Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2025. № 2. С. 31–47
State and Municipal Management. Scholar Notes. 2025;(2):31–47
Проблемы управления

Научная статья
УДК 338.242
EDN MWQVEE

Управление устойчивым развитием среднего профессионального образования в регионе

Евгений Васильевич Попов[1], Игорь Павлович Челак[2], Сергей Александрович Кавецкий[3]

[1, 2, 3]Уральский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Екатеринбург, Россия

[1]epopov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-5513-5020
[2]chelak@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-8770-0533
[3]skavetskiy@inbox.ru, https://orcid.org/0009-0002-1990-9428

Аннотация

Введение. Данное исследование акцентирует внимание на роли среднего профессионального образования в экономическом развитии региона и представляет анализ текущего состояния системы и выявление проблем. От механизма управления этой системой зависит качество подготовки специалистов, их конкурентоспособность на рынке труда, а, следовательно, и общее экономическое развитие региона. Однако, несмотря на ключевую роль среднего профессионального образования, существующие механизмы управления в этой области требуют доработки и оптимизации. Это обусловливает необходимость глубокого анализа текущего состояния системы, а также выявления проблем и перспектив её развития.

Цель. Разработка методики управления устойчивым развитием среднего профессионального образования в регионе на основе трансакционной томографии процессов цифровизации и взаимодействия органов управления со стейкхолдерами экономической экосистемы территории.

Материалы и методы. В работе проводится обзор литературы и раскрываются понятия экономической экосистемы территории, её устойчивого развития, трансакционной томографии и др. В качестве исследовательского инструментария использованы: метод обобщения, обзор литературных источников, а также количественный и качественный анализ данных.

Результаты. В результате исследования был разработан и апробирован алгоритм управления устойчивым развитием среднего профессионального образования на примере Пермского края. Определены основные проблемы среднего профессионального образования на уровне региона и разработаны рекомендации по их решению.

Выводы. Предложенная методика цифрового управления средним профессиональным образованием предназначена для региональных органов власти, также может применяться образовательными учреждениями и другими участниками экономической экосистемы, заинтересованными в устойчивом развитии системы среднего профессионального образования.

Ключевые слова: экономическая экосистема территории, стейкхолдеры экономической экосистемы, устойчивое развитие экосистемы территории, управление устойчивым развитием экономической экосистемы, целевые показатели устойчивого развития региона, сквозные цифровые технологии, цифровая зрелость, томография устойчивого развития, трансакционная томография, среднее профессиональное образование в регионе, цифровые технологии в управлении регионом

Благодарности: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда и Правительства Свердловской области № 24-18-20036, https://rscf.ru/project/24-18-20036/

Для цитирования: Попов Е. В., Челак И. П., Кавецкий С. А. Управление устойчивым развитием среднего профессионального образования в регионе // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2025. № 2. С. 31–47. EDN MWQVEE

© Попов Е. В., Челак И. П., Кавецкий С. А., 2025

Problems of Management

Original article

Management of sustainable development of secondary vocational education in the region

Evgeny V. Popov[1], Igor P. Chelak[2], Sergey A. Kavetskiy[3]

[1, 2, 3]Ural Institute of Management of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Yekaterinburg, Russia

[1]epopov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-5513-5020
[2]chelak@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-8770-0533
[3]skavetskiy@inbox.ru, https://orcid.org/0009-0002-1990-9428

Abstract

Introduction. This study focuses on the role of secondary vocational education in the economic development of the region and provides an analysis of the current state of the system and identification of problems. The quality of training of specialists, their competitiveness in the labor market, and, consequently, the overall economic development of the region depend on the management mechanism of this system. However, despite the key role of secondary vocational education, the existing management mechanisms in this area need to be improved and optimized. This necessitates an in-depth analysis of the current state of the system, as well as identification of problems and prospects for its development.

Purpose. The purpose of the article is to develop a methodology for managing the sustainable development of medium-sized enterprises. vocational education in the region based on transactional tomography of digitalization processes and interaction of government bodies with stakeholders of the economic ecosystem of the territory.

Materials and methods. The paper provides a review of the literature and reveals the concepts of the economic ecosystem of the territory, its sustainable development, transactional tomography, etc. The following research tools were used: the method of generalization, a review of literary sources, as well as quantitative and qualitative data analysis.

Results. As a result of the research, an algorithm for managing the sustainable development of secondary vocational education was developed and tested using the example of the Perm Region. The main problems of secondary vocational education at the regional level have been identified and recommendations for their solution have been developed.

Conclusions. The proposed methodology of digital management of secondary vocational education is intended for regional authorities, and can also be used by educational institutions and other participants in the economic ecosystem interested in the sustainable development of the secondary vocational education system.

Keywords: economic ecosystem of the territory, stakeholders of the economic ecosystem, sustainable development of the ecosystem of the territory, management of sustainable development of the economic ecosystem, targets for sustainable development of the region, end-to-end digital technologies, digital maturity, tomography of sustainable development, transaction tomography, secondary vocational education in the region, digital technologies in regional management

Acknowledgements: The research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation and the Government of the Sverdlovsk Region No. 24-18-20036, https://rscf.ru/project/24-18-20036/

For citation: Popov E. V., Chelak I. P., Kavetskiy S. A. Management of sustainable development of secondary vocational education in the region. *State and Municipal Management. Scholar Notes.* 2025;(2):31–47. (In Russ.). EDN MWQVEE

Введение

Актуальность исследования СПО (среднего профессионального образования)

Ускоренное технологическое развитие и обеспечение производств высококвалифицированными кадрами относятся к числу важнейших задач экономического роста регионов. До сих пор в Российской Федерации остаётся острой проблема демографии и, как следствие, нарастающий дефицит кадров в высокотехнологическом секторе экономики. Для устранения этого дефицита необходимо обеспечить рост производительности труда и увеличить число высокопроизводительных рабочих мест, что потребует значительных вложений. Задачи по реиндустриализации экономики включают в себя модернизацию системы управления средним профессиональным образованием и подготовки профессиональных кадров на новой технологичной основе.

Вопросы укомплектования экономики квалифицированными кадрами поднимались на заседаниях президиума Совета законодателей РФ (16.12.2019), а также на совместном заседании президиума Госсовета РФ и Совета при Президенте РФ по науке и образованию (06.02.2020). В связи с меняющимися условиями и потребностями рынка труда, особенно в период реализации мер по борьбе с кризисом, существенно возрастает значимость учреждений среднего профессионального образования (далее – учреждения СПО) в подготовке, в первую очередь, квалифицированных рабочих и профильных специалистов. В настоящее время колледжам отводится ключевая роль в создании высококвалифицированного кадрового потенциала. Именно от этого зависит развитие российской промышленности и улучшение социальной обстановки в стране.

К проблемам СПО, требующим решения, относят:

- Несоответствие между запросами рынка труда в отношении рабочих специальностей и специалистов среднего звена, их фактическим предложением и уровнем квалификации, удовлетворяющим запросы работодателей.
- Недостаточная результативность действующей системы определения объемов приема в учреждения среднего профессионального образования.
- Низкое качество образовательного процесса и подготовки кадров рабочих профессий и специалистов среднего уровня.
- Ограниченные возможности для полноценной организации всех видов практического обучения.
- Увеличение среднего возраста преподавательского состава.
- Назревающая необходимость обновления материально-технической базы образовательных учреждений СПО.
- Диспропорции в структуре сети организаций СПО.
- Неравенство финансовых и управленческих ресурсов в различных регионах страны.
- Значительные различия в экономическом развитии регионов, количестве доступных рабочих мест, уровне безработицы и прожиточном минимуме.
- Миграция молодых людей и квалифицированных специалистов из одних регионов в другие.
- Невысокий статус рабочих профессий, недостаточная востребованность рабочих и средних квалификаций среди населения и др.[1] [1, 2]

СПО представляет собой образовательную ступень, ориентированную на формирование у студентов профессиональных компетенций и навыков, востребованных для выполнения конкретных трудовых функций и решения специализированных задач.

Этот уровень образования играет существенную роль в прогрессе общества, поскольку обеспечивает экономику квалифицированными кадрами, обладающими знаниями и умениями, необходимыми для работы в различных секторах. СПО способствует повышению конкурентоспособности рабочей силы и содействует инновационному развитию [3].

В Пермском крае среднее профессиональное образование является важным компонентом развития региональной экономики и обеспечения кадрового потенциала [4].

[1] «Актуальные вопросы развития системы среднего профессионального образования в Российской Федерации». http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/114783/

Следовательно, необходимо акцентировать внимание на эффективности организационно – экономического механизма управления СПО. Этот механизм, основан на применении цифровых технологий и играет ключевую роль в функционировании образовательной системы и успешном достижении поставленных целей. Основной целью данной статьи является проведение литературного обзора и анализа управления СПО в Пермском крае. Цель исследования: разработка методики управления устойчивым развитием среднего профессионального образования в регионе на основе трансакционной томографии процессов цифровизации и взаимодействия органов управления со стейкхолдерами экономической экосистемы территории. По мнению ряда исследователей, механизмы управления СПО нуждаются в доработке и адаптации к современным реалиям. Таким образом, критический анализ существующих методик и последующая интеграция цифровых технологий в управление СПО органами власти региона может сыграть ключевую роль в улучшении качества среднего профессионального образования в Пермском крае.

В данном исследовании регион представляет собой социально- экономическую экосистему, в которой ядром экосистемы выступают органы власти региона. В экосистеме органы власти взаимодействуют с участниками экосистемы: муниципалитетами, средствами массовой информации (далее СМИ), образовательными учреждениями, бизнесом и обществом. В экономической экосистеме эти участники играют роль стейкхолдеров (заинтересованных сторон).

Данное представление экономической экосистемы позволяет в полной мере добиться синергетического эффекта в процессе взаимодействия участников экосистемы для достижении целевых показателей устойчивого развития (далее – УР) региона, а также способствует внедрению цифровых технологий при взаимодействии участников экосистемы. В исследовании применяется трансакционная томография УР экосистемы, определяющая этап взаимодействия органов власти со стейкхолдерами, а также уровня цифровой зрелости. Данный анализ позволяет определить возможности для внедрения сквозных цифровых технологий в процессы функционирования экосистемы и, следовательно, снизить трансакционные издержки.

Научная новизна данного исследования заключается в создании нового подхода к управлению устойчивым развитием экономической экосистемы региона с использованием сквозных цифровых технологий, в частности в системе управления СПО в регионе. Этот подход базируется на использовании трансакционной томографии, анализирующей этап взаимодействия между участниками экосистемы, и оценки уровня ее цифровой зрелости. Разработанная методология позволяет расширить возможности экосистемного анализа в управлении развитием региона в разрезе цифровой экономики общества.

Цифровое управление устойчивым развитием регионом

Пермский край обладает значительным экономическим потенциалом. Региональная экономика преимущественно промышленная. Крупнейшие работодатели включают предприятия оборонного комплекса, авиа и двигателестроения, энергетики и приборостроения. Обширные природные ресурсы, научный потенциал и богатое культурное наследие создают прочную основу для определения приоритетных направлений развития Пермского края. Профессиональные образовательные учреждения Пермского края активно сотрудничают с ведущими предприятиями региона в подготовке квалифицированных кадров. Это позволяет обеспечить практико-ориентированность обучения и развить материально-техническую базу колледжей и техникумов[1].

Для формирования цифровой экономической среды в России, базирующейся на использовании цифровых технологий, существует ряд нормативных актов. Среди них – «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»[2], утвержденная президентским указом, и «Программа цифровая экономика Российской Федерации»[3], утвержденная распоряжением Правительства.

[1] https://www.kommersant.ru/doc/6665109

[2] Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы. http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919/page/1

[3] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf

В национальных приоритетах развития Российской Федерации до 2030 г. выделены направления, включающие цифровую трансформацию государственного и муниципального управления, а также ключевых отраслей экономики и социальной сферы, включая здравоохранение и образование[1]. Помимо национальных целей, разработаны и реализуются различные нацпроекты и госпрограммы, которые включают в себя цифровизацию и цифровую трансформацию.

Также Президентом РФ были утверждены показатели, по которым будет оцениваться эффективность региональных властей. Соответствующий указ опубликован на интернет-портале правовой информации. Данный перечень KPI (Key Perfomance Indicators – ключевые показатели эффективности) включает в себя 21 пункт. В рамках настоящего исследования рассматривается пункт «Цифровая зрелость» государственного и муниципального управления, ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования[2].

Данная цель перекликается с целями, отражёнными в программе УР организации объединённых наций (далее – ЦУР ООН) принятыми странами-членами ООН в 2015 г. Программа представляет собой глобальный план действий («дорожную карту»), где обозначены главные направления УР до 2030 г. В общей сложности в программе представлено 17 целей в социальной, экономической и экологической сферах. Выделено 169 связанных с ними подзадач и целевые показатели их выполнения, зафиксированные в резолюции Генеральной Ассамблеи ООН от 25 сентября 2015 года. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) координирует процесс мониторинга достижения ЦУР ООН в стране [5].

Исходя из проведенного анализа, в целях демонстрации достижения одной из ЦУР экономической экосистемы региона, предлагается выбрать цель по устойчивому развитию СПО в регионе, которая перекликается во всех перечисленных документах. Результатом будет являться проект по обеспечению показателей УР экономической экосистемы территории на основе внедрения цифровых технологий и проведения трансакционной томографии.

Термин «томография» означает послойный анализ объекта. В данном случае объектом является экономическая экосистема региона, её УР.

Трансакционная томография означает проведение анализа УР экономической экосистемы (этапов развития) в основе которого рассматриваются производственные и непроизводственные управленческие издержки (трансакции), этапы взаимодействия участников экономической экосистемы – органов власти и стейкхолдеров, а также этапы цифровой зрелости этих отношений. Термин «Томография», применительно к экономической экосистеме региона, является авторским определением и уже использовался в ряде научных публикациях [6–7]..

В работе «Индикаторы устойчивого развития экономической экосистемы территории» (Е.В. Попов, И.П. Челак, С.А. Кавецкий) [8] выделены социальные и экономические цели и индикаторы ЦУР ООН экосистемы территории, которые будут использованы в проекте, основанном на применении трансакционной томографии с применением сквозных цифровых технологий.

Цифровые инструменты в управлении устойчивым развитием территории

Цифровая трансформация стала неизбежной тенденцией в управлении, которая выигрывает от быстрого развития информационных технологий. Технология взаимодействия человека и компьютера стала основной движущей силой этого преобразования, предлагая существенные преимущества в повышении эффективности управления.

Примеры применения сквозных цифровых технологий в управлении:

- Интеллектуальный ассистент руководителя регионом использует мощные возможности искусственного интеллекта и может глубоко анализировать ситуации, включая прогресс и трудности. Основываясь на вышесказанном, умные ассистенты руководителя регионом могут разработать индивидуальные планы для стейкхолдеров и предоставить точные данные и рекомендации. В то же время он обеспечивает обратную связь в режиме реального времени,

[1] Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года. http://kremlin.ru/events/president/news/73986

[2] Указ Президента Российской Федерации от 28.11.2024 г. № 1014. Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и деятельности исполнительных органов субъектов Российской Федерации. http://www.kremlin.ru/acts/bank/51378

чтобы помочь стейкхолдерам вовремя понять свою текущую ситуацию и скорректировать свои стратегии, тем самым повышая эффективность управления. Подводя итог, можно сказать, что появление интеллектуальных ассистентов снижает нагрузку органов власти региона и предоставляет независимые, гибкие и эффективные методы управления.

- Технология виртуальной реальности являются еще одним важным нововведением в цифровой трансформации управления. Она использует технологию виртуальной реальности для создания иммерсивной среды для органов власти. В этой среде органы власти погружаются в смоделированную реальную среду, которая позволяет принимать оперативные, правильные решения.

- Дополненная реальность привнесла инновационные изменения в методы управления. Технология может накладывать виртуальную информацию на окружающую среду, делая абстрактные идеи и ключевые моменты легкими для восприятия. Благодаря технологии дополненной реальности органы власти могут глубже понимать сложные концепции [9].

- Онлайн платформы позволяют органам власти получать доступ ко многим ресурсам в любое время и в любом месте, будь то видеоролики, электронные таблицы или онлайн конференции. Кроме того, органы власти могут участвовать в онлайн-дискуссиях, сотрудничать с другими органами власти и вместе решать проблемы. Этот кросс- региональный и временной метод управления устраняет ограничения и делает управление автономным и эффективным. Подводя итог отметим, онлайн- платформы предлагают индивидуальный подход к управлению и облегчают совместное использование ресурсов [10].

Технология облачных вычислений обеспечивает удобный доступ для хранения, совместного использования и извлечения ресурсов, позволяя органам власти получать доступ к необходимым ресурсам в любое время и в любом месте.

Технология больших данных посредством анализа данных помогает органам власти лучше понимать ситуации для разработки стратегий дальнейшего развития.

Применение технологий искусственного интеллекта от интеллектуальных систем и виртуальных ассистентов до автоматизированных инструментов оценки трансформируют традиционные методы управления [11].

Цифровые технологии способствуют эффективному и прозрачному процессу управления, позволяя оценивать достижение целевых показателей в режиме реального времени и получать мгновенную обратную связь. Это снижает нагрузку на органы власти и повышает эффективность управления. Цифровые технологии предлагают экономически эффективные альтернативы традиционному управлению. Их применение позволяет сэкономить на трансакционных издержках [12].

На сегодняшний день система государственного и муниципального управления устарела. Текущие тенденции современного мира требуют применения новых подходов к управлению. В рамках нашего исследования предлагается совершенно новая концепция управления, в которой регион рассматривается как экономическая экосистема, где ядром системы являются региональные органы власти взаимодействующие со стейкхолдерами (заинтересованными сторонами) экосистемы региона – муниципалитетами, средства массовой информации, образовательными учреждениями, бизнесом и обществом. Экосистемный подход к рассмотрению региона позволяет обеспечить и реализовать цифровое взаимодействие между элементами экосистемы региона посредством применения сквозных цифровых технологий [13].

Такое взаимодействие демонстрирует рис. 1.

Проведённый анализ существующих исследований выявил наличие проблемы отсутствия системы цифрового управления УР региона.

В целях обеспечения УР экономической экосистемы региона при реализации ЦУР ООН, показателей регионального бюджета и иных целевых показателей предлагается использовать сквозные цифровые технологии. В качестве инструмента определения этапов взаимодействия между участниками экосистемы и уровня цифровой зрелости в управлении этими взаимодействиями, в рамках данного исследования, предлагается применять томографический анализ УР экономической экосистемы территории для последующего обеспечения реализации целевых показателей. Внедрение сквозных цифровых сквозных технологий в управление СПО должно осуществляться с помощью проектного управления.

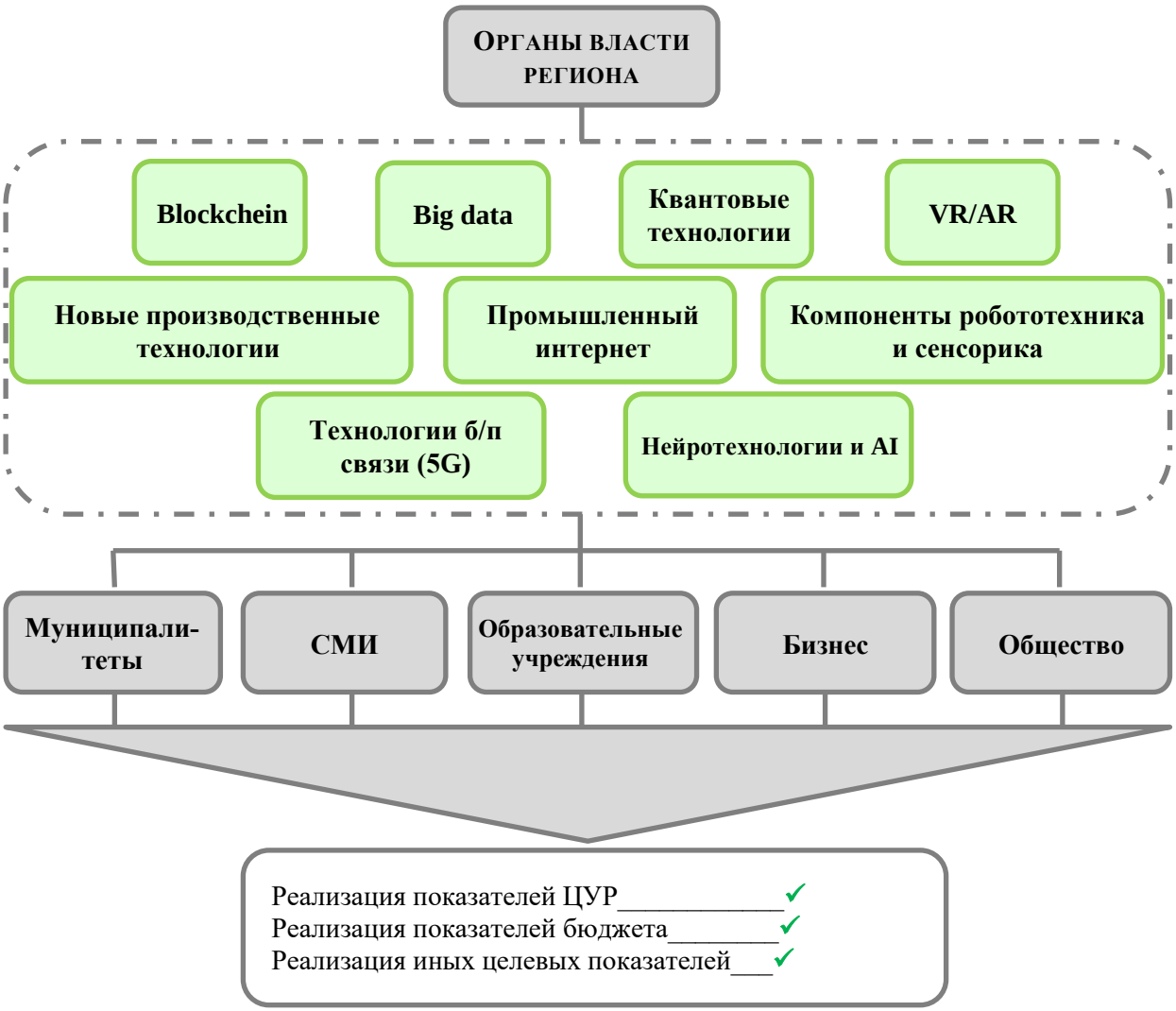


Рис. 1. Модель цифрового управления устойчивым развитием экономической экосистемы региона[*]
Fig. 1. A digital management model for the sustainable development of the region's economic ecosystem

Материалы и методы

Объект исследования – экономическая экосистема территории, предмет исследования – экономические отношения по проектированию УР стейкхолдеров экосистемы. В качестве методов исследования были применены метод системного логического анализа и структурно-функциональный подход к анализу региональных команд управления и функций региональных управленцев. Информационная база – публикации в отрытом доступе из баз данных Science Direct, E-Library, а также авторские разработки по методике цифрового управления УР территории, трансакционной томографии УР территории, индикаторам УР территории и уровням цифровой зрелости.

Методика управления изменениями показателей УР СПО на основе трансакционной томографии и применения сквозных цифровых технологий

В основе проектного управления изменениями лежит модель (алгоритм) управления УР экономической экосистемы с использованием томографии УР и трансакционной томографии уровня цифровой зрелости. Алгоритм цифрового управления УР экономической экосистемы региона, включает входной сигнал по выбору цели программы УР территории и выходной сигнал

[*] Разработано авторами.

по управлению индикатором этого развития с сигналами обратной связи от анализа применения томографического анализа УР территории, трансакционных издержек на основе трансакционной томографии, а также томографического анализа уровня цифровой зрелости.

Алгоритм состоит из последовательных взаимосвязанных этапов.

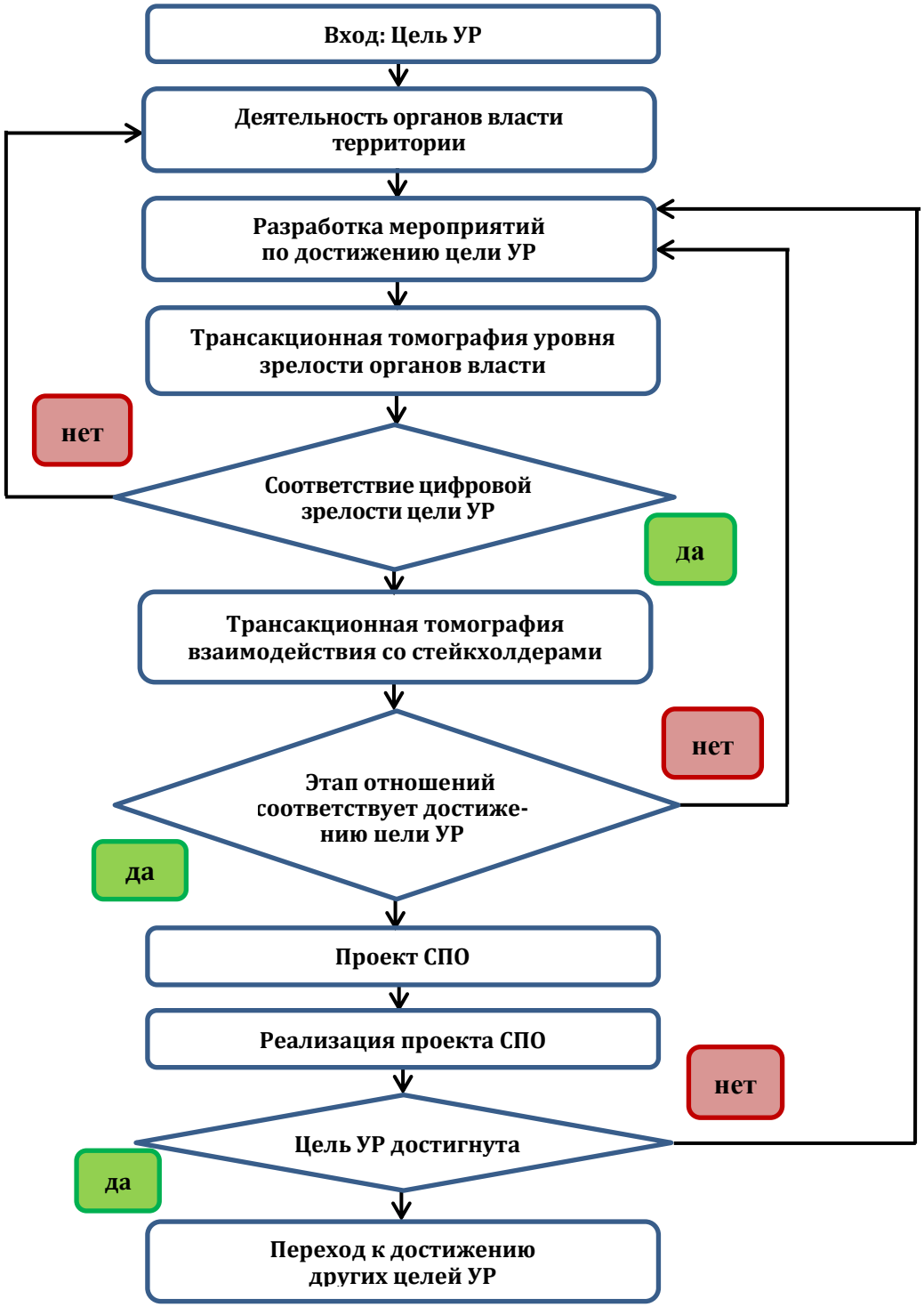


Рис. 2. Алгоритм управления изменением показателей устойчивого развития среднего профессионального образования на основе трансакционной томографии и применения сквозных цифровых технологий
Fig. 2 Algorithm for managing changes in indicators of sustainable development of secondary vocational education based on transactional tomography and the use of end-to-end digital technologies[*]

[*] Разработано авторами.

Алгоритм начинается с определения ЦУР экономической экосистемы региона.

На начальном этапе органы власти ставят задачу по достижению данной цели и разрабатывают соответствующие мероприятия.

Далее производится трансакционная томография с целью определения текущего уровня цифровой зрелости органов власти, которая характеризуется насыщенностью цифровыми технологиями, применяемыми в процессе управления УР региона.

Результаты исследований цифровой зрелости и развития механизмов цифровой трансформации промышленных предприятий могут помочь оценить и определить уровень цифровой зрелости экономической экосистемы региона.

Цифровая зрелость предполагает замену интеллектуальных и физических усилий человека, а также его участия в управлении регионом, цифровыми технологиями. Цель – устранение временных и пространственных барьеров в общении людей, машин и систем, а также уменьшение влияния человеческих факторов (эмоций, предрассудков, скорости мышления и др.) на организацию работы и взаимодействие.

Важно отметить, что данное явление можно рассматривать на разных уровнях, от отдельного действия до всего организации процесса управления. Такое видение цифровой зрелости стало основой для разработки концепций и классификации уровней цифровой зрелости компании.

Результат фокус – опроса группы экспертов показал, что выделяется шесть уровней цифровой зрелости:

Первый уровень – «Отсутствие», характеризуется полностью ручным управлением. Единственная цифровая технология, которая применяется на данном этапе – мобильная связь.

Второй уровень, называемый «Существование», отражает использование цифровых инструментов в личных целях, но не затрагивает управление регионом. На этом этапе активно применяются мобильные коммуникации, анализ больших массивов данных и системы искусственного интеллекта.

Третий уровень, «Применение», отличается использованием цифровых технологий для решения конкретных задач. На данном этапе задействованы следующие цифровые технологии: мобильная связь, большие данные, искусственный интеллект, блокчейн, дополненная реальность.

Четвёртый уровень – «Использование», характеризуется построением процессов управления на основе цифровых технологий. На данном этапе применяется мобильная связь, большие данные, искусственный интеллект, блокчейн, дополненная реальность, Интернет вещей, виртуальная реальность.

Пятый уровень – «Замещение», характеризуется замещением функций управления цифровыми технологиями. На текущем этапе применяются: мобильная связь, большие данные, искусственный интеллект, блокчейн, дополненная реальность, Интернет вещей, виртуальная реальность, нейротехнологии, робототехника.

Шестой уровень – «Автономность». На этом уровне цифровой зрелости управление регионом осуществляется без участия человека. На текущем этапе применяются все сквозные цифровые технологии: мобильная связь, большие данные, искусственный интеллект, блокчейн, дополненная реальность, Интернет вещей, виртуальная реальность, нейротехнологии, робототехника, квантовые технологии.

Для объективной оценки уровня цифровой зрелости допустимо использовать метод, основанный на измерении удельного веса затрат на взаимодействие, возникающих при использовании цифровых решений, в общем объеме расходов. Помимо анализа объема затрат, важно принимать во внимание достижение запланированных показателей с использованием цифровых технологий. Максимальный уровень цифровой зрелости при этом может быть оценен в 100% достижению целевых показателей [14].

После проведения трансакционной томографии и определения уровня цифровой зрелости органов власти анализируем соответствие цифровой зрелости цели УР. Если не соответствует то возвращаемся к блоку деятельности органов власти региона, если соответствует то переходим к проведению трансакционной томография взаимодействия со стейкхолдерами.

После определения стейкхолдеров, влияющих на изменение показателя УР, переходим к томографическому анализу УР экосистемы территории.

В предыдущем исследовании, основываясь на результатах изучения экосистемы предприятия, были выделены 4 этапа взаимодействия участников экосистемы территории: «рождение», «укрепление», «лидерство» и «обновление» экосистемы. Эти этапы характеризуются эффективностью согласованности действий между участниками экосистемы посредством применения цифровых технологий, а также обмена знаниями, опытом и людьми в контексте уровня УР экосистемы [15].

На этапе «Рождения» создаётся база данных участников экосистемы, происходит процесс формирования взаимодействия между участниками экосистемы, проводится работа по определению уровня вовлеченности участников экосистемы. На данном этапе в экосистеме имеется малое количество ресурсов и поступает небольшое количество новых ресурсов.

На этапе «Укрепления» уровень взаимодействия между участниками экосистемы достигает качественно нового уровня. Возникают дополнительные возможности для обмена сведениями, информацией, активами, что способствует более продуктивному взаимодействию. Растет процент выполненных задач, а также появляются ресурсы.

На следующем этапе «Лидерство» происходит интенсивное взаимодействие между элементами системы. Сохраняются устойчивые позиции, обеспечивается стратегия, направленная на создание благоприятной среды для совместной работы. Формируются новые источники ресурсов и распределяются между участниками экосистемы. Привлекаются существенные внешние ресурсы [16].

На этапе «Обновления» в экосистеме происходит генерация инновационных идей и обновление существующих процессов взаимодействия. Создаются высокие требования для новых участников экосистемы.

Следует отметить, что взаимодействие ядра экосистемы с каждым стейкхолдером может находиться на различных этапах развития – рождение, укрепление, лидерство и обновление отношений. В этом случае необходима трансакционная томография как послойный анализ взаимодействия ядра системы (органов власти территории) с каждым элементом (стейкхолдером системы). В зависимости от этапа развития отношений будут применимы различные управленческие воздействия.

Следовательно, далее определяем этап УР экосистемы территории при формировании цифрового взаимодействия между ядром (органами власти) и каждого стейкхолдера (участника экосистемы) для определения текущего состояния уровня взаимодействия участников экосистемы, а также для разработки последующих шагов, позволяющих достичь целевого состояния, при котором система будет самодостаточной.

Данный этап позволяет определить текущий уровень цифрового взаимодействия органов власти с выбранным стейкхолдером экосистемы региона – образованным посредством использования сквозных цифровых технологий. Если данный этап отношений не соответствует достижению цели УР, то возвращаемся к блоку по разработке мероприятий по достижению цели УР. Если соответствует, то переходим к проекту СПО.

На следующем этапе начинается проект СПО, где производится постановка цели, инициация разработки и определение сроков регионального проекта развития СПО на основе трансакционной томографии и цифровизации взаимодействия регионального органа власти со стейкхолдерами среднего специального образования. Целью проекта будет являться обеспечение 100% завершения СПО в течение 5 лет.

Следующим этапом будет являться реализация проекта СПО, выполнение всех мероприятий.

Результатом реализации проекта СПО должно быть достижение показателей УР – 100% завершения СПО.

Если цель не была достигнута, то возвращаемся к разработке мероприятий по достижению цели УР. Если цель УР достигнута, то можно переходить к реализации других целей УР.

Результаты и обсуждение

Алгоритм управления УР СПО на примере Пермского края

Рассмотрим описанную методику достижения целевого показателя на примере Пермского края. Для этого была определена цель «Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех» и в качестве целевого показателя был выбран индикатор «Коэффициент завершения образования (начальное образование, неполное среднее образование, полное среднее образование)». Органы власти Пермского краю решают задачи в этом направления и разрабатывают соответствующие мероприятия для обеспечения УР СПО.

Далее применяется трансакционная томография уровня цифровой зрелости органов власти и проводится анализ её соответствия уровню цифрового развития для достижения целевого показателя. Для Пермского края уровень цифровой зрелости, предположительно можно определить как этап «Применения», этап «Использования» пока ещё не достигнут. То есть на сегодняшний день цифровые технологии применяются для решения отдельных задач. Данный этап характеризуется применением таких технологий как: мобильная связь, большие данные, искусственный интеллект, блокчейн, дополненная реальность. С каждым этапом цифровой зрелости возникают улучшения, связанные с применением цифровых технологий в управлении.

Следующим шагом алгоритма является применение трансакционной томографии взаимодействия органов власти со стейкхолдерами и проверяется соответствие этапа отношений достижению цели УР. Этапы взаимодействия характеризуются количеством проектов, применяемых в управлении.

Таблица 1 – Этапы взаимодействия органов власти со стейкхолдерами экономической экосистемы территории

Table 1 – Stages of interaction between authorities and stakeholders of the economic ecosystem of the territory

Этап	Количество проектов в управлении
Рождение	0-2
Укрепление	3-5
Лидерство	6-8
Обновление	9 и более

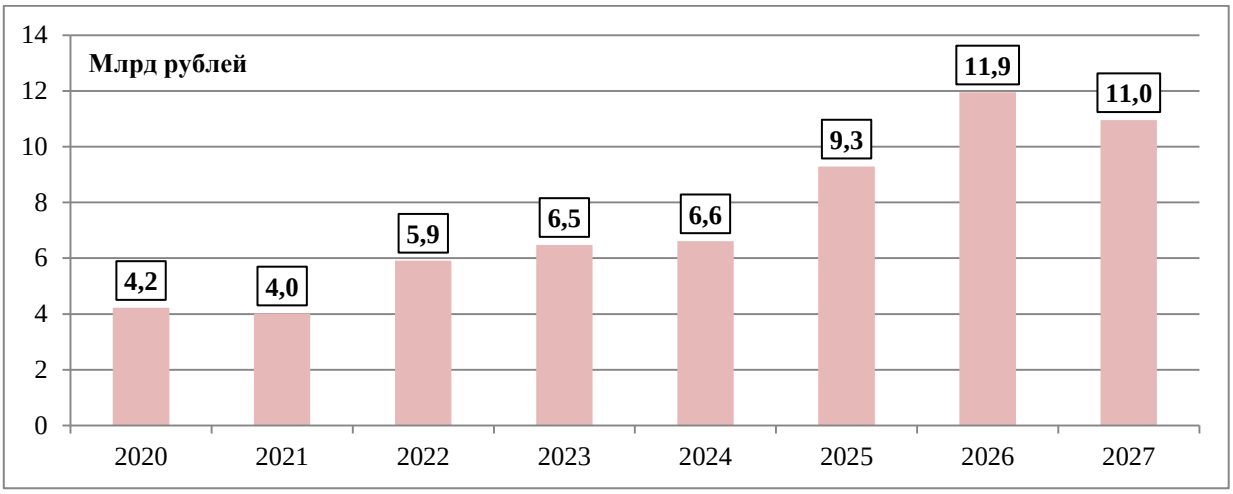
*Разработано авторами

Исходя из критериев табл. 1, можно предположить, что этап взаимодействия, применительно к Пермскому краю, находится на уровне «Рождения». Далее проводим анализ на соответствие этап отношений достижению цели УР. Если этап не обеспечивает достижение цели УР, то возвращаемся к шагу алгоритма «Разработка мероприятий по достижению цели УР», разрабатываются соответствующие мероприятия и выполняются шаги алгоритма до тех пор, пока текущий этап не будет обеспечивать реализацию цели УР. Если же этап обеспечивает цель УР, то переходим непосредственно к инициации проекта СПО.

Входные данные проекта

Трансакционная томография УР отражает зависимость изменения трансакционных издержек от цифрового уровня взаимодействия (томография УР и уровня цифровой зрелости) между элементами экосистемы, органами власти и стейкхолдерами при управлении УР экономической экосистемой региона. Чем выше уровень цифрового взаимодействия, тем меньше объём трансакционных издержек в процессе управления и взаимодействия органами власти со стейкхолдерами экономической экосистемы территории.

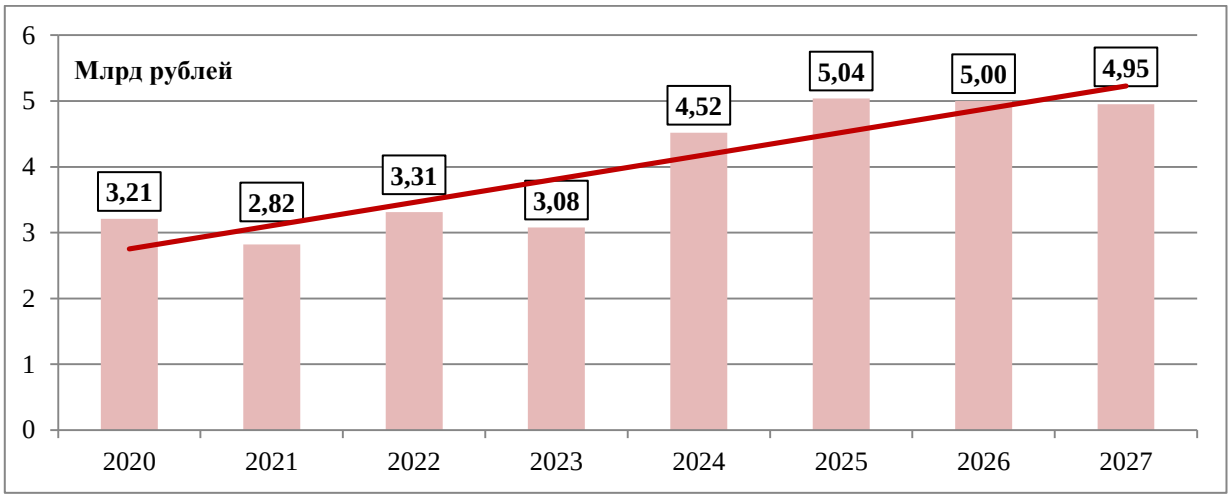
Определив уровень УР экосистемы переходим к следующему этапу оценки финансового взаимодействия с ядром экосистемы (органами власти), для понимания конкретных затрат и объёмов при взаимодействии с участниками экосистемы. Данное мероприятие позволит нам провести предварительный анализ того, где данные затраты можно компенсировать применением сквозных цифровых технологий. Конкретные затраты и стоимость мероприятий на реализацию целей и индикаторов УР предлагается выделять из бюджета правительства региона, а также национальных проектов, представленных в официальных источниках субъектов территорий.



*Данные из бюджета Пермского края

Рис. 3. Расходы на СПО в Пермском крае
Fig. 3. Expenditures on secondary vocational education in Perm Krai

Представленная на рис. 3 диаграмма показывает, что средства на СПО ежегодно выделяются, но при этом доля выпуска студентов остаётся неизменной. Следовательно, можно утверждать, что средства расходуются не для обеспечения цели УР СПО 100 % выпуска. Согласно концепции этапов УР трансакционной томографии взаимодействия органов власти со стейкхолдерами, издержки в процессе управления с использованием цифровых технологий должны снижаться.



*Данные из бюджета Пермского края

Рис. 4. Расходы на реализацию Государственной программы Пермского края «Развитие информационного общества»
Fig. 4. Expenses for the implementation of the State Program of the Perm Territory "Development of the Information Society"

Данные рис. 4 взяты из бюджета правительства Пермского края Государственной программы Пермского края «Развитие информационного общества». Диаграмма показывает, что расходы на цифровизацию процессов Пермского края из года в год растут. При этом текущий этап цифровой зрелости и этапа томографии УР взаимодействия органов власти и стейкхолдеров показывают, что их уровня не достаточно для реализации целей УР. Управленческие издержки с повышением этапов УР и уровня цифровой зрелости должны снижаться.

Также данные о расходах на цифровизацию имеются в следующих блоках:
- Министерство информационного развития и связи Пермского края;
- Национальный проект «экономика данных»;
- Цифровые платформы в отраслях социальной сферы;

- Цифровое государственное управление;
- Стимулирование спроса на отечественные беспилотные авиационные системы (Пермский край).

Демонстрация данных по расходам на реализацию программы национального проекта «Цифровое государственное управление» из открытых источников не представляется возможным.

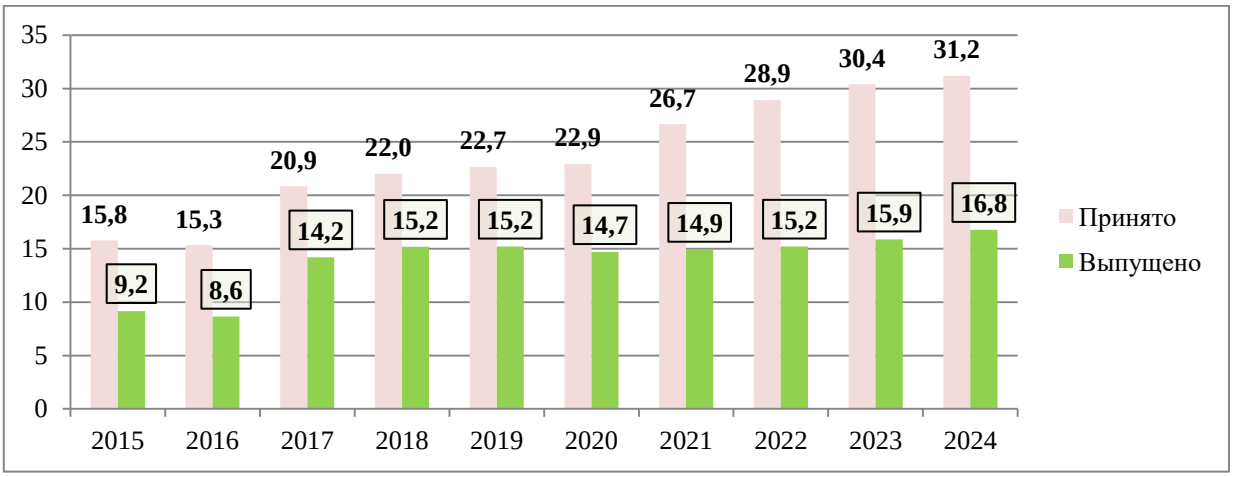


Рис. 5. Численность студентов и выпуск специалистов образовательных организаций среднего профессионального образования в разрезе Пермского края

Fig. 5. The number of students and graduates of secondary vocational education institutions in the Perm region

Источник: данные сайта Министерства просвещений Российской Федерации.

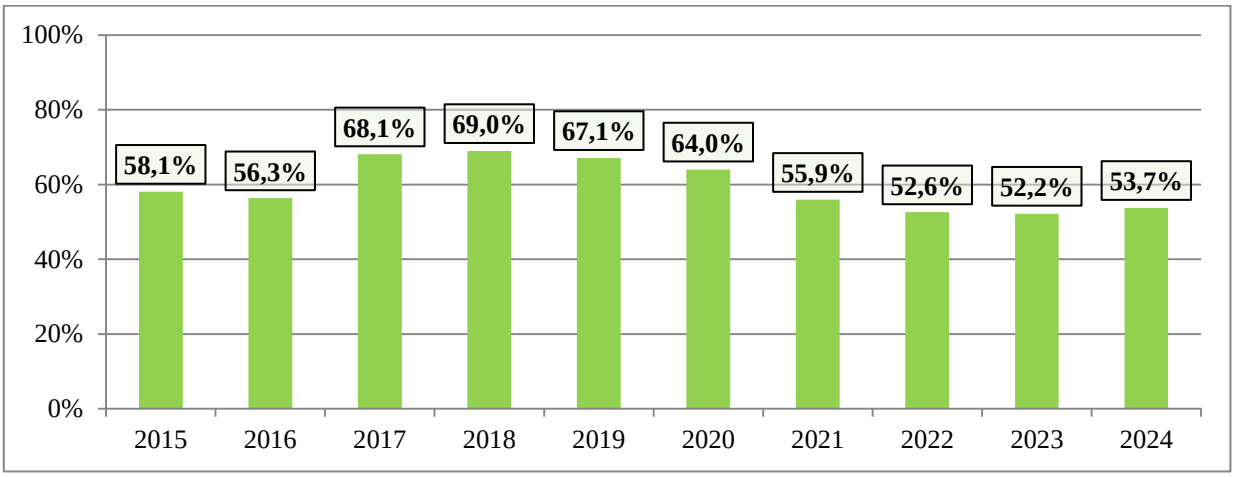


Рис. 6. Доля выпущенных специалистов образовательных организаций среднего профессионального образования в разрезе Пермского края

Fig. 6. The share of graduated specialists of educational institutions of secondary vocational education in the Perm region

Анализ современного состояния функционирования системы среднего профессионального образования Рисунки 5, 6 свидетельствует о том, что, несмотря на нормативно-правовую обеспеченность данной сферы и позитивные изменения, произошедшие за последнее время, ряд вопросов остается неурегулированным. Проведённый анализ показывает, что СПО в Пермском крае за последние 10 лет в среднем составляет 60% выпускников. Для обеспечения целей УР необходимо обеспечить 100% завершение СПО. Этот показатель и будет являться целью проекта.

После реализации проекта, внедрения всех разработанных мероприятий на практике проводится оценка достижения целевого показателя проекта. В случае если показатель не достигнут, необходимо вернутся к шагу «Разработка мероприятий по достижению цели УР» и далее следовать алгоритму, до достижения целевого показателя проекта СПО. Если целевой показатель УР проекта достигнут, то выполняется переход к достижению других целей УР Пермского края.

Итак, на примере Пермского края описана работа предлагаемой методики управления УР СПО. В процессе выполнения алгоритма был проведён послойный анализ уровня цифровой зрелости, а также этапов взаимодействия органов власти со стейкхолдерами экосистемы территории. Этот послойный анализ показывает, что есть перспективы для развития управленческой деятельности, но при этом можно попытаться добиться выполнения показателя УР либо стремиться к этому. В процессе алгоритма возникает вопросы: «На каком уровне цифровой зрелости находится экономическая экосистема региона?». В данном случае нужно пытаться оценить с помощью экспертной оценки, либо ещё каким-нибудь способом, «Какие цифровые технологии применяются на практике?» и при этом необходимо показать, сколько средств расходуется на цифровые взаимодействия.

Томографический анализ показывает два слоя – цифровую зрелость органов власти и этап взаимодействия со стейкхолдерами. Трансакционная томография подразумевает затраты на цифровую зрелость и взаимодействие со стейкхолдерами в процессе управления экосистемой региона, показывает управленческие издержки. В том случае если текущий уровень цифровой зрелости позволяет органам власти региона обеспечить 100% выпуск СПО, то данный уровень цифровой зрелости является приемлемым и дальнейшие шаги по её совершенствованию являются не обязательными. Если же наоборот уровень цифровой зрелости является недостаточным для достижения цели, то требуется выделение бюджетных средств на повышение уровня цифровой зрелости. Также происходит при определении этапа взаимодействия органов власти региона со стейкхолдерами. Если текущий этап взаимодействия соответствует достижению цели, то принятие дополнительных мер для перехода на следующий не требуется. Если этап не позволяет достигать целевых показателей УР, то необходимо прикладывать усилия, выделять средства на управленческие издержки, расходные издержки, чтобы обеспечить 100% выпуск СПО.

На примере Пермского края уровень цифровой зрелости, предположительно, можно определить как этап «Применения». То есть на сегодняшний день цифровые технологии применяются для решения отдельных задач. Для реализации 100% выпуска СПО потребуется шагнуть вперёд на два этапа «Применение» для решения конкретных задач и следующий «Использование» для построения процессов управления на основе цифровых технологий, активно применяя в управлении такие технологии как мобильная связь, большие данные, искусственный интеллект, блокчейн, дополненная реальность, Интернет вещей, виртуальная реальность.

Что касается этапа взаимодействия, то для обеспечения 100% выпуска СПО, с этапа «Рождения» необходимо как минимум перейти на этап «Укрепления», где появляются дополнительные возможности для обмена информацией, ресурсами, что способствует более продуктивному взаимодействию органов власти и учреждениями СПО. Растет процент выполненных задач, а также появляются ресурсы.

На основе вышеизложенного можно предположить, что проект 100% выпуска СПО в Пермском крае будет реализован, но для этого необходимы изменения в переходе на новый уровень цифровой зрелости, что влечёт соответствующие расходы на применение цифровых технологий в управлении, таких как виртуальная, дополненная реальность, интернет вещей. Также необходим переход на следующий этап взаимоотношений. Этот этап оценивается в количестве запущенных проектов, в данном случае их должно быть 3-5.

Таким образом, на примере реализации проекта выпуска 100% СПО в Пермском крае было продемонстрировано, как с помощью проведения трансакционной томографии предлагается послойно проанализировать текущий и определить требуемый уровень цифровой зрелости органов власти и этап взаимоотношений со стейкхолдерами экономической экосистемы для реализации ЦУР в регионе. Смысл данного предложения в том, чтобы рассмотреть, как происходит взаимодействие органов власти со стейкхолдерами и каким образом тратятся средства на применение цифровых технологий. Количество проектов при определении этапа взаимодействия органов власти и стейкхолдеров служит неким ориентиром при определении уровня взаимодействия и не отражает всю полноту картины. Представленное предложение основано на том, что прежде чем органы власти региона будут вкладывать средства и требовать от учреждений СПО 100% выпуска, должны быть ответы на следующие вопросы: какой текущий уровень взаимодействия со стейкхолдером и какие цифровые технологии при взаимодействии используются?

Заключение

Среднее профессиональное образование играет важную роль в социально-экономическом развитии Пермского края. Это ключ к подготовке специалистов, которые могут быстро и эффективно адаптироваться к меняющимся потребностям рынка труда. Разработка и реализация новых механизмов управления СПО Пермского края, а также адаптация их к условиям конкретного региона, могут стать ключом к обеспечению качественного и востребованного образования, высокой конкурентоспособности выпускников и соответствия их квалификации потребностям рынка труда.

Вместе с тем, полученные результаты являются методологической основой для разработки стратегического плана управлением УР региона на основе трансакционной томографии экономических отношений и этапов цифровой зрелости в условиях цифрового общества.

В данной статье раскрываются понятия экономической экосистемы территории и использования стейкхолдерского подхода в ней, на основе которого появляются возможности для применения цифровизации управления элементами экосистемы.

Рассмотрены понятия УР экосистемы и влияние цифровизации, применение сквозных цифровых технологий на обеспечение УР. Раскрыты вопросы, связанные с цифровым управлением экономической экосистемой региона.

Определено, что томография УР экономической экосистемы территории и цифровой зрелости отражает прямую зависимость между уровнем цифрового взаимодействия стейкхолдеров экосистемы и снижением объёма трансакционных издержек.

На основе проведённого литературного обзора была выявлена проблема отсутствия методологии применения цифровых технологий в управлении УР экосистемы региона. Данная проблема послужила фундаментом для разработки методологии.

Данная методология позволит интегрировать сквозные цифровые технологии в систему управления устойчивым развитием экосистемы региона. Для органов власти это позволит осуществлять более эффективное управление, основанное на прозрачности существующих процессов, оперативным обменом данных между участниками экосистемы, быстротой принятий решений, а также снижения объёмов трансакционных издержек.

Методология позволяет всесторонне оценить текущий уровень развития экосистемы, открывает новые возможности для дальнейшего развития, помогает выявить и устранить недостатки в организации процессов, протекающих при взаимодействии участников экосистемы.

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в развития методологических подходов к оценке экономических отношений между различными участниками экономической экосистемы территории. Практическая значимость полученных результатов состоит в разработке прикладного аппарата стратегического планирования развития территорий на основе анализа трансакционных издержек отношений между ядром экосистемы и ее стейкхолдерами в условиях цифрового общества.

Список источников

1. Сибгатуллина А.Х., Абдрахманова Л.В. Проблемы развития среднего и высшего профессионального образования в современных условиях / В сб.: Практико-ориентированность как основа развития высшего и среднего профессионального образования. Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. Казань, 2024. С. 102–105.

2. Мельников Я. А. Проблемы профессиональной подготовки студентов среднего профессионального образования / Сборник статей XXXVIII международной научной конференции. Санкт-Петербург, 2024. Современные методы и инновации в науке, Санкт-Петербург, 04 октября 2024 года. DOI 10.37539/241004.2024.93.25.003

3. Матаннанов А. К. Организационно-экономический механизм управления средним профессиональным образованием в республике Саха (Якутия): литературный обзор и анализ // Регион: системы, экономика, управление. № 3 (62). 2023. С. 80–86. DOI: 10.22394/1997-4469-2023-62-3-80-86

4. Блинов В. И. Тенденции развития сред него профессионального образования и пер спективы научных исследований // Техник транспорта: образование и прак тика. 2023. Т. 4. № 1. С. 9–15. DOI 10.46684/2687-1033.2023.1.9-15. EDN PWCYQA.]

5. Waleed M. Al-ahdal, Siti Nurain Muhmad, Najib H.S. Farhan, Faozi A. Almaqtari, Alaa Mhawish, Hafiza Aishah Hashim. Unveiling the impact of firm-characteristics on sustainable development goals disclosure: A cross-country study on non-financial companies in Asia. Borsa Istanbul Review. May 2024. №24(3). DOI:10.1016/j.bir.2024.05.003

6. Попов Е. В., Челак И. П., Кавецкий С. А. Цифровое управление устойчивым развитием экономической экосистемы территории// Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. ISSN 1999-2645. №1 (81). Номер статьи: 8111. Режим доступа: https://eee-region.ru/article/8111/

7. Попов Е.В., Челак И.П., Кавецкий С.А. Трансакционная томография устойчивого развития экономической экосистемы территории // Экономика, предпринимательство и право. 2025. Том 15. № 3. С. 1363–1384. DOI: 10.18334/epp.15.3.122586. EDN: YAUSDV.

8. Попов Е.В., Челак И.П., Кавецкий С.А. Индикаторы устойчивого развития экономической экосистемы территории // Управление. 2024. № 12(4). С. 34-47. https://doi.org/10.26425/2309-3633-2024-12-4-34-47

9. Herft, D., Rana, C., & Davis, B. Innovative digital learning: Leveraging animation, AI, and immersive reality in nursing education. In T. Cochrane, V. Narayan, E. Bone, C. Deneen, M. Saligari, K. Tregloan, & R. Vanderburg. (Eds.), Navigating the Terrain: Emerging frontiers in learning spaces, pedagogies, and technologies. Proceedings ASCILITE. 2024. Melbourne. P. 51–52. https://doi.org/10.14742/apubs.2024.1383

10. Feng Cheng. Challenges and Solutions of Human-Computer Interaction in the Digital Transformation of Education. 2024. 02026. https://doi.org/10.1051/shsconf/202420002026

11. Jiatao Huang. Thoughts on the Digital Transformation of Teaching in Chinese Higher Education. – 2024. –01004. – https://doi.org/10.1051/shsconf/202420901004 EDSC2024.

12. S. Sumadevi. India Revolutionizing Higher Education: Role of Digital Initiatives in India for Tackling Challenges with Innovation and Technology. Edumania-An International Multidisciplinary Journal. – 2024. – Vol. 02, Issue 01. P. 255 –269. DOI: https://doi.org/10.59231/edumania/9030

13. Michael G. Jacobides, Carmelo Cennamo, Annabelle Gawer. Externalities and complementarities in platforms and ecosystems: From structural solutions to endogenous failures. Research Policy. – (2024) . – №53. 104906. https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104906

14. Попов Е. В., Симонова В. Л., Черепанов В. В. Уровни цифровой зрелости промышленного предприятия // Journal of New Economy. 2021. Т. 22. № 2. С. 88–109. DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-2-5

15. Попов Е.В., Челак И.П., Кавецкий С.А. Томография устойчивого развития экономической экосистемы территории // Human Progress. 2024. Т. 10. Вып. 3. С. 4. DOI 10.34709/IM.1103.4. EDN MILLTQ

16. Sirinuch Sararuch, Panita Wannapiroon, Prachyanan Nilsook. The Development of Agile Enterprise Architecture for Digital Transformation in Higher Education Institutions. Higher Education Studies. 2023. Vol. 13. No. 3. doi:10.5539/hes.v13n3p69

References

1. Sibgatullina A.Kh., Abdrakhmanova L.V. Problems of development of secondary and higher professional education in modern conditions. In*: Practice-oriented approach as a basis for the development of higher and secondary vocational education*. Materials of the XVIII International Scientific and Practical Conference. Kazan, 2024:102–105. (In Russ.)

2. Melnikov Ya. A. Problems of professional training of students of secondary vocational education. In: *Collection of articles of the XXXVIII international scientific conference. Saint Petersburg, 2024, Modern Methods and Innovations in Science,* Saint Petersburg, October 04, 2024. DOI 10.37539/241004.2024.93.25.003.

3. Matannanov A. K. Organizational and economic mechanism of management of secondary vocational education in the Republic of Sakha (Yakutia): Literary review and analysis. *Region: Systems, Economics, Management.* 2023;3(62):80–86. (In Russ.). DOI: 10.22394/1997-4469-2023-62-3-80-86.

4. Blinov V. I. Trends in the development of secondary vocational education and prospects for scientific research. *Transport technician: education and practice.* 2023;4(1):9-15. (In Russ.). DOI 10.46684/2687-1033.2023.1.9-15. EDN PWCYQA.

5. Waleed M. Al-ahdal, Siti Nurain Muhmad, Najib H.S. Farhan, Faozi A. Almaqtari, Alaa Mhawish, Hafiza Aishah Hashim. Unveiling the impact of firm-characteristics on sustainable development goals disclosure: A cross-country study on non-financial companies in Asia. *Borsa Istanbul Review.* May 2024;24(3). DOI:10.1016/j.bir.2024.05.003

6. Popov E. V., Chelak I. P., Kavetskiy S. A. Digital management of sustainable development of the economic ecosystem of the territory. *Regional economy and management: electronic scientific journal.* ISSN 1999-2645. №1 (81). Art. #8111. [(In Russ.). Date issued: 22.02.2025. Available at: https://eee-region.ru/article/8111/

7. Popov, E. V., Chelak, I. P., & Kavetskiy, S. A. (2025). Transactional tomography of the sustainable development of the territory's economic ecosystem. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law, 15*(3), 1363-1384. (In Russ.). https://doi.org/10.18334/epp.15.3.122586

8. Popov E.V., Chelak I.P., Kavetskiy S.A. Indicators of sustainable development of the economic ecosystem of the territory. *Upravlenie / Management (Russia)*. 2024;12(4):34-47. (In Russ.). https://doi.org/10.26425/2309-3633-2024-12-4-34-47

9. Herft, D., Rana, C., & Davis, B. Innovative digital learning: Leveraging animation, AI, and immersive reality in nursing education. In T. Cochrane, V. Narayan, E. Bone, C. Deneen, M. Saligari, K. Tregloan, & R. Vanderburg. (Eds.). *Navigating the Terrain: Emerging frontiers in learning spaces, pedagogies, and technologies. Proceedings ASCILITE*. 2024. Melbourne. P. 51–52. – https://doi.org/10.14742/apubs.2024.1383

10. Feng Cheng. *Challenges and Solutions of Human-Computer Interaction in the Digital Transformation of Education*. – 2024. – 02026. – https://doi.org/10.1051/shsconf/202420002026

11. Jiatao Huang. *Thoughts on the Digital Transformation of Teaching in Chinese Higher Education*. 2024. 01004. – https://doi.org/10.1051/shsconf/202420901004 EDSC2024.

12. S. Sumadevi. India Revolutionizing Higher Education: Role of Digital Initiatives in India for Tackling Challenges with Innovation and Technology. *Edumania-An International Multidisciplinary Journal*. 2024. Vol. 02, Issue 01. P. 255 –269. DOI: https://doi.org/10.59231/edumania/9030

13. Michael G. Jacobides, Carmelo Cennamo, Annabelle Gawer. Externalities and complementarities in platforms and ecosystems: From structural solutions to endogenous failures. *Research Policy*. 2024;(53). 104906. https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104906

14. Popov E. V., Simonova V. L., Cherepanov V. V. Levels of digital maturity of an industrial enterprise. *Journal of New Economy.* 2021;22(2):88–109. (In Russ.). DOI: 10.29141/2658 5081 2021 22 2 5

15. Popov E. V., Chelak I. P., Kavetskiy S.A. Tomography of the sustainable development of the economic ecosystem of the territory. *Human Progress*. 2024;10(3). P. 4. (In Rss.). DOI 10.34709/IM.1103.4. EDN MILLTQ

16. Sirinuch Sararuch, Panita Wannapiroon, Prachyanan Nilsook. The Development of Agile Enterprise Architecture for Digital Transformation in Higher Education Institutions. *Higher Education Studies*. 2023;13(3). DOI: 10.5539/hes.v13n3p69

Информация об авторах

Е. В. Попов – доктор экономических наук, директор центра социально-экономических исследований, член-корреспондент РАН, профессор УИУ РАНХиГС.

И. П. Челак – кандидат экономических наук, заместитель директора центра социально-экономических исследований УИУ РАНХиГС.

С. А. Кавецкий – соискатель учёной степени кандидата экономических наук центра социально-экономических исследований УИУ РАНХиГС.

Information about the authors

E. V. Popov – Dr. Sci. (Econ.), Director of the Center for Social and Economic Research, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of the UIM RANEPA.

I. P. Chelak – Cand. Sci. (Econ.), Deputy Director of the Center for Social and Economic Research, UIM RANEPA.

S. A. Kavetsky – Candidate of Science degree Cand. Sci. (Econ.), Center for Social and Economic Research, UIM RANEPA.

Вклад авторов: Е. В. Попов – разработка общей концепции статьи, обсуждение полученных результатов, научное редактирование; И. П. Челак – разработка общей концепции статьи, оформление статьи; С. А. Кавецкий – подготовка литературного обзора, разработка авторского алгоритма управления трансакционной томографии устойчивого развития СПО, подготовка обоснования алгоритма трансакционной томографии устойчивого развития стейкхолдера региональной экосистемы реализуемой органами власти региона, формулирование элемента научной новизны.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: E.V. Popov is the development of the general concept of the article, discussion of the results obtained; I.P. Chelak is the development of the general concept of the article, the design of the article; S.A. Kavetsky is the preparation of a literary review, development of an author's algorithm for managing transactional tomography of sustainable development, preparation of a justification for an algorithm for transactional tomography of sustainable development of a stakeholder in a regional ecosystem implemented by regional authorities, formulation of an element of scientific novelty.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 24.03.2025; одобрена после рецензирования 29.04.2025; принята к публикации 30.04.2025.

The article was submitted 24.03.2025; approved after reviewing 29.04.2025; accepted for publication 30.04.2025.