

DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-2-84-95

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ИТ-БАКАЛАВРОВ

Е. В. Касьянова¹ ✉, К. В. Сафонов¹¹ Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия

✉ space201@inbox.ru

Аннотация

В центре внимания авторов находятся универсальные компетенции ИТ-бакалавров, профессионально значимые при разработке командных ИТ-проектов. Авторами выявлено, что универсальные компетенции, в которых заинтересованы ИТ-компании, в недостаточной мере формируются у будущих ИТ-бакалавров в высших учебных заведениях, что создает проблемы в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Для поиска причин был проведен анализ индикаторов личностных и метапредметных результатов среднего образования и универсальных компетенций ФГОС ВО 3++. Определены дефициты, приводящие к перекосу в преимуществах личностных и метапредметных результатов среднего образования и освоения универсальных компетенций в вузе. Исследованы профессиональные стандарты на предмет сопряжения требований трудовых действий с универсальными компетенциями ФГОС ВО 3++.

В результате выделены универсальные компетенции, являющиеся профессионально значимыми для эффективной профессиональной деятельности ИТ-бакалавров в плане реализации командных ИТ-проектов в условиях удаленной работы, налаживания продуктивной коммуникации внутри ИТ-команды и с заказчиком программного продукта, а также непрерывного саморазвития ИТ-специалистов. Разработана компонентная структура профессионально значимых универсальных компетенций, состоящая из индивидуально-личностного, организационного и социально-личностного компонентов. Предложена методика развития профессионально значимых универсальных компетенций будущих ИТ-бакалавров на основе командных медиаобразовательных проектов.

Методика учитывает индивидуальное распределение ролей в проектной команде и реализуется на 1-м курсе при обучении информационным технологиям. Результаты исследования могут представлять интерес для преподавателей, моделирующих профессиональные задачи, а также служат для повышения качества подготовки конкурентоспособных специалистов в сфере ИТ.

Ключевые слова: soft skills, профессионально значимые универсальные компетенции, профессиональные стандарты, ИТ-команда, ИТ-проект, медиаобразовательный проект.

Для цитирования:

Касьянова Е. В., Сафонов К. В. Современные требования к подготовке ИТ-бакалавров. *Информатика и образование*. 2023;38(2):84–95. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-2-84-95

CURRENT REQUIREMENTS FOR THE TRAINING OF IT BACHELORS

E. V. Kasyanova¹ ✉, K. V. Safonov¹¹ Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia

✉ space201@inbox.ru

Abstract

The authors focus on the universal competencies of IT bachelors, which are professionally important in the development of team IT projects. The authors have revealed that the universal competencies, which IT companies interested in, are not sufficiently formed by future IT bachelors in higher education institutions, which creates problems in their further professional activities.

To find the causes, the analysis of indicators of personal results and meta-subject results of secondary education and universal competencies of the Federal State Educational Standard of Higher Education 3++ was carried out. Deficiencies were identified, leading to a skew in the continuity of personal results and meta-subject results of secondary education and the development of universal competencies in higher education. The professional standards for the conjugation of work requirements with universal competencies of the Federal State Educational Standard of Higher Education 3++ have been investigated.

As a result, universal competencies, which are professionally significant for effective professional activities of IT bachelors in terms of implementation of team IT projects in remote working conditions, establishment of productive communication with IT team and with the customer of the software product, as well as continuous self-development of IT specialist, were identified. The component structure of professionally significant universal competencies consisting of individual-personal, organizational, and social personal components was developed. A methodology for the development of professional significant universal competencies of future IT bachelors on the basis of team media-educational projects is proposed.

This methodology takes into account the individual distribution of roles in the project team and its implemented in the first year of IT training. The results of the study may be of interest for teachers who model professional tasks, as well as serve to improve the quality of training of competitive IT specialists.

Keywords: soft skills, professionally significant universal competencies, professional standards, IT team, IT project, media educational project.

For citation:

Kasyanova E. V., Safonov K. V. Current requirements for the training of IT bachelors. *Informatics and Education*. 2023;38(2): 84–95. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-2-84-95

1. Введение

Развитие высшего образования в современных условиях тесно связано с глобальными тенденциями перехода к цифровому обществу. Цифровая трансформация экономики требует конкурентоспособных профессиональных кадров в области информационных технологий (ИТ). Подготовка специалистов в этой сфере является приоритетом государственной политики Российской Федерации, что отражено в соответствующих федеральных документах, в частности в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы*, в Указе Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»**, в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации»***.

В условиях цифровизации экономики компании и организации создают представительства в онлайн-среде и используют цифровые технологии в процессе своей деятельности. Эффективными работниками в сфере ИТ становятся только конкурентоспособные специалисты (ИТ-бакалавры), подготовка которых является неотложной задачей российского образования.

В период преобразований в российской экономике, помимо цифровых навыков и профессиональных качеств, для ИТ-специалистов обостряется значимость универсальных компетенций, так называемых soft skills (англ. гибкие навыки), связанных с развитием качеств личности, необходимых для успешного решения профессиональных задач. Формирование soft skills возможно лишь при условии включения будущих ИТ-бакалавров в активную познавательную деятельность, однако гибкие навыки не связаны с определенной учебной дисциплиной, что затрудняет этот процесс.

На современном этапе развития образования одним из критериев его результативности считаются навыки решения реальных задач, с которыми выпускникам предстоит столкнуться в дальнейшей жизни, в том числе в профессиональной сфере. Такой

подход обусловлен постоянно ускоряющимся темпом жизни и ожиданиями рынка труда.

По словам генерального директора Национального агентства развития квалификаций А. Е. Шадрина, представители бизнеса заинтересованы не только в профессиональных качествах ИТ-бакалавров, но и в развитых soft skills****. В рамках механизмов проектного обучения компании становятся поставщиками задач для студенческих ИТ-проектов, позволяющих развивать как специализированные профессиональные компетенции, так и универсальные компетенции и гибкие навыки, связанные с развитием личностных качеств, наиболее востребованных у работодателей.

Предприятия разного уровня стремятся использовать в своей деятельности проектные технологии — треть мировой экономики связана с реализацией проектов [1]. Управление ИТ-проектами считается трудоемким процессом, поскольку он усложнен стремительным развитием новых технологий и ростом требований к актуальности и качеству создаваемых цифровых продуктов.

ИТ-персонал является неотъемлемой частью современных организаций. Работодатели многих стран отмечают, что для эффективного труда необходимы такие умения ИТ-специалистов, как работа в команде, продуктивное общение и правильная организация рабочей деятельности*****.

Зарубежные исследователи давно изучают вопрос значимости гибких навыков для ИТ-специалистов. Проведенный в [2, 3] анализ сайтов вакансий показал, что работодатели в области ИТ выделяют следующие soft skills: навыки коммуникации, аналитические способности, умение работать в команде, организованность, умение работать самостоятельно, способность адаптироваться к изменениям.

С появлением виртуальных пространств для бизнеса меняются условия и методы работы удаленных коллективов по созданию информационных продуктов — ИТ-команд. Возникают децентрализованные проектные команды, полностью дистанционные коллективы, деятельность которых осуществляет-

* Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>

** Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>

*** Цифровая экономика РФ. <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>

**** Кузница кадров — как представители бизнеса и вузы вместе готовят квалифицированных специалистов. *Пресс-центр Минобрнауки России*. 9 марта 2023 года. <https://m.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/nauka-i-obrazovanie/48133/>

***** Dennis McCafferty. Why IT pros need better soft skills. *CIO Insight*. May 12, 2016. <https://www.cioinsight.com/careers/why-it-pros-need-better-soft-skills/>; Sharon Florentine. Why soft skills are key to a successful IT career. *CIO Executive Editorial*. Feb 02, 2015. <https://www.cio.com/article/251181/why-soft-skills-are-key-to-a-successful-it-career.html>

ся с использованием телекоммуникационных технологий [4]. Удаленный режим работы требует от ИТ-специалистов высокой самоорганизации труда.

Нормативные требования к квалификации специалистов в области ИТ, представленные в реестре профессиональных стандартов сферы 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии»*, невыполнимы без полноценного развития гибких навыков. Соответствующие требования отражены в ряде универсальных компетенций бакалавра по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» ФГОС ВО 3++**. Возникает необходимость создания инфраструктуры для инженерного творчества в форме проектной деятельности и стартапов, предлагающих решения для реального производства. Задача образования состоит в поиске способов масштабирования проектного подхода в ИТ-образовании.

В то же время существует ряд сложностей, связанных с применением гибких навыков при организации проектов, налаживании коммуникации между проектной ИТ-командой и заказчиком информационного продукта, а также в процессе ведения аналитической работы [5].

Очевидно, проблемы возникают потому, что соответствующие soft skills и универсальные компетенции не формируются достаточным образом в процессе обучения. Преподаватели вузов не владеют методиками развития универсальных компетенций, соответствующих, согласно ФГОС ВО 3++, гибким навыкам, в условиях моделирования профессиональных задач для ИТ-специалистов.

Так, Е. С. Васева и Н. В. Бужинская рассматривают развитие командной компетенции будущих ИТ-бакалавров при реализации ИТ-проектов на старших курсах при обучении дисциплинам, связанным с формированием профессиональных компетенций [6]. По нашему мнению, значительный потенциал подготовки к командной профессиональной деятельности имеется и на младших курсах, в условиях ограниченности базовых знаний по программированию, проектной деятельности и командообразованию.

Следует отметить, что некоторые исследователи рассматривают развитие soft skills инженеров в рамках гуманитарных дисциплин в ситуациях, напрямую не связанных с созданием условий, идентичных профессиональной деятельности специалистов, но позволяющих развивать у будущих бакалавров универсальные компетенции, в которых нуждаются работодатели [7]. Образовательные методы и тех-

нологии, определяющие характер взаимодействия участников и соответствующие специфике формирования soft skills, могут применяться в любой дисциплине, позволяющей моделировать решение профессиональных задач [8].

Можно отметить, что востребованные бизнесом soft skills, связанные с продуктивным выполнением профессиональной деятельности и взаимодействием личности с окружающим профессиональным социумом, недостаточно развиваются в высших учебных заведениях, особенно на младших курсах, когда необходимо закладывать основы не только профессиональных компетенций, но и универсальных. В научном сообществе не сложилось единого мнения, какие дисциплины наилучшим образом позволяют формировать гибкие навыки.

Авторы данного исследования считают, что моделирование будущей профессиональной деятельности при освоении информационных технологий на 1-м курсе обучения с использованием медиа-проектной деятельности обнаруживает широкий потенциал для развития гибких навыков будущих ИТ-бакалавров. В данной статье актуализируется проблема поиска условий развития гибких навыков с учетом потенциальных возможностей образовательных технологий высшей школы.

2. Методы исследования

Исследование современных требований к подготовке будущих ИТ-бакалавров в условиях перехода к цифровому обществу опиралось на:

- системный подход, позволивший рассматривать профессионально значимые универсальные компетенции как комплексную характеристику ИТ-бакалавров;
- личностно-ориентированный подход, обеспечивающий ориентацию на мотивацию и интерес обучаемого, его личностные особенности, субъектный и накопленный опыт;
- деятельностный подход, позволивший рассматривать формирование профессионально значимых универсальных компетенций в процессе медиапроектной деятельности;
- компетентностный подход, рассматривающий гибкие навыки будущих ИТ-бакалавров как основу дальнейшего развития профессиональной компетентности.

В исследовании использовались теоретические методы, позволившие изучить степень разработанности проблемы и выявить дефициты (изучение и анализ психолого-педагогической, научно-методической литературы и нормативных документов по проблеме исследования, теоретическое обобщение результатов исследования с учетом условий реализации медиаобразовательных проектов), и эмпирические методы, позволившие наблюдать за ходом развития гибких навыков в условиях медиапроектной деятельности (опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент).

* https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchey-informatsionnyy-blok/natsionalny-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-oblastey-i-vidov-professionalnoy-deyatelnosti/?SECTION_ID=799

** Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 929 (ред. от 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090301_B_3_15062021.pdf

3. Сравнительный анализ личностных и метапредметных результатов среднего общего образования и высшего образования (бакалавриат)

Стратегическим приоритетом государственной политики в области образования выступает формирование механизма опережающего обновления содержания образования, предполагающее комплексное сопровождение введения ФГОС [9]. От средней и высшей школы требуется переход к образованию, основанному на компетентностном и системно-деятельностном подходах.

Востребованные работодателями *soft skills* начинают формироваться в жизни каждого индивидуума в дошкольном и школьном возрасте и в дальнейшем развиваются при обучении в учреждениях среднего профессионального образования и вузах. Интересующие авторов гибкие навыки в ФГОС школы соответствуют личностным и метапредметным результатам, в ФГОС высшего образования — универсальным компетенциям.

Знания и умения будущих ИТ-бакалавров, связанные с рассматриваемыми ранее проблемами ИТ-сферы и способствующие продуктивному решению профессиональных задач, в ФГОС среднего общего образования* соотносятся с такими *личностными результатами*, как:

- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.

Кроме того, указанные знания и умения связаны со следующими *метапредметными результатами*:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; умение использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; умение выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности,

учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознание совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

На основании требований ФГОС СОО сотрудничество, проектная и учебно-исследовательская деятельность реализуются в форме навыков и лишь в индивидуальном формате. Требования к результатам в форме умений действовать в команде, в чем нуждаются организации сферы ИТ, в ФГОС СОО не сформулированы.

О качестве ведения проектной деятельности в школах можно сделать вывод по некоторым публикациям [10–12]. Исследователи проектных технологий, реализуемых в среднем образовании, отмечают, что практика проектов в массе школ не соответствует той задаче, на решение которой ориентирован метод проектов, — развитию мышления. Профессор В. С. Лазарев отмечает, что в общем образовании проектирование подменяется написанием рефератов на заданную тему и тем самым задача развития мышления заменяется задачей по поиску информации [12].

Большая советская энциклопедия определяет понятие *навыка* как умение решать тот или иной вид задачи, доведенное до автоматизма путем упраж-

* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (ред. от 12.08.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования». <https://base.garant.ru/70188902/>

нения*. На основании наблюдений за действиями студентов 1-го курса ИТ-направлений обучения в процессе освоения образовательных программ авторы пришли к выводу, что недавние школьники, а ныне студенты испытывают трудности в процессе самостоятельной работы над учебным материалом, не имеют навыков сотрудничества со сверстниками в учебно-исследовательской и проектной деятельности, а также умений самостоятельно определять цель деятельности и составлять планы решения профессиональных задач. Студенты испытывают также сложности с владением языковыми средствами в процессе написания текстов при выполнении отчетов по лабораторным работам.

Интеграция российского образования в Болонскую систему обусловила переход в 2009 году на ФГОС ВО 3, ориентированный на компетентностный подход в обучении. Введение ФГОС ВО 3++ направлено на интеграцию с профессиональными стандартами. Универсальные компетенции (УК), определенные в ФГОС ВО 3++, предполагают наличие у будущего выпускника совокупности социально-личностных качеств, которые призваны обеспечить трудовую деятельность на установленном квалификационном уровне. Одно из основных предназначений универсальных компетенций — достижение положительной оценки выпускника в части его социализации в профессиональном сообществе.

ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» в качестве требований к результатам освоения программы бакалавриата определяет ряд универсальных компетенций, соответствующих рассмотренным ранее требованиям к ИТ-специалистам, а именно:

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
- УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
- УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.
- УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
- УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Названные универсальные компетенции становятся базой для аналитической работы ИТ-специалистов, разработки ИТ-проектов в команде, осуществления продуктивной коммуникации, а также

самоорганизации деятельности при разработке ИТ-проектов и самообучения.

Авторы данного исследования считают необходимым найти причины отсутствия у студентов бакалавриата интересующих нас навыков и умений, заявленных при этом в качестве результатов в ФГОС СОО. Необходимо также понять трудности в развитии ряда способностей, востребованных бизнесом, при обучении студентов в университете.

Для выявления названных причин авторами проведен анализ дефицитов в освоении универсальных компетенций и личностных и метапредметных результатов ФГОС СОО и ФГОС ВО 3++, связанных с аналитической, проектной, командной, коммуникационной деятельностью, а также с самообучением и самоорганизацией.

Сотрудниками творческого коллектива Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского проведен анализ преемственности ожидаемых результатов среднего образования и универсальных компетенций высшего образования уровня бакалавриата и операционализация результатов среднего и высшего образования. Исследователи установили соотношения между индикаторами проявления универсальных компетенций и личностных результатов (ЛР) и метапредметных результатов (МПР) [13].

Проведя анализ этих соотношений, мы отобрали лишь те индикаторы, которые имеют перекося в направлении того или иного уровня образования (см. табл.).

МПР-2: Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

МПР-3: Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

ЛР образования в области социального поведения: ответственное поведение; вариативность и адекватность ролевого поведения.

МПР-4: Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

ЛР в области взаимодействия с другими людьми: конструктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми, в совместной деятельности, в конфликтных ситуациях.

Однозначное соответствие между личностными и метапредметными результатами общего образования и универсальными компетенциями бакалавриата в разрезе исследуемых компетенций не установлено. Разнотечения в понимании сущности результатов обу-

* <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/079/646.htm>

Соотношение показателей метапредметных результатов и личностных результатов среднего общего образования и универсальных компетенций высшего образования**Correlation of indicators of meta-subject results and personal results of secondary education and universal competencies of higher education**

Среднее общее образование	Бакалавриат
МПР-2, МПР-3, ЛР в области социального поведения и УК-2 (проектность)	
Описывает общую структуру плана деятельности	—
Выбирает эффективные способы реализации, контроля и коррекции (при необходимости) деятельности	—
Владеет способами привлечения других людей (сверстников, одноклассников, педагогов, специалистов и пр.) для реализации планов деятельности в случае необходимости (при обнаружении ограниченности собственных возможностей)	—
Владеет способами реализации деятельности в отведенные временные сроки (подготовка реферата, доклада; подготовка к зачету, коллоквиуму, экзамену; организация мероприятий, выполнение индивидуальных или коллективных проектов и пр.)	—
Изменяет план и способы реализации деятельности при изменении обстоятельств, условий	—
Готов выполнять свои обещания и обязанности	—
Демонстрирует навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация теоретического и практического материала, участие в проектах и пр.)	—
МПР-4, ЛР в области взаимодействия с другими людьми и УК-3 (командность)	
—	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды

чения на каждой ступени образования предопределяют трудности и проблемы в преемственности результатов на практике и, как следствие, вызывают перекос в сторону освоения одной из групп результатов.

Так, формированию компетенции в области проектной деятельности и налаживанию коммуникаций уделяется большое внимание в процессе школьного образования, в то время как в бакалавриате такая задача вообще мало определена. В то же время формированию навыков действовать в команде, организовывать свою деятельность и самостоятельно повышать уровень знаний в школьном образовании не уделяют достаточно внимания по сравнению с соответствующими требованиями ФГОС ВО 3++, что создает определенные проблемы в профессиональной деятельности, а также при переходе к следующему уровню образования.

По нашему мнению, наличие дефицитов по исследуемым показателям приводит к перекосу в преемственности личностных и метапредметных результатов среднего образования и формировании универсальных компетенций в вузе. Данный факт вызывает также сложности в развитии универсальных компетенций, о значимости которых заявляют представители ИТ-сферы и исследователи цифровых образовательных технологий.

Выявленные дефициты часто восполняются при освоении базовых гуманитарных и социальных дисциплин [7, 13]. Преподаватели не видят возможностей для формирования универсальных компетенций, важных для профессиональных качеств будущих ИТ-бакалавров при обучении профессиональным дисциплинам. Возникает проблема формирования умений и навыков, которые необходимы в профессиональной деятельности будущих ИТ-бакалавров и требования к результатам освоения которых присутствуют в ФГОС ВО 3++, но не заложены в ФГОС ОО.

Необходимо также решить проблему развития тех способностей, которые были сформированы в школе, но требования к результатам освоения которых отсутствуют в ФГОС ВО 3++.

4. Универсальные компетенции как профессионально значимые в деятельности будущего ИТ-бакалавра

Областью профессиональной деятельности будущих ИТ-бакалавров является программное обеспечение для компьютерных систем и сетей, а также

автоматизированных систем обработки информации и управления. Процесс разработки программного обеспечения представляет собой длительный процесс, в котором задействованы интеллектуальные, человеческие, материальные и временные ресурсы. Для управления ими требуются соответствующие высокопрофессиональные специалисты, владеющие не только профессиональными компетенциями в области ИТ, но и универсальными компетенциями, связанными с умением вести аналитическую работу, управлять деятельностью группы ИТ-специалистов различной специализации, распределять время для выполнения профессиональных задач и налаживать коммуникацию между участниками ИТ-команды и с заказчиком цифрового продукта.

В основе разработки современного программного обеспечения лежит проектный подход. ИТ-проект — многозначное понятие, которое включает в себя решение проблемы заказчика посредством разработки и внедрения программного продукта в производственный процесс, последовательность взаимосвязанных событий в деятельности команды ИТ-специалистов, а также совокупность документов по созданию программного продукта. Таким образом, освоение проектных технологий является одним из наиболее значимых навыков для будущего ИТ-бакалавра. Современные программные комплексы разрабатываются коллективом специалистов, и каждый участник команды вносит свой профессиональный вклад в разработку ИТ-проекта. В связи с этим значимость формирования и развития компетенций, связанных с умением разрабатывать, реализовывать и сопровождать командные ИТ-проекты, растет.

На основании исследования международной консалтинговой компании McKinsey & Company, специалисты по персоналу в ИТ-сфере сообщают о трудностях с подбором кандидатов, способных мыслить критически и налаживать коммуникацию, что может отразиться на качестве ИТ-проектов*.

По мнению В. В. Липаева, при организации деятельности программистов, участвующих в разработке программных комплексов, необходимо учитывать психологические особенности коллективной работы [14]. Помимо навыков разработки ИТ-проектов в команде, ИТ-специалисты должны обладать коммуникативными компетенциями для осуществления взаимодействия с представителями заказчика. О значимости полипрофессионального взаимодействия проектной команды говорит в своих исследованиях Н. В. Папуловская и предлагает метод ролевого проекта и моделирования в учебной группе организационной структуры команды, приближенной к профессиональной [15].

Умение вести проектную деятельность, аналитические способности и навыки командной работы для достижения синергического эффекта некоторые

исследователи относят к основным компетенциям цифровой экономики [16]. Но результаты проектного образования они рассматривают в первую очередь как необходимый элемент для участия в форумах, при обучении на старших курсах, не затрагивая формирование навыков разработки командных проектов в условиях ограниченных профессиональных знаний на начальном этапе обучения в вузе.

Процесс создания программного продукта состоит из ряда определенных этапов, каждый из которых занимает заданное время и выполняется соответствующими специалистами в области информационных технологий — аналитиками, проектировщиками, программистами, дизайнерами, тестировщиками и т. д. ИТ-специалист должен уметь распределять собственное время при выполнении работ в общем производственном процессе, то есть обладать способностью к самоорганизации собственной деятельности, поскольку от ее результатов зависит работа других ИТ-специалистов при выполнении ИТ-проекта. Умение расставлять приоритеты задач проявляется при параллельном выполнении нескольких проектов — важно управлять временем и понимать, как распределить свои усилия.

Для определения характеристик квалификации, необходимых работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности**, Минтруда России утвердил реестр профессиональных стандартов. Требования к квалификации разработчиков программного обеспечения определены в профессиональных стандартах сферы 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии».

В рамках исследования были рассмотрены профессиональные стандарты ПС 06.001 разработчика программного обеспечения «Программист»*** и руководителя разработкой ИТ-проектов ПС 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»**** на предмет содержания в них требований к наличию у работника признаков той или иной универсальной компетенции. Нами проведено сопоставление тех профессиональных качеств ИТ-специалистов, которые указаны в рассмотренных профессиональных стандартах, с универсальными компетенциями выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки

** Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 года № 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022, с изм. от 11.04.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023), статья 195, пункт 1. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/e185e25735310e657309a01b515a25107fac8784/

*** Приказ Минтруда России от 20 июля 2022 года № 424н «Об утверждении профессионального стандарта “Программист”». <https://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.001.pdf>

**** Приказ Минтруда России от 18 ноября 2014 года № 893н «Об утверждении профессионального стандарта “Руководитель проектов в области информационных технологий”». <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.016.pdf>

* Малеев А. Почему программистам не обойтись без «гибких навыков». РБК. Тренды. 27 августа 2020 года. <https://trends.rbc.ru/trends/education/5eaff3b09a79470a6106398a>

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Анализ профессионального стандарта 06.001 «Программист» позволил определить интересные нас универсальные компетенции, сопряженные с соответствующими трудовыми действиями. Так, системное и критическое мышление (УК-1), самоорганизация и саморазвитие (УК-6) в соответствии с требованиями профессионального стандарта присутствуют в формулировках большого числа трудовых действий. При этом из пятнадцати трудовых функций рассмотренного стандарта тринадцать содержат трудовое действие «оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач», непосредственно связанное с аналитическим мышлением и системным подходом (УК-1), разработкой проектов (УК-2) и самоорганизацией (УК-6).

В результате проведенного анализа сопряжения универсальных компетенций и трудовых функций профессионального стандарта 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий» было выявлено, что трудовые действия, как правило, соотносятся с универсальной компетенцией, которая связана с аналитической деятельностью и системным подходом (УК-1), что объясняется высокими объемами аналитики по подготовке отчетной документации и проектных работ в ходе создания программных комплексов. Владение компетенцией, связанной с разработкой ИТ-проекта (УК-2), для руководителя проектами в области информационных технологий имеет ключевое значение, поскольку связано с непосредственной реализацией его трудовых обязанностей, куда входит:

- определение круга профессиональных задач в соответствии с требованиями заказчика программного продукта;
- поиск оптимальных платформ для разработки;
- определение функциональных требований;
- формирование команды разработчиков и т. д.

Владение универсальной компетенцией, связанной с распределением ролей в команде (УК-3), необходимо руководителю ИТ-проекта для реализации функции руководителя и для оптимального взаимодействия со всеми участниками ИТ-команды. Универсальная компетенция, связанная с осуществлением деловой коммуникации (УК-4), позволяет руководителю ИТ-проектов вести переговоры с заказчиками по разработке программных продуктов и налаживать коммуникации в полипрофессиональном распределенном ИТ-коллективе.

Проведенный анализ сопоставления трудовых функций (действий и необходимых умений) ПС 06.001, ПС 06.016 и соответствующих универсальных компетенций ФГОС ВО 3++ по направлению обучения 09.03.01 показал, что трудовые действия профессионального стандарта наиболее часто сопряжены с компетенциями УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6. Можно сделать вывод, что выявленные компетенции являются профессионально значимыми для специалистов рассматриваемых профессиональных

стандартов, а также ряда других профессиональных стандартов сферы 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии».

Профессионально значимые компетенции (как в комплексе, так и по отдельности) специалистов разного профиля (будущих экономистов [17], работников социальной сферы [18], педагогов [19] и т. д.) становятся полем исследования многих современных ученых. Одни исследователи рассматривают «профессионально значимые качества» и «профессионально важные качества» в деятельности специалистов как синонимы [20], другие — как разные понятия [21]. В нашем исследовании мы будем придерживаться мнения, что «профессионально значимые качества» и «профессионально важные качества» — это синонимы.

Так, А. К. Маркова определяет профессионально важные качества как качества и способности, желательные для эффективного выполнения профессиональной деятельности [21]. С. В. Мишина к профессионально значимым качествам личности будущего экономиста добавляет способы и виды мышления, являющиеся фактором эффективности и успешности в различных видах экономической деятельности [17].

Учитывая, что системность мышления (УК-1) будущего ИТ-специалиста является его обязательным качеством, поскольку работа с программным кодом требует системного подхода, можно сказать, что профессионально значимые универсальные компетенции будущего ИТ-специалиста — это система личностных качеств и профессиональных способностей, необходимых для эффективной и успешной профессиональной деятельности. Применительно к нашему исследованию профессионально значимые универсальные компетенции, выявленные в процессе анализа профессиональных стандартов сферы 06, соотносятся с выполняемыми трудовыми функциями профессиональной деятельности ИТ-специалиста через трудовые действия и, таким образом, необходимы для решения профессиональных задач.

На основании проведенного исследования профессиональных стандартов авторами разработана компонентная структура профессионально значимых универсальных компетенций будущих ИТ-бакалавров с учетом действующих профессионального и образовательного стандартов. Данная структура содержит индивидуально-личностный, организационный и социально-личностный компоненты (рис. 1).

Индивидуально-личностный компонент включает в себя УК-1 (системное и критическое мышление) и часть УК-6 (самоорганизация и саморазвитие, в плане саморазвития). Данный компонент отражает качества личности, характеризующие профессиональную пригодность ИТ-специалиста, обеспечивающие его карьерный рост и способствующие повышению эффективности его профессиональной деятельности. Универсальные компетенции индивидуально-личностного компонента развивают такие качества, как гибкость мышления, аналитические способности (умение аналитически мыслить, спо-

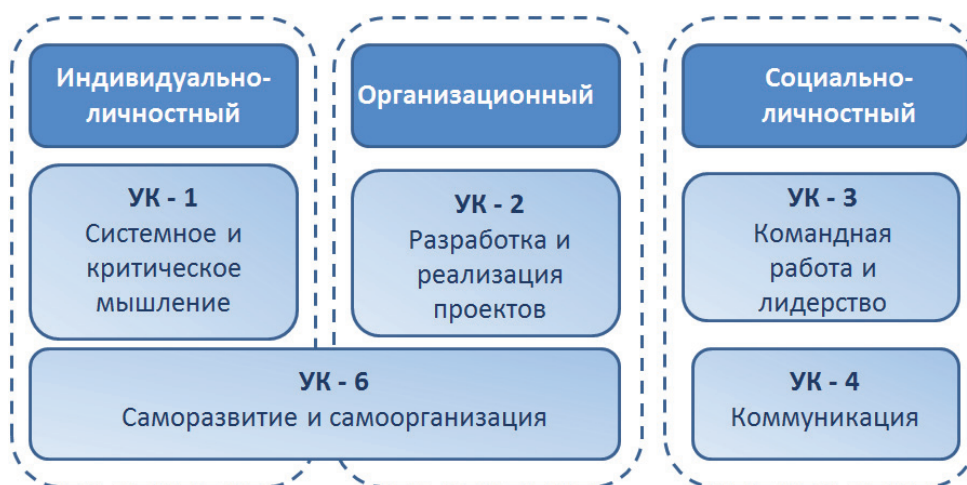


Рис. 1. Компонентный состав профессионально значимых универсальных компетенций ИТ-бакалавров

Fig. 1. Component composition of professionally significant universal competencies

способность из общего выделять детали, синтезировать информацию, применять системный подход), критическое мышление, а также склонность к самообразованию и саморазвитию.

Организационный компонент содержит компетенции, связанные с организационной составляющей ИТ-деятельности: УК-2 (разработка и реализация проектов) и УК-6 (самоорганизация и саморазвитие, в плане самоорганизации). Компетенция УК-2, помимо определения комплекса задач в целях разработки определенного программного продукта и выбора оптимальных способов проектирования и самой разработки, предполагает определенные организационные активности со стороны руководства ИТ-проектом и ИТ-команды.

Способность к самоорганизации (УК-6) является ключевым фактором эффективной удаленной работы, так как соблюдение собственных временных рамок при реализации распределенного ИТ-проекта связано с общими сроками выполнения работ в ИТ-команде, когда от срока завершения очередного этапа зависят все последующие этапы производства.

Социально-личностный компонент содержит универсальные компетенции УК-3 (командная работа и лидерство) и УК-4 (коммуникация), формирующие межличностное взаимодействие, которое определяет поведение индивида в социуме — в команде, во взаимодействии с руководством ИТ-команды, а также с деловыми партнерами и заказчиками.

5. Обсуждение

При разработке методики, формирующей и развивающей профессионально значимые компетенции будущих ИТ-бакалавров на основе разработанной компонентной структуры, необходимо учитывать следующие факторы:

- возраст студентов (обычно 18–19 лет);
- семестр обучения (первый и/или второй);
- профессиональный опыт (минимальный);

- уровень коммуникации друг с другом (минимальный);
- личные наклонности (стремление к освоению программного обеспечения и визуального контента).

Авторами был исследован ряд методологий разработки ИТ-проектов — Agile [22], Scaled Agile Framework*, Scrum** и Kanban*** — и на их основе разработана методика развития профессионально значимых универсальных компетенций, использующая технологию командных медиаобразовательных проектов, итерационный подход, параллельное выполнение работ и визуализацию процесса на основе метода Kanban.

Методика реализуется в Сибирском государственном университете науки и технологий имени М. Ф. Решетнева (СибГУ им. М. Ф. Решетнева) при обучении студентов направлений 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» в течение третьего модуля первого семестра по дисциплине «Информационные технологии в цифровой экономике» [23, 24]. Результатом освоения дисциплины является медиапродукт, выполненный в технологии анимации или видео.

Для реализации педагогического эксперимента студенты были разделены на две группы. В контрольной группе обучение информационным технологиям проходит с применением традиционных методов. Студенты выполняют лабораторные работы индивидуально по следующей схеме: освоение технологии, написание сценария, разработка медиапродукта по сценарию. В экспериментальной группе освоение

* Home Credit Bank: «Как мы в банке придумали SAFe®, и что из этого получилось?» Ионов & Партнеры. 24 сентября 2020 года. <https://ionovpartners.ru/blog/agiledays2020-safe-case-homecreditbank-ionovpartners/>

** <https://ru.wikipedia.org/wiki/Scrum>

*** <https://ru.wikipedia.org/wiki/Канбан>

дисциплины реализуется с помощью метода проектов.

Организация медиаобразовательных проектов в экспериментальной группе проводится в командах по два-три человека с индивидуальным распределением ролей — редактора, дизайнера, видеоинженера и совмещенной роли командира.

Для формирования и развития профессионально значимых компетенций будущих ИТ-бакалавров применяются следующие методы, образовательные и цифровые технологии:

- проблемные и тематические лекции;
- метод мозгового штурма;
- технология медиаобразовательных проектов;
- работа в малых группах (в команде с индивидуальным подходом к распределению ролей);
- облачные технологии;
- индивидуальные консультации;
- самостоятельная работа.

Для оценки результатов освоения профессионально значимых универсальных компетенций применяются такие виды контроля, как отчет о выполнении проекта и анализ медиапродукта. Методы оценки освоения профессионально значимых компетенций следующие:

- психологические тестирование;
- самооценка по критериям;
- взаимооценка в команде;
- оценка преподавателем процесса выполнения задач проекта в команде;
- оценка преподавателем отчета студентов.

Экспертиза результатов выполнения командных медиапроектов (медиапродуктов) выполняется на основе предложенного авторами метода оценки аудиовизуального произведения для медиапространства образовательной организации [25].

В 2021 году тестирование студентов контрольной и экспериментальной групп проводилось в начале модуля для выявления исходного уровня самоорганизации и коммуникабельности и в конце модуля для выявления возможных изменений в процессе освоения дисциплины и разработки медиапродукта. Было установлено, что самоорганизация в контрольной группе повысилась на 12 %, в экспериментальной — на 23 %. Коммуникабельность в контрольной группе повысилась на 6 %, в экспериментальной — на 29 %. Для тестирования использовалась методика «Самоорганизация деятельности» и тест на коммуникабельность «КОС-1» В. В. Синявского и Б. А. Федоришина.

При оформлении отчета о проделанной работе студенты самостоятельно оценивают освоенные профессионально значимые универсальные компетенции методом выставления баллов себе и другим участникам проектной команды. Результаты самооценок и взаимооценок студентов сравниваются с оценкой преподавателя. При этом преподаватель оценивает не только результаты деятельности при выполнении задач проекта, но и процесс выполнения работы при реализации отдельных этапов. На осно-

ве сравнительного анализа оценок преподавателем делаются выводы об освоении студентами профессионально значимых универсальных компетенций.

6. Заключение

В результате апробации предложенной авторами методики в 2020/2021 учебном году студентами СибГУ им. М. Ф. Решетнева было разработано 42 проекта, из них 37 были завершены. Из сданных проектов 20 было сделано в технологии анимации, 16 — с использованием видеосъемки, один проект был создан на основе фотоизображений. 31 проект был реализован в команде, 6 проектов было разработано индивидуально.

Проведенный среди студентов опрос показал, что 37 % респондентов считают технологию реализации проектов в команде вполне удовлетворительной и их все устраивает. 13 % пожаловались на сжатые сроки сдачи проекта, 2 % опрошенных сообщили о слишком растянутых сроках, им хотелось бы сдать работу быстрее. Относительно содержания высказались 13 % опрошенных, пожелав расширения тематики проектов; 12 % хотели бы расширить перечень используемого программного обеспечения; 2 % опрошенных считают, что необходимо усилить систему контроля за выполнением проектов, поскольку не все участники команды добросовестно выполняют свои функции. Почти половина опрошенных студентов согласны участвовать в медиаобразовательных проектах и в дальнейшем в рамках конкурсной деятельности (рис. 2).



Рис. 2. Результаты опроса

Fig. 2. Survey results

Результаты проведенного исследования показали, что универсальные компетенции УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, выделенные на основе анализа профессиональных стандартов, а также на основе анализа научной и методической литературы, являются профессионально значимыми и владение данными компетенциями на высоком уровне способствует эффективному решению профессиональных задач.

Применение разработанной авторами методики на основе командных медиаобразовательных проектов способствует развитию универсальных профессионально значимых компетенций будущих ИТ-бакалавров, а также повышает мотивацию к дальнейшему обучению и развитию творческих

способностей для решения конкретных профессиональных задач. Конкурентные преимущества на рынке труда цифрового общества достижимы при комплексном формировании гибких и профессиональных компетенций [26].

Список источников / References

1. Ефимова И. Ю., Гусева Е. Н., Варфоломеева Т. Н., Чусавитина Г. Н. Формирование компетенции в области управления проектами у будущих ИТ-специалистов. *Alma mater (Вестник высшей школы)*. 2019;(4):80–86. EDN: QNTUNI. DOI: 10.20339/AM.04-19.080
[Efimova I. Yu., Guseva E. N., Varfolomeyeva T. N., Chusavitina G. N. Formation of competence in the field of project management in future IT professionals. *Alma Mater. Vestnik Vysshey Shkoly*. 2019;(4):80–86. (In Russian.) EDN: QNTUNI. DOI: 10.20339/AM.04-19.080]
2. Finch D. J., Hamilton L. K., Baldwin R., Zehner M. An exploratory study of factors affecting undergraduate employability. *Education and Training*. 2013;55(7):681–704. DOI: 10.1108/ET-07-2012-0077
3. Ahmed F., Capretz L. F., Bouktif S., Campbell P. Soft skills and software development: A reflection from software industry. *International Journal of Information Processing and Management*. 2013;4(3):171–191. DOI: 10.4156/ijipm.vol4.issue3.17
4. Калязина Е. Г. Цифровой менеджмент в управлении проектами. *Креативная экономика*. 2021;15(12):4747–4766. EDN: KIVVZD. DOI: 10.18334/ce.15.12.113858
[Kalyazina E. G. Digital management in projects. *Creative Economy*. 2021;15(12):4747–4766. (In Russian.) EDN: KIVVZD. DOI: 10.18334/ce.15.12.113858]
5. Каракозов С. Д., Худжина М. В., Борисов С. Б., Бутко Е. Ю. Организация взаимодействия вуза с работодателями при обучении студентов разработке и реализации ИТ-проектов. *Информатика и образование*. 2019;(9(308)):20–28. EDN: NUHXLY. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-9-20-28
[Karakozov S. D., Khudzhina M. V., Borisov S. B., Butko E. Yu. Organization of interaction between the university and employers in teaching students the development and implementation of IT projects. *Informatics and Education*. 2019;(9(308)):20–28. (In Russian.) EDN: NUHXLY. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-9-20-28]
6. Васева Е. С., Бужинская Н. В. Система оценивания компетенции командной работы будущих специалистов ИТ-сферы. *Информатика и образование*. 2020;(9(318)):20–27. EDN: SBDURC. DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-9-20-27
[Vaseva E. S., Buzhinskaya N. V. The system for assessing the teamwork competency of future IT specialists. *Informatics and Education*. 2020;(9(318)):20–27. (In Russian.) EDN: SBDURC. DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-9-20-27]
7. Осипова С. И., Гафурова Н. В., Рудницкий Э. А. Формирование soft skills в условиях социально-общественных практик студентов при реализации образовательной программы в идеологии Международной инициативы CDIO. *Перспективы науки и образования*. 2019;(4(40)):91–101. EDN: ISOJEX. DOI: 10.32744/pse.2019.4.8
[Osipova S. I., Gafurova N. V., Rudnitsky E. A. Formation of soft skills in the conditions of social and public practices of students in the implementation of the educational program in the ideology of the CDIO International initiative. *Perspectives of Science and Education*. 2019;(4(40)):91–101. (In Russian.) EDN: ISOJEX. DOI: 10.32744/pse.2019.4.8]
8. Исаев А. П., Плотников Л. В. Мягкие навыки для успешной карьеры выпускников инженерного профиля. *Высшее образование в России*. 2021;30(10):63–77. EDN: GKRTYZ. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77
[Isaev A. P., Plotnikov L. V. Soft skills for a successful engineering graduate career. *Higher Education in Russia*. 2021;30(10):63–77. (In Russian.) EDN: GKRTYZ. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77]
9. Семенов А. Л. Результативное образование расширенной личности в прозрачном мире на цифровой платформе. *Герценовские чтения: психологические исследования в образовании*. 2020;(3):590–596. EDN: SHIVMX. DOI: 10.33910/herzenpsyconf-2020-3-27
[Semenov A. L. Productive education of extended human in the transparent world on digital platform. *The Herzen University Studies: Psychology in Education*. 2020;(3):590–596. (In Russian.) EDN: SHIVMX. DOI: 10.33910/herzenpsyconf-2020-3-27]
10. Илларионова В. И., Соловьева А. А., Федорова Т. Н. Проектная деятельность и ее роль в повышении мотивации к чтению у обучающихся. *Русский язык и литература в современном образовательном пространстве: диалог культур. Сборник материалов Международной научно-практической конференции*. Чебоксары: ООО «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»; 2018:154–155. EDN: YRUJQG
[Illarionova V. I., Solovyeva A. A., Fedorova T. N. Project activity and its role in increasing students' motivation to read. *Russian Language and Literature in the Modern Educational Space: Dialogue of Cultures. Proc. Int. Scientific and Practical Conf.* Cheboksary, LLC Center of Scientific Cooperation Interactive Plus; 2018:154–155. (In Russian.) EDN: YRUJQG]
11. Исаева С. Э., Оказова З. П. Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся в современной школе. *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2018;7(3(24)):112–114. EDN: YBCYYX
[Isaeva S. E., Okazova Z. P. Organization of project and research activities of students in the modern school. *Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*. 2018;7(3(24)):112–114. (In Russian.) EDN: YBCYYX]
12. Лазарев В. С. Проектная деятельность в школе: неиспользуемые возможности. *Вопросы образования*. 2015;(3):292–307. EDN: SJDQTX. DOI: 10.17323/1814-9545-2015-3-292-307
[Lazarev V. S. Project activities at school: Unused opportunities. *Educational Studies*. 2015;(3):292–307. (In Russian.) EDN: SJDQTX. DOI: 10.17323/1814-9545-2015-3-292-307]
13. Тарханова И. Ю., Белкина В. В., Макеева Т. В. и др. Измерение и оценка сформированности универсальных компетенций обучающихся при освоении образовательных программ бакалавриата, магистратуры, специалитета. Ярославль: РИО ЯГПУ; 2018. 383 с. Режим доступа: <https://didactica.yspu.org/wp-content/uploads/sites/17/2019/12/Izmerenie-i-ocenka-sformirovannosti-universalskikh-kompetentsiy-obuchayushchixsya-pri-osvoenii-obrazovatelnykh-programm-bakalavriata-magistratury-spezialiteta>
[Tarhanova I. Yu., Belkina V. V., Makeeva T. V. and oth. Measurement and assessment of forming of universal competencies of students in the development of bachelor's, master's, and specialist's degree educational programs. Yaroslavl, YSPU; 2018. 383 p. (In Russian.) Available at: <https://didactica.yspu.org/wp-content/uploads/sites/17/2019/12/Izmerenie-i-ocenka-sformirovannosti.pdf>]
14. Лунев В. В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов. М.: МАКС Пресс; 2014. 148 с. Режим доступа: <https://www.ispras.ru/lipaev/books/Economy%20of%20Software%20Engineering%20of%20Custom%20Software.pdf>
[Lipaev V. V. The economics of software engineering for custom software products. Moscow, MAKSPress; 2014. 148 p. (In Russian.) Available at: <https://www.ispras.ru/lipaev/books/Economy%20of%20Software%20Engineering%20of%20Custom%20Software.pdf>]
15. Папуловская Н. В. Формирование компетенций для полипрофессионального взаимодействия. Саарбрюкен: LAP Lambert Academic Publishing; 2016. 224 с. EDN: YQWJNP
[Papulovskaya N. V. Formation of competencies for polyprofessional interaction: monograph. Saarbrücken, LAP

Lambert Academic Publishing; 2016. 224 p. (In Russian.) EDN: YQWJNP]

16. Ермакова Ж. А. Подготовка кадров для цифровой экономики в Оренбургском государственном университете. *Высшее образование в России*. 2019;28(7):129–138. EDN: BRKQAF. DOI: 10.31992/0869-3617-2019-28-7-129-138

[Ermakova Zh. A. Training specialists for the digital economy in Orenburg State University. *Higher Education in Russia*. 2019;28(7):129–138. (In Russian.) EDN: BRKQAF. DOI: 10.31992/0869-3617-2019-28-7-129-138]

17. Мишина С. В. Исследование содержания и структуры профессионально значимых качеств будущих экономистов. *Вестник Нижневартского государственного университета*. 2019;(4):122–129. EDN: FMXWLF. DOI: 10.36906/2311-4444/19-4/18

[Mishina S. V. Content and structure of professionally significant qualities of economics students. *Bulletin of Nizhnevartovsk State University*. 2019;(4):122–129. (In Russian.) EDN: FMXWLF. DOI: 10.36906/2311-4444/19-4/18]

18. Столярова С. А., Логунова О. В., Ковчина Н. В. Актуальность soft skills в профессиональном плане будущих специалистов социальной сферы. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021;(10-3(112)):73–77. EDN: RPSUFU. DOI: 10.23670/IRJ.2021.112.10.080

[Stolyarova S. A., Logunova O. V., Kovchina N. V. The relevance of soft skills in the professional plan of future specialists in the social sphere. *International Research Journal*. 2021;(10-3(112)):73–77. (In Russian.) EDN: RPSUFU. DOI: 10.23670/IRJ.2021.112.10.080]

19. Прохорова И. К. Способности к коммуникативной деятельности как профессионально значимое условие становления учителя-профессионала. *Проблемы современного педагогического образования*. 2020;(68-3):242–244. EDN: WFHFJD

[Prokhorova I. K. Ability for communicative activities as a professionally significant condition for becoming a teacher-professional. *Problems of Modern Pedagogical Education*. 2020;(68-3):242–244. (In Russian.) EDN: WFHFJD]

20. Шадриков В. Д. Профессиональные способности: монография. М.: Университетская книга; 2010. 320 с. EDN: RAZRQT

[Shadrikov V. D. Professional ability: Monograph. Moscow, University Book; 2010. 320 p. (In Russian.) EDN: RAZRQT]

21. Маркова А. К. Психология профессионализма. М.: Знание; 1996. 308 с.

[Markova A. K. Psychology of professionalism. Moscow, Znanie; 1996. 308 p. (In Russian.)]

22. Кон М. AGILE. Оценка и планирование проектов. М.: Альпина Паблишер; 2018. 417 с.

[Cohn M. AGILE. Estimating and planning. Moscow, Alpina Publisher; 2018. 417 p. (In Russian.)]

23. Касьянова Е. В., Сафонов К. В. Методика развития медиакомпетенций студентов посредством медиаобразовательных проектов. *Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева*.

2020;(2(52)):46–57. EDN: IXPVNL. DOI: 10.25146/1995-0861-2020-52-2-199

[Kasyanova E. V., Safonov K. V. Methodology for development of student media competence by means of media educational projects. *Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev*. 2020;(2(52)):46–57. (In Russian.) EDN: IXPVNL. DOI: 10.25146/1995-0861-2020-52-2-199]

24. Касьянова Е. В., Сафонов К. В. Особенности формирования ИКТ-компетентности будущих ИТ-инженеров посредством медиаобразовательных проектов. *Мир науки, культуры, образования*. 2021;(4(89)):201–204. EDN: LWKZWN. DOI: 10.24412/1991-5497-2021-489-201-204

[Kasyanova E. V., Safonov K. V. Features of forming ICT-competence of future IT-engineers through media educational projects. *The world of Science, Culture and Education*. 2021;(4(89)):201–204. (In Russian.) EDN: LWKZWN. DOI: 10.24412/1991-5497-2021-489-201-204]

25. Касьянова Е. В., Рудак Г. М., Резова Н. Л. Центр масс медиа как базис для взаимодействия школы с обществом. *The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. Krasnoyarsk, European Proceedings; 2020;(90):726–735. EDN: OYCCBO. DOI: 10.15405/epsbs.2020.10.03.85

26. Короблева Е., Плужникова Н., Полианская Ю. Soft skills в IT-образовании как условие конкурентоспособности в информационно-ориентированном обществе. *Proc. 24th Conf. of Open Innovations Association FRUCT*. Helsinki, Finland, FRUCT Oy; 2019;24(2):639–643. EDN: UQDMGM

Информация об авторах

Касьянова Елена Васильевна, доцент кафедры информационно-управляющих систем, Институт информатики и телекоммуникаций, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-9701-1624>; *e-mail*: space201@inbox.ru

Сафонов Константин Владимирович, доктор физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой прикладной математики, Институт информатики и телекоммуникаций, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0003-0405-3065>; *e-mail*: safonovkv@rambler.ru

Information about the authors

Elena V. Kasyanova, Associate Professor at the Information Control Systems Department, Institute of Informatics and Telecommunications, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-9701-1624>; *e-mail*: space201@inbox.ru

Konstantin V. Safonov, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor, Head of the Applied Mathematics Department, Institute of Informatics and Telecommunications, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0003-0405-3065>; *e-mail*: safonovkv@rambler.ru

Поступила в редакцию / Received: 11.10.22.

Поступила после рецензирования / Revised: 11.01.23.

Принята к печати / Accepted: 24.01.23