

УДК 378.147

## КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

**Румянцев Евгений Владимирович<sup>1</sup>,**

доктор химических наук, профессор,  
и.о. ректора Ивановского государственного политехнического университета,  
rector@ivgpu.com

**Матрохин Алексей Юрьевич<sup>1</sup>,**

доктор технических наук, проректор по образовательной деятельности,  
заведующий кафедрой материаловедения, товароведения, стандартизации  
и метрологии Ивановского государственного политехнического университета,  
rector@ivgpu.com

**Мишуров Сергей Сергеевич<sup>1</sup>,**

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики,  
управления и финансов Ивановского государственного политехнического  
университета,  
rector@ivgpu.com

**Романова Каринэ Евгеньевна<sup>1</sup>,**

доктор педагогических наук, профессор кафедры экономики, управления  
и финансов Ивановского государственного политехнического университета,  
rector@ivgpu.com

<sup>1</sup> Ивановский государственный политехнический университет,  
Россия, 153000, г. Иваново, Шереметьевский пр., 21.

В статье рассматривается актуальный вопрос цифровизации образовательной среды в условиях глобализации экономических отношений и социальной динамики. Авторы формулируют принципы цифровизации образовательной среды (единство, открытость, доступность, конкурентность, ответственность, достаточность, полезность) и обосновывают теоретические подходы ее реализации (системный, синергетический, культурологический). Ведущей авторской идеей концепции является положение о том, что повышение эффективности современного инженерного образования осуществляется за счет создания цифровой образовательной среды, обладающей определенными свойствами: наблюдаемостью, насыщенностью, пластичностью, автономностью, синхронизируемостью, векторностью, целостностью, мотивогенностью, иммерсивностью, интерактивностью, политехничностью, производственной направленностью, креативностью, материальностью, безопасностью.

**Ключевые слова:** цифровизации образовательной среды, концепция, принципы, теоретические подходы.

Цифровое образование быстрыми темпами входит в современную жизнь. На сегодняшний день это наиболее быстрорастущий рынок: с 2012 по 2018 год прирост составил 23 %, но его доля не превышает 3 % на рынке образовательных услуг.

В данных условиях на первый план выступает задача совершенствования инженерного образования, которое призвано не только формировать профессиональные компетенции, но и развивать общеинтеллектуальные и нравственные способности студентов. Современная экономика требует высококонкурентных высокопрофессиональных инженер-

ных кадров, способных творчески мыслить в цифровой среде [1].

Концепция цифровизации образовательной среды современного инженерного образования в условиях глобализации включает компоненты: теоретические основания концепции; инновационную авторскую идею; парадигматическую методологию концептуального проектирования, опирающуюся на системный, синергетический и культурологический подходы; систему принципов, на которых базируется концепция; условия эффективного функционирования исследуемого феномена; особенности реализации концепции.

Теоретические подходы к построению цифровой образовательной среды современного инженерного образования в условиях глобализации:

1. Системный подход призван рассмотреть цифровую образовательную среду как сложную систему взаимосвязанных структурных и функциональных компонентов, между которыми существуют определенные связи и отношения. Благодаря системному подходу выявляются главные и второстепенные элементы, которые придают своеобразие цифровой образовательной среды современного инженерного образования, которые характеризуют открытость ее к внешнему окружению и способность к постоянному развитию. Системный подход позволяет перейти к творческому проектированию модели цифровой образовательной среды современного инженерного образования в условиях глобализации, которая должна быть динамичной, открытой, отражающей перемены окружающей среды, но достаточно автономной, имеющую собственную инфраструктуру и развивающуюся согласно своим целям и закономерностям.
2. Синергетический подход рассматривает цифровую образовательную среду современного инженерного образования в условиях глобализации как целостную структуру, которая формируется и развивается за счет динамичного использования внутренних и внешних возможностей. Синергетический подход позволяет исследовать цифровую образовательную среду как сложную, неопределенную, открытую, самостоятельную, активную систему. С точки зрения синергетики, цифровой образовательной среде присущи точки бифуркации, в которых необходимо делать целесообразный выбор. Динамичность среды определяется ее потребностью к изменениям в современных условиях. Автономность цифровой образовательной среды связана со спецификой объекта, его целями, закономерностями, принципами. Необходимо учитывать, что с позиции синергетического подхода каждая образовательная среда обладает своеобразным содержанием и характером.
3. Культурологический подход способствует исследовать цифровую образовательную среду современного инженерного образо-

вания в условиях глобализации как фактор культурной активности студента, опирающийся на закономерности культуросообразности образования и смысловые наполнения ценностного восприятия [2, 3].

Необходимо отметить, что культурологический подход выступает как социальный и педагогический феномен, что позволяет проектировать педагогическую деятельность высшей школы в направлении интеграции культуры и образования, что направляет деятельность учреждений образования на результат, проявляющийся в тенденции содействовать в воспроизведении, улучшения и упорядочивания ценностей и традиций. Культура должна выступать как динамичный процесс создания цифровой образовательной среды современного инженерного образования, основанный на совместной творческой деятельности преподавателей и студентов.

Таким образом, культурологический подход повышает социальную составляющую профессиональной деятельности будущих инженеров и, одновременно, создает условия для самоактуализации студентов.

Данные теоретические подходы способствуют раскрытию новизны содержания цифровой образовательной среды современного инженерного образования. Решением проблемы проектирования цифровой образовательной среды является применение системы данных научных подходов, которые содержат инновационные положения ряда наук, таких как педагогика, психология, философия и позволяют сориентировать цифровую образовательную среду на подготовку высококвалифицированных инженерных кадров.

Принципы построения цифровизации образовательной среды:

- Единство – координация применения в единой логике инженерного образования разнообразных цифровых технологий, призванных к решению разнообразных специфических задач разного рода частей цифровой образовательной среды.
- Открытость – возможность приращения цифровой образовательной среды инновационными технологиями как внутренними, так и внешними.
- Доступность – безграничная функциональность всех элементов цифровой образовательной среды современного инженерного образования (коммерческих и некоммерческих) для каждого определенного поль-

зователя в соответствии с лицензионными соглашениями посредством Интернета.

- Конкурентность – возможность предоставления услуг фирмам, конкурирующим на рынке цифровых технологий.
- Ответственность – обязанности и права каждого отдельного субъекта самостоятельно решать задачи цифровизации в поле своей деятельности, а также принимать участие в командной работе по обмену информацией со другими системами.
- Достаточность – целесообразность внутреннего наполнения цифровой среды возможностям индивида, для которого она и была спроектирована, но без лишних функций, требующих необоснованных затрат по ее сопровождению.
- Полезность – проектирование инновационных возможностей и уменьшение материальных и трудовых затрат пользователя за счет внедрения цифровой образовательной среды современного инженерного образования [4, 5].

Требования к цифровой образовательной среде современного инженерного образования в условиях глобализации:

1. Функциональность – предполагает наличие в среде определенного комплекта разного уровня функций.
2. Надежность – необходимое требование в процессе функционирования цифровой образовательной среды. Она подразумевает наряду с простотой и удобством, постоянное обновление электронных ресурсов и защиту от внешних вмешательств.
3. Стабильность – устойчивая работоспособность образовательной среды современного инженерного образования.
4. Система контроля знаний направлена на оценку знаний студентов в режиме онлайн.
5. Удобство использования – обеспечивает простоту и надежность среды, а также делает ее конкурентоспособной на цифровом рынке.
6. Наличие доступа – гарантирует не использование ресурсов, основанных на ограниченном доступе, поскольку респонденты среды не должны иметь препятствий для доступа к системе электронного обучения.
7. Перспективы развития платформы – всякая цифровая платформа должна носить развивающий и обучающий потенциал для участников, а также включать в себя усовершенствованные версии, поддерживае-

мые современными цифровыми технологиями.

8. Качественная техническая поддержка – содействие работоспособности, ликвидация ошибок и усиление уязвимых мест системы [6–8].

Ведущей авторской идеей концепции является положение о том, что повышение эффективности инженерного образования осуществляется за счет создания цифровой образовательной среды, обладающей следующими свойствами:

- Наблюдаемость – целенаправленное прослеживание и принятие цифровой образовательной среды ее субъектами;
- Насыщенность – наличие ресурсов, связанных с включением субъекта в цифровую образовательную среду;
- Пластичность – способность цифровой среды меняться под воздействием внешних и внутренних факторов, сохраняя приверженность целеполагающим установкам.
- Автономность существования – целостность и самостоятельность цифровой образовательной среды, характеризуемая наличием границ относительно других систем.
- Синхронизируемость – необходимость согласованности всех протекающих процессов во времени.
- Векторность – направленность образовательного результата цифровой среды.
- Целостность – взаимосвязь структурных и функциональных компонентов цифровой образовательной среды.
- Мотивогенность – возможность цифровой образовательной среды влиять на формирование мотивационной сферы ее участников и управлять ею.
- Иммерсивность – погружение участников в систему отношений цифровой образовательной среды.
- Интерактивность – взаимодействие всех участников цифровой среды с целью приобретения опыта.
- Политехничность – установление общих научно-технических параметров современного высокотехнологического производства.
- Производственная направленность – установка на создание высокотехнологичных продуктов труда.
- Креативность – формирование готовности участников цифровой среды к продуктивной творческой деятельности [9–11].

На наш взгляд условия эффективного функционирования цифровой образовательной среды современного инженерного образования целесообразно разделить на три группы: внешние условия, создающие образовательную среду, обеспечивающую этот процесс; внутренние, определяемые собственным потенциалом студента; и материальные, создающие комфортные условия учебной деятельности через организацию предметной среды.

В качестве критериев оценки эффективности влияния среды образовательного учреждения на развивающуюся личность будущего инженера были использованы следующие показатели:

1. Принятие студентом образовательного учреждения с характерными функциональными, нравственными и эстетическими характеристиками, предоставляемыми возможностями профессионального и межличностного общения как субъективно значимого аттрактивного пространства и переживание своего пребывания в нем в виде чувств привязанности, комфортности, принадлежности к своему духовно-профессиональному сообществу.
2. Целостность погружения будущего инженера в цифровую образовательную среду, свободная ориентировка в ней, разнообразные возможности самореализации и самоактуализации студентов в многообразных сферах вуза: учебной, профессиональной, информационной, творческой, коммуникативной, проектной и т. д.
3. Наличие у будущего инженера стабильной среды взаимодействия как в интернет пространстве, так и при личном общении, что обеспечивало бы ему открытое, творческое, неформальное общение.
4. Отношение к цифровой образовательной среде высшего учебного учреждения как к ресурсу дополнительного профессионального и личностного опыта, присутствие которого в известной степени «достраивает» образование до целостности [12].

Включение студента в цифровую образовательную среду с первых дней обучения в вузе способствует профессиональному и личностному развитию, погружает в особый образ жизни, наполненный взаимодействием с инновационными цифровыми технологиями. Т.Е. Лебедев работе «Электронная образовательная среда вуза: требования, возмож-

ности, опыт и перспективы использования» отмечает: «Основой психологического механизма влияния среды на становление специалиста является актуализация ценностной ориентировки в многообразии информационных потоков, этических образцов, моделей самореализации, референтной группы; формирование умения выявить свою профессионально-личностную роль, статус, позиции; обеспечить своего рода подчинение среды потребностям личностной и профессиональной социализации». [12]

Особенности реализации концепции цифровой образовательной среды современного инженерного образования заключаются в цифровой интеграции. «Интеграция (лат. Integration – восстановление, восполнение от integer – целый) – 1) объединение дифференцированных частей и функций системы, организма в целое; 2) процесс сближение и связи наук, происходящей наряду с процессами их дифференциации.

Интеграция – объединение в целое, в единство каких-либо элементов, восстановление какого-либо единства; в теории систем – состояние взаимосвязи отдельных компонентов системы и процесс, обуславливающий такое состояние [13].

Худолий Н.Г. определяет интеграцию «как процесс и результат становления целостности, сопровождаемый возникновением или уплотнением связей между ее составляющими. Важными ее характеристиками выступают: единство части и целого; богатство реализуемых связей» [14].

Этапы процесс интеграции:

- Первый этап заключается в возникновении связей между отдельными частями единого целого.
- На втором этапе возникшие связи постепенно перерастают в устойчивые отношения между интегральными составляющими, которые выступают как «фундамент» формируемой целостности.
- На третьем этапе формируется целостная система цифровой образовательной среды, которая может подвергаться как внутренним изменениям, так и качественной внешней трансформации в составе интегрируемых компонентов.

Цифровая образовательная среда как инструмент интерактивного обучения оказывают влияние на формирование и развитие будущих инженеров следующим образом:



1. Цифровая среда помогает установить близкое взаимодействие между всеми участниками образовательного процесса, даже в процессе дистанционного обучения. Это связано с тем, что асинхронное общение, характерное для электронного взаимодействия, почти буквально воспроизводит условия, необходимые для формирования и развития дивергентного мышления. Цифровая среда избавляет ее участников от нежелательных критических суждений и способствует более приватному общению или, наоборот, широкому обмену мнениями в процессе дискуссии. Информационные технологии предоставляют колоссальное количество возможностей для развития и проявления креативности, что очень важно для профессионального и социального становления будущего инженера. Цифровая среда предоставляет неограниченные возможности для ознакомления широкого круга респондентов с результатами творческого процесса. Они могут быть опубликованы в электронном издании, обсуждены на форуме или электронной конференции, размещены на Web-сайте и т. п.
2. Возможности цифровой образовательной среды расширяются за счет информационных технологий, включающими многообразные программные ресурсы и методики по развитию творческого потенциала будущих инженеров. К таким программным ресурсам относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр. Практически во всех электронных обучающих материалах (учебники, методические пособия и др.) уделяется большое внимание развитию дивергентного мышления студентов. С этой целью в электронных учебных материалах размещаются задания и ситуации, носящие эвристический характер, предлагаются проблемы и кейсы, не имеющие однозначного ответа. Коммуникация в сети позволяет инновационно использовать методы, способствующие активизации творческого потенциала будущего инженера. И, наконец, цифровая образовательная среда позволяет реализовывать сетевое взаимодействие при выполнении проектов командами студентов, преподавателей разных учебных заведений и работодателей.
3. Цифровизация образовательной среды современного инженерного образования создает разнообразные возможности для стимулирования любознательности студентов. Будущие инженеры могут удовлетворить свои потребности в любознательности благодаря огромным возможностям сети Интернет, где предоставляется доступ к электронным библиотекам (научно-техническим, научно-методическим, справочным и т. д.), интерактивным базам данных культурных, научных и информационных центров, энциклопедиям, словарям. Социальные сети расширяют свои возможности и позволяют получать рассылки по интересующим вопросам. Кроме того, благодаря сети Интернет студенты получают возможность обратиться за консультацией не только к своему преподавателю, но и к ведущим экспертам по интересующему вопросу. Становится возможным вынести на обсуждение в электронное пространство интересующие студента проблемы. Используя информацию глобальной сети Интернет, цифровой образовательной среды преподаватель получает возможность способствовать формированию собственного мнения студента по изучаемой проблеме. Очень большое значение для формирования любознательности, поисково-исследовательских навыков студентов имеет возможность проводить виртуальные опыты в виртуальной лаборатории, проектировать компьютерные эксперименты с помощью моделирующих программ.
4. Дополнительные возможности для сокращения «дистанции» между преподавателем и студентом предоставляют образовательные платформы и персональные Web-страницы преподавателей, которые позволяют обучаемому «заглянуть» в творческую мастерскую обучающего. Преподаватель знакомит студента и своих коллег с учебными и методическими материалами, научными публикациями, творческими исследованиями. Публикуя на своей персональной странице провокационное, нестандартное видение учебной ситуации, педагог легко может спровоцировать возникновение широкой дискуссии и вызвать студентов на высказывание собственного мнения. Кроме того, выход в международное пространство позволяет знакомиться с множеством образцов креативности, находящихся

свое воплощение на сайтах, электронных конференциях, электронных научных журналов, результатов конкурсов, олимпиад и т. д. [15].

Нельзя не учитывать такой фактор, возникающий при цифровой интеграции, как адаптация используемых преподавателем образовательных технологий и методик к возможностям цифровой среды. Необходимо целенаправленно интегрировать именно те образовательные и цифровые технологии, которые будут способствовать формированию профессионализма и компетентности будущего инженера. Вопросы, на которые должен ответить преподаватель в процессе интеграции цифровых и образовательных технологий может:

1. Для каких целей необходима интеграция цифровых и образовательных технологий (развитие креативности, логического мышления, мобильности, коммуникабельности и др.)?
2. Какие из существующих цифровых технологий помогут добиться продуктивного результата?
3. Какие цифровые технологии наиболее естественно впишутся в существующую структуру образовательного процесса?
4. Какие цифровые технологии будут наиболее интересны и доступны студентам.

Говоря о цифровизации образовательной среды современного инженерного образования нельзя не упомянуть об интерактивности в Интернет среде, под которой понимается возможность студента и преподавателя активно взаимодействовать с обладателем информационных ресурсов, опираясь на свои по-

требности и возможности отбирать, менять, структурировать информацию. Цифровые средства доставки информации или телекоммуникационные технологии Интернета имеют самый высокий уровень интерактивности [16].

Таким образом, в результате цифровой интеграции, реализуемой на высоком уровне, возникает целостное новообразование как результат комплексного синтеза учебного процесса и цифровой среды, что в результате приводит к эффективному формированию и развитию будущих инженеров.

Подводя итог, можно констатировать, что цифровизации образовательной среды в условиях глобализации экономических отношений должна опираться на научные теоретические фундаментальные исследования, опирающиеся на концепцию цифровизации образовательной среды, включающую следующие компоненты: теоретические основания концепции; инновационную авторскую идею; парадигматическую методологию концептуального проектирования, опирающуюся на системный, синергетический и культурологический подходы; систему принципов, на которых базируется концепция; условия эффективного функционирования исследуемого феномена; особенности реализации концепции. Необходимо, избегая крайностей во внедрении и расширении использования цифровых технологий в образовании, обеспечить условия для повышения качества образования и степени удовлетворенности стейкхолдеров за счет наиболее обоснованного использования возможностей цифровой образовательной среды.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Молоткова Н.В., Ракитина Е.А., Попов А.И. Механизм использования цифровой образовательной среды в инженерном образовании // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского – 2018. – № 2 (68). – С. 163–172.
2. Романова К.Е. Особенности реализации концепции формирования и развития педагогического мастерства будущих учителей технологии // Наука и школа – 2010. – № 2. – С. 60–63.
3. Романова К.Е., Квашнина Н.А., Иродова М.Р. Формирование профессиональной компетентности бакалавров – будущих экономистов в вузе в условиях социального партнерства // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности – 2016. – № 5 (365). – С. 247–251.
4. Роберт И.В. Развитие информатизации образования в условиях интеллектуализации деятельности и информационной безопасности субъектов образовательного процесса // Педагогическая информатика – 2017. – № 2. – С. 12–30.
5. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого–педагогический и технологический аспекты). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.
6. Шихнабиева Т.Ш., Рамазанова И.М., Ахмедов О.К. Использование интеллектуальных методов и моделей для совершенствования информационных систем образовательного назначения // Мониторинг. Наука и технологии – 2015. – № 2 (23). – С.71–77.

7. Баранова И.А., Путилов А.В. Формирование компетенций и инновационные тренды в дистанционном инженерном обучении // Инженерное образование – 2017. – № 22. – С. 10–18.
8. Козлов О.А. Научные и организационные проблемы использования средств ИКТ для оценки деятельности образовательных учреждений на основе мониторинга выпускников // Сетевое издание «Ученые записки ИУО РАО». – 2016. – № 2 (58) – С. 141–144.
9. Козлов О.А. О возможности применения методов математического моделирования и информационных технологий в оценке деятельности учреждений профессионального образования // Материалы Международной научно-практической конференции (05–06 апреля 2016 г.) «Инновации и традиции: современные вызовы развития педагогического образования». – М.: ООО «Ваш формат». – 2016. – С. 504–511.
10. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2002. – 272 с.
11. Лебедева Т.Е., Охотникова Н.В., Потапова Е.А. Электронная образовательная среда вуза: требования, возможности, опыт и перспективы использования // Мир науки – 2016. – Т. 4. – № 2. URL: <http://mir-nauki.com/PDF/57PDMN216.pdf> (дата обращения: 03.04.2019).
12. Артюхина А. Проектирование и создание образовательной среды для профессионально-личностного развития студентов // Алма-матер. Вестник высшей школы. – 2006. – № 9. – С.15–22.
13. Беляева А.П. Интеграция // Энциклопедия профессионального образования: в 3-х т. / Под ред. С.Я.Батышева – М.: АПО, 1998. – С. 385–386.
14. Худолий Н.Г. Интеграционные процессы в региональной системе профессионального образования – М.: Академия, 2002. – 176 с.
15. Софронова Н.В., Бельчусов А.А. Использование облачных вычислений в дистанционном образовании // Педагогическая информатика. – 2016. – № 4. – С. 32–38.
16. Соловьев В.П., Перескова Т.А. Техническое образование в России: проблемы, пути решения // Инженерное образование – 2018. – № 24. – С. 23–29.

Дата поступления: 17.04.2019

UDC 378.147

## CONCEPT OF DIGITALIZATION OF EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF MODERN ENGINEERING EDUCATION IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION

**Evgeny V. Rumyantsev<sup>1</sup>,**

Dr. Sc., Professor, Acting Rector, Ivanovo State Polytechnical University,  
rector@ivgpu.com

**Alexey Yu. Matrokhin<sup>1</sup>,**

Dr. Sc., Vice-Rector for Educational Activities, Head of the Department  
of Materials Science, Commodity Science, Standardization and Metrology,  
Ivanovo State Polytechnic University,  
rector@ivgpu.com

**Sergey S. Mishurov<sup>1</sup>,**

Dr. Sc., Professor, Head of the Department of Economics, Management and Finance,  
Ivanovo State Polytechnical University,  
rector@ivgpu.com

**Karine E. Romanova<sup>1</sup>,**

Dr. Sc., Professor, Department of Economics, Management and Finance,  
Ivanovo State Polytechnical University,  
rector@ivgpu.com

<sup>1</sup> Ivanovo State Polytechnical University,  
Russia, 153000, Ivanovo, Sheremetyevsky Avenue, 21.

The article deals with the actual issue of digitization of the educational environment in the context of globalization of economic relations and social dynamics. The authors formulate the principles of digitalization of the educational environment (unity, openness, accessibility, competitiveness, responsibility, sufficiency, utility) and substantiate the theoretical approaches to its implementation (systemic, synergistic, cultural). The leading author of the concept is that the efficiency of modern engineering education is increased by creating a digital educational environment with certain properties: observability, saturation, plasticity, autonomy, synchronization, vectorness, integrity, motivation, immersiveness, interactivity, polytechnicity, production orientation, creativity, materiality, security.

**Keywords:** digitalization of the educational environment, concept, principles, theoretical approaches.

### REFERENCES

1. Molotkova N.V., Rakitina E.A., Popov A.I. Mekhanizm ispolzovaniya tsifrovoy obrazovatelnoy sredy v inzhenernom obrazovanii [The mechanism of using the digital educational environment in engineering education]. *Voprosy sovremennoy nauki i praktiki. Universitet imeni V.I. Vernadskogo*, 2018, no. 2 (68), pp. 163–172.
2. Romanova K.E. Osobennosti realizatsii kontseptsii formirovaniya i razvitiya pedagogicheskogo masterstva budushchikh uchiteley tekhnologii [Features of the implementation of the concept of the formation and development of pedagogical skills of future technology teachers]. *Nauka i shkola*, 2010, no. 2, pp. 60–63.
3. Romanova K.E., Kvashnina N.A., Irodova M.R. Formirovaniye professionalnoy kompetentnosti bakalavrov – budushchikh ekonomistov v vuze v usloviyakh sotsialnogo partnerstva [Formation of professional competence of bachelors - future economists at a university in a social partnership environment]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti*, 2016, no. 5 (365), pp. 247–251.
4. Robert I.V. Razvitiye informatizatsii obrazovaniya v usloviyakh intellektualizatsii deyatelnosti i informatsionnoy bezopasnosti subyektov obrazovatel'nogo protsessa [The development of informatization of education in the context of intellectualization of activities and information security of the subjects of the educational process]. *Pedagogicheskaya informatika*, 2017, no. 2, pp. 12–30.
5. Robert I.V. Teoriya i metodika informatizatsii obrazovaniya (psikhologo-pedagogicheskiy i tekhnologicheskiy aspekty) [Theory and methods of informatization of education (psychological, pedagogical and technological aspects)]. Moscow, BINOM «Laboratoriya znaniy» Publ., 2014, 398 p.



6. Shikhnabieva T.Sh., Ramazanova I.M., Akhmedov O.K. Ispolzovaniye intellektualnykh metodov i modeley dlya sovershenstvovaniya informatsionnykh sistem obrazovatel'nogo naznacheniya [The use of intelligent methods and models to improve educational information systems]. *Monitoring. Nauka i tekhnologii*, 2015, no. 2 (23), pp. 71–77.
7. Baranova I.A., Putilov A.V. Formirovaniye kompetentsiy i innovatsionnyye trendy v distatsionnom inzhenernom obuchenii [Formation of competencies and innovative trends in distance engineering education]. *Engineering Education*, 2017, no. 22, pp. 10–18.
8. Kozlov O.A. Nauchnyye i organizatsionnyye problemy ispolzovaniya sredstv IKT dlya otsenki deyatelnosti obrazovatel'nykh uchrezhdeniy na osnove monitoringa vypusnikov [Scientific and organizational problems of using ICT tools to assess the activities of educational institutions based on monitoring of graduates]. *Scientific notes of IME RAE*, 2016, no. 2 (58), pp. 141–144.
9. Kozlov O.A. O vozmozhnosti primeneniya metodov matematicheskogo modelirovaniya i informatsionnykh tekhnologiy v otsenke deyatelnosti uchrezhdeniy professional'nogo obrazovaniya [On the possibility of applying mathematical modeling methods and information technologies in assessing the activities of vocational education institutions]. *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Innovatsii i traditsii: sovremennyye vyzovy razvitiya pedagogicheskogo obrazovaniya» (05–06 aprelya 2016 g.)* [Materials of the International Scientific and Practical Conference «Innovations and Traditions: Modern Challenges of the Development of Pedagogical Education» (April 05-06, 2016)], Moscow, OOO «Vash format», 2016, pp. 504–511.
10. Novyye pedagogicheskiye i informatsionnyye tekhnologii v sisteme obrazovaniya [New pedagogical and information technologies in the education system]. By ed. E.S. Polat. Moscow, Academy Publ., 2002, 272 p.
11. Lebedeva T.E., Okhotnikova N.V., Potapova E.A. Elektronnyaya obrazovatel'naya sreda vuza: trebovaniya, vozmozhnosti, opyt i perspektivy ispolzovaniya [The electronic educational environment of the university: requirements, opportunities, experience and prospects of use]. *Mir nauki*, 2016, vol. 4, no. 2. Available at: <http://mir-nauki.com/PDF/57PDMN216.pdf> (accessed 03.04.2019).
12. Artyukhina A. Proyektirovaniye i sozdaniye obrazovatel'noy sredy dlya professional'no-lichnostnogo razvitiya studentov [Design and creation of an educational environment for the professional and personal development of students]. *Alma-mater. Vestnik vysshey shkoly*, 2006, no. 9, pp. 15–22.
13. Belyayeva A.P. Integratsiya [Integration]. *Entsiklopediya professional'nogo obrazovaniya* [Encyclopedia of Professional Education], by ed. S.Ya. Batysheva. Moscow, APO Publ., 1998, pp. 385–386.
14. Khudoliy N.G. Integratsionnyye protsessy v regionalnoy sisteme professional'nogo obrazovaniya [Integration processes in the regional system of vocational education]. Moscow, Akademiya Publ., 2002, 176 p.
15. Sofronova N.V., Belchusov A.A. Ispolzovaniye oblachnykh vychisleniy v distatsionnom obrazovanii [The use of cloud computing in distance education]. *Pedagogicheskaya informatika*, 2016, no. 4, pp. 32–38.
16. Solovyev V.P., Pereskova T.A. Tekhnicheskoye obrazovaniye v Rossii: problemy, puti resheniya [Technical education in Russia: problems, solutions]. *Engineering Education*, 2018, no. 24, pp. 23–29.

Received: 17.04.2019