

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2023, Том 11, № 6 / 2023, Vol. 11, Iss. 6 <https://mir-nauki.com/issue-6-2023.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/30PDMN623.pdf>

5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Петрова, Н. П. Моделирование образовательной экосистемы в условиях цифровой трансформации высшего образования / Н. П. Петрова, А. В. Соковикова // Мир науки. Педагогика и психология. — 2023. — Т. 11. — № 6. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/30PDMN623.pdf>

For citation:

Petrova N. P., Sokovikova A.V. Modeling of the educational ecosystem in the context of digital transformation of higher education. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2023; 11(6): 30PDMN623. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/30PDMN623.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 378.1

Петрова Нина Петровна

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия
Академия психологии и педагогики
Профессор кафедры «Технологии и профессионально-педагогического образования»
Доктор педагогических наук, профессор
E-mail: pnpprof@mail.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=407539

Соковикова Анастасия Владимировна

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия
Академия психологии и педагогики
Старший преподаватель кафедры «Технологии и профессионально-педагогического образования»
E-mail: avpuhtiy@sfedu.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=705505

Моделирование образовательной экосистемы в условиях цифровой трансформации высшего образования

Аннотация. Статья посвящена проблеме моделирования образовательной экосистемы университета в условиях его цифровой трансформации. Через призму отечественных и иностранных исследований в области экосистем университетов суммированы факторы, которые необходимо учесть при формировании образовательной экосистемы в университете. Результаты исследования, представленные в данной статье, представляют комплексный взгляд на моделирование образовательной экосистемы в условиях цифровой трансформации, включая различные аспекты, такие как структура, технологии, коммуникация, а также риски и перспективы развития.

Предлагается список обязательных компонентов, ресурсов образовательной экосистемы университета, а также инструментов для формирования эффективной коммуникации между ее участниками, стимулирования взаимодействия между ними. Он включает в себя: правила и нормативные акты, установленные процедуры, политики, регламентирующие организацию и функционирование образовательной экосистемы; материальные ресурсы — современные аудитории, лаборатории, библиотеки, компьютеры и другое оборудование; квалифицированный преподавательский состав, включая ученых-педагогов и практикующих специалистов, которые обладают необходимыми знаниями и опытом, чтобы обеспечить высокое качество образования; партнерство и сетевые связи с другими вузами, организациями, индустрией и

общественными организациями, которые могут предложить дополнительные ресурсы, практическую поддержку, стажировку и обучение для студентов; студенческую поддержку — службы карьерного развития, психологическая поддержка, межкультурная адаптация и другие услуги, которые помогают студентам в их успешной учебе и развитии; исследовательская инфраструктура — лаборатории, научно-образовательные центры, базы данных, научные инструменты и ресурсы, необходимые для проведения научных исследований и стимулирования инноваций; системы оценки качества образовательных процессов, механизмы обратной связи и мониторинга, позволяющие оценить эффективность и качество образовательной экосистемы и вносить соответствующие корректировки и улучшения.

Охарактеризована роль цифровых технологий в создании и поддержке образовательной экосистемы университета. Определены методы и инструменты моделирования, которые могут быть использованы для анализа и оптимизации образовательной экосистем. Перечислены проблемы, которые могут возникнуть при создании и развитии образовательной экосистемы университета и частично даны рекомендации их преодоления. Теоретическое исследование направлено на практическое применение, предоставляет информацию о конкретных методах и инструментах моделирования, а также способах оценки и мониторинга эффективности образовательной экосистемы.

Ключевые слова: экосистемный подход; образовательная экосистема; университет; моделирование; цифровая трансформация; цифровые технологии

Введение (актуальность)

Экосистемный подход в образовании означает создание взаимосвязанных сред, в которых образовательные организации, учащиеся, педагоги, предприятия и профессиональные сообщества сотрудничают для обеспечения качественного образования и развития навыков выпускников, необходимых для успешной карьеры и участия в обществе. Такие экосистемы поддерживают образовательные программы, обмен опытом, партнерство с бизнесом и применение новых технологий для обеспечения эффективного образования и подготовки к будущим вызовам.

Основная цель моделирования университетских экосистем — создание инновационной и устойчивой среды, где студенты, преподаватели, исследователи и представители бизнеса могут совместно работать над развитием новых идей, технологий и проектов в различных областях. Таким образом, университетские экосистемы способствуют развитию образования, науки, инноваций и предпринимательства, а также обеспечивают участие университетов в экономическом и социальном развитии общества. Кроме того, разработка университетских экосистем помогает университетам оставаться конкурентоспособными и актуальными в условиях быстро меняющегося мира.

Одним из ведущих трендов изменений является цифровая экономика и, как следствие, цифровая трансформация общества и образовательной системы в частности. Эти изменения актуализировали исследования и поиск решения проблем моделирования новой университетской экосистемы в контексте цифровой трансформации образовательной среды. Анализ современного научно-педагогического дискурса выявил активное обсуждение следующих проблемных вопросов:

1. Какие факторы нужно учесть при моделировании образовательной экосистемы в университете.
2. Какие компоненты должны входить в образовательную экосистему университета.

3. Какие ресурсы и инфраструктура необходимы для создания успешной образовательной экосистемы университета.
4. Каким образом нужно сформировать эффективную коммуникацию между участниками образовательной экосистемы университета.
5. Какие стратегии можно использовать для стимулирования взаимодействия между студентами, преподавателями и другими участниками образовательной экосистемы.
6. Какова роль цифровых технологий в создании и поддержке образовательной экосистемы университета.
7. Как можно оценить эффективность образовательной экосистемы университета и провести ее мониторинг.
8. Какие вызовы и риски могут возникнуть при создании и развитии образовательной экосистемы университета, и как их преодолеть.

Методы

Основными методами исследования, результаты которого изложены в данной статье явились следующие: анализ современного научно-педагогического дискурса, анализ и обобщение выводов работ различных авторов — отечественных и зарубежных педагогов, специалистов в области моделирования образовательных систем и цифровой трансформации высшего образования.

Результаты

В частности, нами было установлено, что при моделировании образовательной экосистемы в современном университете необходимо учесть следующие факторы.

1. Потребности и ожидания студентов: знания, навыки и компетенции, требуемые для успешного образования и будущей карьеры [1–3].
2. Потребности рынка труда: компетенции и навыки, востребованные среди работодателей для выпускников университета [1; 4; 5].
3. Ресурсы: финансовые, материальные и человеческие, доступные для развития образовательной экосистемы [1; 2; 4; 5].
4. Технологии: в первую очередь, инновационные, среди них — цифровые, которые могут быть использованы для улучшения образовательного процесса [1; 6].
5. Социальная среда и социокультурные факторы, которые могут повлиять на развитие образовательной экосистемы и приемлемость определенных инноваций [2; 5].
6. Партнерство: внешние партнеры (компании, общественные организации и т. д.), которые могут поддержать и участвовать в создании образовательной экосистемы [1; 2; 6].
7. Политика и регулирование: законодательные и нормативные акты, влияющие на организацию и функционирование образовательной экосистемы [1].
8. Культура и ценности, которые могут и должны быть интегрированы в образовательную экосистему [1].

9. Данные и исследования, результаты которых могут быть использованы для поддержки принятия решений и оптимизации образовательной экосистемы [1; 2; 6].

В качестве основных компонентов образовательной экосистемы университета предлагается учитывать следующие.

1. Студенты: основные участники образовательной экосистемы, которым требуется обеспечить доступ к качественному образованию [7; 8].
2. Преподаватели: квалифицированные специалисты, отвечающие за предоставление знаний и навыков студентам [8; 10].
3. Образовательные программы: наборы курсов и дисциплин, разработанные для достижения целей образования и формирования конкретных компетенций [8].
4. Учебно-методические материалы: книги, статьи, электронные ресурсы и другие материалы, необходимые для обучения и поддержки образовательных процессов [6].
5. Технологическая инфраструктура: компьютеры, программное обеспечение, технические средства, обеспечивающие доступ к современным информационным ресурсам [10; 11].
6. Методики обучения: разнообразные подходы и методологии, используемые для эффективного обучения и развития студентов [11; 12].
7. Оценка и обратная связь: системы оценивания знаний и умений студентов, а также обратная связь, которая помогает студентам развиваться и улучшать свои результаты [12; 13].
8. Сотрудничество с профессиональной индустрией: партнерство с компаниями и организациями, которые могут предоставить студентам возможности для практики, стажировки и будущего трудоустройства [9; 10].
9. Сопровождение студентов: система советов, руководства, кураторства и поддержки, которая помогает студентам справляться с проблемами в достижении своих образовательных целей [6].
10. Исследования и инновации: поддержка научных исследований и инноваций, которые способствуют развитию и обновлению образовательной практики [8], [11–18].

Для формирования эффективной коммуникации между участниками образовательной экосистемы необходимо соблюдать выполнение следующих основных требований [19–27].

1. Обеспечение участникам образовательной экосистемы доступности коммуникационных средств, разнообразных инструментов общения, таких как электронная почта, онлайн-чаты, форумы или социальные сети.

2. Создание пространства для обмена и сотрудничества, организации групповых проектов, профессионально-образовательных коллабораций для совместной работы, генерации и обмена идеями, опытом.

3. Поддержка открытой и взаимопонятной коммуникации в рамках доверительной и поддерживающей среды, в которой участники чувствуют себя комфортно, могут открыто высказывать свои мнения, задавать вопросы и принимать участие в диалоге. Для этого особенно важно поддерживать своевременную обратную связь: отвечать на запросы и вопросы участников вовремя, предлагать помощь и решения проблем, чтобы поддерживать активное

взаимодействие и удовлетворенность участников образовательной экосистемы. Необходимо также проводить обучение навыкам коммуникации в формате, например, тренингов, направленных на слушание, эмпатию, ясное выражение мыслей и умение работать в группе.

4. Использование активных форм и методов обучения с привлечением экспертов-практиков профессионального сообщества — проведение воркшопов, форсайт-сессий, трекшн-митингов, ролевых игр и других активностей, которые способствуют взаимодействию между обучающимися и отраслевыми специалистами-практиками, помогают им обмениваться знаниями и опытом.

Для моделирования, анализа результативности и оптимизации образовательной экосистемы можно использовать следующие различные методы и инструменты [9; 24–28].

1. Системная динамика — это подход к моделированию и анализу сложных систем, который позволяет исследовать взаимодействия и динамику между различными компонентами системы.

2. Агентное моделирование — метод имитационного моделирования, который исследует поведение децентрализованных агентов и то, как это поведение определяет поведение всей системы в целом. В отличие от системной динамики, здесь определяется поведение агентов на индивидуальном уровне, а глобальное поведение моделируется как результат деятельности множества агентов (моделирование «снизу вверх»).

3. Математическое моделирование и статистический анализ: используются для исследования образовательных данных и показателей эффективности функционирования образовательной экосистемы.

4. Моделирование событий и сетевое моделирование: используются для визуализации и анализа взаимосвязей и взаимодействий между различными компонентами образовательной экосистемы, что может помочь идентифицировать критические точки, узкие места и возможности для улучшений и оптимизации.

5. Моделирование деятельности и процессов: позволяет представить и проанализировать последовательность действий и этапов внутри образовательной экосистемы.

В условиях цифровой трансформации экономики и общества цифровые технологии играют ключевую роль в моделировании содержания и структуры образовательной экосистемы университета. Отметим наиболее актуальные возможности их применения.

1. Онлайн-образование: дает студентам возможность обучаться в своем темпе и в удобное для них время [11; 29]. Онлайн-образование обеспечивается современными информационно-коммуникационными технологиями, которые поддерживают также сетевую техническую инфраструктуру образовательной экосистемы, программное обеспечение и электронные ресурсы, обеспечивающие эффективное администрирование, доступ к локальным и глобальным электронным библиотекам, электронную коммуникацию и обмен информацией между субъектами образования. Для поддержки онлайн-образования сегодня функционируют и разрабатываются новые цифровые платформы обучения, предоставляющие образовательный контент, инструменты коммуникации, интеллектуальные средства оценки обучения [24].

2. Персонализация обучения: использование данных цифрового следа, как результат обучения, и алгоритмов искусственного интеллекта позволяет анализировать профиль студента, его предпочтения и уровень знаний для предоставления специально подобранного, персонализированного контента, определять его индивидуальную образовательную траекторию, что повышает мотивацию студентов и качество обучения.

3. Адаптивное обучение: искусственный интеллект может использоваться для разработки адаптивных образовательных методик, которые могут ориентироваться на индивидуальные потребности и уровень знаний и способностей студентов [30; 31].

4. Анализ данных и прогнозирование: современные цифровые технологии и программные средства позволяют анализировать большие объемы данных обучения и результативность функционирования образовательной экосистемы, предлагать детальные отчеты о прогрессе студентов, эффективности образовательных программ и методик обучения [16], помогают университетам управлять знаниями, понять профессиональные тренды, своевременно и адекватно реагировать на социальные изменения, изменения рынка труда и принимать обоснованные решения для улучшения качества образования [11; 13; 14; 24–28].

5. Облачные технологии позволяют осуществлять емкие вычисления при обработке данных, а также используются для развертывания и управления образовательными приложениями и цифровыми платформами [32].

6. Автоматизация организационных и образовательных процессов: например, автоматизация системы регистрации на курсы, проверки заданий и оценивания обеспечивает эффективность работы преподавателей и удовлетворенность студентов.

7. Автоматизация оценки и обратной связи: автоматизированные системы проверки тестов и заданий позволяют быстро и объективно оценить работу студентов; также возможна автоматическая генерация подробной обратной связи в виде подробных комментариев и рекомендаций для дальнейшего обучения. Алгоритмы искусственного интеллекта могут анализировать текст, изображения, аудио и другие форматы, чтобы предоставить быструю и объективную оценку работы учащихся.

8. Увлекательный образовательный опыт: игровые и симуляционные технологии, виртуальная и дополненная реальность создают интерактивные учебные среды, которые максимально приближены к реальным сценариям, в которых студенты могут практиковаться и применять полученные знания.

9. Улучшение коммуникации: системы управления образованием, платформы электронного обучения, чат-боты и другие инструменты помогают обмену информацией и задачами между администрацией, преподавателями, студентами и другими участниками образовательной экосистемы.

10. Поддержка принятия решений: цифровые технологии и искусственный интеллект предоставляют аналитические инструменты и системы прогнозирования, которые помогают университетам принимать обоснованные решения на основе анализа ситуаций, успехов и трендов. Аналитика и интеллектуальный анализ данных может использоваться для определения проблемных областей, оптимизации организации образовательных курсов и обучения, обеспечения индивидуализированного подхода к обучению [30; 31].

11. Экспертно-рекомендательные системы: предлагают студентам персонализированные рекомендации по образовательным материалам, курсам и дополнительным ресурсам, что помогает улучшить обучение и вовлеченность студента.

12. Анализ эмоций и поведения: используя методы обработки естественного языка и распознавания эмоций, искусственный интеллект может определять эмоциональную окраску в тексте или речи студентов, а также мониторить их взаимодействие с образовательными материалами, вовлеченность в учебный процесс.

При моделировании и развитии образовательной экосистемы университета могут возникнуть следующие барьеры и риски [24; 34236].

1. Финансирование. Образовательные проекты требуют значительных средств, и одной из основных преград может стать недостаток финансирования. Для преодоления этой преграды можно искать дополнительные источники финансирования, такие как гранты, инвестиции, партнерство с частными компаниями.

2. Недостаточный интерес со стороны студентов. Многие студенты предпочитают традиционные формы образования и не всегда готовы воспользоваться новыми возможностями, предлагаемыми образовательной экосистемой. Для привлечения и удержания студентов необходимо проводить информационные кампании, объяснять преимущества новых методов обучения и предлагать уникальные образовательные возможности [33].

3. Технологические преграды. Использование новых цифровых технологий в образовательном процессе может быть сложным и требовать дополнительных навыков как у преподавателей, так и у студентов. Для преодоления этой преграды необходимо предоставлять систематическую поддержку и обучение преподавателям и студентам, а также обеспечить доступность технологической инфраструктуры.

4. Отсутствие сотрудничества. Образовательная экосистема университета может успешно функционировать только в случае сотрудничества не только между различными учебными заведениями, но и с предприятиями, коммерческими организациями и государственными структурами. Для преодоления этой преграды необходимо создавать партнерские отношения, строить взаимовыгодные отношения и организовывать совместные проекты.

5. Отсутствие эффективной системы мониторинга и оценки. В рамках образовательной экосистемы университета могут возникнуть сложности с оценкой достижений студентов и валидацией полученных знаний и навыков. Для преодоления этой преграды необходимо разработать систему оценки, которая будет адаптирована к особенностям образовательной экосистемы, цифровым инновациям в сборе результатов учебной деятельности, а также учитывать академические стандарты и требования.

Обсуждение

Наше исследование позволило получить ответы на поставленные вопросы и сделать выводы на основе анализа научных работ и точек зрения разных авторов — педагогов-исследователей. В частности, в работах Игропуло И.Ф., Шаповалова В.К., Арутюнян М.М., Дериной Н.В., Пермякова О.Е., Павловой Т.А. представляются и обсуждаются вопросы моделирования образовательных экосистем в различных вузах нашей страны. Шутова Т.Н., Бродовская Е.В., Бочкарева Т.Н., Неборский Е.В. делают акценты на актуальных аспектах цифровой трансформации высшего образования. Прокофьева Е.Н., Левина Е.Ю., Бурилкина С.А. в своих работах выделяют основы эффективной коммуникации между участниками образовательной экосистемы университета.

Выводы

Результаты, теоретического исследования, представленные в данной статье, на наш взгляд, содержат ответы на ряд важнейших вопросов по моделированию образовательной экосистемы университета в условиях цифровой трансформации и могут быть применены в педагогической практике. Нами проанализированы и конкретизированы факторы, компоненты,

ресурсы, технологии, которые могут быть использованы для создания и оптимизации образовательной экосистемы, акцентировано внимание на возможных рисках ее моделирования и внедрения, и предложены некоторые варианты их устранения. Выявленные и охарактеризованные возможности цифровых технологий могут способствовать разработке конкретных подходов к интеграции педагогических технологий и цифровых решений в образовательную практику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игропуло И.Ф., Шаповалов В.К., Арутюнян М.М. Моделирование экосистемы социально ориентированного предпринимательского образования в университете // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. 2020. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-ekosistemy-sotsialno-orientirovannogo-predprinimatelskogo-obrazovaniya-v-universitete> (дата обращения: 19.11.2023).
2. Дёрина Н.В., Савва Л.И., Рабина Е.И. Университетская экосистема как экологический вектор высшего образования // Мир науки. Педагогика и психология, 2020 № 3, <https://mir-nauki.com/PDF/10PDMN320.pdf> (дата обращения: 10.10.2023).
3. Пермяков О.Е., Павлова Т.А. Многофакторное управление развитием инновационных образовательных экосистем вузов // Управленческое консультирование. 2020. № 12(144). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mnogofaktornoe-upravlenie-razvitiem-innovatsionnyh-obrazovatelnyh-ekosistem-vuzov> (дата обращения: 11.11.2023).
4. Xu, T. and Yan, L. Research on Ecosystem Model and Elements of Innovation and Entrepreneurship Education in International Higher Education: A Case Study of MIT. // Journal of Distance Education, 2017 4, 15–29.
5. Barak M. Are digital natives open to change? Examining flexible thinking and resistance to change // Computers & Education, Elsevier Ltd 2018 — Т. 121 — № 1 — URL: <https://www.learntechlib.org/p/201748/> (дата обращения: 10.11.2023).
6. Прокофьева Е.Н. Организационно-педагогические условия преобразования университета в экосистему // Современное педагогическое образование. 2022. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-pedagogicheskie-usloviya-preobrazovaniya-universiteta-v-ekosistemu> (дата обращения: 15.11.2023).
7. Шутова Т.Н. Педагогические условия формирования цифровой образовательной экосистемы по физической культуре и спорту в вузе // Ученые записки университета Лесгафта. 2022. № 2(204). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-tsifrovoy-obrazovatelnoy-ekosistemy-po-fizicheskoy-kulture-i-sportu-v-vuze> (дата обращения: 19.11.2023).
8. Клейнер Г.Б. Современный университет как экосистема: институты междисциплинарного управления // Journal of Institutional Studies, 2019, 11(3), 039-048 DOI: 10.17835/2076-6297.2019.11.3.039-048. URL: <https://kleiner.ru/wp-content/uploads/2019/10/sovremennyj-universitet-kak-ekosistema.pdf> (дата обращения: 9.11.2023).
9. Соловьева Т.С. Теоретические аспекты формирования и развития региональных социально-инновационных экосистем // Вестник НГИЭИ. — 2019. — № 3(94). 132 с. URL: http://vestnik.ngiei.ru/?page_id=1709 (дата обращения: 10.11.2023).

10. Бродовская Е.В. Цифровая среда ведущих университетов мира и РФ: результаты сравнительного анализа данных сайтов // Е.В. Бродовская, А.Ю. Домбровская, Т.Э. Петрова, Р.В. Пырма, А.А. Азаров. Высшее образование в России. 2019. № 12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-sreda-veduschih-universitetov-mira-i-rf-rezultaty-sravnitel'nogo-analiza-dannyh-saytov> (дата обращения: 19.11.2023).
11. Бочкарева Т.Н., Мубаракшина А.Р. Цифровое образование в Российской Федерации: реалии и перспективы // Гуманитарные науки. 2019. № 1(45). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoe-obrazovanie-v-rossiyskoy-federatsii-realii-i-perspektivy> (дата обращения: 19.10.2023).
12. Неборский Е.В. Цифровая экосистема как средство цифровой трансформации университета // Мир науки. Педагогика и психология, 2021 № 4, <https://mir-nauki.com/PDF/02PDMN421.pdf> DOI: 10.15862/02PDMN421 (дата обращения: 5.11.2023).
13. Graham, R. Creating university-based entrepreneurial ecosystems: evidence from emerging world leaders // Massachusetts Institute of Technology. 2014, URL: <https://rhgraham.org/resources/MIT:Skoltech-entrepreneurial-ecosystems-report-2014-.pdf>. (режим доступа 20.11.2023).
14. Alberola J.M., Del Val Noguera E., Sanchez-Anguix V., Palomares A., & Teruel D. An Artificial Intelligence Tool for Heterogeneous Team Formation in the Classroom. // Knowledge-Based Systems, 2016 — Т. 101 — С. 1–14. DOI: 10.1016/j.knosys.2016.02.010. URL: https://www.researchgate.net/publication/295548117_An_artificial_intelligence_tool_for_heterogeneous_team_formation_in_the_classroom (дата обращения: 25.10.2023).
15. Alonso-Arevalo, J., & Saraiva, R.M. Information Literacy in the Context of the 21st century University. // Informacion, Cultura y Sociedad, 2020 — 42 — 153–162.
16. Branch J.W., Burgos D., Serna M.D.A. & Ortega G.P. Digital Transformation in Higher Education Institutions: Between Myth and Reality. // In book: Radical Solutions and eLearning, 2020 — С. 41–50.
17. Аль-Казак Малик Гумах Баир, Вавилина А.В. Формирование экосистемы международного университета в условиях цифровой трансформации // Гуманитарный научный журнал. — 2022. — № 2. С. 71–78.
18. Сергеева К.Н., Казанцева Н.В. Трансформация экосистемного подхода при реализации стратегий развития российских университетов // Вестник Евразийской науки, 2021 № 4. URL: <https://esj.today/PDF/19ECVN421.pdf> (дата обращения: 20.10.2023).
19. Стукалова О., Прокофьева Е.Н. Развитие коммуникационной среды университета как условие создания образовательной экосистемы // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им.туб И.Я. Яковлева. 2023. № 2(119). С. 170–178.
20. Левина Е.Ю. Коммуникативные стратегии как фактор развития цифровой образовательной экосистемы // Е.Ю. Левина, Е.Б. Береговая, О.В. Стукалова, И.В. Жгенти / Педагогический журнал Башкортостана. — 2020. — № 3(88). URL: <https://pedagog-journal.ru/assets/files/2020/pedagogicheskij-zhurnal-bashkortostana.-2020.-n3.pdf> (дата обращения: 20.10.2023).

21. Salmon, G., Gregory, J., Lokuge Dona, K., & Ross, B. Experiential online development for educators: The example of the Carpe Diem MOOC. // British Journal of Educational Technology, 2015 — 46(3) — 542–556.
22. Spiteri M., Chang Rundgren S.-N. Literature Review on the Factors Affecting Primary Teachers' Use of Digital Technology. Technology, Knowledge and Learning, 2020 — 25(1) — 115–128.
23. Бочкина Е.В. Способы взаимодействия между преподавателями и студентами в образовательных пространствах вуза // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2022. — № 7-1. URL: <http://intjournal.ru/wp-content/uploads/2022/08/Bochkina.pdf> (дата обращения: 12.10.2023).
24. Бурилкина С.А. Проблемы взаимодействия преподавателей и студентов в электронном образовательном процессе технического вуза // С.А. Бурилкина, Н.Г. Супрун, А.В. Томаров / Современное педагогическое образование. 2021. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vzaimodeystviya-prepodavateley-i-studentov-v-elektronnom-obrazovatelnom-protsesse-tehnicheskogo-vuza> (дата обращения: 20.11.2023).
25. Sharma H.L., Poonam. Constructivist Approach for Teaching English: Making sense of Paradigm shift from the Traditional Approach. // International Journal of Science and Research (IJSR). 2016; 5(10): 788–792.
26. N. Kishor, N. Mishra, S.L. Gupta, S. Mathur, U. Gupta. Digitalization of technologies in higher and professional education: from personality-oriented smart didactics to blockchain in network training of specialists // Chapman and Hall / CRC. — 2021. — 256 с.
27. Пермяков О.Е., Китин Е.А. Методология стратегического планирования развития образовательных экосистем // Управленческое консультирование. 2020. № 11(143). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-strategicheskogo-planirovaniya-razvitiya-obrazovatelnyh-ekosistem> (дата обращения: 20.11.2023).
28. Исаева А.Э. Инновационная цифровая образовательная экосистема как база перехода к ИНДУСТРИИ 4.0 // Государственное управление. Электронный вестник. — 2023. — № 96. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/96_2023isaeva.htm (дата обращения: 10.11.2023).
29. Сулейманкадиева А.Э. Цифровая образовательная экосистема: генезис и перспективы развития онлайн-образования // А.Э. Сулейманкадиева, М.А. Петров, И.Н. Александров / Вопросы инновационной экономики. 2021. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-obrazovatel'naya-ekosistema-genezis-i-perspektivy-razvitiya-onlayn-obrazovaniya> (дата обращения: 12.11.2023).
30. Персиянцева С.В. Искусственный интеллект в образовательном пространстве // Стратегии и ресурсы личностно-профессионального развития педагога: современное прочтение и системная практика. 2022. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovatelnom-prostranstve> (дата обращения: 10.11.2023).
31. Итинсон К.С., Чиркова В.М. К вопросу о влиянии искусственного интеллекта на сферу современного образования // АНИ: Педагогика и психология. 2021. № 1(34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-vliyanii-iskusstvennogo-intellekta-na-sferu-sovremennogo-obrazovaniya> (дата обращения: 29.10.2023).

32. Викторова Н.Г., Шухов Ф.Г. Цифровая экономика: развитие облачных технологий в России и за рубежом // Электронный научный журнал «Век качества». 2019. №2. С. 81–90. URL: <http://www.agequal.ru/pdf/2019/219006.pdf> (дата обращения: 29.10.2023).
33. Кирьякова А.В. Развитие молодёжных сообществ в экосистеме университета: ресурсы, проекты и риски // А.В. Кирьякова, Н.А. Каргапольцева, И.Д. Белоновская, С.А. Дужников / Высшее образование в России. 2022. № 8-9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-molodyozhnyh-soobschestv-v-ekosisteme-universiteta-resursy-proekty-i-riski> (дата обращения: 10.11.2023).
34. Синагатуллин И.М. Цифровая глобализация и ее влияние на образование // И.М. Синагатуллин, Т.И. Горная, Э.Н. Яппарова / Педагогический журнал Башкортостана. 2021. № 4(94). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-globalizatsiya-i-ee-vliyanie-na-obrazovanie> (дата обращения: 20.11.2023).
35. Попова А.В. Цифровая социализация, теговое мышление и современный образовательный процесс в государственно-правовом измерении России // Правовое государство: теория и практика. 2021. № 1(63). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-sotsializatsiya-tegovoe-myshlenie-i-sovremennyy-obrazovatelnyy-protsess-v-gosudarstvenno-pravovom-izmerenii-rossii> (дата обращения: 19.11.2023).
36. Sruthi, P., & Mukherjee, S. Byju's The Learning App: An Investigative Study On The Transformation From Traditional Learning To Technology Based Personalized Learning. // International journal of scientific & technology research, 2020 — 9(30) — 5054–5059.

Petrova Nina Petrovna

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
E-mail: pnpprof@mail.ru

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=407539

Sokovikova Anastasia Vladimirovna

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
E-mail: avpuhtiy@sfnedu.ru

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=705505

Modeling of the educational ecosystem in the context of digital transformation of higher education

Abstract. The article is devoted to the problem of modeling the educational ecosystem of the university in the conditions of its digital transformation. Through the prism of domestic and foreign research in the field of university ecosystems, the factors that need to be taken into account when forming an educational ecosystem at the university are summarized. The research results presented in this article present a comprehensive view of the modeling of the educational ecosystem in the context of digital transformation, including various aspects such as structure, technology, communication, as well as risks and development prospects.

The list of mandatory components, resources of the educational ecosystem of the university, as well as tools for the formation of effective communication between its participants, stimulating interaction between them is proposed. It includes: rules and regulations, established procedures, policies governing the organization and functioning of the educational ecosystem; material resources — modern classrooms, laboratories, libraries, computers and other equipment; qualified teaching staff, including academic teachers and practitioners who have the necessary knowledge and experience to ensure high quality education; partnerships and networking with other universities, organizations, industry and public organizations that can offer additional resources, practical support, internships and training for students; student support — career development services development, psychological support, intercultural adaptation and other services that help students in their successful studies and development; research infrastructure — laboratories, scientific and educational centers, databases, scientific tools and resources necessary for conducting scientific research and stimulating innovation; systems for assessing the quality of educational processes, feedback and monitoring mechanisms that allow assessing the effectiveness and quality of the educational ecosystem and making appropriate adjustments and improvements.

The role of digital technologies in the creation and support of the educational ecosystem of the university is characterized. Modeling methods and tools that can be used to analyze and optimize educational ecosystems are identified. The problems that may arise during the creation and development of the educational ecosystem of the university are listed and recommendations for overcoming them are partially given. Theoretical research is aimed at practical application, provides information about specific methods and modeling tools, as well as ways to evaluate and monitor the effectiveness of the educational ecosystem.

Keywords: ecosystem approach; educational ecosystem; university; modeling; digital transformation; digital technologies