

УДК 378.1

## Возможна ли эволюция кластера в образовательную экосистему технического вуза?

## Is it possible for a cluster to evolve into an educational ecosystem of a technical university?

**Вильданов И.Э.**, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, [vildan@kgasu.ru](mailto:vildan@kgasu.ru)

**Сафин Р.С.**, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, [safin@kgasu.ru](mailto:safin@kgasu.ru)

**Vildanov I.**, Kazan State University of Architecture and Engineering, [vildan@kgasu.ru](mailto:vildan@kgasu.ru)

**Safin R.**, Kazan State University of Architecture and Engineering, [safin@kgasu.ru](mailto:safin@kgasu.ru)

DOI: 10.51379/KPJ.2023.159.2.004

**Ключевые слова:** технический вуз, научно-образовательные кластеры, образовательная экосистема, эволюция.

**Keywords:** technical university, scientific and educational clusters, educational ecosystem, evolution.

**Аннотация.** Для достижения технического суверенитета отраслям народного хозяйства России необходимы высокопрофессиональные, компетентные специалисты и инженеры. Их подготовку осуществляют в системе среднего профессионального и высшего образования. Для подготовки специалистов в соответствии с требованиями производства необходимо их взаимодействие с колледжами и вузами, что возможно при трансформации образовательного процесса, системы практической подготовки. Интеграция указанных систем возможна в составе научно-образовательных кластеров на основе дифференциации и индивидуализации среднего профессионального и высшего образования.

Образовательные кластеры были созданы в республике Татарстан на базе ведущих вузов, которые добились хороших результатов в подготовке кадров. Однако, нынешнее социально-экономическое положение России требует формирования новых личностных и профессиональных качеств у выпускников. Это становится возможным при трансформации кластеров в образовательные экосистемы.

Анализ кластера и образовательной экосистемы университета произведен с позиции понятия организационного управления, основной целью которого является решение проблемы «сегодняшнего дня» для образовательного кластера и перспективу его эволюции к образовательной экосистеме.

Новизной работы является выявление процесса эволюции образовательного кластера в образовательную экосистему технического вуза. Определены особенности экосистемы технического вуза.

Результаты работы могут быть рекомендованы вузам для создания и развития образовательных экосистем для подготовки специалистов, обеспечивающих инновационное технологическое развитие промышленного производства России.

Цель статьи – провести сопоставительный и сравнительный анализ кластерных и образовательных экосистем и доказать возможность эволюции кластера в образовательную экосистему технического вуза.

**Abstract.** In order to achieve technical sovereignty, the branches of the national economy of Russia need highly professional, competent specialists and engineers. Their training is carried out in the system of secondary vocational and higher education. To train specialists in accordance with the requirements of production, their interaction with colleges and universities is necessary, which is possible with the transformation of the educational process, the system of practical training. The integration of these systems is possible as part of scientific and educational clusters based on the differentiation and individualization of secondary vocational and higher education.

Educational clusters were created in the Republic of Tatarstan on the basis of leading universities that have achieved good results in personnel training. However, the current socio-economic situation in Russia requires the formation of new personal and professional qualities among of graduates. This becomes possible when clusters are transformed into educational ecosystems.

*The analysis of the cluster and the educational ecosystem of the university is carried out from the standpoint of the concept of organizational management, the main purpose of which is to solve the problem of the cluster today (improving the effectiveness of training) and the prospect of the evolution of its educational ecosystem in the future, i.e. its prospects (education of a highly professional eco-friendly specialist).*

*The novelty of the work is the identification of the process of evolution of the educational cluster into the educational ecosystem of a technical university. The features of the ecosystem of a technical university are determined.*

*The results of the work can be recommended to universities for the creation and development of educational ecosystems for the training of specialists providing innovative technological development of industrial production in Russia.*

*The purpose of the article is to conduct a comparative and comparative analysis of cluster and educational ecosystems and prove the possibility of cluster evolution into the educational ecosystem of a technical university.*

*Введение.* Общеизвестно, что экономика и промышленность развиваются при наличии специалистов высокого класса. Необходимость в инженерах такого уровня остро стоит в России в связи с социально-экономическим положением страны в мире. Инновационное развитие промышленности, достижение технологического суверенитета определяется также уровнем и качеством высшего строительного образования. Как не раз подчеркивал Президент России В.В. Путин, строительная отрасль выступает локомотивом развития всей экономики. Всё это определяет настоятельную необходимость повышения качества высшего строительного образования. Одним из путей решения указанной проблемы было создание научно-образовательного кластера за счет интеграции строительного производства и среднего профессионального, высшего образования, ядром которого определен Казанский государственный архитектурно-строительный университет (КГАСУ) [1].

Методологические основы кластерного подхода разработаны Г.В. Мухаметзяновой и Н.Б. Пугачевой [2], А.В. Смирновым [3], Г.В. Мухаметзяновой и А.Р. Шайдуллиной [4] и другими. В диссертационных исследованиях А.Р. Шайдуллиной [5], М.В. Журавлевой [6], О.А. Гавриловой [7], Х.Р. Кадыровой [8] и других исследованы возможности кластеров в формировании профессиональных компетенций у выпускников вузов.

Опыт функционирования строительного научно-образовательного кластера представлен в работе [9]. Положительным эффектом работы кластеров до настоящего времени отметим: обеспечение преемственности в среднем профессиональном и высшем образовании; повышение качества подготовки обучающихся до уровней требований строительных организаций; усиление практической подготовки выпускников и их трудоустройство за счет частно-государственного партнерства систем; проведение совместных исследований.

Образовательные экосистемы описаны в публикациях Р.Б. Богоудиновой, М.А. Боровской, Е.С. Гаврилюка, М.Н. Ветчиновой, И.Ф. Игропуло, Т.М. Ковалевой, П.В. Лукши, В.М. Розина и др. Они рассматривают экосистемный подход как основу трансформации в организации высшего образования.

*Методология и методы исследования.* Работа осуществлена в системном, кластерном и экосистемном методологических подходах. Методы сравнительного и сопоставительного анализа позволили установить возможность эволюции кластера в образовательную экосистему технического вуза.

Цель статьи – провести сопоставительный и сравнительный анализ кластерных и образовательных экосистем и доказать возможность эволюции кластера в образовательную экосистему технического вуза.

*Результаты исследования.* В определенной степени характеристику, данную М. Лукшой для экосистемы сбербанка, можно применить к характеристикам научно-образовательного кластера и экосистемы технического вуза. Научный образовательный кластер представляет собой диверсифицированный холдинг для обеспечения взаимодействия систем образования и производства, направленный на подготовку практикоориентированных специалистов, востребованных работодателем. В отличие от кластера экосистема не может быть создана по указанию «сверху». Участники входят в экосистему добровольно и при допущении самостоятельности в управлении.

Теперь вспомним историю развития научно-образовательных кластеров. Они, именно по указанию «сверху», были организованы по отраслевому признаку с заранее определенным количеством участников.

Их работой управлял координационный совет, состоящий из руководящего состава участников кластера, т.е. изначально предполагалась вертикальная система управления.

Строительный научно-образовательный кластер был организован на базе КГАСУ. В него вначале вошли 6 колледжей республики Татарстан, готовящих техников по строительным специальностям.

Образовательный кластер обеспечивал непрерывное образование колледж-вуз за счет проектирования образовательных программ с учетом принципа преемственности, гибкого содержания дисциплин специализации и практик.

Интегративными основаниями взаимодействия высшего образования с производством в кластере были:

- 1) общность целей (общая цель – подготовка компетентных специалистов определенной квалификации);
- 2) общность содержания (общим в содержании участников кластера является строительные технологические процессы, оборудование, техника производства);
- 3) общность деятельности (студенты во время практик выполняют основные операции производства в соответствии с технологическим регламентом на его оборудовании);
- 4) общность ценностей (ценности вуза и

предприятия соответствуют отраслевым ценностям) [10].

К недостаткам кластерной модели профессионального образования А.Р. Шайдуллина относит: во-первых, жизнеспособность субъектов зависит от кластера; во-вторых, субъекты при решении своих проблем могут потерять свою самостоятельность; в-третьих, есть сложности роста субъекта в самоорганизующуюся систему [5].

Образовательные экосистемы высшего образования называют современным трендом развития и обеспечения его соответствия требованиям работодателей в существующих социально-экономических условиях (Богоутдинова Р.З., Гаврилюк Е.С., Ветчинова М.Н., Игропуло И.Ф., Изотова А.Г., Боровская М.А., Ковалева Т.М., Лукина П.В., Розин В.М. и др.).

Обоснованность этих утверждений попытаемся обосновать через анализ понятий кластер и образовательная экосистема в педагогических научных публикациях, см. таблицу 1, через сравнительную характеристику их сущности, см. таблицу 2.

Таблица 1. – Понятия образовательный «кластер» и «образовательная экосистема» в педагогических исследованиях

Образовательный кластер: авторы, определение	Образовательная экосистема: авторы, определение
Мухаметзянова Г.В., Шайдуллина А.Р.: Кластер – это объединение региональных производственных компаний, научно-исследовательских и образовательных организаций, обеспечивающее конкурентное преимущество участникам в создании наукоемкой и высокотехнологичной продукции [4]	Изотова А.Г., Гаврилюк Е.С.: Образовательная экосистема – это гибкая адаптивная система на основе комплекса социально-экономических отношений между элементами университетской структуры и факторами внешней среды из различных сфер деятельности, имеющих взаимовыгодный характер [11]
Портер М.: «Кластер – сконцентрированная на определенной территории группа взаимодействующих организаций (компаний, корпораций, университетов, банков и прочее), поставщиков продукции, комплектующих и специализированных услуг, научно-исследовательских институтов и других организаций, взаимосвязанных друг с другом и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом» [12]	Игропуло И.Ф., Шаповалов В.К.: Экосистема социально-предпринимательского образования – это взаимосвязь структурно-функциональных компонентов образования и внешней среды, обеспечивающая формирование и непрерывное обновление компетенций субъектов социального предпринимательства на основе ценностей их горизонтально-сетевого взаимодействия в открытой образовательной среде [13]
Гаврилова Р.Е., Никитина Л.А., Богданова В.И., Шагиева Ф.Т.: Образовательный кластер – это объединение взаимосвязанных отраслевых образовательных организаций и предприятий [14]	Ветчинова М.Н.: «Экосистемы обучения включают различные комбинации участников (школы, предприятия, общественные организации, а так же образовательные учреждения и многие другие), создающие новые возможности для получения образования» [15]
Кравцов П.Г., Михелькевич В.Н. «Образовательный кластер – это совокупность взаимосвязанных организаций профессионального образования различного уровня и партнеров – предприятий отраслевого [16]	Лукша П.В.: Образовательная экосистема – это сеть взаимосвязаны разнообразных динамичных разнотипных эволюционирующих субъектов, участвующих в процессе обучения воспитания, развития обучающихся в течение всей жизни [17]

В обеих системах присутствуют одинаковые элементы, это образовательные организации среднего профессионального и высшего образования. В кластере они представляют представителей одной отрасли, а в экосистеме присутствуют организации не только родственных, но и далеких друг от друга по своей деятельности организаций и предприятий. Тогда мы можем утверждать, что в образовательных кластерах преобладает внутриотраслевое сотрудничество, на основе общих потребностей и конкурентных ресурсов. Образовательная экосистема исследователями характеризуется динамическими взаимодействиями между участниками из разных отраслей и управление

составляющими децентрализованное. Отметим еще одну особенность экосистемы – это децентрализованное управление, а в образовательном кластере управление осуществляет координационный совет. Он планирует распределение ролей между участниками и определение ответственности каждого за принятие тех или иных решений. Важно также отметить, что в экосистемы на добровольной основе могут входить образовательные платформы, он-лайн и частные школы, венчурные фонды, студенческие стартапы, появившиеся в период распространения коронавируса.

Таблица 2. – Сравнительная характеристика признаков и сущности образовательного кластера и экосистемы технического вуза

Признаки	Сущность научно-образовательного кластера	Сущность экосистемы технического вуза
Участники системы	Сеть образовательных организаций среднего профессионального и высшего образования и предприятий отраслевого характера	Разнообразие участников: от государства, Минобрнауки, университета, производства, частных образовательных организаций, школ, IT-центров и т.д.
Студентоориентированность	Ориентация на эффективность формирования компетенций	Активность, формирование личностных и профессиональных качеств, гибких компетенций
Форма управления	Преимущественно вертикальное управление через координационный совет; обязательное выполнение решений совета, т.е. управление «сверху»	Децентрализованное управление; добровольное участие и вхождение в систему
Финансовое и ресурсное обеспечение	Отраслевое финансирование и ресурсообеспечение от одного спонсора	Множество ресурсов, источников финансирования
Формы сотрудничества	Отраслевое сотрудничество – вертикальное; не все участники получают выгоду в центре кластера – ядро-ведущий вуз	Синергетическое взаимодействие; в центре обучающийся, который выбирает индивидуальный маршрут и обеспечивает компетенции для определенного участника экосистемы
Кооперация	По отраслевому признаку, по указанию «сверху»	Вокруг инноваций
Система обучения	Классическая система обучения, контекстное обучение для отрасли	Индивидуальные программы, он-лайн обучение; контекстное обучение для каждого участника, адаптированное к потребностям человека
Образовательная среда	Традиционная учебная среда; традиция учета требований ФГОС; НОЦ	Экосистема НОЦ; цифровизация; широкое участие в олимпиадах, конкурсах; студенческих стартапах
Гибкость	Образование по определенной типовой программе	Образовательные программы конкретного работодателя + ФГОС
Вектор развития	Разработка инновационных строительных материалов, техники и технологии в строительстве	Разработка инновационных экологических строительных материалов, техники и технологии в строительстве, не нарушающих естественные процессы окружающей среды, т.е. воспитание экологичности обучающихся



Продолжение таблицы 2

Признаки	Сущность научно-образовательного кластера	Сущность экосистемы технического вуза
Требования работодателя	Профессиональные качества; профессиональные компетенции; жесткие навыки	Личностные качества выпускника; творчество, эмоциональные, интеллектуальные качества; мягкие компетенции
Принципы формирования	Преимственность, последовательность, взаимный контроль	Равное право пользования ресурсами; децентрализация управления; адаптивность ко всем участникам; создание центров новых компетенций; взаимосвязь с фондами, технопарками и т.д.

Анализ признаков, сущности и характеристик систем с точки зрения организационного управления [18] показывает, что многие элементы научно-образовательного кластера содержатся и в составе экосистемы университета. При этом их содержание в последнем значительно шире. Прежде всего, обратим на расширенный состав участников в экосистеме: от государства, министерств, университетов, институтов, кафедр, фирм, учреждений дополнительного образования, различных офлайн-школ, например школы Skillbox др. до обучающихся, обучаемых. Их классифицируют: на внешние – государство, министерства, другие университеты, производственные организации и фирмы и т.д.; на внутренние – кафедры, студенческие советы, студенты, преподаватели, вспомогательный персонал и др.

В экосистему они входят на добровольной основе, без указаний сверху, имеют равные права пользоваться ресурсами и каждый имеет свою управленческую организацию.

Участников образовательной экосистемы технического университета называют субъектами. Можно указать на следующие особенности экосистемы:

- взаимодействие и отношения субъектов экосистемы образуют социальную среду для личностного и профессионального развития как обучающихся, так и обучаемых;

- обучающиеся и обучающие имеют возможность проектировать индивидуальный маршрут, выбирать программы и источники образования, позволяющие обучение в любое время и сроки;

- образовательная среда экосистемы создает экопсихические, безопасные и эргономические условия для формирования психических новообразований, мягких и жестких компетенций;

- экосистемы технических университетов состоят из подсистем (систем) научно-

образовательных центров, кафедр, предпринимательских структур, студенческих научных, спортивных, волонтерских и иных организаций;

- внешние экосистемы (бизнес-экосистемы, инновационные региональные экосистемы) и экосистемы университета в процессе взаимодействия обмениваются ресурсами (новые знания, кадры, финансы, учебное и научное оборудование, экономические связи), опытом (новыми компетенциями, навыками, умениями) и способствуют развитию таких качеств обучающихся как активность, креативность, коммуникативность и компетентность;

- взаимодействие и взаимовлияние внешних и внутренних субъектов экосистемы позволяет создавать совместные образовательные программы для кадрового обеспечения конкретной организации;

- экосистема вуза и центры дополнительного образования (курсы, он-лайн школы и т.д.) позволяют освоению студентами дополнительных компетенций для будущего трудоустройства в выбранную им организацию или предприятие;

- экосистема высшего образования позволяет поддерживать естественный баланс между внешней и внутренней средой экосистемы, следовать основным природным принципам и моральным нормам, воспитать экологичность обучающихся [19].

Таким образом, можем ответить на поставленный в названии статьи вопрос. Да, кластер может эволюционировать в образовательную экосистему технического вуза. Такая эволюция создаст условия подготовки инженеров, способных обеспечить будущий технологический суверенитет России.

*Заключение.* Представленный анализ понятий «образовательный кластер» и «образовательная экосистема» позволил установить, что многие элементы кластера содержатся в образовательной

экосистеме технического вуза. Выявлено, что при этом в экосистеме его составляющие содержат иное смысловое содержание, они шире и демократичнее. Они взаимосвязаны и взаимообусловлены, что дает основание все составляющие рассматривать как «субъекты». Отношения всех субъектов, включая обучающихся и обучающихся, создают экопсихологическую, безопасную, эргономичную образовательную среду экосистемы человека.

Необходимо указать, с точки зрения организационного управления, процессы принятия и реализация решения могут отличаться. В кластере эти процессы находятся в компетенции координационного совета. Для экосистемы доступность информации и свобода дискуссий, равные права на использование ресурсов, на инициативу способствуют демократичному принятию решений. Реализация решений, на наш взгляд, может быть успешнее в кластере, т.к. за процессами следит координационный совет.

Отметим, что применение методов организационного управления указывает, что кластер не позволяет расширить потенциал участников, интенсифицировать процессы взаимовлияния и взаимодействия участников, т.к. здесь есть диктат [18] координационного совета, что удлиняет сроки согласования участия в кластере новому субъекту. А в экосистеме управление децентрализованное, поэтому взаимодействие приобретает ускоренный

характер. Обучающийся может расширить обучение напрямую с любым субъектом (например, с организацией, куда он планирует поступить на работу) или выпускающая кафедра может запланировать тему выпускной квалификационной работы для решения проблем организации.

Анализ признаков и сущности составляющих рассматриваемых понятий позволяют сделать вывод, что экосистемный подход в организации образовательного процесса (при проектировании целей, содержания, средств, форм и методов, а также управления процессом) служит новым трендом высшего образования.

Экологичность выпускника вуза – инженера-строителя – определяется способностью и его готовностью производить инженерно-геологические изыскания, проектирование инженерных систем, возводить, эксплуатировать, проводить капитальный ремонт и снос объектов, зданий, не нарушающих природную среду. А также умения использовать экологичные строительные и отделочные материалы, обеспечивающие высокое качество жизни человека, строить гармоничные отношения с коллегами и со всеми людьми.

Образовательная экосистема технического вуза позволяет сформировать как у обучающихся так и у обучающихся, личностные и профессиональные качества, так необходимые для возрождения и обеспечения технологического суверенитета России.

### Литература:

1. Сафин Р.С. Строительный научно-образовательный кластер: опыт, особенности, преимущества / Р.С. Сафин, Е.А. Корчагин, И.Э. Вильданов, Р.Н. Абитов, Б.М. Гареев // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2015. – № 1(25). – С. 176-184.
2. Мухаметзянова Г.В., Пугачева Н.Б. Кластерный подход к управлению профессиональным образованием / Г.В. Мухаметзянова, Н.Б. Пугачева. – Казань: ИПП ПО РАО, 2007. – 144 с.
3. Смирнов А.В. Образовательные кластеры и инновационное обучение в вузе / А.В. Смирнов. – Казань: Изд-во МОиН РТ, 2010. – 92 с.
4. Мухаметзянова Г.В., Шайдуллина А.Р. Кластеризация региональной системы непрерывного профессионального образования / Г.В. Мухаметзянова, А.Р. Шайдуллина // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2008. – № 6-2(31). – С. 14-18.
5. Шайдуллина А.Р. Интеграция ссуза, вуза и производства в региональной системе профессионального образования: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Шайдуллина Альбина Рафисовна. – Казань, 2010. – 413 с.
6. Журавлева М.В. Система опережающей профессиональной подготовки кадров для нефтегазохимического комплекса: на примере Республики Татарстан: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Журавлева Марина Васильевна. – Казань, 2012. – 497 с.
7. Гаврилова О.Е. Формирование профессиональных компетенций студентов – будущих специалистов швейного производства в условиях образовательного кластера: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Гаврилова Ольга Евгеньевна. – Казань, 2011. – 257 с.
8. Кадырова Х.Р. Вариативное проектирование системы многоуровневой подготовки кадров для машиностроительных предприятий региона на основе интегративного подхода: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Кадырова Ханья Расыховна. – Казань. – 2013. – 489 с.
9. Сафин Р.С., Корчагин Е.А. Образовательный кластер: взаимодействие вуза и предприятий:

монография / Р.С. Сафин, Е.А. Корчагин. – Казань: КГАСУ, 2012. – 165 с.

10. Корчагин Е.А., Сафин Р.С. Взаимосвязь с производством как основа непрерывного профессионального образования в образовательном кластере / Е.А. Корчагин, Р.С. Сафин // Известия Уральского федерального университета. Серия 3: Общественные науки. – 2014. – № 4(134). – С. 188-192.

11. Изотова А.Г., Гаврилюк Е.С. Экосистемный подход как новый тренд развития высшего образования / А.Г. Изотова, Е.С. Гаврилюк // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12. – № 2. – С. 1211-1226. – DOI: 10.18334/vinec 114869.

12. Портер М. Международная конкуренция / М. Портер. – М.: Международные отношения, 1993. – 896 с.

13. Игропуло И.Ф., Шаповалов В.К., Арутюнян М.М. Моделирование экосистемы социально ориентированного предпринимательского образования в университете / И.Ф. Игропуло, В.К. Шаповалов, М.М. Арутюнян // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. – 2020. – № 3. – С. 19-27.

14. Гаврилова О.Е., Никитина Л.Л. Подготовка компетентных специалистов легкой промышленности в системе непрерывного профессионального образования технологического университета / О.Е. Гаврилова, Л.Л. Никитина, В.И. Богданова, Ф.Т.

Шагеева // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – № 12. – С. 73-78.

15. Ветчинова М.Н. Образовательная экосистема как парадигма образования в XXI В / М.Н. Ветчинова // Историко-педагогический журнал. – 2022. – № 4. – С. 89-97.

16. Кравцов П.Г., Михелькевич В.Н. Организационно-методические основы функционально-ориентированной подготовки специалистов в структуре регионального образовательного кластера / П.Г. Кравцов, В.Н. Михелькевич // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2015. – № 2(26). – С. 99-107.

17. Лукша П.В., Спенсер-Кейс Дж., Кубиста Д. Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования [Электронный ресурс] / П.В. Лукша, Дж. Спенсер-Кейс, Д. Кубиста // Доклад GEF&МШУ «Сколково». – 2020. – Режим доступа: [https://drive.google.com/file/d/1\\_hS84J5u2LnwmrUs\\_TOKR4wHFmkWgfy/view](https://drive.google.com/file/d/1_hS84J5u2LnwmrUs_TOKR4wHFmkWgfy/view)

18. Дрогобыцкий А.И. Организационное управление: содержание, цели и критерии / А.И. Дрогобыцкий // Вестник Таганрогского института управления и экономики. – 2010. – № 2. – С. 3-5.

19. Прокофьева Е.Н. Предпосылки развития образовательных экосистем / Е.Н. Прокофьева // Казанский педагогический журнал. – 2021. – № 5. – С. 53-59.

### References:

1. Safin R.S. Construction scientific and educational cluster: experience, features, advantages / R.S. Safin, E.A. Korchagin, I.E. Vildanov, R.N. Abitov, B.M. Gareev // Bulletin of the Samara State Technical University. Series: Psychological and pedagogical sciences. – 2015. – № 1(25). – Pp. 176-184.

2. Mukhametzyanova G.V., Pugacheva N.B. Cluster approach to the management of vocational education / G.V. Mukhametzyanova, N.B. Pugacheva. – Kazan: IPP ON RAO, 2007. – 144 p.

3. Smirnov A.V. Educational clusters and innovative education at the university / A.V. Smirnov. – Kazan: Publishing House of the Ministry of Education of the Republic of Tatarstan, 2010. – 92 p.

4. Mukhametzyanova G.V., Shaidullina A.R. Clustering of the regional system of continuing professional education / G.V. Mukhametzyanova, A.R. Shaidullina // Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "V.P. Goryachkin Moscow State Agroengineering University". – 2008. – № 6-2(31). – Pp. 14-18.

5. Shaidullina A.R. Integration of secondary school, university and production in the regional system of vocational education: dis. ... doctor of pedagogical sciences: 13.00.01 / Shaidullina Albina Rafisovna. – Kazan, 2010. – 413 p.

6. Zhuravleva M.V. System of advanced professional training of personnel for the petrochemical complex: on the example of the Republic of Tatarstan: dis. ... doctor of

pedagogical sciences: 13.00.08 / Zhuravleva Marina Vasilyevna. – Kazan, 2012. – 497 p.

7. Gavrilova O.E. Formation of professional competencies of students – future specialists of sewing production in the conditions of an educational cluster: dis. ... candidate of pedagogical sciences: 13.00.08 / Gavrilova Olga Evgenievna. – Kazan, 2011. – 257 p.

8. Kadyrova H.R. Variable design of a multi-level personnel training system for machine-building enterprises of the region based on an integrative approach: dis. ... doctor of pedagogical sciences: 13.00.08 / Kadyrova Haniya Rasykhovna. – Kazan. – 2013. – 489 p.

9. Safin R.S., Korchagin E.A. Educational cluster: interaction of university and enterprises: monograph / R.S. Safin, E.A. Korchagin. – Kazan: KGASU, 2012. – 165 p.

10. Korchagin E.A., Safin R.S. The relationship with production as the basis of continuing professional education in an educational cluster / E.A. Korchagin, R.S. Safin // News of Ural Federal University. Series 3: Social Sciences. – 2014. – № 4(134). – Pp. 188-192.

11. Izotova A.G., Gavrilyuk E.S. Ecosystem approach as a new trend in the development of higher education / A.G. Izotova, E.S. Gavrilyuk // Issues of innovative economics. – 2022. – Vol. 12. – № 2. – Pp. 1211-1226. – DOI: 10.18334/vinec 114869.

12. Porter M. International competition / M. Porter. – М.: International Relations, 1993. – 896 p.

13. Igrupulo I.F., Shapovalov V.K., Harutyunyan M.M. Modeling of the ecosystem of socially-oriented entrepreneurial education at the university / I.F. Igrupulo,

V.K. Shapovalov, M.M. Harutyunyan // Bulletin of the Armavir State Pedagogical University. – 2020. – № 3. – Pp. 19-27.

14. Gavrilova O.E., Nikitina L.L. Training of competent light industry specialists in the system of continuing professional education of the Technological University / O.E. Gavrilova, L.L. Nikitina, V.I. Bogdanova, F.T. Shageeva // Bulletin of Kazan Technological University. – 2010. – № 12. – Pp. 73-78.

15. Vetchinova M.N. Educational ecosystem as a paradigm of education in the XXI Century / M.N. Vetchinova // Historical and Pedagogical journal. – 2022. – № 4. – Pp. 89-97.

16. Kravtsov P.G., Mikhelkevich V.N. Organizational and methodological foundations of functionally-oriented training of specialists in the structure of a regional educational cluster / P.G. Kravtsov, V.N. Mikhelkevich //

Bulletin of the Samara State Technical University. Series: Psychological and pedagogical sciences. – 2015. – № 2(26). – Pp. 99-107.

17. Luksha P.V., Spencer-Case J., Kubista D. Educational ecosystems: emerging practice for future education [Electronic resource] / P.V. Luksha, J. Spencer-Case, D. Kubista // The report of the GEF&MSU "Skolkovo". – 2020. – Access mode: [https://drive.google.com/file/d/1\\_hS84J5u2LnwmrUs\\_TOKR4wHFmkWgfy/view](https://drive.google.com/file/d/1_hS84J5u2LnwmrUs_TOKR4wHFmkWgfy/view)

18. Drogobytsky A.I. Organizational management: content, goals and criteria / A.I. Drogobytsky // Bulletin of the Taganrog Institute of Management and Economics. – 2010. – № 2. – Pp. 3-5.

19. Prokofieva E.N. Prerequisites for the development of educational ecosystems / E.N. Prokofieva // Kazan Pedagogical Journal. – 2021. – № 5. – Pp. 53-59.

5.8.7. Методология и технология профессионального образования

#### **Сведения об авторах:**

**Вильданов Ильфак Эльфикович** (г. Казань, Россия), кандидат педагогических наук, доцент, проректор по образовательной деятельности, ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет, e-mail: vildan@kgasu.ru

**Сафин Раис Семизуллович** (г. Казань, Россия), доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой профессионального обучения, педагогики и социологии, ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет, e-mail: safin@kgasu.ru

