

**Дидактический потенциал
цифровых образовательных ресурсов,
разработанных в рамках всероссийского
профориентационного проекта «Урок цифры»**

**Didactic Potential of Digital Educational Resources Developed
within the All-Russian Career Guidance Project "Data Lesson"**

Авторы статьи

Суворова Татьяна Николаевна,
доктор педагогических наук, заведующая лабораторией развития цифровой образовательной среды ФГБУ «Российская академия образования», г. Москва, Российская Федерация
suvorova-tn@raop.ru
ORCID: 0000-0003-3628-129X

Ковнир Евгений Владимирович,
советник председателя правления управляющей компании «Роснано», куратор образовательных проектов Фонда инфраструктурных и образовательных программ «Роснано», г. Москва, Российская Федерация
Evgeniy.V.Kovnir@rusnano.com
ORCID: 0009-0006-3696-6765

Authors of the article

Tatiana N. Suvorova,
Doctor of Pedagogical Sciences, Head of the Laboratory of Digital Education Environment Development, Russian Academy of Education, Moscow, Russian Federation
suvorova.tn@raop.ru
ORCID: 0000-0003-3628-129X

Evgeny V. Kovnir,
Advisor to the Chairman of the Management Board of Rusnano Management Company, Curator of Educational Projects, Rusnano Infrastructure and Educational Programs Fund, Moscow, Russian Federation
Evgeniy.V.Kovnir@rusnano.com
ORCID: 0009-0006-3696-6765

Конфликт интересов

Т. Н. Суворова является членом редакционного совета журнала «Концепт».

Conflict of interest statement

T. N. Suvorova is a member of the editorial board of the "Koncept" journal

Для цитирования

Суворова Т. Н., Ковнир Е. В. Дидактический потенциал цифровых образовательных ресурсов, разработанных в рамках всероссийского профориентационного проекта «Урок цифры» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2026. – № 04. – С. 287–303. – URL: <https://e-koncept.ru/2026/261096.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11096

For citation

T. N. Suvorova, E. V. Kovnir, Didactic Potential of Digital Educational Resources Developed within the All-Russian Career Guidance Project "Data Lesson" // Scientific-methodological electronic journal "Koncept". – 2026. – No. 04. – P. 287–303. – URL: <https://e-koncept.ru/2026/261096.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11096

Поступила в редакцию <i>Received</i>	20.02.26	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	24.03.26
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	24.03.26	Опубликована <i>Published</i>	30.04.26



Аннотация

Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения технологического суверенитета и цифровой независимости Российской Федерации, что невозможно без качественной подготовки кадров для ИТ-отрасли. В условиях глобальной цифровизации эффективность профессиональной ориентации обучающихся становится важнейшей составляющей государственной кадровой политики, позволяющей сбалансировать потребности рынка труда и профессиональные устремления молодежи. Острая потребность в ИТ-специалистах требует глубокой цифровой трансформации школы и внедрения инновационных профориентационных инструментов. Ключевой проблемой является недостаточная продуктивность традиционного информационно-диагностического подхода, основанного на пассивном информировании и формальном тестировании обучающихся. Цель статьи – научно обосновать необходимость применения субъектного, деятельностного и интегративного подходов к разработке цифровых образовательных ресурсов, обладающих необходимым дидактическим потенциалом для реализации сопровождения профессионального самоопределения школьников в сфере информационных технологий. Методологическую основу составляют подходы: субъектный, рассматривающий учащегося как активного субъекта выбора профессии; деятельностный, реализуемый через технологию профессиональных проб и выполнение трудовых действий в моделируемой среде; интегративный, реализуемый в рамках концепции социального партнерства в образовании. Основные результаты: в статье проанализирован дидактический потенциал цифровых образовательных ресурсов, разработанных в рамках проекта «Урок цифры», обеспечивающих реализацию новых видов деятельности обучающихся, изменение характера взаимодействия участников образовательного процесса, индивидуализацию и персонализацию сопровождения профессионального самоопределения обучающихся, расширение содержания образования за счет включения в него материалов о передовых цифровых технологиях. Теоретическая значимость заключается в расширении границ применимости функционального подхода к оценке дидактического потенциала цифровых образовательных ресурсов нового поколения. Практическая значимость подтверждена данными масштабной реализации всероссийского профориентационного проекта «Урок цифры», апробированного во всех регионах России.

Ключевые слова

профессиональное самоопределение, профориентация в сфере цифровых технологий, цифровая трансформация образования, цифровые образовательные ресурсы, профориентационный проект «Урок цифры»

Благодарности

Авторы выражают благодарность АНО «Цифровая экономика» и ФГБУ «Российская академия образования» за поддержку научных инициатив и создание организационно-педагогических условий для проведения исследования.

Abstract

The relevance of the study is determined by the necessity to ensure the technological sovereignty and digital independence of the Russian Federation, which is impossible without high-quality training of personnel for the IT industry. In the context of global digitalization, the effectiveness of students' career guidance becomes a critical component of the state personnel policy, allowing for a balance between labor market needs and the professional aspirations of youth. The acute demand for IT specialists necessitates a deep digital transformation of schools and the implementation of innovative career guidance tools. The key problem is the low efficiency of the traditional information-diagnostic approach based on passive informing and formal testing. The aim of the article is to scientifically substantiate the necessity of applying subject-oriented, activity-based, and integrative approaches to the development of digital educational resources that have the required didactic potential for supporting the professional self-determination of schoolchildren in the field of information technology. The methodological basis consists of the following approaches: the subjective approach, which views the student as an active subject in choosing a profession; the activity-oriented approach, implemented through the technology of professional trials and the execution of labor actions in a modeled environment; and the integrative approach, implemented within the framework of the social partnership concept in education. The article analyzes the didactic potential of digital educational resources developed within the "Data Lesson" project. These resources ensure the implementation of new types of student learning activities, changes in the interaction between participants in the educational process, individualization and personalization of support for students' professional self-determination, and expansion of educational content by including materials on advanced digital technologies. The theoretical significance lies in expanding the applicability of the functional approach to assessing the didactic potential of next-generation digital educational resources. The practical significance is confirmed by data from the large-scale implementation of the All-Russian career guidance project "Data Lesson," which has been successfully piloted in all regions of Russia.

Key words

professional self-determination, information technology career guidance, digital transformation of education, digital educational resources, "Data Lesson" career guidance project

Acknowledgements

The authors express their gratitude to the Digital Economy ANO and the Russian Academy of Education for supporting scientific initiatives and creating organizational and pedagogical conditions for conducting research.

Введение / Introduction

Вопросы обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации приобрели характер национального приоритета, закреплённого в ряде фундаментальных стратегических документов. Как отмечается в Постановлении Совета Федерации № 310-СФ от 16 июля 2025 года «О мерах по обеспечению технологического суверенитета Рос-

сийской Федерации» [1], достижение этой цели неразрывно связано с реализацией национальных проектов, оказывающих комплексное влияние на научно-технологическое развитие ключевых отраслей и, что особенно важно, обеспечивающих подготовку необходимых кадров. Технологический суверенитет определяется как способность государства располагать критическими технологиями, что напрямую зависит от наличия специалистов, способных эти технологии создавать и развивать.

Актуальность проблемы подтверждается данными официальной статистики и экспертных оценок, фиксирующих острый дефицит ИТ-специалистов в российской экономике. Согласно исследованию Росстата, по итогам 2024 года отмечена критическая нехватка персонала, обеспечивающего работу веб-сайтов, серверного оборудования и программного обеспечения, где оказались незакрытыми 44% вакансий [2]. Решение проблемы нехватки кадров требует системной работы, направленной на формирование устойчивого потока мотивированных абитуриентов, поступающих на ИТ-направления подготовки в образовательные организации высшего и среднего профессионального образования.

В условиях глобальной цифровизации и текущей геополитической ситуации обеспечение технологического суверенитета и цифровой независимости, по мнению Е. В. Ковнира, становится приоритетным направлением развития государства [3]. Достижение этой цели невозможно без качественного кадрового обеспечения, что требует, по выводам Е. В. Ковнира, Е. А. Самохваловой, глубокой цифровой трансформации школы и усиления профориентации выпускников в направлении сложных высокотехнологичных видов деятельности [4]. И, как показывают результаты исследований Т. Н. Суворовой, современные цифровые образовательные ресурсы в рамках цифровой трансформации школы должны выходить за рамки простой визуализации, тренинга типовых умений и обеспечения контроля [5].

Согласно фундаментальной позиции С. Н. Чистяковой, эффективность профессиональной ориентации обучающихся является важнейшей составляющей системы государственной кадровой политики, так как именно она позволяет сбалансировать потребности рынка труда и профессиональные устремления молодежи [6].

Однако признание высокой государственной значимости данного направления само по себе не решает проблему качества самоопределения молодежи, поскольку традиционные методы работы в этой сфере все чаще демонстрируют свою низкую эффективность: несмотря на признанную важность профориентации, анализ текущей ситуации показывает, что традиционный подход к ее реализации исчерпал свой потенциал и не в полной мере отвечает вызовам постиндустриального общества.

Таким образом, можно сделать вывод, что острая потребность в специалистах для отечественной ИТ-отрасли требует глубокой цифровой трансформации школы и внедрения инновационных профориентационных инструментов. Ключевой проблемой является недостаточная эффективность традиционного информационно-диагностического подхода, основанного на пассивном информировании и формальном тестировании, а для разработки новых профориентационных методик требуется учет субъектного и деятельностного подходов. Если принять во внимание специфику профессий ИТ-отрасли, то необходимым условием разработки качественного цифрового профориентационного контента является применение, помимо субъектного и деятельностного, интегративного подхода, предполагающего четырехстороннее взаимодействие участников образовательного проекта: государства – ИТ-отрасли – школы – автономной некоммерческой организации как связующего звена.

Цель статьи – научно обосновать необходимость применения субъектного, деятельностного и интегративного подходов к разработке цифровых образовательных ресурсов, обладающих необходимым дидактическим потенциалом для реализации сопровождения профессионального самоопределения школьников в сфере информационных технологий.

Обзор литературы / Literature review

В. И. Блинов, Е. Ю. Есенина, Н. Ф. Родичев, И. С. Сергеев определяют, что современная среда профориентации зачастую представляет собой эклектичный набор разнородных, не связанных между собой и часто дублирующих друг друга практик, не дающих системного результата [7]. Одной из центральных проблем является преобладание сформировавшегося еще в прошлом веке информационно-диагностического подхода, основанного на пассивном информировании и тестировании обучающихся.

С. Н. Чистякова указывает, что доминирование эпизодических, односторонних и формальных мероприятий не позволяет сформировать у обучающихся устойчивую готовность к профессиональному выбору [8]. Как отмечают В. И. Блинов, Е. Ю. Есенина, Н. Ф. Родичев, И. С. Сергеев, традиционная школьная профориентация, сводящаяся к тестированию по устаревшим методикам и классным часам, на протяжении последних десятилетий не демонстрирует заметного улучшения качества самоопределения школьников [9]. Более того, подчеркивает Н. С. Пряжников, тотальное тестирование часто является не научным средством помощи, а способом создания иллюзии объективности при отсутствии реального вовлечения самого подростка в процесс выбора [10].

Статистические данные подтверждают неэффективность подобных методов профориентации: согласно исследованиям, на которые ссылается С. Н. Чистякова, около 50% учащихся не связывают свой выбор с реальными возможностями и потребностями рынка труда, а 67% обучающихся не имеют представления о научных основах выбора профессии [11]. М. В. Антонова отмечает, что традиционный «рассказ о профессиях» не формирует у ребенка личностно значимого опыта, оставляя его в позиции стороннего наблюдателя [12]. В сфере ИТ эта проблема стоит особенно остро. Одной из главных преград является отрыв теории от практики, когда знания преподаются без связи с актуальными прикладными задачами.

Профессиональная ориентация, построенная в соответствии с традиционной моделью, в которой обучающийся, согласно идеям М. В. Антоновой, выступает как объект педагогического воздействия [13], не способствует его профессиональному самоопределению в условиях высокой неопределенности и динамично меняющегося рынка труда. Этот тезис подтверждается и в исследовании И. С. Арон, Е. Ю. Пряжниковой [14]. Следовательно, как заключают Н. С. Пряжников, С. В. Молчанов, К. А. Кирсанов, необходима разработка принципиально иных подходов – субъектного и деятельностного, где в центре внимания оказывается не просто «информированный», а профессионально самоопределяющийся и активный субъект [15]. Центральным элементом «субъектной» модели, согласно В. Н. Пронькину, Д. А. Махотину, В. В. Кинелевой, Н. Ф. Родичеву, является личность, способная к самостоятельному, осознанному и ответственному выбору [16].

На современном этапе развития наук об образовании принципиальное значение приобретает термин «профессиональное самоопределение». По мнению С. Н. Чистяковой, это не разовый акт выбора, а длительный процесс формирования личностью

своего отношения к профессионально-трудовой сфере и способ самореализации через согласование внутренних стремлений с требованиями общества [17]. Таким образом, фокус внимания смещается с пассивной диагностики («подходит ли ученик профессии») на активное развитие внутреннего потенциала личности для совершения осознанного выбора.

Особенность реализации профориентационной деятельности в сфере цифровых технологий, по выводам П. С. Сисвипраптини, Х. Л. Х. С. Варнарс, А. Рамадан, У. Будихарто, заключается в том, что они выступают в образовательном процессе в трех ипостасях одновременно: как объект изучения, как средство изучения и как инструмент будущей профессиональной деятельности, с которым обучающиеся только начинают знакомиться в школе [18]. Этот полифункциональный характер цифровых технологий отражен С. Карратеро-Гомес, Р. Вуорикари, Ю. Пуни, в европейской рамке цифровых компетенций DigComp 2.1 [19], где цифровые навыки рассматриваются не просто как владение программным обеспечением, а как комплексный инструмент для решения проблем, коммуникации и создания контента, необходимый гражданину в цифровом обществе. Исследование Э. Шмидтлер и З. Лавица [20] на примере внедрения 3D-моделирования в школах подтверждает, что использование таких сложных технологий способствует эволюции восприятия – от объекта изучения к средству профессиональной ориентации. Это позволяет школьнику, как представлено Е. В. Соболевой, Т. Н. Суворовой, С. В. Зенкиной, М. И. Бочаровым, не просто узнать о существовании профессии, но и познакомиться с отдельными элементами профессиональной деятельности с использованием тех же инструментов, которыми пользуются профессионалы [21].

С. Н. Чистякова определяет, что экономическая значимость грамотно выстроенной профориентации подтверждается статистическими данными: правильный выбор профессии в 2,5 раза уменьшает текучесть кадров, на 10–15% увеличивает производительность труда и в 1,5–2 раза сокращает стоимость обучения специалистов [22]. М. В. Антонова подчеркивает, что формирование необходимых трудовых ресурсов для обеспечения технологического прорыва должно начинаться уже со школьной скамьи через реализацию целенаправленных профориентационных траекторий [23]. Как указывают В. И. Блинов и Н. Ф. Родичев, профессиональная ориентация перешла в фазу активного подъема и рассматривается сегодня как органичный элемент не только образовательной, но и общенациональной кадровой стратегии, что нашло отражение во внедрении Единой модели профориентации [24].

А. Н. Жиляев, А. И. Олейник отмечают, что острая потребность в ИТ-кадрах подтверждается данными Росстата и Минцифры России, указывающими на дефицит специалистов, измеряемый сотнями тысяч человек [25]. Стратегическая цель ИТ-профориентации, по мнению С. Карратеро-Гомес, Р. Вуорикари, Ю. Пуни, заключается в том, чтобы каждый обучающийся получил возможность стать не просто потребителем технологий, а их разработчиком в цифровом будущем, что является безусловным залогом национальной экономической устойчивости [26]. Таким образом, профориентация в сфере ИТ сегодня – это вопрос не только педагогический, но и социально-экономический, определяющий место страны в мировой цивилизации.

Применение деятельностного подхода требует использования методов, которые позволяют школьнику не просто пассивно воспринимать информацию, а активно «конструировать» свой профессиональный путь. Фундаментальной основой здесь выступает принцип С. Л. Рубинштейна, согласно которому субъект не только обнаруживается, но

и создается в своей деятельности [27]. Как отмечают Н. Ф. Родичев и И. С. Сергеев, профессиональное самоопределение – это прежде всего результат интериоризации опыта, полученного в ходе специально организованных активностей [28].

Центральной технологией, при помощи которой возможна реализация этих подходов, по мнению Н. А. Серовой, В. И. Сахаровой, Н. В. Козыревой и других, является профессиональная проба, представляющая собой профессиональное испытание, которое моделирует элементы конкретного вида профессиональной деятельности и имеет вид завершенного технологического процесса [29]. В отличие от традиционных экскурсий, как обобщают В. А. Овчинникова, Н. Э. Касаткина, О. Г. Красношлыкова, А. К. Кусаинов, Е. А. Морозова и другие, проба позволяет учащемуся «примерить» профессию на себя, выполняя реальные трудовые действия в условиях, максимально приближенных к производственным [30]. М. В. Антонова подчеркивает, что профессиональная проба выступает эффективным средством оценки индивидуальных особенностей и склонностей ребенка через практическое познание [31]. Таким образом, именно через практическое действие и решение реальных кейсов от работодателей формируется «компетенция выбора».

Однако полноценная реализация таких подходов в школе сталкивается с серьезными противоречиями, связанными с тем, что традиционные субъекты профориентации в сфере ИТ оказываются в ситуации ресурсного и профессионального дефицита:

- обучающиеся находятся на стадии оптации, когда помощь со стороны взрослых (родителей, педагогов, представителей ИТ-отрасли) является не факультативным, а обязательным условием успешного самоопределения в мире цифровых профессий;
- учитель далеко не всегда обладает актуальными знаниями о динамично меняющемся рынке ИТ-профессий, специфике трудовых действий специалистов. Педагог, по выводам М. Демирок, К. Азизходжа, К. Гульнар, К. Сад Альтерхан, Т. Гульнара, К. Нургали, К. Саидходжа, зачастую оказывается неспособен к моделированию «диалога» с современной технологической культурой, ограничиваясь устаревшими стереотипами [32];
- ИТ-специалисты, обладающие необходимыми компетенциями, как правило, не имеют методической подготовки, позволяющей адаптировать сложные производственные задачи для восприятия обучающимися.

В результате возникает острая педагогическая проблема: школа стремится обеспечить сопровождение профессионального самоопределения обучающихся, но не имеет для этого актуального контента и технологического инструментария, а носители этого контента (ИТ-отрасль) отделены от образовательного процесса организационными барьерами (особенно в условиях отдаленных населенных пунктов) и дефицитом методической подготовки ИТ-специалистов. Эта проблема частично нашла отражение в исследовании В. В. Гринскуна, Т. Н. Суворовой [33].

Разрешение этого противоречия требует перехода к новой модели взаимодействия, основанной на интегративном подходе и социальном партнерстве.

Методологическая база исследования / Methodological base of the research

Для реализации поставленной цели и решения задач исследования сформирован методологический каркас, представляющий собой систему взаимодополняющих подходов. Данная система позволяет всесторонне рассмотреть процесс профессионального самоопределения в современной цифровой среде, объединяя теоретические основания с практическими инструментами реализации.

Субъектный подход выступает в качестве фундаментальной основы исследования, рассматривающей учащегося как активного субъекта выбора профессии. В рамках этого подхода профессиональное самоопределение трактуется не как пассивное восприятие информации, а как осознанный процесс нахождения личностного смысла в трудовой деятельности. Основной акцент делается на развитии субъектности школьника как способности самостоятельно ставить цели, проектировать образовательно-профессиональный маршрут и принимать на себя ответственность за совершаемый выбор.

Деятельностный подход обеспечивает теоретический базис, согласно которому личность формируется и проявляется в процессе решения мотивированных и целенаправленных задач. Данный подход позволяет исследовать структуру активности обучающегося и механизмы интериоризации профессионального опыта. Он служит связующим звеном между теоретическим обучением и формированием профориентационно значимых компетенций.

Интегративный подход реализуется в рамках концепции социального партнерства в образовании, определяя стратегию взаимодействия ключевых заинтересованных сторон. Она базируется на идее сетевого объединения ресурсов государства, бизнеса, системы образования и некоммерческих организаций для создания единой развивающей среды. Данная концепция позволяет преодолеть разрыв между школой и современным рынком труда, обеспечивая школьникам доступ к актуальным знаниям и технологиям через совместные партнерские инициативы.

Подход к оценке дидактического потенциала цифровых образовательных ресурсов в условиях их полифункциональности позволяет классифицировать и анализировать инновационный инструментарий профориентации. В рамках этого подхода профориентационные цифровые образовательные ресурсы рассматриваются как комплексные средства, способные одновременно выполнять несколько функций: реализовывать новые виды деятельности, трансформировать характер взаимодействия участников процесса, обеспечивать индивидуализацию и персонализацию обучения, а также оперативно расширять содержание образования за счет актуального технологического контента.

Результаты исследования / Research results

Разрешение выявленного противоречия между потребностями ИТ-отрасли и возможностями школы требует перехода к интегративному подходу, основанному на объединении ресурсов государства, бизнеса, системы образования и некоммерческих организаций. В основе такого взаимодействия лежит концепция социального партнерства, которая должна быть направлена на формирование у молодежи навыков, обеспечивающих не только выполнение трудовых функций, но и успешную профессионализацию и карьерную мобильность в постиндустриальном мире. Сетевое социальное партнерство в профориентации позволяет создать устойчивую взаимосвязь активных субъектов, обеспечивая синергетический эффект за счет конвергенции их компетенций и ресурсов. Для сферы ИТ, где инновации развиваются стремительно, а разрыв между академическими знаниями и практическими навыками особенно велик, социальное партнерство становится критически важным механизмом актуализации профориентационной работы и приведения ее в соответствие с вызовами технологического суверенитета.

Ярким примером реализации данной концепции на практике является всероссийский образовательный проект «Урок цифры», созданный в 2018 году под руководством Е. В. Ковнира [34]. Этот проект реализуется в рамках четырехкомпонентной модели, объединяя школу, ведущие технологические компании и государство в лице

Министерства просвещения РФ и Минцифры РФ на площадке АНО «Цифровая экономика». Проект демонстрирует эффективную модель социального партнерства: автономная некоммерческая организация формирует рамку и организывает процесс, бизнес разрабатывает образовательный контент, государство обеспечивает его экспертизу, а школа организует проведение занятий. «Урок цифры» переводит профориентацию из плоскости декларативных бесед о важности цифровых технологий в плоскость практико-ориентированной деятельности. Школьники получают возможность не просто узнать о существовании тех или иных профессий, но и в интерактивной форме, через решение конкретных задач, выступить в роли программиста, аналитика данных или специалиста по кибербезопасности. Такой деятельностный подход позволяет сформировать у учащихся устойчивый интерес к сфере информационных технологий, способствуя их осознанному профессиональному самоопределению в интересах развития отечественной цифровой экономики.

Организационная модель «Урока цифры» позволяет преодолеть методическую и информационную изолированность современной школы. Уникальность проекта заключается в возможности получения знаний и технологий «из первых рук» от их ведущих разработчиков, что гарантирует актуальность учебного материала и исключает временные задержки в обновлении содержания образования. Таким образом, проект «Урок цифры» выступает как инновационная среда профориентации, адекватная скорости изменений в глобальном цифровом мире.

Всероссийский профориентационный проект «Урок цифры» представляет собой уникальную коллекцию цифровых образовательных ресурсов, созданных ведущими технологическими компаниями (Яндекс, «Лаборатория Касперского», «1С», Росатом, VK и др.) и обладающих высоким дидактическим и воспитательным потенциалом благодаря применению при их разработке обозначенных выше теоретических подходов: субъектного, деятельностного и интегративного.

Современные цифровые образовательные ресурсы, исходя из актуальных целей и задач, стоящих перед системой образования, должны выполнять четыре дидактические функции:

1) *реализация новых видов учебной деятельности* – в цифровых образовательных ресурсах проекта эта функция реализуется через использование интерактивных тренажеров-симуляторов, которые позволяют школьникам не просто изучать теорию, а выполнять реальные трудовые действия в виртуальной среде;

2) *изменение характера взаимодействия участников образовательного процесса* – использование цифровых образовательных ресурсов проекта позволяет педагогу организовывать дискуссии и совместную деятельность;

3) *индивидуализация и персонализация учебно-воспитательного процесса* – материалы проекта разрабатываются с учетом возрастной дифференциации (начальная, основная и средняя школа), что позволяет адаптировать сложность заданий под уровень развития ребенка. Кроме того, дидактические возможности тренажеров обеспечивают персонализированный темп прохождения урока и мгновенную обратную связь, позволяя учащемуся самостоятельно корректировать свои действия и неоднократно возвращаться к сложным задачам;

4) *расширение содержания образования* реализуется за счет того, что проект позволяет оперативно интегрировать в учебный процесс самые актуальные темы цифровой экономики (нейросети, квантовые технологии, беспилотный транспорт), которые

еще не нашли отражения в школьных учебниках. Нелинейное представление учебного материала (образовательные квесты, гипертекст) и инфографический способ упаковки информации делают содержание обучения доступным и привлекательным для учащихся.

Рассмотрим на конкретных примерах реализацию перечисленных дидактических функций.

1. *Реализация новых видов учебной деятельности.* В качестве примера рассмотрим урок «Анализ данных: как алгоритмы помогают найти нужное каждому», разработанный компанией Avito и вышедший в феврале 2026 года в рамках второго модуля проекта. Урок построен на механике последовательного освоения учащимися четырех профессиональных ролей специалиста в области данных: дата-инженера, дата-сайентиста, бэкенд-разработчика и дата-аналитика – с последующим ознакомлением с принципами А/В-тестирования.

Структурно тренажер реализован в виде пяти игровых модулей, каждый из которых имитирует реальные рабочие задачи конкретной ИТ-специальности (табл. 1).

Таблица 1

**Структура профессионально-ролевого тренажера
«Анализ данных: как алгоритмы помогают найти нужное каждому» (Avito, 2026)**

Название модуля тренажера	ИТ-профессия, с которой знакомятся обучающиеся	Трудовые действия, формируемые на уроке	Ключевые понятия, изучаемые на уроке
Озеро данных	Дата-инженер	Сбор, обработка и структурирование массивов данных о поведении пользователей	Работа с базами данных, алгоритмы очистки и нормализации данных
Площадь интересов	Дата-сайентист	Алгоритмический анализ пользовательских предпочтений, построение модели рекомендаций	Матрица предпочтений, коллаборативная и контентная фильтрация
Трасса доставки данных	Бэкенд-разработчик	Проектирование инфраструктуры для работы рекомендательного алгоритма	Архитектура API, балансировка нагрузки, кэширование
Библиотека гипотез	Дата-аналитик	Улучшение алгоритмов на основе анализа действий пользователей	Формулировка и проверка гипотез, воронки конверсии
Зал взвешенных решений	Продакт-аналитик / А/В-тестировщик	Сравнение вариантов алгоритмов по метрикам эффективности	Статистическая значимость, контрольные и тестовые группы

Характерной особенностью данного урока является то, что обучающийся не получает информацию о профессии в готовом виде, а фактически «проживает» ее: принимает решения от имени специалиста, видит последствия своих действий в цифровой среде и получает обратную связь о качестве решения.

Аналогичная ролевая механика применяется в уроке первого модуля 2025 года, посвященном интернет-безопасности: учащиеся последовательно выступают в роли специалиста по противодействию мошенничеству и ML-инженера, что обеспечивает прикладное понимание безопасности данных. По данным проекта, этот модуль преодолел порог в два миллиона прохождений учащимися, подтверждая высокую вовлеченность аудитории при реализации субъектного, деятельностного и интегративного подходов к разработке профориентационных цифровых образовательных ресурсов.

2. Изменение характера взаимодействия участников образовательного процесса происходит за счет того, что при использовании интерактивных тренажеров источником предметного знания становится цифровая среда, а педагог освобождается для выполнения функций, недоступных технологии: координации учебного процесса, организации рефлексии, создания психологической безопасности и обеспечения связи урока с более широким образовательным контекстом.

«Урок цифры» последовательно реализует данный принцип через трехкомпонентную структуру каждого занятия с использованием специальным образом разработанных цифровых образовательных ресурсов:

- видеолекция, записанная экспертами IT-компаний, в ходе которой авторитетный специалист, работающий по профессии, знакомит учащихся с основными понятиями;
- интерактивный тренажер, с которым каждый обучающийся взаимодействует индивидуально в собственном темпе, а учитель выполняет роль навигатора и технического помощника, но не источника единственно правильного ответа;
- коллективное обсуждение и рефлексия, идеи для проведения которых учитель получает из разработанных для каждого урока методических пособий, например, в уроке «Облачные технологии: в поисках снежного барса» (Яндекс) обучающиеся совместно обсуждают этическую дилемму использования компьютерного зрения в научных исследованиях.

Для подготовки педагогов к эффективному применению инновационных профорientационных цифровых образовательных ресурсов разработана система вебинаров «Урока цифры», направленная на реализацию ими субъектного и деятельностного подходов к проведению занятий.

3. Индивидуализация и персонализация учебно-воспитательного процесса реализуется за счет того, что в отличие от традиционных учебных материалов, обязательных для всего класса в одинаковом формате, адаптивные цифровые тренажеры учитывают скорость реакции, характер ошибок и глубину освоения понятий каждым обучающимся. Анализ содержания образовательных материалов и механик, реализованных в интерактивных тренажерах «Урока цифры», показывает, что принцип адаптивности реализован на нескольких уровнях (табл. 2).

Таблица 2

**Механизмы реализации индивидуализации и персонализации
учебно-воспитательного процесса,
реализованные в тренажерах «Урока цифры»**

<i>Направление индивидуализации и персонализации</i>	<i>Способ реализации в цифровых образовательных ресурсах проекта «Урок цифры»</i>	<i>Психолого-педагогический результат</i>
Темп прохождения	Обучающийся самостоятельно определяет скорость работы с каждым модулем тренажера; временные ограничения присутствуют лишь в соревновательных элементах, не влияя на итоговый результат	Снижение тревожности при работе с новым контентом; возможность многократного повторения действий для их автоматизации
Глубина погружения	Каждый тренажер содержит обязательный базовый уровень и дополнительные (углубленные) задания для обучающихся, демонстрирующих высокий темп освоения материала	Реализация уровневой дифференциации в автоматическом режиме во время проведения урока
Реакция на ошибки	При неверном ответе тренажер предлагает подсказку или краткое объяснение понятия; доступно многократное повторение действий	Реализация «права на ошибку» как педагогического принципа; снижение барьера входа в IT-тематику

Данный подход соответствует концепции персонализированного обучения, согласно которой адаптивные цифровые среды создают условия для оптимальной зоны ближайшего развития каждого учащегося. В контексте массового проекта, охватывающего миллионы школьников с принципиально различным уровнем цифровой компетентности – от преимущественно базового для учащихся сельских школ до продвинутого для учащихся специализированных IT-лицеев, адаптивность тренажеров играет исключительно важную роль.

4. *Расширение содержания образования* реализуется за счет включения тем, недоступных в рамках традиционных учебников: обзоров актуальных технологических направлений, описания прикладных профессиональных контекстов, выявления межпредметных связей. Данная функция в полной мере реализована в цифровых образовательных ресурсах проекта «Урок цифры», поскольку IT-компании – разработчики контента – являются носителями самых актуальных технологических знаний, которые невозможно разместить в традиционных учебниках. Это обусловлено не только стремительным развитием технологий, но и спецификой учебных материалов: традиционные издания ограничены передачей преимущественно декларативных знаний («знаний что»), в то время как процедурные (алгоритмические) знания («знания как»), включающие в себя живой профессиональный опыт и секреты мастерства, требуют активного взаимодействия с носителем компетенций. Дидактический потенциал ресурсов «Урока цифры» позволяет преодолеть этот разрыв, обеспечивая трансляцию актуальных способов деятельности от ведущих экспертов IT-отрасли школьникам в процессе моделирования реальных трудовых действий в интерактивной среде.

Особого внимания в контексте расширения содержания образования заслуживает урок «Облачные технологии: в поисках снежного барса», разработанный компанией «Яндекс». В рамках этого занятия школьники работают с реальной научной задачей – поиском и идентификацией снежных барсов по фотоловушкам в горных регионах России. Данный урок является межпредметным, поскольку интегрирует следующие предметные области: информатика и программирование, математика и статистика, биология, экология и география (табл. 3). Кроме того, урок получил высокую оценку педагогического сообщества как образец реализации воспитательного потенциала технологического образования, поскольку экологическая значимость задачи создает ценностный контекст для освоения инструментов машинного обучения и учащиеся воспринимают алгоритм компьютерного зрения не как абстрактный технический инструмент, а как средство решения реальной природоохранной проблемы.

Такая структура тренажера позволяет реализовать функцию передачи процедурных знаний, когда обучающийся не просто узнаёт, что такое нейросеть (декларативное знание), а понимает, как ее обучить и применить (процедурное знание) в процессе имитации реального производственного цикла.

Таким образом, проект «Урок цифры» выступает как инновационная платформа, системно реализующая дидактическую функцию расширения содержания образования в направлении обеспечения оперативной интеграции в содержание предмета новейших достижений IT-индустрии (искусственный интеллект, нейросети, квантовые технологии), которые еще не нашли отражения в утвержденных учебниках; в профессионально-ориентационном направлении за счет использования интерактивных тренажеров-симуляторов, моделирующих реальные трудовые действия и функции востребованных IT-специалистов (Data Scientist, Cloud Engineer и др.), что позволяет учащимся получить практический опыт в моделируемой среде;

в межпредметном направлении, способствуя формированию целостной научной картины мира за счет содержательного наполнения цифровых образовательных ресурсов, обеспечивающих межпредметные связи с биологией, географией, математикой и статистикой, превращая технологию из объекта изучения в прикладное средство решения жизненных задач.

Таблица 3

Межпредметные связи урока
«Облачные технологии: в поисках снежного барса» (Яндекс)

<i>Предметная область</i>	<i>Содержание предметной области</i>	<i>Трудовые действия, формируемые на уроке</i>
Информатика и программирование	Алгоритмы компьютерного зрения; принципы обучения нейронных сетей; работа с облачными хранилищами	Разметка данных: идентификация и выделение объектов (снежного барса) на снимках с фотоловушек для создания обучающей выборки. Настройка параметров обучения: выбор и конфигурация гиперпараметров нейронной сети для повышения качества распознавания. Управление облачной инфраструктурой: загрузка массивов данных в облачное хранилище и инициализация вычислительных мощностей для обработки
Математика и статистика	Понятие выборки; точность и полнота классификатора; интерпретация матрицы ошибок	Анализ результатов классификации: расчет показателей точности (Precision) и полноты (Recall) на основе тестовой выборки. Интерпретация матрицы ошибок: выявление причин ложноположительных срабатываний нейросети и корректировка алгоритма
Биология и экология	Популяционная биология снежного барса; методы мониторинга дикой природы; роль науки в охране биоразнообразия	Мониторинг популяции: использование автоматизированных отчетов нейросети для оценки численности особей в ареале. Проектирование мер охраны: принятие решений на основе анализа данных о сезонных маршрутах животных
География	Ареал обитания снежного барса; горные экосистемы России; сезонные маршруты	Работа с геоданными: привязка снимков фотоловушек к координатам местности и визуализация ареала в цифровой среде

В отличие от традиционного курса информатики, зачастую ограниченного трансляцией декларативных знаний, применение полифункциональных цифровых образовательных ресурсов, разработанных в рамках проекта «Урок цифры», обеспечивает погружение в актуальную технологическую культуру и трансляцию процедурных знаний, подготавливая будущий кадровый потенциал к вызовам цифровой экономики.

Важно отметить, что высокий дидактический потенциал «Урока цифры» является следствием применения при разработке субъектного, деятельностного и интегративного подходов, поскольку привлечение IT-компаний как носителей актуального профессионального знания, разработка цифровых образовательных ресурсов под руководством методологов АНО «Цифровая экономика», грамотное методическое сопровождение педагогов и ежегодное обновление тематик позволяют сформировать единую профориентационную цифровую образовательную среду. Такой дидактический потенциал не мог бы быть реализован силами одной образовательной организации или государственного учреждения: он является продуктом партнерства системы образования и цифровой экономики.

Практическая значимость исследования подтверждена данными масштабной реализации всероссийского профориентационного проекта «Урок цифры», апробированного во всех регионах России. По состоянию на начало 2026 года количество прохождений обучающимися интерактивных тренажеров превысило 120 миллионов. Несмотря на достигнутые успехи, динамичный характер ИТ-отрасли и требования цифровой трансформации образования диктуют необходимость постановки новых задач для развития проекта «Урок цифры».

Первоочередной задачей является системная подготовка педагогов к сопровождению профессионального самоопределения школьников в цифровой среде. Проведенные нами исследования подтверждают, что эффективность внедрения цифровых образовательных ресурсов напрямую зависит от уровня подготовки педагога и его способности адаптировать инновационные инструменты под конкретные образовательные задачи. В связи с этим актуальными становятся разработка и внедрение программ дополнительного образования, нацеленных на развитие профориентационных компетенций учителей.

Вторая значимая задача – разработка и внедрение новых форматов проведения уроков. Перспективным направлением здесь выступает использование игровых технологий и виртуальных пространств. Опыт компании VK по созданию образовательных миров в метавселенных («Остров Безопасности») показывает, что интерактивное взаимодействие в игровой форме является эффективным механизмом восприятия обучающимися сложного технологического содержания учебного материала. Профессиональная ориентация современных школьников требует поиска мотивирующих форматов, таких как хакатоны, форсайт-сессии и профориентационный нетворкинг, которые позволяют формировать надпрофессиональные компетенции обучающихся.

Заключение / Conclusion

Подводя итоги исследования, следует подчеркнуть, что дидактический потенциал цифровых образовательных ресурсов, разработанных в рамках всероссийского профориентационного проекта «Урок цифры», обусловлен системным применением субъектного, деятельностного и интегративного подходов. Проект переводит профориентацию из плоскости пассивного информирования в область практико-ориентированной деятельности, обеспечивая школьникам возможность «проживания» профессиональных ролей в моделируемой цифровой среде.

Проект существует уже семь лет (реализуется с декабря 2018 года) и демонстрирует динамичное развитие. Одной из уникальных черт «Урока цифры» является механизм постоянного обновления содержания, адекватного скорости изменений в глобальном ИТ-мире. Под руководством методологов АНО «Цифровая экономика» и ведущих технологических компаний страны ежегодно актуализируются тематики уроков, анализируется обратная связь от учителей и школьников, на основе чего в материалы вносятся необходимые методические и содержательные корректировки.

Аналитика отчетов о реализации проекта свидетельствует о высочайшем уровне его востребованности. Масштаб проекта неуклонно растет: к началу 2026 года общее количество прохождений превысило 120 млн. Только за один сезон 2024/2025 учебного года материалы проекта были использованы более 23 млн раз. География проекта охватывает все регионы Российской Федерации.

Таким образом, «Урок цифры» выступает не просто как образовательная акция, а как целостная инновационная среда профорientации. Проект вносит фундаментальный вклад в обеспечение технологического суверенитета страны, формируя у нового поколения школьников готовность к созидательной деятельности в условиях цифровой экономики и подготавливая будущий кадровый потенциал к решению сложнейших задач в сфере искусственного интеллекта, квантовых технологий и кибербезопасности.

Ссылки на источники / References

1. Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации от 16 июля 2025 г. № 310-СФ «О мерах по обеспечению технологического суверенитета Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2025. – № 29. – Ст. 4128. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=877466#KVWNk1VUbosWbMqj>
2. Названы профессии, в которых остро нуждаются российские компании // РИА новости. – URL: <https://ria.ru/20250427/professii-2013654276.html>
3. Ковнир Е. В. «Урок цифры» как инновационный инструмент развития цифровых навыков школьников и педагогов в условиях цифровой трансформации школы // Преподаватель XXI век. – 2025. – № 4 (1). – С. 126–138. DOI: 10.31862/2073-9613-2025-4-126-138.
4. Ковнир Е. В., Самохвалова Е. А. Цифровые решения ИТ-сферы как актуальные составляющие профорientации школьников в ответ на вызовы Цифровой современности // Информатика в школе. – 2025. – Т. 24, № 6. – С. 6–14. DOI: 10.32517/2221-1993-2025-24-6-6-14.
5. Суворова Т. Н. Определение дидактических возможностей цифровых образовательных ресурсов как направление исследований лаборатории развития цифровой образовательной среды Российской академии образования // Педагогический конференциум: сб. науч. тр. и материалов науч.-практ. конф. – 2025. – № 1. – С. 105–112.
6. Чистякова С. Н. Эффективность профессиональной ориентации обучающихся - важная составляющая системы государственной кадровой политики // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2017. – № 1(25). – С. 24–29.
7. Блинов В. И., Есенина Е. Ю., Родичев Н. Ф. Сергеев И. С. Педагогическое сопровождение профессионального самоопределения и его возможные модели в условиях неопределенности социума и рынков труда // Профессиональное образование и рынок труда. – 2020. – № 3. – С. 72–85. DOI: 10.24411/2307-4264-2020-10310.
8. Чистякова С. Н. Системная организация педагогического сопровождения профессионального самоопределения обучающихся в условиях социально-экономических перемен // Казанский педагогический журнал. – 2017. – № 1(120). – С. 7–15.
9. Блинов В. И., Есенина Е. Ю., Родичев Н. Ф. Сергеев И. С. Педагогическое сопровождение профессионального самоопределения ...
10. Пряжников Н. С. Профессиональное самоопределение: теория и практика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед., обучающихся по направлению «Психология» и психологическим специальностям. – М.: Академия. – 2008. – С. 320.
11. Чистякова С. Н. Концептуальные основания подготовки педагогов к профессиональной ориентации обучающихся в условиях изменяющегося рынка труда // Педагогический поиск. – 2017. – № 7–8. – С. 3–8.
12. Антонова М. В. Выбор будущей профессии: новые идеи и форматы // Педагогический журнал. – 2022. – Т. 12, № 2-1. – С. 659–665. DOI: 10.34670/AR.2022.31.44.045.
13. Антонова М. В. К вопросу о выборе форм и методов профорientационной работы с младшими школьниками // Образование: путь в профессию. – 2024. – Т. 1, № 1. – С. 8–15. DOI: 10.51609/3034-1817_2024_1_01_08.
14. Арон И. С., Пряжникова Е. Ю. Субъектность профессионального самоопределения: психологические детерминанты развития // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек в современном мире. – 2018. – № 4. – С. 30–42. DOI: 10.25586/RNU.V925X.18.04.P.030.
15. Пряжников Н. С., Молчанов С. В., Кирсанов К. А. Морально-ценностные основания процесса профессионального самоопределения в подростковом возрасте // Психологические исследования. – 2018. – Т. 11, № 62. – С. 7.
16. Воспитательный потенциал профорientации: взгляд нового поколения / В. Н. Пронькин, Д. А. Махотин, В. В. Кинелева, Н. Ф. Родичев // Профессиональное образование и рынок труда. – 2022. – № 3(50). – С. 97–115. DOI: 10.52944/PORT.2022.50.3.006.
17. Чистякова С. Н. Актуальность проблемы профессионального самоопределения обучающихся в современных условиях // Профессиональное образование и рынок труда. – 2018. – № 1. – С. 54–60.

18. Siswipraptini P. C., Warnars H. L. H. S., Ramadhan A., Budiharto W. Personalized Career-Path Recommendation Model for Information Technology Students in Indonesia // IEEE Access. – 2024. – Vol. 12. – P. 49092–49105. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3381032.
 19. Carratero-Gomez S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use // Luxembourg: Publications Office of the European Union. – 2017. – P. 48. DOI: 10.2760/38842. URL: https://www.researchgate.net/publication/317013679_DigComp_21_The_digital_competence_framework_for_citizens_with_eight_proficiency_levels_and_examples_of_use
 20. Schmidthaler E., Lavicza Z. Metaphorical evolution: A longitudinal study of secondary school teachers' concepts of 3D modelling and printing in education // Education and Information Technologies. – 2024. – Vol. 29. – P. 1–36. DOI: 10.1007/s10639-023-12408-x.
 21. Soboleva E. V., Suvorova T. N., Zenkina S. V., Bocharov, M. I. Professional Self-Determination Support for Students in the Digital Educational Space // European Journal of Contemporary Education. – 2020. – Vol. 9 (3). – P. 603–620. DOI: 10.13187/ejced.2020.3.603.
 22. Чистякова С. Н. Актуальность проблемы профессионального самоопределения обучающихся в современных условиях.
 23. Антонова М. В. Характеристика системы подготовки будущих педагогов к профориентационной деятельности в общем образовании // Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении: сб. науч. тр. – М.: ООО Издательство «Экон-Информ», 2024. – С. 217–226.
 24. Блинов В. И., Родичев Н. Ф. Единая модель профессиональной ориентации как «шанс стать другим» // Образование: путь в профессию. – 2024. – Т. 1, № 1. – С. 16–23. DOI: 10.51609/3034-1817_2024_1_01_16.
 25. Жилиев А. Н., Олейник А. И. Актуальные проблемы подготовки и развития кадрового потенциала в ИТ-отрасли // Качество. Инновации. Образование. – 2015. – № 12(127). – С. 9–22.
 26. Carratero-Gomez S., Vuorikari R., Punie Y. The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use...
 27. Рубинштейн С. Л. Принцип творческой самостоятельности (к философским основам современной педагогики) // Вопросы психологии. – 1986. – № 4. – С. 101–108.
 28. Сергеев И. С., Родичев Н. Ф. Образовательная профориентация - вызов для современной профориентологии // Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении: коллективная монография. – М.: Издательство «Экон-Информ», 2023. – С. 290–303.
 29. Профориентация обучающихся и рынок труда: учеб.-метод. пособие / Н. А. Серова, В. И. Сахарова, Н. В. Козырева [и др.]. – Кемерово: Кузбасский региональный институт развития профессионального образования, 2025. – 190 с.
 30. Профессиональное образование и занятость молодежи: XXI век. Подготовка кадров для цифровой экономики: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., Кемерово, 11 апреля 2019 года / Департамент образования и науки Кемеровской области, Отделение профессионального образования Российской академии образования, Академия педагогических наук Казахстана, Кузбасский региональный институт развития профессионального образования, Кузбасский региональный институт повышения квалификации и переподготовки работников образования, Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кузбасский региональный институт развития профессионального образования, 2019. – 194 с.
 31. Антонова М. В. Первые профессиональные пробы на пути выбора профессии // Осовские педагогические чтения. Образование в современном мире: новое время – новые решения. – 2022. – № 1–2. – С. 9–13.
 32. Demirok M., Azizkhoja K., Gulnar K. et al. About the Role of Digital Technologies for the Personality-oriented Self-development of Students in the Field of Modern Education // International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET). – 2023. – Vol. 18. – p. 249–260. DOI: 10.3991/ijet.v18i18.43217
 33. Гриншкун В. В., Суворова Т. Н. Особенности подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации системы образования // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. – 2024. – Т. 22, № 1. – С. 95–110. DOI: 10.55959/LPEJ-24-05.
 34. Урок Цифры – Всероссийский образовательный проект в сфере цифровой экономики. – URL: <https://урок-цифры.рф/>
-
1. (2025). "Postanovlenie Soveta Federacii Federal'nogo Sobraniya Rossijskoj Federacii ot 16 iyulya 2025 g. № 310-SF "O merah po obespecheniyu tekhnologicheskogo suvereniteta Rossijskoj Federacii" [Resolution of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation of July 16, 2025 No. 310-FC "On measures to ensure the technological sovereignty of the Russian Federation"], *Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii*, № 29, st. 4128. Available at: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=877466#KVVNk1VUbosWbMqj> (in Russian).

2. "Nazvany professii, v kotoryh ostro nuzhdayutsya rossijskie kompanii" [The professions that Russian companies desperately need have been identified], *RIA novosti*. Available at: <https://ria.ru/20250427/professii-2013654276.html> (in Russian).
3. Kovnir, E. V. (2025). "Urok cifry" kak innovacionnyj instrument raz vitiya cifrovyyh navykov shkol'nikov i pedagogov v usloviyakh cifrovoj transformacii shkoly" ["Data Lesson" as an innovative tool for developing digital skills of schoolchildren and teachers in the context of digital transformation of schools], *Prepodavatel' XXI vek*, № 4 (1), pp. 126–138. DOI: 10.31862/2073-9613-2025-4-126-138 (in Russian).
4. Kovnir, E. V., & Samohvalova, E. A. (2025). "Cifrovye resheniya IT-sfery kak aktual'nye sostavlyayushchie proforientacii shkol'nikov v otvet na vyzovy Cifrovoj sovremennosti" [Digital IT solutions as relevant components of career guidance for schoolchildren in response to the challenges of digital modernity], *Informatika v shkole*, t. 24, № 6, pp. 6–14. DOI: 10.32517/2221-1993-2025-24-6-6-14 (in Russian).
5. Suvorova, T. N. (2025). "Opredelenie didakticheskikh vozmozhnostej cifrovyyh obrazovatel'nyh resursov kak napravlenie issledovanij laboratorii razvitiya cifrovoj obrazovatel'noj sredy Rossijskoj akademii obrazovaniya" [Determining the didactic capabilities of digital educational resources as a research area of the laboratory for the development of the digital educational environment of the Russian Academy of Education], *Pedagogicheskij konferencium: sb. nauch. tr. i materialov nauch.-prakt. konf.*, № 1, pp. 105–112 (in Russian).
6. Chistyakova, S. N. (2017). "Effektivnost' professional'noj orientacii obuchayushchihsya - vazhnejshaya sostavlyayushchaya sistema gosudarstvennoj kadrovoj politiki" [The effectiveness of career guidance for students as the most important component of the state personnel policy system], *Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*, № 1(25), pp. 24–29 (in Russian).
7. Blinov, V. I., Esenina, E. Yu., Rodichev, N. F. & Sergeev, I. S. (2020). "Pedagogicheskoe soprovozhdenie professional'nogo samoopredeleniya i ego vozmozhnye modeli v usloviyakh neopredelennosti sociuma i rynkov truda" [Pedagogical support for professional self-determination and its possible models in the context of uncertainty in society and labor markets], *Professional'noe obrazovanie i rynek truda*, № 3, pp. 72–85. DOI: 10.24411/2307-4264-2020-10310 (in Russian).
8. Chistyakova, S. N. (2017). "Sistemnaya organizaciya pedagogicheskogo soprovozhdeniya professional'nogo samoopredeleniya obuchayushchihsya v usloviyakh social'no-ekonomicheskikh peremen" [Systematic organization of pedagogical support for professional self-determination of students in the context of socio-economic changes], *Kazanskij pedagogicheskij zhurnal*, № 1(120), pp. 7–15 (in Russian).
9. Blinov, V. I., Esenina, E. Yu., Rodichev, N. F. & Sergeev, I. S. (2020). Op. cit.
10. Pryazhnikov, N. S. (2008). *Professional'noe samoopredelenie: teoriya i praktika* [Professional self-determination: theory and practice]: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zaved., obuchayushchihsya po napravleniyu "Psikhologiya" i psikhologicheskim special'nostyam, Akademiya, Moscow, p. 320 (in Russian).
11. Chistyakova, S. N. (2017). "Konceptual'nye osnovaniya podgotovki pedagogov k professional'noj orientacii obuchayushchihsya v usloviyakh izmenyayushchegosya rynka truda" [Conceptual foundations for preparing teachers for professional orientation of students in the context of a changing labor market], *Pedagogicheskij poisk*, № 7–8, pp. 3–8 (in Russian).
12. Antonova, M. V. (2022). "Vybor budushchej professii: novye idei i format" [Choosing a Future Profession: New Ideas and Formats], *Pedagogicheskij zhurnal*, t. 12, № 2-1, pp. 659–665. DOI: 10.34670/AR.2022.31.44.045 (in Russian).
13. Antonova, M. V. (2024). "K voprosu o vybere form i metodov proforientacionnoj raboty s mladshimi shkol'nikami" [On the issue of choosing forms and methods of career guidance work with primary school students], *Obrazovanie: put' v professiyu*, t. 1, № 1, pp. 8–15. DOI: 10.51609/3034-1817_2024_1_01_08 (in Russian).
14. Aron, I. S., & Pryazhnikova, E. Yu. (2018). "Sub'ektnost' professional'nogo samoopredeleniya: psikhologicheskie determinanty razvitiya" [Subjectivity of professional self-determination: psychological determinants of development], *Vestnik Rossijskogo novogo universiteta. Seriya: Chelovek v sovremennom mire*, № 4, pp. 30–42. DOI: 10.25586/RNU.V925X.18.04.P.030 (in Russian).
15. Pryazhnikov, N. S., Molchanov, S. V., & Kirsanov, K. A. (2018). "Moral'no-cennostnye osnovaniya processa professional'nogo samoopredeleniya v podrostkovom vozraste" [Moral and value foundations of the process of professional self-determination in adolescence], *Psikhologicheskie issledovaniya*, t. 11, № 62, p. 7 (in Russian).
16. Pron'kin, V. N., Mahotin, D. A., Kineleva, V. V., & Rodichev, N. F. (2022). "Vospitatel'nyj potencial proforientacii: vzglyad novogo pokoleniya" [The Educational Potential of Career Guidance: A New Generation's Perspective], *Professional'noe obrazovanie i rynek truda*, № 3(50), pp. 97–115. DOI: 10.52944/PORT.2022.50.3.006 (in Russian).
17. Chistyakova, S. N. (2018). "Aktual'nost' problemy professional'nogo samoopredeleniya obuchayushchihsya v sovremennykh usloviyakh" [The relevance of the problem of students' professional self-determination in modern conditions], *Professional'noe obrazovanie i rynek truda*, № 1, pp. 54–60 (in Russian).
18. Siswipraptini, P. C., Warnars, H. L. H. S., Ramadhan, A., & Budiharto, W. (2024). "Personalized Career-Path Recommendation Model for Information Technology Students in Indonesia", *IEEE Access*, vol. 12, pp. 49092–49105. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3381032 (in English).

19. Carratero-Gomez, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, p. 48. DOI: 10.2760/38842. Available at: https://www.researchgate.net/publication/317013679_DigComp_21_The_digital_competence_framework_for_citizens_with_eight_proficiency_levels_and_examples_of_use (in English).
20. Schmidthaler, E., & Lavicza, Z. (2024). "Metaphorical evolution: A longitudinal study of secondary school teachers' concepts of 3D modelling and printing in education", *Education and Information Technologies*, vol. 29, pp. 1–36. DOI: 10.1007/s10639-023-12408-x (in English).
21. Soboleva, E. V., Suvorova, T. N., Zenkina, S. V., & Bocharov, M. I. (2020). "Professional Self-Determination Support for Students in the Digital Educational Space", *European Journal of Contemporary Education*, vol. 9 (3), pp. 603–620. DOI: 10.13187/ejced.2020.3.603 (in English).
22. Chistyakova, S. N. (2018). Op. cit.
23. Antonova, M. V. (2024). "Harakteristika sistemy podgotovki budushchih pedagogov k proforientacionnoj deyatel'nosti v obshchem obrazovanii" [Characteristics of the system of training preservice teachers for career guidance activities in general education], *Innovacionnye processy v vysshem i srednem professional'nom obrazovanii i professional'nom samoopredelenii: sb. nauch. tr.*, OOO Izdatel'stvo "Ekon-Inform", Moscow, pp. 217–226 (in Russian).
24. Blinov, V. I., & Rodichev, N. F. (2024). "Edinaya model' professional'noj orientacii kak "shans stat' drugim" [A unified model of career guidance as a "chance to become different"]", *Obrazovanie: put' v professiyu*, t. 1, № 1, pp. 16–23. DOI: 10.51609/3034-1817_2024_1_01_16 (in Russian).
25. Zhilyaev, A. N., & Olejnik, A. I. (2015). "Aktual'nye problemy podgotovki i razvitiya kadrovogo potentsiala v IT-otrasli" [Current issues of training and development of human resources in the IT industry], *Kachestvo. Innovacii. Obrazovanie*, № 12(127), pp. 9–22 (in Russian).
26. Carratero-Gomez, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). Op. cit.
27. Rubinshtejn, S. L. (1986). "Princip tvorcheskoj samodeyatel'nosti (k filosofskim osnovam sovremennoj pedagogiki)" [The principle of creative self-activity (on the philosophical foundations of modern pedagogy)], *Voprosy psihologii*, № 4, pp. 101–108 (in Russian).
28. Sergeev, I. S., & Rodichev, N. F. (2023). *Obrazovatel'naya proforientaciya - vyzov dlya sovremennoj proforientologii* [Educational career guidance - a challenge for modern career guidance], *Innovacionnye processy v vysshem i srednem professional'nom obrazovanii i professional'nom samoopredelenii: kollektivnaya monografiya*, Izdatel'stvo "Ekon-Inform", Moscow, pp. 290–303 (in Russian).
29. Serova, N. A. et al. (2025). *Proforientaciya obuchayushchih i rynek truda* [Career guidance for students and the labor market]: *ucheb.-metod. posobie*, Kuzbasskij regional'nyj institut razvitiya professional'nogo obrazovaniya, Kemerovo, 190 p. (in Russian).
30. (2019). *Professional'noe obrazovanie i zanyatost' molodezhi: XXI vek. Podgotovka kadrov dlya cifrovoj ekonomiki* [Vocational Education and Youth Employment: 21st Century: Preparing Personnel for the Digital Economy]: *sb. materialov Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.*, Kemerovo, 11 aprelya 2019 goda, Kuzbasskij regional'nyj institut razvitiya professional'nogo obrazovaniya, Kemerovo, 194 p. (in Russian).
31. Antonova, M. V. (2022). "Pervye professional'nye proby na puti vybora professii" [First professional tests on the way to choosing a profession], *Osovskie pedagogicheskie chteniya. Obrazovanie v sovremennom mire: novoe vremya – novye resheniya*, № 1–2, pp. 9–13 (in Russian).
32. Demirok, M., Azizkhoja, K., Gulnar, K. et al. (2023). "About the Role of Digital Technologies for the Personality-oriented Self-development of Students in the Field of Modern Education", *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, vol. 18, p. 249–260. DOI: 10.3991/ijet.v18i18.43217 (in English).
33. Grinshkun, V. V., & Suvorova, T. N. (2024). "Osobennosti podgotovki pedagogov v usloviyah cifrovoj transformacii sistemy obrazovaniya" [Peculiarities of teacher training in the context of digital transformation of the education system], *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20: Pedagogicheskoe obrazovanie*, t. 22, № 1, pp. 95–110. DOI: 10.55959/LPEJ-24-05 (in Russian).
34. *Urok Cifry – Vserossijskij obrazovatel'nyj projekt v sfere cifrovoj ekonomiki* [Data Lesson – All-Russian educational project in the field of digital economy]. Available at: <https://urokcifry.rf/> (in Russian).

Вклад авторов

Т. Н. Суворова – концепция (формулирование идеи, исследовательских целей и задач) и дизайн исследования; разработка методологии исследования, создание модели исследования.

Е. В. Ковнир – проведение экспериментов, сбор данных; написание рукописи, ее редактирование.

Contribution of the authors

T. N. Suvorova – concept (formulation of the idea, research aims and objectives) and study design; development of the research methodology; creation of the research model.

E. V. Kovnir – conducting the experiments, collecting data; writing and editing the manuscript.