Е. В. Соболева, Н. В. Шалагинова, М. В. Петухова, Н. В. Гавриловская

Возможности универсальных цифровых технологий для поддержки профессионального самоопределения обучающихся

Проблема и цель. Проблема, на решение которой направлено исследование, обусловлена необходимостью изменения форм и методов поддержки профессионального самоопределения обучающихся в цифровом обществе для подготовки их к получению востребованной специальности, формирования навыка «уметь учиться» на протяжении всей жизни. Авторы для повышения эффективности профориентационной деятельности в цифровой школе предлагают подход, предполагающий не разработку качественно нового информационного ресурса, а максимально реализующий спектр дидактических возможностей универсальных информационных технологий (электронные таблицы, базы данных и т.п.).

Методы исследования. Для получения теоретических обобщений применялся анализ научных работ по проблеме профессионализации личности, применения информационных технологий в планировании траектории карьерного развития. В качестве универсальной цифровой технологии использована технология обработки электронных таблиц. В исследовании были задействованы 109 бакалавров института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова и 25 магистрантов по направлению 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры) Вятского государственного университета. В эксперименте применен критерий χ^2 (хи-квадрат) Пирсона.

Результаты. Уточнена сущность понятия «универсальная цифровая технология», как технологии, реализуемой с помощью современных технических средств и предназначенной для широкого круга пользователей. Описаны этапы работы в программной среде, поддерживающей соответствующую технологию и используемой в профориентационной деятельности цифровой школы: применение методик для диагностики, определение критериев отбора для профессий будущего, составление системы задач и т. д. Произведена оценка динамики по уровням сформированности интеллектуальных качеств личности, наиболее значимых для профессионального самоопределения, и выявлены статистически достоверные различия о качественных изменениях $\chi^2_{\text{наблз}} > \chi^2_{\text{крит}}$ при $\alpha=0.05$ ($8,9 > 5,99$).

В заключение обобщаются рекомендации для педагогов: ориентация в предлагаемых средствах; демонстрация их возможностей на личном опыте и для профессиональных задач специалистов будущего; мониторинг спектра цифровых ресурсов по планированию карьеры; сопоставление запросов общества с возможностями, интересами обучающихся и т.д.

Ключевые слова: профессиональная ориентация, карьерная траектория, интеллектуальные качества, профессиональная компетентность, образовательное пространство, вызовы будущего

Ссылка для цитирования:

Соболева Е. В., Шалагинова Н. В., Петухова М. В., Гавриловская Н. В. Возможности универсальных цифровых технологий для поддержки профессионального самоопределения обучающихся // Перспективы науки и образования. 2020. № 6 (48). С. 413-429. doi: 10.32744/pse.2020.6.32

E. V. SOBOLEVA, N. V. SHALAGINOVA, M. V. PETUKHOVA, N. V. GAVRILOVSKAYA

The possibilities of universal digital technologies for support the professional self-determination of students

The problem and the aim of the study. The problem that the study is aimed at is due to the need to change forms and methods of professional self-determination support for students in the digital society in order to prepare them for obtaining the specialization that is in demand and for the formation of the ability "to be able to learn" throughout the life. The authors purpose for the efficiency of career guidance in a digital school an approach that does not imply the development of a qualitatively new information resource, but that maximizes the spectrum of didactic capabilities of universal information technologies (spreadsheets, databases, etc.).

Research methods. The analysis of fundamental scientific works on the problem of personal professionalization and the usage of information technology in planning the trajectory of career development were used to obtain theoretical generalizations. Spreadsheet processing technology is used as a universal digital technology. The study involved 109 students of the Institute of land reclamation, water management and construction named after A. N. Kostyakov and 25 undergraduates in the direction of 44.04.01 Pedagogical education (master's level) of Vyatka state University. To process the results of the pedagogical experiment, we used the analysis of arbitrary contingency tables using the Pearson χ^2 (chi-square) criterion.

Results. The essence of the concept of "universal digital technology" as a technology implemented with the help of modern technical means and intended for a wide range of users has been clarified. The stages of work in a software environment that supports the appropriate technology and is used in career guidance activities of a digital school are described: application of methods for diagnostics, determination of selection criteria for professions of the future, drawing up a system of tasks, etc. In the experiment the dynamics was assessed by the levels of formation of intellectual qualities, the most significant for professional self-determination of the personality, and statistically significant differences in qualitative changes, were revealed $\chi^2_{\text{obs. 2}} > \chi^2_{\text{crit.0.05}}$ ($8,9 > 5,99$).

In conclusion the authors generalized recommendations for educators: orientation in the proposed means; demonstration of capabilities through personal experience and for the professional tasks of specialists; monitoring a range of digital resources for career planning; comparing the needs of society with the opportunities, interests of students, etc.

Keywords: professional orientation, career trajectory, intellectual qualities, professional competence, educational space, challenges of future

For Reference:

Soboleva, E. V., Shalaginova, N. V., Petukhova, M. V., & Gavrilovskaya, N. V. (2020). The possibilities of universal digital technologies for support the professional self-determination of students. *Perspektivy nauki i obrazovania – Perspectives of Science and Education*, 48 (6), 413-429. doi: 10.32744/pse.2020.6.32

Введение

Профессионализация личности, является важнейшей частью социализации индивида, обеспечивает преемственность поколений, развитие институтов семьи, образования, рынка труда [1]. Устойчивый профессионализм и компетентность, по мысли В. А. Гуртова, Е. А. Хотеевой, характеризуют высокое качество человеческого капитала, что определяет развитие страны в целом [2]. Авторы обосновывают, что традиционные формы построения карьерной траектории становятся неэффективными в контексте новых требований рынка и цифровой экономики. В качестве одной из причин дисбаланса между требованиями работодателей и реальными компетенциями обучающихся отметим такую характеристику современной практики профориентации: выбор специальности индивидом осуществляется чаще всего на основании эмоциональной привлекательности и успешности при изучении соответствующих школьных предметов. Получается, с одной стороны, глобальная цифровая трансформации оказала существенное воздействие на запросы общества, бизнеса, государства относительно востребованных в будущем профессий. С другой стороны, на практике, школы и университеты готовят выпускников без учёта трендов долгосрочного планирования, глобализации и конкурентоспособности. На сложившуюся ситуацию, по данным Е. Я. Варшавской, Е. С. Котырло [3], оказывают существенное влияние мотивационные, психологические, социально-экономические, технические факторы. Однако, как отмечает Т. Т. Сидельникова, неизменной остаётся ведущая роль педагога в поддержке профессионального самоопределения обучающегося [4].

Исследования С. Dr. Ganseuer, Е. А. Neretina, Yu. V. Korokoshko доказывают [5], что наибольшим спросом среди работодателей будут пользоваться специалисты, обладающие навыками самостоятельного освоения смежных отраслей, выполнения различных функций в командной работе, прогнозирования и принятия решения в условиях неопределённости. Учитель в современном образовательном пространстве должен стать куратором, который поможет разработать индивидуальную траекторию профессионального развития, будет ориентировать выпускников в соответствии с выбранными ими приоритетами. Поддержка выбора обучающимся востребованной специальности будущего в соответствии со способностями и возможностями, а значит, и поддержка формирования интеллектуальных качеств личности, во многом зависит от своевременного информирования, от когнитивного опыта. Для повышения эффективности профессиональной ориентации и проектирования карьерной траектории можно и нужно использовать современные цифровые технологии. В настоящий момент их потенциал в образовательной среде используется преимущественно для информирования обучающихся о профессиях, вакансиях, возможностях самореализации. В некоторых случаях, например, Navigatum, Testometrika, цифровой ресурс применяется для диагностики, тестирования, анкетирования. В тоже время, функционал цифровых технологий содержит и инструменты, позволяющие формировать компетентности профессионального самоопределения, овладевать способами умственной деятельности, развивать общеинтеллектуальные умения [6]. Кроме того, многие наставники цифровой школы стремятся разработать универсальный «виртуальный помощник», который поддержит индивида в его профессиональном развитии. Для реализации всех подобно указанных выше сервисов используются специальные платформы, раз-

рабатываются сайты и программные комплексы. Освоение педагогом соответствующих ресурсов и применение их на практике для реальной поддержки обучающегося в профессиональном выборе, построении карьерной траектории зачастую требует материальных вложений (покупка лицензии, сертификата), специальной технической подготовки (владение языками программирования высокого уровня), времени на изучение функционала, наличия постоянного качественного доступа в Интернет и др. В тоже время, любой учитель на достаточно хорошем профессиональном уровне владеет универсальными цифровыми технологиями: технологиями обработки текста (текстовыми редакторами) и электронных таблиц (электронный процессор), системами управления базами данных и т. п. Такие технологии И. В. Роберт обозначаются термином «информационные технологии общего назначения» [7]. Гипотеза исследования – применение универсальных цифровых технологий для поддержки профессионального самоопределения обучающихся будет способствовать подготовке их к получению востребованной специальности будущего, для формирования навыка «уметь учиться» на протяжении всей жизни.

В качестве основных задач были обозначены следующие:

- обосновать необходимость изменений форм и методов профориентационной деятельности с учётом приоритетов цифровой экономики;
- изучить инновационный опыт специалистов, компетентных в сфере проектирования персональной карьерной траектории;
- сформулировать рекомендации для педагогов, отражающие возможности и функционал цифровых технологий общего назначения для поддержки формирования компетентности профессионального самоопределения, овладения приёмов умственной деятельности, общеинтеллектуальных умений;
- реализовать функционал на примере конкретной технологии;
- экспериментально подтвердить эффективность предложенных рекомендаций при оценке изменений в профессиональных предпочтениях и сформированности компетентности профессионального самоопределения, учитывающей интеллектуальные возможности личности.

Итак, цель работы состоит в исследовании особенностей применения универсальных цифровых технологий для поддержки профессионального самоопределения обучающихся в современном образовательном пространстве (Power Point, MS Word, MS Excel, MS Access и др).

Материалы и методы

В качестве основного метода исследования применялся системно-деятельностный подход [8]. Система деятельности рассматривается в информационной среде технологии общего назначения, поддержанной соответствующим программным средством: использование наставником инструментов технологии для предоставления заданий профориентационного характера; применение обучающимися функциональных возможностей технологии для профессионального самоопределения; проектирование индивидуальной карьерной траектории. Этапы соответствующей деятельности описаны на примере MS Excel. Методологию исследования дополняет опросник Е. А. Климова, применённый при выявлении профессиональной направленности личности обучающегося [9].

Для оценки уровня информированности было разработано и проведено дополнительное анкетирование, включающее 10 заданий, каждое оценивалось в 2 балла. При формулировании фабул системы задач, решаемых средствами информационной технологии общего назначения, использовались результаты исследований М. А. Холодной относительно природы когнитивных стилей [6]. В исследовании для формулирования содержания системы задач, проектирования работы с информационной технологией общего назначения были привлечены 25 магистрантов по направлению 44.04.01 Педагогическое образование. Информатизация образования, Вятского государственного университета (г. Киров). В качестве экспериментальной площадки задействован институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова, входящий в структуру Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Апробация проведена в рамках дисциплины «Информатика», учебной и производственных практик по получению профессиональных первичных умений и навыков. Средний возраст респондентов составил 19 лет. Всего в эксперименте принимало участие 109 обучающихся (37% девушек и 63% юношей). Применение MS Excel, как программы поддержки универсальной цифровой технологии, не предъявляет особых требований к программно-техническому обеспечению, допускает сочетание его с другими цифровыми сервисами и традиционными материалами. Кроме того, эта программа представляет инструменты для командной и индивидуальной работы при различных формах электронного обучения, для решения задач научно-исследовательского прикладного, профессионального характера.

Особую группу составляют эмпирические методы (наблюдение, анализ результатов работы с информационной технологией общего назначения) и метод самооценки обучающихся для получения актуальных сведений об изменениях в профессиональных предпочтениях, развития общеинтеллектуальных качеств личности. Статистический анализ достоверности результатов педагогического эксперимента оценивался на основе обработки полученных данных по критерию χ^2 (хи-квадрат) Пирсона [10].

Обзор литературы

Для подтверждения объективной потребности в изменении ориентиров профориентационной деятельности и необходимости включения цифровых ресурсов в проектирование будущей карьерной траектории выпускника были проанализированы как фундаментальные научные работы, посвященные изучению особенностей профессиональной ориентации в России, так и инновационный опыт зарубежных педагогов. Заметим, что в нашей стране проводятся многочисленные исследования в отношении уточнения таких понятий как «профессиональная ориентация», «профессиональное самоопределение», «профессиональные предпочтения», «профессии будущего», «надпрофессиональные компетенции», «персональная карьерная траектория». I. Makarova, K. Shubenkova, D. Antov, A. Pashkevich обобщают различные подходы к организации профориентационной деятельности, обосновывают необходимость совершенствования форм профориентации для подготовки выпускников, соответствующих требованиям рынка труда в условиях приоритетов цифровой экономики [11]. Значимость ранее отмеченной работы В. А. Гуртова, Е. А. Хотеевой в том, что они предлагают использовать информационные

ресурсы (на примере портала «Моя карьера») для поддержки профессионального самоопределения личности школьника [2]. А.В. Короленко, О. Н. Калачиковой провели подробный анализ сформированности профессиональных предпочтений у школьников подросткового возраста и воздействия предпочтений на своевременное овладение социальными ролями в цифровом обществе [12]. Они отмечают, что ключевой проблемой является незнание основных требований, предъявляемых к профессии, собственных психофизиологических возможностей, а также неумение сопоставлять свои предпочтения с реальными способностями. В исследовании Т. А. Шульгиной, Н. А. Кетовой, К. А. Холодовой, Д. А. Северинова показано, что особое внимание необходимо уделять мотивационным процессам, лежащим в основе проектирования карьерной траектории [13]. Г. А. Ключарев, И. Г. Дежина заключают, что профориентационная деятельность должна проводиться в двух направлениях: навигация обучающихся по востребованным профессиям будущего и формирование компетентности профессионального самоопределения [14]. Потенциал универсальных цифровых технологий для поддержки каждого из указанных направлений пока используется недостаточно. В основном, разрабатываются специальные платформы профориентационного и диагностического характера.

В зарубежных исследованиях понятие «профессиональная ориентация» не используется. Его аналогами следует считать термины «карьерное планирование» и «развитие карьеры». В. Lee, E. J. Porfeli, A. Hirschi выявляют психологические аспекты управления карьерой [15]. Н. Noga больше внимание уделяет социально-экономическим факторам профессионального самоопределения [16]. Но, что особенно важно для проводимого исследования, во всех современных подходах выделяется роль универсальных цифровых технологий для проектирования карьерной траектории [17]. В частности, L. Ilomäki, M. Lakkala исследуют влияние цифровых средств на повышение качества системы образования относительно формирования у школьников компетенций, которые будут востребованы в будущем [18]. Авторы отмечают, что возможности информационных технологий общего назначения используются пока недостаточно эффективно (чаще для решения одной-двух учебных задач). Как следствие, выпускники не имеют достаточного опыта в проведении самостоятельной исследовательской деятельности, в организации совместной работы, в планировании индивидуальной траектории обучения. L. Ilomäki, M. Lakkala вводят такой термин как «цифровая компетентность», который является системообразующим для инновационной модели школьного сообщества [18].

P. Davies, T. Qiu, N. M. Davies подробно описывают факторы и условия, влияющие на профессиональное самоопределение и проектирование карьерной траектории: ожидания родителей, культурные нормы, личные интересы и потребности, успешность в изучении школьных дисциплин [19]. Также M. L. J. teWierik, J. Beishuizen, W. van Os развивают подход, отражающий важность раннего профессионального самоопределения [20]. Вызывают интерес и вопросы влияния обучения в университете на профессиональную адаптацию и карьеру [21]. В исследовании Н. Noga при анкетировании выпускников были получены ответы на вопросы относительно мотивов выбора специализации, практического применения полученных знаний, влияния обучения на профессиональный статус и карьерный рост [16]. Интересными являются выводы, что многие из респондентов отметили положительное влияние учёбы в университете, как на личную жизнь, так и на профессиональное самоопределение.

N. Galliot, L. J. Graham, отмечают, что одним из направлений государственной политики Австралии является снижение безработицы путём повышения качества профориентационной работы в школе [22]. Учёные анализируют выводы других исследователей относительно влияния благосостояния молодых людей (социальный статус, материальный достаток семьи) на их карьерные стремления, профессиональные ориентиры. N. Galliot, L. J. Graham не соглашались с этими выводами и доказывают, что большее влияние на выбор профессии имеет возможность сетевой коммуникации, получения информации о профессиях. Авторы приводят примеры различных государственных Интернет-ресурсов, ориентированных на поддержку профессионального самоопределения. И в то же время, ими отмечается, что уровень безработицы продолжает расти. В качестве возможной причины указывается наличие большой доли молодых людей, не имеющих чёткого представления о своих предпочтениях. Такая неопределённость может быть обусловлена психологическими особенностями (низкая самооценка, повышенная тревожность, перфекционизм), образовательным опытом, влиянием родителей. Но, конечно, следует учитывать влияние своевременного и актуального информирования обучающихся на проектирование карьерной траектории: куда поступать, какие профессии существуют и какие требования предъявляют работодатели. Это положение впоследствии более подробно исследуется N. Galliot, когда анализирует и обобщает практику включения онлайн ресурсов для профессионального самоопределения. Автор отмечает, что цифровые технологии экономят временные ресурсы, достаточно удобны и просты в использовании [23]. Однако, реальная ценность таких порталов на практике значительно снижается по следующим причинам: обучающиеся о них не знают; информация о профессиях противоречивая или не полная.

В продолжение проблемы информированности, обратимся к работе J. P. Sampson, J. P. Makela [24]. Они описывают этические проблемы включения цифровых технологий (веб-порталы, социальные сети, мобильные сервисы) в поддержку профессионального самоопределения. Эти проблемы подразделяются на три группы: социальная справедливость, ресурсы и услуги. Например, неравномерный доступ к компьютерной сети, неравные материальные возможности для приобретения высокотехнологичных устройств, различия в уровнях цифровой компетентности. Как следствие, наблюдается социальная несправедливость при оказании поддержки в планировании карьерной траектории для различных социальных групп.

В последние годы появляются работы, обозначающие важность разработки специальных программных средств для поддержки обучения [25]. Авторы доказывают, что включение виртуальных приложений-тьюторов, повышают эффективность обучения. S. Carlos, D. Peña, F. Gómez-Estern предлагают использовать цифровые ресурсы для индивидуализации обучения и генерирования профориентационных упражнений [21]. Они акцентируют внимание именно на том аспекте, что применение технологии не должно требовать ни от педагога, ни от обучающегося специальных навыков программирования, баз данных. В связи с тем, что поддержка профессионального самоопределения обучающегося является приоритетом современного образовательного пространства [26], то возникает объективная необходимость в реализации дидактического потенциала именно универсальных цифровых технологий для проектирования индивидуальной карьерной траектории.

Программа исследования

Оценка эффективности предлагаемого подхода проводилась в ходе педагогического эксперимента. Были задействованы 109 студентов первого курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова по направлению подготовки «Техносферная безопасность». Чтобы выполнить правила вероятностного отбора испытуемых, один и тот же преподаватель проводил профорientационную деятельность в течение всего срока эксперимента. Для оценки входных условий использовались материалы опроса и специально-организованного анкетирования, атласа новых профессий. Все вопросы и задания разрабатывались авторами в соответствии с требованиями государственных федеральных образовательных стандартов.

На первом этапе было разработано тестирование, включающее 10 заданий, каждое оценивалось в 2 балла. Таким образом, максимально возможное количество баллов было равно 20. Если учащийся получал более 17 баллов, то уровень исследуемого навыка определялся как «высокий»; диапазону от 9 до 16 (включительно) соответствовал уровень «средний», по остальным результатам фиксировался уровень «низкий». По результатам тестирования, обучающиеся распределялись по группам (экспериментальная – 55 студентов, контрольная – 54 студента).

Второй этап посвящен определению направлений совершенствования форм поддержки профессионального самоопределения обучающихся в контексте новых требований цифрового общества и возможностей современных программных средств. Была выявлена необходимость в применении универсальных цифровых технологий, которые не только обеспечивают информирование о профессиях будущего, но и способствуют проектированию персональной карьерной траектории. Здесь же определялся функционал цифрового ресурса для поддержки формирования компетентности профессионального самоопределения, овладения приёмов умственной деятельности, общеинтеллектуальных умений.

Третий этап исследования охватывает опытное преподавание и совершенствование поддержки средствами выбранной технологии. Работа сопровождается постоянным мониторингом изменений в профессиональных предпочтениях, сформированности интеллектуальных качеств личности.

Результаты исследования

Авторами предлагается следующий подход к раскрытию сущности профессионального самоопределения: это центральный аспект личностного развития (осознание потребностей, интересов, мотивов, возможностей, способностей и ограничений). Персональная карьерная траектория в представленном исследовании трактуется как профессионально-образовательная программа, поддерживающая реализацию стандарта обучения и предоставляющая возможность индивиду при помощи тьютора/педагога/наставника проектировать собственный маршрут профессионального развития. Тогда формирование компетентности профессионального самоопределения обеспечивает возможность проектировать профессиональную траекторию, начиная с выбора будущей профессии, принятия ответственности за совершаемый выбор и по-

следующие результаты. В основу этой компетентности положено умение учиться, саморазвиваться на протяжении всей жизни.

Под универсальной цифровой технологией в контексте проводимого исследования будем понимать технологию, реализуемую с помощью современных программно-технических средств, но в тоже время предназначенную для широкого круга пользователей: обучающихся, инженерно-технических кадров, управленцев, специалистов социально-гуманитарного профиля, научно-педагогических работников и т. д. Универсальные цифровые технологии поддерживают высокую скорость и качество при передаче, усвоении информации, позволяют оптимально систематизировать данные и предоставляют возможность сохранять их без потерь для последующей обработки. Анализ цифровых ресурсов, поддерживающих навигацию по востребованным профессиям (HeadHunter, Navigatum, Uchoba) позволяет сделать вывод, что большинство из ресурсов учитывают методики Е. А. Климова, содержат вопросы по типу «выбери вариант», ориентируются на действующий рынок труда. В большинстве случаев (например, Testometrika) ресурс определяет профессиональные склонности в конкретный момент времени без сохранения и анализа результатов. Особую нишу занимает навигатор от Высшей школы экономики, но он платный, что ограничивает учащихся в его активном применении. Отличительная особенность представленного подхода в том, что предлагается использовать функционал информационной технологии общего назначения, овладение которой не требует дополнительных материально-технических, физических, временных затрат ни от обучающихся, ни от разработчиков, ни от педагогов-кураторов. Содержательное наполнение цифрового ресурса может модернизироваться постоянно всеми участниками профориентационной деятельности в зависимости от требований рынка, вызовов будущего.

На первом этапе эксперимента был проведен опрос по методике Е. А. Климова для выявления профессиональной направленности личности. Результаты диагностики позволили заключить, что наибольшее число респондентов тяготеет к взаимодействиям «человек-человек» (31%) и «человек-техника» (25%). По другим типам: «человек-природа» выявлено 14%, «человек-искусство» – 12%, «человек-знаковая система» – 18%. Для оценки уровня информированности обучающихся было разработано и проведено дополнительное анкетирование. Например, «Представляешь ли ты себе характер и содержание будущей профессии?». Варианты ответов предполагали следующее: «да, полностью» – определялся как «высокий уровень»; «имею представление только о том, что такая профессия существует» – «средний уровень»; «не задумывался о выборе профессии» – «низкий уровень». Соответствующие результаты по изменениям в контрольной и экспериментальной группе отображены на диаграмме в рисунке 1.

Был отобран перечень интеллектуальных умений, которые впоследствии оценивались при определении сформированности профессиональной компетентности. Специалистами по информатизации образования разрабатывались задания, соответствующие этому набору. Далее среди участников эксперимента было проведено входное тестирование. Исходя из того факта, что информационная технология общего назначения ориентирована на поддержку формирования профессионального самоопределения обучающихся и на развитие качеств личности, составляющих основу навыка «уметь учиться», то вопросы в тесте были двух типов. Таким образом, мероприятие состояло из 10 заданий: по 5 вопросов каждого типа. Пример вопроса первого типа: указать компетенции, востребованные среди работодателей (креативность, критическое мышление, умение быстро считать, инициативность, гибкость и стрессоустойчивость,

большой объём знаний). Пример вопроса второго типа: перечислены этапы построения информационной модели и требуется слева от каждого этапа поставить его номер по порядку следования: формализация, анализ модели, анализ объекта моделирования и выделение его свойств, выбор формы представления модели, постановка цели моделирования, определение практической задачи, для решения которой будет строиться модель.

Рисунок 1 Результаты эксперимента по уровню информированности обучающихся

В профориентационную деятельность с обучающимися из экспериментальной группы было включено взаимодействие с ресурсом на базе информационной технологии общего назначения. Для участников контрольной группы поддержка профессионального самоопределения осуществлялась традиционным образом: проводились встречи с работодателями, онлайн-форумы и стендовые доклады, осуществлялась рассылка актуальных сведений о требованиях к кандидатам.

В качестве примера одной из задач профориентационного характера, которая была сформулирована специалистами по информатизации образования, и предполагала реализацию универсальной цифровой технологией отметим следующую: «Вы заканчиваете школу, и Вам предстоит выбрать профессию будущего. Необходимо проанализировать возможные профессии по наиболее значимым (для Вас/для Работодателей) параметрам и определить самый оптимальный вариант. Примерные варианты параметров: минимальный бюджет и расходы на обучение; востребованность; заработная плата, медицинские требования/ограничения, предпочтения и т.п.

В качестве вариантов работы с задачей обучающимся предлагалось: открыть файл «Выбор профессии»; заполнить имеющиеся пропуски; создать дополнительную таблицу для того, чтобы отобрать профессии по выбранным критериям; записать условия выбора по оставшимся критериям; формализовать окончательное условие для выбора профессии по требованиям работодателя; проанализировать результат и соотнести с ожиданиями. Один из примеров дополнительной таблицы по профессиям будущего, который обучающиеся анализировали при работе с информационной технологией общего назначения, представлен на рисунке 2.

С целью диагностики результативности предложенного подхода по окончании работы с ресурсом на базе информационной технологии общего назначения обучающимся предлагалось выполнить итоговое мероприятие. Для определения изменений в уровне сформированности профессиональной компетентности также были предложены вопросы на самооценку, выявление профессиональных предпочтений.

Например, требовалось определить: работа какого специалиста связана с техникой и технологиями; в ходе своей работы какой специалист должен заключать договора с поставщиками техники и оборудования; какая наука занимается разработкой новых технологий в сельском хозяйстве с дальнейшим их внедрением в практическое пользование; выбрать причины, почему специалисты в отрасли сельского хозяйства должны знать иностранный язык и др. Варианты для выбора профессий: Агроинформатик/агрокибернетик, Сити-фермер, ГМО-агроном, Био-хакер. Выполнение задания предполагает, что обучающийся информирован о содержании будущей профессии, обладает навыками сравнения, обобщения, абстрагирования и конкретизации.

Профессии	1 критерий	2 критерий	3 критерий	ВЫВОД:
Учитель	не подходит по психологическим параметрам	можно позволить себе небольшие излишества	подходит по физиологическим параметрам	эта профессия не для меня
Инженер - технолог	не подходит по психологическим параметрам	можно позволить себе небольшие излишества	подходит по физиологическим параметрам	эта профессия мне подходит
IT-специалист	не подходит по психологическим параметрам	можно позволить себе небольшие излишества	подходит по физиологическим параметрам	эта профессия не для меня
Экономист	не подходит по психологическим параметрам	можно позволить себе небольшие излишества	подходит по физиологическим параметрам	эта профессия не для меня
Строитель	не подходит по психологическим параметрам	можно позволить себе небольшие излишества	подходит по физиологическим параметрам	эта профессия не для меня

Рисунок 2 Выборка по профессиям будущего

Другой пример: необходимо соотнести задачу профессиональной деятельности специалиста будущего и название профессии. В первом списке: в случае необходимости этот специалист должен отправить на объект группу быстрого реагирования; должен уметь рассчитывать необходимую мощность биореакторов, разрабатывать проекты городских ферм и тщательно продумывать систему переработки мусора; должен заботиться о редких видах растений, животных и грибов; в спектр его должностных обязанностей входит организация работы волонтеров и поддержка инициативных групп, работающих на улучшение экологии. Во втором списке: Дистанционный координатор безопасности; Архитектор живых систем; Парковый эколог; Эковожатый. В качестве варианта усложнения заданий такого типа обучающимся предоставлялось избыточное количество элементов из одного списка, недостоверная информация. Выполнение задания предполагает не только понимание сущности профессии, будущих обязанностей, но и умения критически оценивать и анализировать полученную информацию.

В ходе обобщения опыта самих преподавателей, проблем обучающихся, трудностей работы специалистов по информатизации образования были сформулированы рекомендации тем педагогам цифровой школы, которые планируют использовать информационные технологии общего назначения для проектирования карьерной траектории выпускников:

- педагог должен сам хорошо ориентироваться в цифровых технологиях (функциональных возможностях), которые он предлагает для профориентации и самоопределения;
- демонстрировать обучающимся на личном примере, как и при решении какой профессиональной задачи, ему помогла та или иная информационная техноло-

гия общего назначения;

- формировать представление о разнообразии конкретных программных средств и функциональных возможностях универсальных цифровых технологий в зависимости от поставленной профессиональной задачи (несколько программных средств могут решать одну задачу, но одна позволяет это сделать более оптимально и качественно, потому что...);
- проводить постоянный мониторинг спектра цифровых технологий, в поисках доступных широкому кругу пользователей;
- сопоставлять запросы общества с возможностями, интересами обучающихся для ориентации последних в перечне актуальных и востребованных профессий именно с помощью универсальной цифровой технологии;
- информировать обучающихся о полезных и качественных Интернет-ресурсах, порталах по теме профориентации (сайты вузов, иных образовательных организаций; форумы, где реальные люди рассказывают о профессиях; автоматизированные психологические тесты);
- при наличии возможности организовывать вебинары с представителями отдельных (особенно, новых) профессий.

В итоговом мероприятии также была сформулирована серия заданий, предполагающая оценку изменений в сформированности компетентности профессионального самоопределения и качеств личности, составляющих основу навыка «уметь учиться». В тестировании при формулировке вопросов наставником учитывались трудности, с которыми столкнулись участники при взаимодействии с информационным ресурсом. Например, соотнести требования работодателей и универсальные навыки.

Требования работодателей: быть готовым постоянно учиться чему-то новому; быть на «ты» с машинами и технологиями; уметь то, что не умеют машины; мыслить рационально, целостно и системно; способность действовать в ситуации неопределенности; справляться с нарастающей сложностью мира; свободно ориентироваться в больших потоках информации. Универсальные навыки: эмоциональный интеллект; дизайн-мышление, проектное мышление, системное мышление; самообучаемость, знание языков, кроссфункциональность; стрессоустойчивость, поддержание своего психологического и физического здоровья; креативность, предприимчивость, умение сотрудничать с другими людьми; уметь отделить главное от частного, нужное от ненужного, аналитические навыки; технологическая грамотность, навыки программирования. Результаты выполнения тестирования до и после эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты сформированности профессиональной компетентности

Уровень	Группы			
	Экспериментальная группа (55 обучающихся)		Контрольная группа (54 обучающихся)	
	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента
Высокий	3	11	5	6
Средний	8	27	9	16
Низкий	44	17	40	32

Для применения статистического критерия к оценке уровня интеллектуальных качеств, поддерживающих обучающихся в профессиональном самоопределении, были

приняты следующие гипотезы: H_0 : уровень сформированности умений, качеств экспериментальной группы статистически равен уровню контрольной группы; гипотеза H_1 : уровень экспериментальной группы выше уровня контрольной группы.

Для того, чтобы подтвердить универсальный характер применяемой цифровой технологии, расчёт значения критерия до ($\chi^2_{\text{набл.1}}$) и после ($\chi^2_{\text{набл. 2}}$) было выполнено по традиционным формулам и таблицам статистики [10], но в программной среде MS Excel. В ходе автоматизированных вычислений получили, что $\chi^2_{\text{набл.1}} < \chi^2_{\text{крит}}$ ($0,08 < 5,99$), а $\chi^2_{\text{набл. 2}} > \chi^2_{\text{крит}}$ ($8,9 > 5,99$). Значения $\chi^2_{\text{крит}}$ (для уровня значимости $\alpha=0.05$) определено по таблицам критерия [10]. Согласно правилу принятия решений, это означает, что до проведения эксперимента верной является гипотеза H_0 , а после проведения эксперимента верной является гипотеза H_1 . Таким образом, экспериментальная оценка подтверждает качественное отличие в отношении сформированности компетентности профессионального самоопределения и общеинтеллектуальных качеств личности.

Обсуждение результатов

Выполняя количественный анализ приведенных результатов, можно сделать вывод, что после завершения эксперимента у 20% обучающихся экспериментальной группы уровень интеллектуальных качеств, поддерживающих обучающихся в профессиональном самоопределении, оказался высоким, в то время, как первоначально этот процент был равен 5%. Для 49% респондентов экспериментальной группы уровень зафиксирован средний, в то время, как первоначально этот процент был равен 15%. Это говорит о качественном улучшении показателей профориентационной деятельности среди испытуемых экспериментальной группы. Вместе с тем уровень интеллектуальных качеств, поддерживающих обучающихся в профессиональном самоопределении, в контрольной группе также увеличился, однако не столь существенно: после тестирования только 11% участников контрольной группы показали высокие результаты (по сравнению с 9% до эксперимента), 30% испытуемых остались на среднем (17% до профориентационных мероприятий) и низком (59%) уровне.

Выборка обучающихся не была вероятностной. Экспериментальная и контрольная группы формировались по результатам входного контрольного мероприятия: это гарантировало наличие в каждой группе одних и тех же профессиональных предпочтений, одинаковое распределение. На протяжении всего эксперимента работа с ресурсом для поддержки профессионального самоопределения на базе информационной технологии общего назначения проводилось одним и тем же педагогом, на одном и том же программном оборудовании в специальных аудиториях.

Участники экспериментальной группы существенно повысили уровень умений, составляющих основу полезного навыка «уметь учиться». Особую значимость для развития карьерной траектории имеет то обстоятельство, что ресурс сохраняет в базе данных результаты предыдущих испытаний и автоматизирует корректировку набора рекомендуемых профессий. Кроме того, выбор всегда остаётся за обучающимся. Цифровой ресурс предлагает наиболее подходящие варианты, которые учитывают качества ума и профессиональные предпочтения. Анализ когнитивной деятельности участников эксперимента позволил также подтвердить, что применение ресурса для поддержки профессионального самоопределения на базе универсальной цифровой

технологии за счёт интерактивности и усиления обратной связи, активизации информационного взаимодействия обеспечивает дополнительные возможности для ориентации непосредственно процесса обучения под запросы образования будущего.

С другой стороны, в процессе проведения эксперимента приходилось многократно проводить отладку и тестирование системы задач для корректной диагностики в отношении выбора по списку критериев. В целом, педагогический эксперимент позволяет сделать вывод о том, что включение в профориентационную деятельность ресурса для поддержки профессионального самоопределения на базе информационной технологии общего назначения позволяет более точно определить профессиональные предпочтения обучающихся, выявить конкурентоспособные качества личности, поддерживать планирование карьерной траектории.

Заключение

Полученные выводы о дидактическом потенциале информационных технологий общего назначения в отношении повышения качества обучения, формирования интеллектуальных качеств личности, способности к саморазвитию на протяжении всей жизни подтверждают результаты работ В. А. Гуртова, Е. А. Хотеевой [2]. Значимым результатом исследования является описание базовых идей подхода, расширяющих представления S. Carlos, D. Peña, F. Gómez-Estern [21] о возможностях цифровых технологий для поддержки профессионального самоопределения обучающихся.

В частности, были сформулированы рекомендации тем педагогам цифровой школы, которые планируют использовать информационные технологии общего назначения для проектирования карьерной траектории выпускников: использование реальных статистических данных (например, рейтинги профессий, которые более востребованы были в тот или иной год, заработные платы по предпочитаемым профессиям и т. д.); анализ данных с помощью универсальных цифровых технологий и на основе выборки формулирование реальных советов по выбору востребованной профессии; систематическую самостоятельную работу самого педагога по изучению как имеющихся, так и появляющихся информационных технологий; активное использование учителем цифровых средств и ресурсов в своей профессиональной деятельности, демонстрация их достоинств и недостатков; разработка проектных межотраслевых задач для обучающихся, результат которых оптимальным образом представим посредством различных информационных технологий общего назначения.

Разработке представленного информационного ресурса для поддержки профессионального самоопределения на базе универсальной цифровой технологии предшествовала аналитическая работа: изучены сущность феноменов «профессиональная траектория», «профессиональное самоопределение», «карьерное развитие». Программно-техническое сопровождение представлено описанием системы работы в среде MS Excel. Эффективность предлагаемого подхода подтверждена педагогическим экспериментом.

Таким образом, применение цифрового ресурса для поддержки профессионального самоопределения на базе технологии общего назначения позволяет повысить эффективность подготовки обучающихся к осознанному выбору востребованной профессии будущего, формированию качеств ума, составляющих основу навыка «уметь учиться». Перспективное направление совершенствования предложенного ресурса

видится в дополнении его возможностями, поддерживающими выбор дополнительной специализации или определение варианта потенциального работодателя. Кроме того, задания профориентационного характера, разработанные для наполнения ресурса (дифференциация задач, учёт психологических особенностей и стилей познания, связь теории с практикой) могут быть использованы при проектировании единого персонально-ориентированного цифрового образовательного пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Klochkov Y. S., Lepehin A. I., Vasilega D. S., Vasilega N. A., Nonieva K. Z., Vasilyeva S. E. Professional orientation of students. IEEE VI Forum Strategic Partnership of Universities and Enterprises of Hi-Tech Branches (Science. Education. Innovations) (SPUE). St. Petersburg. 2017. pp. 165-167. DOI: 10.1109/IVForum.2017.8246081.
2. Гуртов В. А., Хотеева Е. А. Планирование карьерной траектории школьников: ориентация на «хочу», «могу» и «надо» // Интеграция образования. 2018. Т. 22. № 1. С. 134-150. DOI: 10.15507/1991-9468.090.022.201801.134-150.
3. Варшавская Е. Я., Котырло Е. С. Выпускники инженерно-технических и экономических специальностей: между спросом и предложением // Вопросы образования. 2019. № 2. С. 98-128. DOI: 10.17323/1814-9545-2019-2-98-128 (дата обращения: 09.09.2020).
4. Сидельникова Т. Т. Ресурсы и риски модерации как интерактивного метода развития у студентов вузов навыков работы в команде // Интеграция образования. 2018. Т. 22. №2 (91). С. 369-382. DOI: 10.15507/1991-9468.091.022.201802.369-382.
5. Ganseuer C. Dr., Neretina E. A., Korokoshko Yu. V. Experience of project-oriented learning and organisation of teamwork among university students // Integration of Education. 2015. Vol. 19(2). pp. 22-30. DOI: 10.15507/Inted.079.019.201502.022.
6. Kholodnaya M. A., Gelfman E. G. Development-focused educational texts as a basis for learners' intellectual development in studying mathematics (DET technology) // Psychology in Russia: State of the Art. 2016. Vol. 9 № 3. P. 24-37. DOI: 10.11621/pir.2016.0302
7. Robert I. V., Mukhametzyanov I. S., Arinushkina A. A., Kastornova V. A., Martirosyan L. P. Forecast of the development of education informatization // Revista Espacios. 2017. vol. 38(40). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35505498> (дата обращения: 16.12.2020)
8. Леонтьев Д. А., Лебедева А. А., Костенко В. Ю. Траектории личностного развития: реконструкция взглядов Л. С. Выготского // Вопросы образования. 2017. № 2. С. 98-112. DOI: 10.17323/1814-9545-2017-2-98-112
9. Дифференциально-диагностический опросник Климова [Electronic resource]. URL: <https://psychologyc.ru/oprosnik-klimova/> (дата обращения: 16.12.2020)
10. Остапенко Р. И. Математические основы психологии. Учебно-методическое пособие. Воронеж.: ВГПУ, 2010. 76 с.
11. Makarova I., Shubenkova K., Antov D., Pashkevich A. Digitalization of Engineering Education: From E-Learning to Smart Education // Smart Industry & Smart Education. Cham: Springer International Publishing, 2019. Vol. 47. P. 32-41. URL: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-95678-7_4 (data access: 12.09.2020).
12. Короленко А. В., Калачикова О. Н. Сформированность профессиональных предпочтений как фактор социализации детей подросткового возраста // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 6 (48). URL: <http://esc.vscs.ac.ru/article/2085/full> (дата обращения: 18.03.2020).
13. Ключарев Г. А., Дежина И. Г. Российское образование для инновационной экономики: "болевы́е точки" // Социологические исследования. 2018. №. 9. С. 40-48. DOI: 10.31857/S013216250001957-5
14. Шульгина Т. А., Кетова Н. А., Холодова К. А., Северинов Д. А. О мотивации студентов к участию в организации мероприятий профессиональной направленности // Образование и наука. 2018. №20(1). С. 96-115. DOI:10.17853/1994-5639-2018-1-96-115
15. Lee B., Porfeli E. J., Hirschi A. Between- and within-person level motivational precursors associated with career exploration // Journal of Vocational Behavior. 2018. Vol. 92. pp. 125-134. DOI: 10.1016/j.jvb.2015.11.009
16. Noga H. The careers of the education in technology graduates // Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference. -2016. Vol. 2. P. 223. DOI: 10.17770/sie2016vol2.1379.
17. Ali M. R., Hoque E. Social skills training with virtual assistant and real-time feedback // Proceedings of the 2017 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2017 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp '17). New York: Association for Computing Machinery. 2017. pp. 325-329. DOI: 10.1145/3123024.3123196
18. Ilomäki L., Lakkala M. Digital technology and practices for school improvement: innovative digital school model // Research and Practice in Technology Enhanced Learning. 2018. Vol. 13. p. 25. DOI: 10.1186/s41039-018-0094-8

19. Davies P., Qiu T., Davies N. M. Cultural and human capital, information and higher education choices // *Journal of Education Policy*. 2014. Vol. 29(6). pp. 804–825. DOI: 10.1080/02680939.2014.891762
20. teWierik M. L. J., Beishuizen J., van Os W. Career guidance and student success in Dutch higher vocational education. *Studies in Higher Education*. 2015. Vol. 40(10). pp. 1947–1961. DOI: 10.1080/03075079.2014.914905
21. Carlos S., Peña D., Gómez-Estern F. Virtual assistant for individualized practical training on controller design. *IFAC-PapersOnLine*. 2015. Vol. 48(29). 205–210. DOI: 10.1016/j.ifacol.2015.11.238
22. Galliot N., Graham L. J. School based experiences as contributors to career decision-making: findings from a cross-sectional survey of high-school students // *Australian Educational Researcher*. 2015. Vol. 42(2). pp. 179–199. DOI: 10.1007/s13384-015-0175-2
23. Galliot N. Online Career Guidance: Does Knowledge Equate to Power for High School Students? // *Journal of Psychologists and Counsellors in Schools*. 2017. Vol. 27(2). pp. 190–207. DOI: 10.1017/jgc.2017.7
24. Sampson J. P., Makela J. P. Ethical issues associated with information and communication technology in counseling and guidance // *International Journal for Educational and Vocational Guidance*. 2014. Vol. 14(1). pp. 135–148. DOI: 10.1007/s10775-013-9258-7
25. Terzidou T., Tsiatsos T., Apostolidis H. Multimed Architecture and interaction protocol for pedagogical-empathic agents in 3D virtual learning environments // *Multimedia Tools and Applications*. 2018. Vol. 77. P. 27661. DOI: 10.1007/s11042-018-5942-4
26. Шафранов-Кучев Г. Ф., Гуляева Л. В. Профессиональное самоопределение как ведущий фактор развития конкурентоориентированности и конкурентоспособности старшеклассников // *Интеграция образования*. 2019. Т. 23. № 1. С. 100–118. DOI: 10.15507/1991-9468.094.023.201901.100-118

REFERENCES

1. Klochkov Y. S., Lepelin A. I., Vasilega D. S., Vasilega N. A., Nonieva K. Z., Vasilyeva S. E. Professional orientation of students. *IEEE VI Forum Strategic Partnership of Universities and Enterprises of Hi-Tech Branches (Science. Education. Innovations) (SPUE)*. St. Petersburg, 2017, pp. 165–167. DOI: 10.1109/IVForum.2017.8246081.
2. Gurtov V. A., Khoteeva E. A. Schoolchildren's Career Trajectory Planning: Focus on "Want", "Can" and "Need". *Integration of Education*, 2018, vol. 22, no. 1, pp. 134–150. DOI: 10.15507/1991-9468.090.022.201801.134-150
3. Varshavskaya E. Ya, Kotyrlo E. S. Engineering and Economics Graduates: Between Demand and Supply. *Educational Studies Moscow*, 2019, no. 2, pp. 98–128. DOI: 10.17323/1814-9545-2019-2-98-128
4. Sidelnikova T. T. Resources and Risks of Moderation as an Interactive Method of Furthering Teamwork Skills among Students of Higher Education Institutions. *Integration of Education*, 2018, vol. 22, no. 2, pp. 369–382. DOI: 10.15507/1991-9468.091.022.201802.369-382
5. Ganseuer C. Dr., Neretina E. A., Korokoshko Yu. V. Experience of project-oriented learning and organisation of teamwork among university students. *Integration of Education*, 2015, vol. 19(2), pp. 22–30. DOI: 10.15507/Inted.079.019.201502.022.
6. Kholodnaya M. A., Gelfman E. G. Development-focused educational texts as a basis for learners' intellectual development in studying mathematics (DET technology). *Psychology in Russia: State of the Art*, 2016, vol. 9, no. 3, pp. 24–37. DOI: 10.11621/pir.2016.0302
7. Robert I. V., Mukhametzyanov I. S., Arinushkina A. A., Kastornova V. A., Martirosyan L. P. Forecast of the development of education informatization. *Revista Espacios*, 2017, vol. 38 (40). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35505498> (accessed 16 December 2020)
8. Leontiev D.A., Lebedeva A.A., Kostenko V. Yu. Trajectories of personal development: reconstruction of the views of L. S. Vygotsky. *Questions of education*, 2017, no. 2, pp. 98–112. DOI: 10.17323/1814-9545-2017-2-98-112
9. Klimov's differential diagnostic questionnaire [Electronic resource]. Available at: <https://psychologyc.ru/oprosnik-klimova/> (accessed 16 December 2020)
10. Ostapenko R.I. Mathematical foundations of psychology. Study guide. Voronezh, VGPU Publ., 2010. 76 p.
11. Makarova I., Shubenkova K., Antov D., Pashkevich A. Digitalization of Engineering Education: From E-Learning to Smart Education. *Smart Industry & Smart Education*. Cham: Springer International Publishing, 2019, vol. 47, pp. 32–41. Available at: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-95678-7_4 (accessed 16 December 2020).
12. Korolenko A. V., Kalachikova O. N. Formation of professional preferences as a factor of socialization of adolescent children. *Economic and social changes: facts, trends, forecast*, 2016, no. 6 (48). Available at: <http://esc.vscs.ac.ru/article/2085/full> (accessed 16 December 2020).
13. Klyucharev G. A., Dezhina I. G. Russian education for an innovative economy: "pain points". *Sociological research*, 2018, no. 9, pp. 40–48. DOI: 10.31857/S013216250001957-5
14. Shulgina T.A., Ketova N.A., Kholodova K.A., Severinov D.A. On motivation of students to participate in organizing professional events. *Education and Science*, 2018, no. 20 (1), pp. 96–115. DOI: 10.17853/1994-5639-2018-1-96-115
15. Lee B., Porfeli E. J., Hirschi A. Between- and within-person level motivational precursors associated with career exploration. *Journal of Vocational Behavior*, 2018, vol. 92, pp. 125–134. DOI: 10.1016/j.jvb.2015.11.009
16. Noga H. The careers of the education in technology graduates. *Society. Integration. Education. Proceedings of the*

- International Scientific Conference*, 2016, vol. 2, p. 223. DOI: 10.17770/sie2016vol2.1379.
17. Ali M. R., Hoque E. Social skills training with virtual assistant and real-time feedback. *Proceedings of the 2017 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2017 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp '17)*. New York: Association for Computing Machinery, 2017. pp. 325–329. DOI: 10.1145/3123024.3123196
 18. Ilomäki L., Lakkala M. Digital technology and practices for school improvement: innovative digital school model. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 2018, vol. 13, p. 25. DOI: 10.1186/s41039-018-0094-8
 19. Davies P., Qiu T., Davies N. M. Cultural and human capital, information and higher education choices. *Journal of Education Policy*, 2014, vol. 29(6), pp. 804–825. DOI: 10.1080/02680939.2014.891762
 20. teWierik M. L. J., Beishuizen J., van Os W. Career guidance and student success in Dutch higher vocational education. *Studies in Higher Education*, 2015, vol. 40 (10), pp. 1947–1961. DOI: 10.1080/03075079.2014.914905
 21. Carlos S., Peña D., Gómez-Estern F. Virtual assistant for individualized practical training on controller design. *IFAC-PapersOnLine*, 2015, vol. 48(29), pp. 205–210. DOI: 10.1016/j.ifacol.2015.11.238
 22. Galliot N., Graham L. J. School based experiences as contributors to career decision-making: findings from a cross-sectional survey of high-school students. *Australian Educational Researcher*, 2015, vol. 42(2), pp. 179–199. DOI: 10.1007/s13384-015-0175-2
 23. Galliot N. Online Career Guidance: Does Knowledge Equate to Power for High School Students? *Journal of Psychologists and Counsellors in Schools*, 2017, vol. 27(2), pp. 190–207. DOI: 10.1017/jgc.2017.7
 24. Sampson J. P., Makela J. P. Ethical issues associated with information and communication technology in counseling and guidance. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 2014, vol. 14(1), pp. 135–148. DOI: 10.1007/s10775-013-9258-7
 25. Terzidou T., Tsiatsos T., Apostolidis H. Multimed Architecture and interaction protocol for pedagogical-empathic agents in 3D virtual learning environments. *Multimedia Tools and Applications*, 2018, vol. 77, p. 27661. DOI: 10.1007/s11042-018-5942-4
 26. Shafranov-Kutsev G.F., Gulyaeva L.V. Professional self-determination as a leading factor in the development of competitiveness and competitiveness of high school students. *Integration of education*, 2019, vol. 23, no. 1, pp. 100–118. DOI: 10.15507/1991-9468.094.023.201901.100-118

Информация об авторах

Соболева Елена Витальевна

(Россия, г. Киров)

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры цифровых технологий в
образовании

Вятский государственный университет

E-mail: sobolevaelv@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-3977-1246

Шалагинова Надежда Владимировна

(Россия, Киров)

Кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры прикладной математики и
информатики

Вятский государственный университет

E-mail: korshunnv@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-8099-1198

Петухова Мария Владиславовна

(Россия, г. Москва)

Доцент,

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры информационных технологий в АПК
Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К.А. Тимирязева

E-mail: m-v-p@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-4594-4131

Гавриловская Надежда Владимировна

(Россия, г. Москва)

Кандидат технических наук,
доцент кафедры информационных технологий в АПК
Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К.А. Тимирязева

E-mail: gavrillovskayanv@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-5060-7837

Information about the authors

Elena V. Soboleva

(Russia, Kirov)

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the
Department of Digital Technologies in Education

Vyatka State University

E-mail: sobolevaelv@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-3977-1246

Nadezhda V. Shalaginova

(Russia, Kirov)

PhD in Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor of the Department of Applied
Mathematics and Informatics

Vyatka State University

E-mail: korshunnv@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-8099-1198

Mariia V. Petukhova

(Russia, Moscow)

Associate Professor, PhD in Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department of Information
Technology in the Agro-Industrial Complex

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev
Agricultural Academy

E-mail: m-v-p@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-4594-4131

Nadezhda V. Gavrilovskaya

(Russia, Moscow)

PhD in Technology Sciences,
Associate Professor of the Department of Information
Technology in the Agro-Industrial Complex

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev
Agricultural Academy

E-mail: gavrillovskayanv@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-5060-7837