

УДК 37.01

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У СТУДЕНТОВ ИТ-ПРОФИЛЯ

Суворова Евгения Юрьевна<sup>1</sup>,

e-mail: suvorova.itstep@gmail.com,

<sup>1</sup>Луганский государственный педагогический университет, г. Луганск, Россия

*В статье акцентируется внимание на важности профильной подготовки студентов ИТ-профиля в условиях цифровой трансформации, с учетом их будущей роли в разработке технологий для цифровой экономики. Анализ современных исследований и требований рынка труда в ИТ-индустрии позволяет сделать вывод о необходимости определения ведущих педагогических условий, способствующих формированию профессионального интереса. Профессиональный интерес является сильным мотивирующим фактором, стимулирующим учебный процесс и определяющим учебно-профессиональные траектории. Особое внимание уделяется определению понятия «педагогические условия формирования профессионального интереса будущих ИТ-специалистов». Представлен комплекс педагогических условий, разработанный с учетом особенностей познавательной и профессиональной деятельности студентов ИТ-профиля. Отмечается необходимость практико-ориентированного совершенствования содержания профильных дисциплин, организации проектной самостоятельной работы будущих ИТ-специалистов и разработки учебного контента на основе иммерсивных технологий. Представлены эмпирические данные, демонстрирующие положительное влияние предложенных условий на формирование каждого из компонентов профессионального интереса будущих ИТ-специалистов, что позволит усовершенствовать их подготовку в соответствии с требованиями рынка труда.*

**Ключевые слова:** сфера ИТ, профессиональная подготовка, будущие ИТ-специалисты, профессиональный интерес, педагогические условия

## PEDAGOGICAL CONDITIONS OF PROFESSIONAL INTEREST FORMING IN IT-PROFILE STUDENTS

Suvorova E.Yu.<sup>1</sup>,

e-mail: suvorova.itstep@gmail.com,

<sup>1</sup>Lugansk State Pedagogical University, Lugansk, Russia

*The article emphasizes the importance of specialized training for IT-profile students in the context of digital transformation, considering their future role in technology development for the digital economy. Analysis of current research and labor market requirements in the IT industry leads to the conclusion that identifying key pedagogical conditions is necessary to foster the forming of professional interest, which serves as a strong motivational factor, stimulating the learning process and shaping educational and career trajectories. Special attention is given to defining the concept of “pedagogical conditions for the forming of professional interest among future IT specialists.” A complex of pedagogical conditions is presented, designed with consideration for the cognitive and professional activities of IT-profile students. The need for practical-oriented improvement of the content of specialized disciplines, organizing project-based independent work for future IT specialists, and developing assignments based on immersive technologies is highlighted. The article presents empirical data that prove the positive influence of the proposed conditions on the development of each component of the professional interest of future IT specialists, which will enhance their training in accordance with the labor market requirements.*

**Keywords:** the IT industry, professional training, future IT specialists, professional interest, pedagogical conditions

DOI 10.21777/2500-2112-2023-3-16-24

## Введение

Сегодня в различных секторах экономики, в социальной сфере, в том числе в образовании, ведущую стратегическую роль играет цифровая трансформация. В Российской Федерации этот процесс осуществляется через реализацию национальных программ и стратегий, таких как, например, «Цифровая экономика Российской Федерации»<sup>1</sup> и «Стратегия развития информационного общества»<sup>2</sup>. Подчеркивая взаимосвязь между научным прогрессом, образованием и цифровой экономикой, «Программа фундаментальных научных исследований»<sup>3</sup> нацелена на возвращение высококвалифицированных специалистов для цифровой экономики. А значит, для успешного внедрения и реализации инновационных проектов требуются квалифицированные и опытные эксперты в области информационных технологий, обладающие навыками разработки, управления, обеспечения безопасности и модернизации технологических и технических систем.

Успех профессиональной подготовки и дальнейшей карьеры IT-специалиста неразрывно связан с наличием у него глубокого профессионального интереса, который, в свою очередь, побуждает его к активному совершенствованию своих знаний и профессиональных навыков и способствует освоению новых, быстро развивающихся технологий, необходимых для решения профессиональных задач. В этой связи процесс формирования профессионального интереса будущего IT-специалиста требует научного подхода и поиска эффективных педагогических стратегий. Актуальность данной проблемы обусловлена тем, что профессиональный интерес будущего специалиста по информационным технологиям – многоаспектный и сложный феномен, к осмыслению которого необходимо подходить с учетом специфики его формирования у этой категории студентов и особенностей лично значимой для них деятельности. Соответственно, формирование профессионального интереса у будущих IT-специалистов как далеко не стихийный, а напротив, управляемый, контролируемый процесс, требует разработки и внедрения комплекса определенных педагогических условий.

### 1. Педагогические условия формирования профессионального интереса будущих IT-специалистов: определение и особенности

Исследования ряда ученых, например, И.В. Шиловой, С.А. Задворнова, О.С. Носули, Н.С. Пугачевой, Н.В. Ипполитовой и др. [1–4] демонстрируют различные трактовки понятия «педагогические условия». Несмотря на разнообразие формулировок, исследователи приходят к общему мнению, что педагогические условия представляют собой комплекс мероприятий и факторов, целью которых является создание благоприятной образовательной среды, которая гарантирует эффективность и качество образовательного процесса за счет разумного подбора содержания, инструментария, форм, методов и приемов его организации.

Основополагающим фундаментом для создания оптимальных педагогических условий служат актуальные научные исследования, а также передовой педагогический опыт. Предложенные на сегодняшний день и успешно применяемые педагогические условия требуют постоянного анализа, оценки и совершенствования, сообразно с изменениями, происходящими в образовательной среде. Значит, они должны максимально соответствовать потребностям и особенностям конкретной категории учащихся, а также учитывать направленность профессиональной подготовки. Таким образом, принимая во внимание характерные особенности мышления будущих IT-специалистов и специфику этой области деятельности [5], мы рассматриваем *педагогические условия формирования профессионального интереса будущих IT-специалистов как совокупность специально разработанных мер, направленных на создание*

<sup>1</sup> Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858> (дата обращения: 10.06.2023). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» от 01.12.2016 г. № 642. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 20.06.2023). – Текст: электронный.

<sup>3</sup> Распоряжение Правительства РФ от 31.12.20 г. № 3684-р «Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 гг.)». – URL: <http://static.government.ru/media/files/skzO0DEvyFOIBtXobzPA3zTyc71cRAOi.pdf> (дата обращения: 15.06.2023). – Текст: электронный.

*благоприятной образовательной среды, необходимой и достаточной для достижения цели формирования профессионального интереса будущих IT-специалистов.* Выбор адекватных педагогических условий основывается на глубоком понимании структуры и содержания понятия «профессиональный интерес» и представляет собой упорядоченный комплекс подходов, инструментов и организационных форм обучения, направленных на реализацию педагогических целей его формирования.

Анализ научно-педагогической литературы показал, что сегодня в профессиональной подготовке будущих специалистов по информационным технологиям с успехом применяется широкий круг педагогических условий. Среди них, например, активная индивидуализация обучения [6], использование интерактивных методов обучения [7], организация междисциплинарности учебного процесса [8], педагогическое взаимодействие между обучаемыми и педагогом [9] и др. Однако, в рассмотренных исследованиях не уделяется должного внимания вопросу, каковы же основополагающие педагогические условия, способствующие формированию профессионального интереса у будущих IT-специалистов.

В этой связи мы полагаем, что педагогические условия формирования профессионального интереса будущих IT-специалистов должны быть направлены на создание интерактивной образовательной среды, которая стимулирует и поддерживает активное и самостоятельное обучение, развитие творческого потенциала и социальных навыков, а также обеспечивает активную практическую деятельность за счет использования инновационных информационных технологий. В данной работе предлагается ряд педагогических условий, которые позволят усовершенствовать процесс формирования профессионального интереса у будущих IT-специалистов, а именно:

1. Совершенствование содержания дисциплин профильной подготовки за счет практической направленности.
2. Проектный характер самостоятельной работы будущих IT-специалистов.
3. Разработка заданий к дисциплинам профильной подготовки на основе иммерсивных технологий.

## 2. Обоснование необходимости организации новых условий

Анализ актуальных требований рынка труда в сфере IT показал необходимость наличия у молодого IT-специалиста не столько теоретических знаний, сколько значительного практического опыта работы с реальными проектами и используемыми в них инструментами и технологиями [10]. Следовательно, возникает потребность в совершенствовании содержания дисциплин, изучаемых будущими IT-специалистами, с акцентом на практическую направленность.

В рамках первого ведущего педагогического условия – *практико-ориентированного совершенствования содержания дисциплин профильной подготовки* – возникает необходимость проведения детального анализа и последующей актуализации учебных программ в соответствии с современными требованиями и стандартами, а также активное включение в учебный процесс практических задач, максимально приближенных к реалиям профессиональной деятельности. Такой подход обусловлен быстрым развитием технологий, а значит, в содержание курсов и практикумов должны быть включены актуальные технологии, программные инструменты и среды, с которыми работают специалисты в современной IT-индустрии.

Безусловно, практико-ориентированное содержание дисциплин профильной подготовки представляет собой важный аспект обеспечения полноценной подготовки будущих IT-специалистов. Вместе с тем, в сфере информационных технологий, где требуется высокая степень самостоятельности и самоорганизации, самостоятельная работа становится важной составляющей обучения. Исследования [11–13] показывают, что будущие IT-специалисты должны развивать навыки самоконтроля, чтобы успешно решать задачи без непрерывного присмотра и консультирования преподавателя. Отсутствие постоянного контроля извне требует от студентов способности работать над задачами вовремя, обеспечивать высокое качество выполненных работ и принимать решения самостоятельно. Кроме того, деятельность в IT-сфере носит проектный характер. Проектом в IT называется временное предприятие, предназначенное для разработки уникального продукта или специализированной услуги, обладающее ясно очерченными целями, ограниченными ресурсами и заданным сроком выполнения [14]. Работа над

проектом требует не только специализированных знаний, но и навыков планирования и контроля в условиях ограниченности ресурсов.

Как самостоятельная работа, так и проектная деятельность являются важнейшими компонентами профессиональной подготовки будущих IT-специалистов. В этой связи комбинация этих элементов рассматривается как второе ведущее педагогическое условие формирования их профессионального интереса – *проектный характер самостоятельной работы*. Совмещение самостоятельной работы и проектной деятельности позволяет будущим IT-специалистам получать ценный опыт работы в команде, развивать навыки группового взаимодействия и управления проектами. Комбинирование участия в проектной деятельности с самостоятельной работой, на наш взгляд, представляет собой существенный фактор достижения цели формирования профессионального интереса у будущих IT-специалистов.

Помимо проектного характера самостоятельной работы будущих IT-специалистов и практико-ориентированного содержания их обучения, необходимо уделить внимание способам представления этого содержания. При подготовке будущих IT-специалистов следует стремиться к широкому использованию в учебном процессе инновационных цифровых технологий. Необходимость этого обусловлена психофизиологическими особенностями восприятия, обработки, хранения и воспроизведения информации будущими IT-специалистами, а также особенностями их «цифрового» мышления [15]. Принимая во внимание тесную взаимосвязь между различными формами цифровых технологий и обучением студентов, которые сами будут заниматься разработкой таких технологий в своей профессиональной деятельности, необходимо применение интерактивных, способных визуализировать сложные концепции, способов представления содержания обучения. Такими характеристиками, на наш взгляд, обладают иммерсивные технологии. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе представляет собой передовой и инновационный подход, который помогает студентам, обладающим техническим складом ума, становиться более успешными в сфере информационных технологий [16]. В этой связи третьим ведущим педагогическим условием формирования профессионального интереса у будущих IT-специалистов рассматривается *разработка учебного контента к дисциплинам профильной подготовки на основе иммерсивных технологий*. Поскольку иммерсивный контент отличается интерактивностью и высокой степенью вовлеченности, работа с ним сопровождается положительными эмоциональными реакциями и придает деятельности смысл, способствует внутренней мотивации для достижения высоких результатов, стимулирует постоянное совершенствование знаний, навыков и компетенций, что, в свою очередь, обеспечивает устойчивый профессиональный интерес.

### **3. Реализация и экспериментальная проверка эффективности внедрения новых педагогических условий**

Реализацию предложенных педагогических условий покажем на примере дисциплины «Компьютерные сети», изучаемой студентами 3-го курса направлений подготовки «Информатика и вычислительная техника» и «Программная инженерия». Содержание дисциплины было пересмотрено и расширено введением новых тем и технологий, актуальных в IT-сфере на сегодняшний день, таких как виртуализация и контейнеризация сетей, автоматизация сетевых задач с помощью системы управления конфигурациями Ansible, концепция нулевого доверия Zero Trust для повышения уровня сетевой безопасности, программное конфигурирование сетей с помощью SDN-платформ. Например, в рамках курсовой работы, которая носила проектный характер, перед командами студентов стояла задача разработать проект по модернизации сети для вымышленной компании. Проект должен включать анализ текущей сетевой инфраструктуры, определение требований, разработку архитектуры новой сети с применением SDN (Software-Defined Networking). Каждая команда студентов ответственна за создание детального плана проекта, настройку и тестирование сетевых компонентов, а также демонстрацию работоспособности сети. Для эмуляции и визуального проектирования сетей использовалась онлайн-платформа UNetLab (UNL), предоставляющая обширный список поддерживаемого оборудования, например, коммутаторы L2, управление которыми осуществляется посредством протокола STP, тогда как



эмулятор Cisco Packet Tracer, который обычно используется для проведения лабораторных и курсовых работ по проектированию сетей, не предоставляет такой возможности. В качестве теоретической основы для успешной разработки проекта студенты использовали учебное пособие с AR-контентом, разработанное автором<sup>4</sup>. Поскольку, при решении учебных задач студент, как правило, нуждается в дополнительных сведениях, а рисунки и схемы не всегда информативны в достаточной мере, были определены структурные элементы, которые можно эффективно расширить с помощью технологии дополненной реальности, иными словами, превратить статический источник дополнительной информации в интерактивный динамический инструмент получения знаний и опыта.

Для начала работы с пособием необходимо запустить установленное на мобильное устройство ПО, активировать камеру, навести ее на заблаговременно размещенный на странице маркер. При успешном распознавании маркера приложение обращается к базе данных, в которой хранятся все специализированные маркеры, происходит визуализация финальной сцены, которая образуется путем наложения AR-контента (дополнительных текстовых или голосовых комментариев, видеоролика, изображения) на маркер. Пример наложения контекстной информации представлен на рисунке 1.

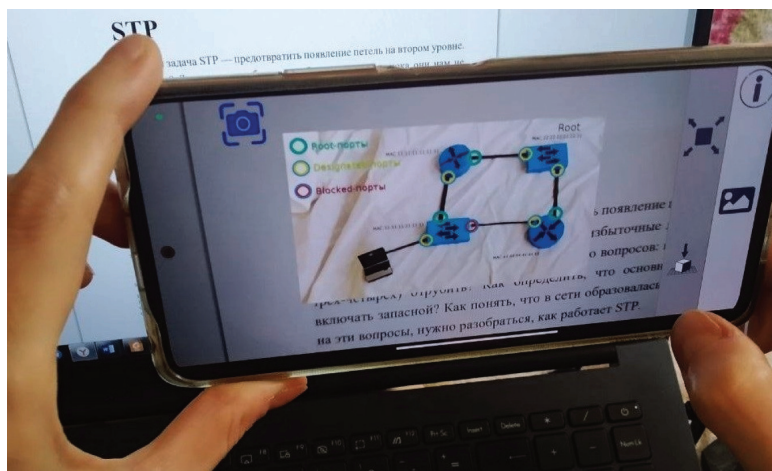


Рисунок 1 – Пример AR-контента

Дополненная реальность позволяет значительно увеличить объем информации, сообщаемый студенту за единицу времени, т.к. нет необходимости посвящать много времени поиску информации в различных других источниках. Использование пособия как на занятиях, так и при самостоятельной работе нацелено на интеграцию технологий в учебный процесс в соответствии с образовательными потребностями цифрового поколения студентов ИТ-профиля, к улучшению способности будущих специалистов воспринимать, анализировать и запоминать информацию за счет наложенных на реальное окружение виртуальных объектов.

С целью оценки и мониторинга динамики формирования каждого из компонентов профессионального интереса будущих ИТ-специалистов в этих специально созданных условиях был разработан критериально-диагностический комплекс исследования, включающий в себя выделение критериев и показателей, определяющих уровни сформированности профессионального интереса, а также подбор соответствующих диагностических методик. Оценивались мотивационно-стимулирующий, когнитивно-развивающий, деятельностно-рефлексивный и эмоционально-волевой критерии. Мы дифференцировали также три уровня сформированности профессионального интереса: элементарный (репродуктивно-подражательный), эвристический (поисково-исполнительный) и личностно-творческий (продуктивный).

Первичная диагностика уровня сформированности профессионального интереса была проведена среди студентов 3-го курса направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», из которых была составлена контрольная группа (КГ) в количестве 42 человек, и студентов 3-го курса направления

<sup>4</sup> Суворова Е.Ю., Клюев А.А. Компьютерные сети: учеб. пособие. – Луганск: изд-во ЛГУ им. Даля, 2023. – 96 с.

подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 40 человек, составившие экспериментальную группу (ЭГ). Общая картина уровня сформированности профессионального интереса по всем критериям в результате констатирующего эксперимента показана на рисунке 2.

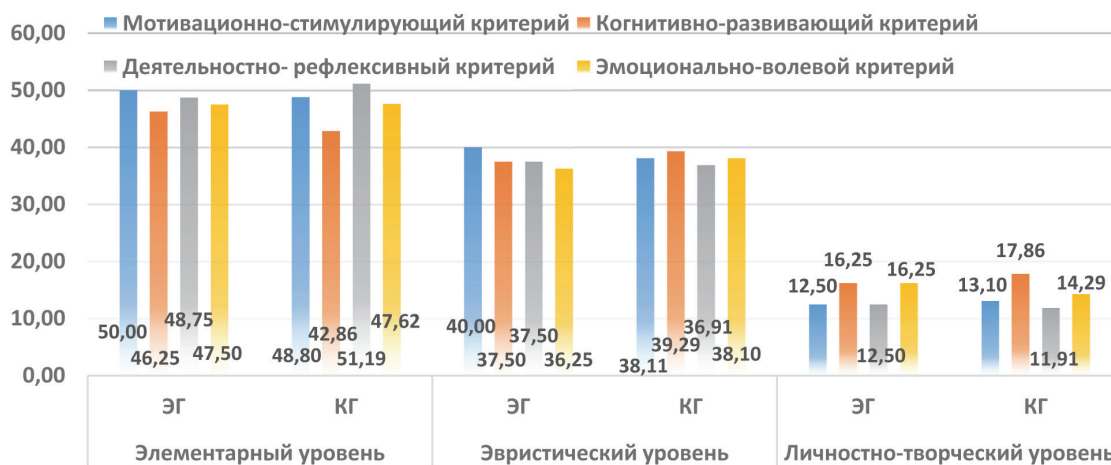


Рисунок 2 – Уровни сформированности профессионального интереса будущих ИТ-специалистов, полученные в результате первичной диагностики

Как видно, результаты констатирующего этапа эксперимента свидетельствуют о недостаточном уровне формирования профессионального интереса будущих ИТ-специалистов и подтверждают необходимость внедрения новых педагогических условий.

Реализация комплекса предложенных педагогических условий проводилась в рамках формирующего эксперимента на протяжении всего периода изучения дисциплин профессионального цикла, в течение учебного года, в конце которого была проведена повторная оценка сформированности профессионального интереса. В результате были получены данные, представленные на рисунке 3.

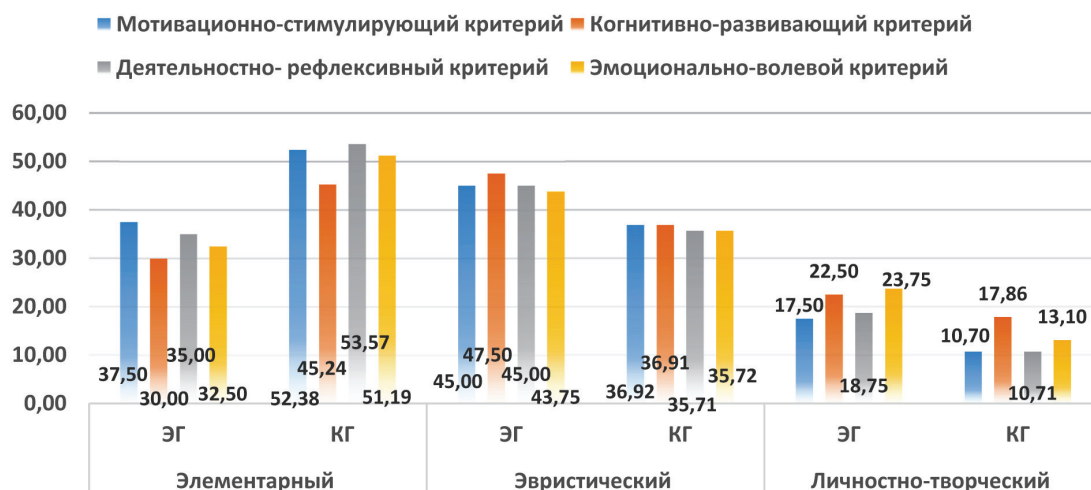


Рисунок 3 – Уровни сформированности профессионального интереса будущих ИТ-специалистов, полученные после педагогического воздействия

Очевидно, что в ЭГ наблюдается устойчивая тенденция к росту числа студентов, имеющих высокий личностно-творческий уровень сформированности профессионального интереса, в то время как число студентов, имеющих элементарный уровень, снизилось. В КГ произошли незначительные изменения.

Изменение уровня сформированности профессионального интереса будущих ИТ-специалистов в результате констатирующего и формирующего этапов эксперимента отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение уровня сформированности профессионального интереса будущих IT-специалистов в результате эксперимента

Уровни	Группы респондентов					
	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Конст. эксп., %	Форм. эксп., %	Δ, %	Конст. эксп., %	Форм. эксп., %	Δ, %
Элементарный	48,13	33,75	-14,38	47,62	50,60	2,98
Эвристический	37,81	45,31	7,5	38,10	36,32	-1,78
Личностно-творческий	14,38	20,63	6,25	14,29	13,09	-1,2

Для оценки статистической значимости различий между результатами в контрольной и экспериментальной группах использовались: критерий Манна-Уитни (Mann-Whitney U Test) – для сравнения независимых выборок; критерий знаков (Sign Test) – для оценки различий между связанными выборками (на уровне значимости 0,05). Был сделан вывод о том, что в КГ по всем компонентам произошли незначительные изменения, в то время как в ЭГ различие в результатах статистически значимо.

### Заключение

Отличия в качестве сформированности профессионального интереса у респондентов контрольной и экспериментальной групп позволяют констатировать тот факт, что реализация специально созданных педагогических условий оказала значительное положительное влияние на уровень сформированности профессионального интереса будущих IT-специалистов.

Обобщая сказанное, отметим, что детальный анализ последних научных исследований, требований, предъявляемых рынком труда в IT-сфере, а также собственные наблюдения и опытная работа, относящиеся к исследуемой проблематике, позволяют сделать вывод о том, что процесс формирования профессионального интереса будущих IT-специалистов будет более результативным при обеспечении предлагаемых педагогических условий, подобранных с учетом уникальных особенностей познавательной и профессиональной деятельности будущих IT-специалистов. Соблюдение названных педагогических условий направлено на создание интерактивной образовательной среды, которая стимулирует активное включение студентов в самостоятельную исследовательскую деятельность, обеспечивает возможность участия в проектах, способствует развитию коммуникативных навыков при коллективной работе и сотрудничестве. Кроме того, данные условия обеспечивают интеграцию знаний и навыков из различных областей в единую систему, предоставляют возможности для практического применения полученных знаний и навыков, способствуют систематической и целенаправленной рефлексии, обсуждению результатов работы. Включение иммерсивного контента в учебные задания соответствует познавательным потребностям «цифрового» поколения будущих IT-специалистов, подготавливает их к применению и разработке инновационных цифровых технологий в профессиональной деятельности. Перечисленные преимущества организации предложенных условий оказывают существенное влияние на формирование каждого из компонентов профессионального интереса у будущих IT-специалистов.

### Список литературы

1. Шилова И.В., Задворнов С.А. Определение содержания понятия «педагогические условия» методом контент-анализа // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 12-2. – С. 401–405.
2. Носуля О.С. Педагогические условия формирования информационной культуры студентов химических направлений подготовки // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2020. – № 51. – С. 28–34.
3. Пугачева Н.С. Педагогические условия разработки эффективного учебно-методического обеспечения // Балтийский морской форум: материалы VIII Международного Балтийского морского форума. – Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2020. – Т. 6. – С. 128–133.
4. Инполитова Н.В., Стерхова Н.С. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация // General and Professional Education. – 2012. – № 1. – С. 8–14.

5. *Мотроненко И.К.* Как устроено мышление программиста, или поиск тонкой связи между философией и компьютерной наукой // Эксперимент и инновации в школе. – 2014. – № 3. – С. 12–15.
6. *Бурькова Е.В.* Профессиональная подготовка специалистов в области информационной безопасности // Вестник ОГУ. – 2016. – № 2 (190). – С. 3–9.
7. *Соловьев В.И.* Педагогические условия формирования профессиональной компетентности выпускников технических специальностей колледжей // Педагогический опыт: теория, методика, практика. – 2015. – № 1 (2). – С. 121, 122.
8. *Шкарбан Ф.В.* Особенности практической подготовки будущих инженеров-программистов // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. – 2016. – № 2 (12). – С. 89–106.
9. *Нагорнова А.Ю., Нагорнов Ю.С.* Характеристика педагогических условий профессиональной подготовки студентов технических специальностей // Russian Journal of Education and Psychology. – 2012. – № 10. – С. 37–55.
10. *Двуличанская Н.Н., Пясецкий В.Б.* Инженерная педагогика: практико-ориентированный подход // Высшее образование в России. – 2017. – № 7. – С. 147–151.
11. *Замыслова А.И.* Самостоятельная работа как средство реализации компетентностного подхода при обучении студентов в профильных вузах атомной отрасли // Глобальная ядерная безопасность. – 2014. – № 4 (13). – С. 117–127.
12. *Дацун Н.Н., Уразаева Л.Ю.* Организация самостоятельной работы IT-студентов на основе массовых открытых онлайн-курсов // Преподаватель XXI век. – 2015. – № 4. – С. 87–103.
13. *Сейдаметова З.С., Асанова У.А., Бекирова Э.А.* Современные технологии обучения при подготовке инженеров-программистов // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. – 2016. – № 1. – С. 45–50.
14. *Громова А.А.* Специфика управления проектами в сфере информационных технологий // Материалы Афанасьевских чтений. – 2016. – № 4 (17). – С. 135–143.
15. *Суворова Е.Ю.* Цифровое поколение: новые образовательные потребности // Информатика и образование. – 2021. – № 36 (6). – С. 38–42.
16. *Суворова Е.Ю.* Иммерсивные технологии как инновационный инструмент обучения // Информационные и инновационные технологии в науке и образовании: материалы V Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Ростов-на-Дону: РГЭУ (РИНХ), 2020. – С. 86–91.

#### References

1. *Shilova I.V., Zadvornov S.A.* Opredelenie soderzhaniya ponyatiya «pedagogicheskie usloviya» metodom kontent-analiza // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. – 2019. – № 12-2. – S. 401–405.
2. *Nosulya O.S.* Pedagogicheskie usloviya formirovaniya informacionnoj kul'tury studentov himicheskikh napravlenij podgotovki // Didaktika matematiki: problemy i issledovaniya. – 2020. – № 51. – S. 28–34.
3. *Pugacheva N.S.* Pedagogicheskie usloviya razrabotki effektivnogo uchebno-metodicheskogo obespecheniya // Baltijskij morskoy forum: materialy VIII Mezhdunarodnogo Baltijskogo morskogo foruma. – Kaliningrad: Kaliningradskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2020. – T. 6. – S. 128–133.
4. *Ippolitova N.V., Sterhova N.S.* Analiz ponyatiya «pedagogicheskie usloviya»: sushchnost', klassifikaciya // General and Professional Education. – 2012. – № 1. – S. 8–14.
5. *Motronenko I.K.* Kak ustroeno myshlenie programmista, ili poisk tonkoj svyazi mezhdru filosofiej i komp'yuternoj naukoj // Eksperiment i innovacii v shkole. – 2014. – № 3. – S. 12–15.
6. *Bur'kova E.V.* Professional'naya podgotovka specialistov v oblasti informacionnoj bezopasnosti // Vestnik OGU. – 2016. – № 2 (190). – S. 3–9.
7. *Solov'ev V.I.* Pedagogicheskie usloviya formirovaniya professional'noj kompetentnosti vypusknikov tekhnicheskikh special'nostej kolledzhej // Pedagogicheskij opyt: teoriya, metodika, praktika. – 2015. – № 1 (2). – S. 121, 122.
8. *Shkarban F.V.* Osobennosti prakticheskoy podgotovki budushchih inzhenerov-programmistov // Informacionno-komp'yuternye tekhnologii v ekonomike, obrazovanii i social'noj sfere. – 2016. – № 2 (12). – S. 89–106.



9. *Nagornova A.Yu., Nagornov Yu.S.* Charakteristika pedagogicheskikh uslovij professional'noj podgotovki studentov tekhnicheskikh special'nostej // *Russian Journal of Education and Psychology*. – 2012. – № 10. – S. 37–55.
10. *Dvulichanskaya N.N., Pyaseckij V.B.* Inzhenernaya pedagogika: praktiko-orientirovannyj podhod // *Vysshee obrazovanie v Rossii*. – 2017. – № 7. – S. 147–151.
11. *Zamyslova A.I.* Samostoyatel'naya rabota kak sredstvo realizacii kompetentnostnogo podhoda pri obuchenii studentov v profil'nyh vuzah atomnoj otrasli // *Global'naya yadernaya bezopasnost'*. – 2014. – № 4 (13). – S. 117–127.
12. *Dacun N.N., Urazaeva L.Yu.* Organizaciya samostoyatel'noj raboty IT-studentov na osnove massovyh otkrytyh onlajn-kursov // *Prepodavatel' XXI vek*. – 2015. – № 4. – S. 87–103.
13. *Sejdametova Z.S., Asanova U.A., Bekirova E.A.* Sovremennye tekhnologii obucheniya pri podgotovke inzhenerov-programmistov // *Informacionno-komp'yuternye tekhnologii v ekonomike, obrazovanii i social'noj sfere*. – 2016. – № 1. – S. 45–50.
14. *Gromova A.A.* Specifika upravleniya proektami v sfere informacionnyh tekhnologij // *Materialy Afanas'evskih chtenij*. – 2016. – № 4 (17). – S. 135–143.
15. *Suvorova E.Yu.* Cifrovoe pokolenie: novye obrazovatel'nye potrebnosti // *Informatika i obrazovanie*. – 2021. – № 36 (6). – S. 38–42.
16. *Suvorova E.Yu.* Immersivnye tekhnologii kak innovacionnyj instrument obucheniya // *Informacionnye i innovacionnye tekhnologii v nauke i obrazovanii: materialy V Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii (s mezhdunarodnym uchastiem)*. – Rostov-na-Donu: RGEU (RINH), 2020. – S. 86–91.