для анкетирования, обработка данных анкетирования.

Буслаева О.С. – описание результатов работы и итоговых выводов.

Алексеева Е.Ю. – анализ актуальности, статей по теме исследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors:

Yaroslavova E.N. – scientific guidance; research concept; development of methodology.

Bunova E.V. – survey questions, processing of survey data.

Buslaeva O.S. – description of the results of the work and final conclusions.

Alekseeva E.Yu. – analysis of the relevance of articles on the research topic.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 07.04.2025

The article was submitted 07.04.2025