

Алтынник Н.И., Чикилева Е.Н.Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
г. Белгород, Россия

E-mail: 4359294@mail.ru, erakhmanina@yandex.ru

СПЕЦИФИКА НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ИТ-ОТРАСЛИ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – ВУЗ – ПРЕДПРИЯТИЕ»

В настоящее время перед российскими учеными и специалистами стоят важные задачи, связанные с процессом цифровизации экономики и заключающиеся в необходимости ускорения темпов развития высокотехнологичных отраслей, повышении конкурентоспособности отечественных товаров и услуг, обеспечении технологической независимости страны. Для решения этих задач необходимо, в первую очередь, обеспечить непрерывную опережающую подготовку квалифицированных кадров для современного рынка труда в условиях цифровой экономики. В статье отражены актуальные вопросы модернизации российской системы образования с учетом вызовов цифровой трансформации. Обозначены проблемы подготовки квалифицированных ИТ-специалистов и возможные пути ликвидации кадрового дефицита в ИТ-отрасли. Описаны мероприятия, проводимые в образовательных учреждениях с целью освоения обучающимися актуальных цифровых компетенций. Разработана и апробирована инновационная модель непрерывной подготовки кадров «школа – вуз – предприятие» по направлениям цифровой экономики. Раскрыт образ выпускника ИТ-класса, представляющего собой мобильную постоянно самосовершенствующуюся личность, обладающую набором цифровых компетенций, необходимых для полноценного участия в социально значимой деятельности в условиях динамично меняющегося информационного общества. Рассмотрены задачи и представлены результаты профориентационной работы с учащимися общеобразовательных учреждений. Сделан вывод об эффективности реализованного образовательного проекта для развития цифровой экономики.

Ключевые слова: цифровизация, квалифицированные кадры, образовательная программа, цифровые компетенции, информационные технологии.

Altynnik N.I., Chikileva E.N.Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russia
E-mail: 4359294@mail.ru, erakhmanina@yandex.ru

THE SPECIFICS OF CONTINUOUS TRAINING FOR THE IT INDUSTRY IN THE «SCHOOL – UNIVERSITY – ENTERPRISE» SYSTEM

Currently, Russian scientists and specialists face important tasks related to the process of digitalization of the economy and the need to accelerate the rate of development of high-tech industries, increase the competitiveness of domestic goods and services, and ensure the technological independence of the country. To solve these problems, it is necessary, first of all, to ensure continuous advanced training of qualified personnel for the modern labor market within digital economy. The paper reflects the current issues of modernization of the Russian education system taking into account the challenges of digital transformation. The problems of training qualified IT specialists and possible ways to make up for personnel shortfall in the IT industry are outlined. The activities carried out in educational institutions for the purpose of mastering relevant digital competencies by students are described. An innovative model of continuous training «school – university – enterprise» in the areas of digital economy has been developed and tested. The image of an IT-class graduate is revealed, representing a mobile, constantly self-improving personality with a set of digital competencies necessary for full participation in socially significant activities in a dynamically changing information society. The tasks are considered and the results of career guidance work with students of educational institutions are presented. The conclusion is made about the effectiveness of the implemented educational project for the development of the digital economy.

Key words: digitalization, qualified personnel, educational program, digital competencies, information technologies.

Подготовка кадров – один из главных приоритетов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и входящего в нее Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики», ключевым принципом которого является интегративный подход, позволяющий, во-первых, охватывать людей разных возрастных категорий – школьников, студентов, работающих граждан, пенсионеров; во-вторых, реали-

зовывать образовательные программы, формирующие как простейшие цифровые навыки, так и узкоспециальные цифровые компетенции. [12]

В 2020 году пандемия коронавируса обусловила необходимость активного и массового использования информационно-цифровых технологий гражданами разных возрастов и статусных групп как в повседневной, так и в профессиональной жизни. Определенные

трудности, связанные с цифровизацией и коснувшиеся практически всех сфер деятельности, наряду с пониманием ее положительного влияния на экономическую и общественную жизнь, способствовали разработке и реализации государственных проектов и программ, ориентированных на подготовку кадров и цифровое развитие. [6]

В условиях глобальной цифровизации роль информационных технологий постоянно возрастает, а IT-отрасль становится важнейшей сферой, определяющей уровень научно-технологического, социально-экономического и инновационного развития страны. Одной из основных трудностей, препятствующих переходу на инновационную экономику, является дефицит соответствующих специалистов. Популяризация цифровых технологий во всех сферах деятельности приводит к трансформации рынка труда и изменению требований работодателей к специалистам, появляются новые формы занятости и профессии, а, следовательно, и специфические цифровые компетенции, которыми должны владеть работники, чтобы успешно выполнять свои должностные обязанности и сохранить профессиональную конкурентоспособность. Причем, каким именно должен быть или будет в ближайшем будущем постоянно меняющийся набор уникальных профессиональных компетенций зачастую не способен идентифицировать даже работодатель. [1] В связи с этим для оперативного и эффективного решения вопросов, касающихся своевременного формирования у населения компетенций, отвечающих трендам цифровой трансформации, а также создания условий, обеспечивающих доступность освоения всеми гражданами этих компетенций, должны объединиться представители власти, системы образования и реального сектора экономики.

Широкомасштабное внедрение и использование инновационных технологий и интеллектуальных механизмов на современных высокотехнологичных и наукоемких предприятиях невозможно без элитных команд высококвалифицированных специалистов, ориентированных на непрерывное профессиональное развитие и междисциплинарную опережающую подготовку. Ввиду этого вопросы подготовки компетентных кадров для развивающейся цифровой экономики, основным источником попол-

нения которых является система образования, заслуживают особого внимания. [5]

Следует отметить, что на текущий момент российские образовательные учреждения недостаточно гибкие и мобильные в части подготовки специалистов для IT-отрасли. Это выражается в:

- ограниченном количестве специальностей, отвечающих трендам цифровом экономики;

- незначительной доле образовательных программ, профиль которых связан с информационными технологиями, в общем объеме образовательных программ по всем направлениям подготовки;

- отсутствию системного подхода при подготовке кадров для IT-отрасли;

- локализации кадрового потенциала для IT-отрасли в крупных городах и его неравномерном формировании и развитии в регионах [2].

Основными очевидными путями ликвидации кадрового дефицита IT-специалистов являются следующие:

- повышение квалификации преподавателей и учителей IT-дисциплин;

- формирование цифровых компетенций у студентов непрофильных специальностей;

- реализация образовательных программ совместно с предприятиями IT-сферы;

- профессиональная переподготовка взрослого населения;

- развитие интереса к IT-специальностям у школьников.

Таким образом, модернизация системы образования является необходимым и важным условием решения проблемы подготовки квалифицированных кадров для цифровой экономики.

Результаты исследования

Реалии современного мира диктуют необходимость введения в школах не только дополнительных профильных предметов, но и создания специализированных классов, обучение в которых обеспечит индивидуализацию образовательного процесса с учетом личностных особенностей и потребностей учащихся и позволит им развиваться в конкретном выбранном направлении: гуманитарном, техническом, информационно-технологическом,

химико-биологическом, естественнонаучном, социально-экономическом и др. На сегодняшний день профориентационная работа активно проводится во многих общеобразовательных учреждениях страны, открываются специализированные классы (медицинские, инженерные, экономические, IT-классы), основной задачей которых является выявление и развитие индивидуальных способностей учеников к конкретным видам профессиональной деятельности [11].

В 2017 году в Белгородской области был запущен проект «Создание системы непрерывной подготовки учащихся по IT-профилю», в рамках реализации которого в шести общеобразовательных учреждениях города Белгорода были созданы IT-классы. Главной отличительной особенностью этих классов стала практикоориентированность, заключающаяся в предоставлении учащимся возможности получения практического опыта на базе ведущих IT-компаний города и профильных кафедр вузов. Кроме того, обучение в IT-классах было нацелено на углубленное изучение математики, информатики, физики, а также способствовало формированию у школьников старших классов осознанной готовности к продолжению обучения по IT-профилю. [4]

Следует отметить, что немаловажную роль в процессе цифровизации образования сыграло массовое применение в учебном процессе информационно-коммуникационных и дистанционных технологий в 2020–2021 гг. в период пандемии. Переход к дистанционному обучению не только позволил сохранить непрерывность учебного процесса [15], но и обеспечил возможность освоения обучающимися новых цифровых компетенций. Так, в рамках школьных программ обучающиеся могли освоить навыки настройки телекоммуникационных сетей и безопасного использования интернет-сервисов, технологии сетевого взаимодействия устройств, основы программирования и др. Кроме того, к реализации обучающих программ, проведению вебинаров, разработке учебных материалов для школьников стали активно привлекаться специалисты ведущих IT-компаний с целью формирования в учебных заведениях благоприятной информационно-образовательной среды. Например, известным мировым производителем сетевого оборудования был разработан

курс «Введение в технологии компьютерных сетей», который может быть использован при проведении занятий в специализированных IT-классах, организации школьных кружков и факультативов [10].

Таким образом, освоение IT-компетенций в период школьного обучения способствует не только успешной социализации учащихся в информационном обществе, но и формирует у них мотивацию к профессиональному самоопределению в условиях цифровой трансформации.

Значимая роль в развитии кадрового потенциала для цифровой экономики, безусловно, отведена высшим учебным заведениям, которые обязаны принимать активное участие в подготовке квалифицированных IT-специалистов. Согласно приказу Минобрнауки России от 26 ноября 2020 года №1456 [9] в Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО 3++) по всем направлениям подготовки бакалавриата были внесены общепрофессиональные цифровые компетенции, предполагающие освоение обучающимися современных информационных технологий и получение практических навыков их применения при решении профессиональных задач [8]. Помимо этого, с целью повышения качества образования по IT-профилям в вузах проводятся различные мероприятия, такие как, реализация специализированных дополнительных образовательных программ в сфере информационных технологий; постоянное взаимодействие с IT-компаниями; обновление содержания основных образовательных программ в соответствии с потребностями цифровой экономики; организация практик обучающихся на базе предприятий отрасли; привлечение IT-специалистов к преподаванию дисциплин; создание профильных центров и лабораторий; актуализация и развитие цифровых компетенций научно-педагогических работников [3] и др.

Так, например, в 2022 году более ста университетов включились в проект, ориентированный на предоставление возможности студентам бакалавриата, специалитета и магистратуры получить цифровую специальность параллельно с обучением по основной образовательной программе. Отмечается, что IT-компетенции, сформированные у обучающихся в процессе прохождения дополнительной подготовки, будут полезны при реше-

нии практических задач цифровизации в сфере деятельности по основной специальности и могут стать фундаментом для профессионального развития выпускников в IT-отрасли. [14]

Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод, что модернизация системы образования с учетом современных тенденций процесса цифровизации обеспечит формирование и развитие ИКТ-компетентности обучающихся на уровне среднего образования, освоение новых цифровых компетенций, наполненных профессиональным содержанием, в период обучения в вузе, а также непрерывное совершенствование цифровых знаний и навыков на всем протяжении образовательного процесса.

Следует отметить, что в настоящее время в университетах практически отсутствует системная работа по реализации проектов, ориентированных на опережающее непрерывное обучение специалистов для IT-отрасли на всех ступенях образования на основе соглашений о государственно-частном партнерстве. В связи с этим актуально развитие инновационной модели подготовки кадров, в рамках которой будет осуществляться обучение в IT-классах, созданных в процессе специально организованного сотрудничества с общеобразовательными организациями, производственными предприятиями и IT-компаниями. Кроме того, благодаря интеграции теоретических знаний и практического опыта, полученного на ведущих предприятиях, а также привлечению студентов, молодых ученых и представителей IT-компаний к руководству проектами обучающихся, станет возможным выявлять и осуществлять подготовку талантливой молодежи и учащихся, отличающихся способностью быстро адаптироваться к конкретным видам профессиональной деятельности.

Взаимодействие образовательных организаций с компаниями сферы информационных технологий будет способствовать:

- формированию у обучающихся углубленного представления об IT-профессиях и специальностях;
- обеспечению соответствия содержания образовательных программ требованиям работодателей и цифровой экономики;
- освоению обучающимися современных технологий и приобретению практических цифровых навыков;

– трудоустройству выпускников по IT-специальностям. [7]

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова) имеет значительный опыт подготовки компетентных специалистов для информационно-технологического сектора, реализации крупных проектов в сфере цифровых технологий, а также квалифицированные кадры, обладающие комплексом необходимых качеств и навыков для разработки и успешного внедрения инновационных образовательных проектов по направлениям цифровой экономики. Учитывая наличие положительного опыта в сфере информационных технологий, руководство вуза приняло решение аккумулировать его и направить на развитие цифровой экономики города Белгорода и Белгородской области, ориентируясь при этом образовательную и научно-инновационную деятельность университета на непрерывное формирование и совершенствование цифровых компетенций обучающихся на всех уровнях образования.

Главной целью инновационного образовательного проекта «Инновационная модель непрерывной подготовки кадров «школа – вуз – предприятие» по направлениям цифровой экономики» является формирование системы гибкого и оперативного взаимодействия представителей образовательных организаций, IT-кластера и региональной власти для решения текущих и перспективных задач обеспечения экономики региона квалифицированными кадрами в условиях цифровизации.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- непрерывная подготовка кадров к выполнению новых профессиональных функций в условиях динамичного развития цифровой экономики;
- формирование сообщества выпускников, ориентированных на обучение по IT-профессиям и последующее трудоустройство на предприятия промышленного кластера;
- формирование механизма обеспечения поступательного опережающего профессионального развития и карьерного роста в системе непрерывного образования;
- подготовка обучающихся к инновационному предпринимательству;

- сокращение разрыва между компетенциями выпускников и реальными потребностями работодателей;

- предоставление обучающимся возможности применить полученные в период обучения знания и навыки для решения конкретных задач производственных предприятий и IT-компаний;

- обновление содержания образования с учетом вызовов цифровой экономики;

- разработка и внедрение инновационных педагогических технологий;

- апробация новых форм обучения, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.

В рамках реализации разработанного образовательного проекта осуществляется подготовка специалистов по таким направлениям, как роботизация, цифровые и аддитивные технологии, транспортные и телекоммуникационные системы и др. Кроме того, разработанная инновационная модель, являясь элементом элитарного образования, способствует процессу плавного перехода одаренных детей в статус элитарных специалистов, обеспечивая при этом формирование научно-образовательного, управленческого и инженерно-технического резерва региона.

Новизна разработанной модели заключается в проектировании единого образовательного пространства в среде «школа – вуз – предприятие» посредством интеграции инновационных потенциалов образовательных учреждений, научных организаций и производственных предприятий, обеспечивающего на всех уровнях образования опережающий характер и непрерывность обучения, в ходе которого формирование фундаментальных знаний у обучающихся происходит при изучении междисциплинарных предметных модулей, а освоение комплекса компетенций осуществляется через научно-исследовательскую и практико-ориентированную деятельность в проектных группах в процессе решения кейс-заданий по актуальным вопросам цифровой экономики, где в роли тьюторов выступают студенты вуза, имеющие педагогические способности и достижения в области информационных технологий.

Реализация проекта происходила в несколько этапов. На начальном этапе был проведен конкурсный отбор общеобразовательных

учреждений Белгородской области, который осуществлялся с учетом следующих критериев: уровня развития технологического образования; местоположения организации и охвата учащихся внеурочной деятельностью; наличия IT-профиля и достижений учеников в области математики и информатики. На базе пяти образовательных учреждений, выбранных по результатам конкурса, были открыты специализированные IT-классы.

На следующем этапе научно-педагогические работники вузов совместно с ведущими специалистами IT-компаний города Белгорода и Белгородской области разработали профильные обучающие программы для IT-классов, занимаясь в которых ученики старших классов углубленно изучили предметы «математика» и «информатика и информационно-коммуникационные технологии», приобрели новые знания в области программирования, веб-дизайна, робототехники, освоили презентационные навыки и проектную деятельность. Привлечение к учебному процессу специалистов IT-кластера обеспечило создание во время обучения условий, приближенных к реальному производству, благодаря чему школьники получили практический опыт и смогли осознать возможности применения новых цифровых знаний в современном информационном обществе. Кроме того, совместно с IT-кластером была подготовлена и реализована дополнительная образовательная программа для обучающихся, в которую вошли курсы, тренинги, дискуссии, семинары, мастер-классы и другие профориентационные мероприятия.

Формирование регионального IT-кластера, который объединил компании, разрабатывающие и внедряющие перспективные инновационные решения в сферах образования, экономики, медицины, строительства, культуры и другие области деятельности, направленные на повышение качества жизни населения, было обусловлено интенсивным использованием цифровых технологий представителями власти, бизнеса и гражданами. [13] В Белгородской области в рамках созданного IT-кластера было организовано три уровня, тесно связанных с жизнью общества:

1. IT-образование: создание условий, обеспечивающих непрерывную подготовку квалифицированных кадров для IT-отрасли; фор-

мирование механизма мотивации граждан к освоению цифровых компетенций и участию ведущих специалистов в развитии современной экономики региона и страны в целом;

2. IT-инфраструктура: внедрение и развитие цифровых платформ управления данными для реализации потребностей власти, бизнеса и населения в доступных, безопасных и качественных услугах по сбору, передаче, обработке и хранению информации;

3. IT-взаимодействие: формирование единого образовательно-профессионального пространства для проведения исследований и развития технологий, а также создания научно-технологического задела в сфере инновационной экономики.

В ходе реализации образовательного проекта «IT-классы» были выявлены следующие конкурентные преимущества: современное бесплатное образование; практикоориентированность учебного процесса; нацеленность на цифровые профессии; компетентные преподаватели и наставники – сотрудники вузов и IT-компаний; сообщество учащихся, увлеченных информационными технологиями.

Ориентиром для проектирования образовательного процесса и, одновременно, конечным результатом обучения является образ выпускника – совокупность личностных качеств и компетенций, освоенных в результате совместной деятельности учащихся и преподавателей в процессе обучения по образовательной программе. Формируя образ выпускника IT-класса, необходимо учитывать, что он представляет собой мобильную постоянно самосовершенствующуюся личность, которая готова к эффективному участию в социально значимой деятельности в условиях информационного общества и цифровой трансформации.

Принимая во внимание вышесказанное, был разработан и содержательно наполнен образ выпускника IT-класса, который должен обладать следующими ключевыми компетенциями:

- способен применять на практике знания профильных предметов «математика», «информатика», «физика»;
- способен самостоятельно анализировать информацию;
- способен применять на практике знания основ программирования;

– способен применять знания английского языка для решения задач в сфере информационных технологий;

– способен применять на практике знания основ робототехники и веб-дизайна;

– способен совершенствовать собственную деятельность на основе опыта участия в профильных конкурсах и презентационных мероприятиях;

– способен применять опыт участия в проектной работе для решения поставленных задач.

В рамках реализации проекта были определены основные направления профориентационной работы, заключающейся в формировании у обучающихся:

– самостоятельного осознанного выбора профиля профессиональной подготовки;

– готовности продолжать обучение по профессиям, востребованным в цифровой экономике;

– понимания современных цифровых и IT-трендов;

– знаний о региональном рынке IT-образования;

– знаний о региональных IT-компаниях;

– профессиональной ориентации на обучение в белгородских вузах с перспективой дальнейшего трудоустройства в IT-компаниях;

– желания профессионально развиваться.

В ходе выполнения проекта «Инновационная модель непрерывной подготовки кадров «Школа – вуз – предприятие» по направлениям цифровой экономики» были проведены ряд мероприятий: встречи в неформальной обстановке с выпускниками IT-направлений, которые работают в сфере информационных технологий; лекции, мастер-классы, тренинги, дискуссии, дебаты, ориентированные на развитие лидерских качеств и коммуникативных способностей школьников; каникулярная инжиниринговая площадка; программа технической и естественнонаучной направленности «Бегущий по волнам»; конференция IT-way; весенний лагерь IT-Camp; хакатоны по робототехнике; дополнительные обучающие курсы по сетевому администрированию, веб-программированию и работе с базами данных; летняя математическая школа SINUS; инжиниринговая площадка «НаукоГрад НИКА»; Шуховский фестиваль науки; межрегиональный семинар для педагогов, посвященный знакомству

с современными форматами STEM-образования школьников; открытый региональный технологический фестиваль имени В.Г. Шухова и др. Кроме того, с целью повышения качественных и количественных показателей по подготовке квалифицированных кадров для цифровой экономики планируется модернизация реализуемых и открытие новых магистерских образовательных программ, а также разработка дополнительных профессиональных программ, ориентированных на формирование и совершенствование цифровых компетенций, необходимых для развития сектора информационно-коммуникационных технологий.

Заключение

Таким образом, реализация образовательного проекта «Инновационная модель непрерывной подготовки кадров «школа – вуз – предприятие» по направлениям цифровой экономики» позволяет осуществлять целенаправленную подготовку кадров, способных

к быстрой адаптации к новой цифровой реальности; обладающих навыками проектной деятельности и работы в команде; непрерывно совершенствовать знания обучающихся, преподавателей и сотрудников предприятий по направлениям, связанным с информационными технологиями, посредством взаимодействия с ведущими специалистами IT-компаний; осуществлять обмен педагогическим опытом между образовательными учреждениями и производственными предприятиями по воспитанию и подготовке высококвалифицированных инженерных кадров для цифровой экономики; обеспечивать преемственность между всеми уровнями образования; подготавливать учащихся общеобразовательных учреждений к обучению по программам высшего образования; организовывать непрерывную интегрированную подготовку в системе «школа – вуз»; планировать стратегию эффективного развития рынка труда в условиях инновационной экономики.

17.08.2023

Список литературы:

1. Барзаева, М.А. Ключевые условия для подготовки кадров цифровой экономики / М.А. Барзаева // Вестник ГПНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2022. – №1 (27). – с. 14–19. DOI: 10.34708/GSTOU.2022.56.86.010.
2. Бойкова, А.В. Проблемы подготовки кадров для цифровой экономики / А.В. Бойкова, Л.В. Конакова // Экономика и предпринимательство. – 2022. – №4 (141). – с. 1236–1239. DOI: 10.34925/EIP.2022.141.4.230.
3. Замятин, А.В. Развитие кадрового потенциала российских вузов в области математики, информатики и цифровых технологий / А.В. Замятин, А.И. Чучалин // Высшее образование в России. – 2021. – №5. – с. 9–20. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-5-9-20.
4. Ивлиева, Е.В. Специализированные классы как инструмент поддержки профессионально-личностного самоопределения обучающихся / Е.В. Ивлиева, И.А. Гричаникова // Управление городом: теория и практика. – 2021. – №4 (42). – с. 34–38.
5. Климова, Ю.О. Проблемы подготовки кадров в сфере информационных технологий / Ю.О. Климова // Проблемы развития территории. – 2020. – №6 (110). – с. 86–105. DOI: 10.15838/ptd.2020.6.110.6.
6. Кулагина, Н.А. Подготовка кадров для цифровой экономики: тренды и проблемы / Н.А. Кулагина, А.Н. Лысенко, С.П. Новиков // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2022. – №3. – с. 148–160. DOI: 10.15593/2224-9354/2022.3.11.
7. Лебедева, Т.Ф. Развитие ИТ-образования в регионах в условиях становления цифровой экономики / Т.Ф. Лебедева, Ю.В. Сусленкова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2019. – №2 (34). – с. 85–93.
8. Плеханова, М.В. Педагогические условия формирования общепрофессиональной ИКТ-компетентности у будущих бакалавров / М.В. Плеханова, Ю.А. Плужникова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – №78-2. – с. 193–196.
9. Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 г. №1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202105270015?index=1> (дата обращения: 22.06.2023 г.).
10. Руденков, Н.А. Школьный курс «Информатика и ИКТ» как основа подготовки кадров для цифровой экономики / Н.А. Руденков, П.В. Ромасевич // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2021. – №4. – с. 95–99. DOI: 10.17853/2587-6910-2021-04-95-99.
11. Рыбальченко, А.С. Формирование индивидуальной траектории развития школьников / А.С. Рыбальченко, Г.М. Абилюдинова // Вестник Карагандинского университета. Серия: педагогика. – 2022. – №2. – с. 17–24. DOI: 10.31489/2022Ped2/16-22.
12. Сурова, Н.Ю. Возможности федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» для подготовки кадров нового поколения / Н.Ю. Сурова // Вестник академии. – 2022. – №3. – с. 59–64. DOI: 10.51409/v.a.2022.09.03.006.
13. Череповская, Н.А. О перспективах создания IT-кластера на региональном уровне / Н.А. Череповская // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2018. – №5. – с. 155–160. DOI: 10.12737/article_5af5a736ae83f9.80089929.
14. Шепель, М.О. Подготовка кадров для цифровой экономики через реализацию дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки для студентов вузов / М.О. Шепель, Д.А. Маслова, А.Е. Петелин // Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. – 2022. – №2 (58). – с. 5–8.
15. Яковлева, Е.В. Формирование мотивационно-ценностного компонента цифровой компетентности бакалавров педагогики / Е.В. Яковлева, Л.П. Илларионова, Е.В. Москвина // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2022. – №1. – с. 58–70. DOI: 10.18384/2310-7219-2022-1-58-70.

References:

1. Barzaeva M.A. (2022) Key conditions for preparation staff of the digital economy. *Herald of GSOTU. Humanitarian, social and economical sciences [Vestnik GGNTU. Gumanitarnye i sotsial'no-ekonomicheskie nauki]*, no. 1 (27), pp. 14–19. DOI: 10.34708/GSTOU.2022.56.86.010.
2. Boikova A.V., Konakova L.V. (2022) Problems of personnel training for the digital economy. *Economics and entrepreneurship. [Ekonomika i predprinimatel'stvo]*, no. 4 (141), pp. 1236–1239. DOI: 10.34925/EIP.2022.141.4.230.
3. Zamyatin A.V., Chuchalin A.I. (2021) Development of the Russian Universities' Human Capacity in the Field of Mathematics, Computer Science, and Digital Technologies. *Higher education in Russia [Vysshee obrazovanie v Rossii]*, no. 5, pp. 9–20. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-5-9-20.
4. Ivlieva, E.V., Grichanikova I.A. (2021) Specialized classes as a tool to support students' professional and personal self-determination. *City management: theory and practice [Upravlenie gorodom: teoriya i praktika]*, no. 4 (42), pp. 34–38.
5. Klimova Yu.O. (2020) The problem of training personnel in information technology. *Problems of Territory's Development [Problemy razvitiya territorii]*, no. 6 (110), pp. 86–105. DOI: 10.15838/ptd.2020.6.110.6.
6. Kulagina N.A., Lysenko A.N., Novikov S.P. (2022) Training of personnel for the digital economy: trends and challenges. *Bulletin of perm national research polytechnic university. Socio-economic sciences [Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki]*, no. 3, pp. 148–160. DOI: 10.15593/2224-9354/2022.3.11.
7. Lebedeva T.F., Suslenkova Yu.V. (2019) The development of IT education in regions in the formation of the digital economy. *Professional Education in Russia and Abroad [Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom]*, no. 2 (34), pp. 85–93.
8. Plekhanova M.V., Pluzhnikova Yu.A. (2023) Pedagogical conditions for the formation of general professional ICT competence in future bachelors. *Problems of modern pedagogical education [Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya]*, no. 78-2, pp. 193–196.
9. Order of the Ministry of Science of the Russian Federation No. 1456 dated 11/26/2020 «On Amendments to Federal State Educational Standards of Higher Education». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202105270015?index=1> (accessed: 06/22/2023).
10. Rudenkov N.A., Romasevich P.V. (2021) «Informatics and ICT» as a basis for training personnel for the digital economy. *New information technologies in education and science [Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii i nauke]*, no. 4, pp. 95–99. DOI: 10.17853/2587-6910-2021-04-95-99.
11. Rybalchenko A.S., Abil'dinova G.M. (2022) Formation of an individual development trajectory of pupils. *Bulletin of the karaganda university. pedagogy series [Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seriya: pedagogika]*, no. 2, pp. 17–24. DOI: 10.31489/2022Ped2/16-22.
12. Surova N.Yu. (2022) Opportunities of the Federal project «Personnel for the Digital Economy» for the training of a new generation of personnel. *Bulletin of the Academy [Vestnik akademii]*, no. 3, pp. 59–64. DOI: 10.51409/v.a.2022.09.03.006.
13. Cherepovskaya N.A. (2018) On the prospects of creating an IT cluster at the regional level. *Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov [Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova]*, no. 5, pp. 155–160. DOI: 10.12737/article_5af5a736ae83f9.80089929.
14. Shepel' M.O., Maslova D.A., Petelin A.E. (2022) Training of personnel for the digital economy through the implementation of additional professional retraining programs for university students. *Additional professional education in the country and in the world. [Dopolnitel'noe professional'noe obrazovanie v strane i mire]*, no. 2 (58), pp. 5–8.
15. Yakovleva E.V., L.P. Illarionova, Moskvina E.V. (2022) Formation of a motivational-value component of digital competence of bachelors of pedagogy. *Bulletin of Moscow region state university. Series: Pedagogics [Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika]*, no. 1, pp. 58–70. DOI: 10.18384/2310-7219-2022-1-58-70.

Сведения об авторах:

Алтынник Наталья Игоревна, директор Малого технологического университета

Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, кандидат технических наук

<https://orcid.org/0000-0001-9410-5724>

E-mail: 4359294@mail.ru

Чикилева Елена Николаевна, директор Научно-инновационного образовательного центра

Инновационного научно-образовательного и опытно-промышленного центра наноструктурированных композиционных материалов Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова,

кандидат социологических наук

<https://orcid.org/0000-0003-3180-8304>

E-mail: erakhmanina@yandex.ru