

УДК 711.47

DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-2-33-45

*С.С. ЕГОРОВА, Ю.А. ЗАКИРОВА,**Казанский государственный архитектурно-строительный университет*

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ В СТРУКТУРЕ КАЗАНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Актуальность исследования обусловлена тем, что формирование и развитие человеческого капитала определяется уровнем образования населения, качеством высшего и среднего специального образования. Происходят изменения в социальной, экономической, технологической, информационной областях, что требует соответствующей территориальной организации объектов высшего и среднего специального образования, а именно формирования образовательных кластеров различного профиля.

Цель исследования – разработка концепции пространственно-планировочной организации образовательного кластера в Казанской агломерации, определение его специфики и профиля с учетом социально-экономических предпосылок развития территории.

Материалами исследования выступали документы стратегического и территориального планирования различного масштабного уровня, материалы натурного анализа. Был проведен анализ и систематизация данных на основе изучения литературных источников, отечественного и зарубежного опыта проектирования образовательных кластеров, современных тенденций архитектурно-пространственной организации кампусов.

В результате исследования разработана градостроительная модель формирования образовательного кластера сельскохозяйственной специализации на территории Верхнеуслонского муниципального района и сформировано предложение по архитектурно-планировочной организации его ядра – агрокампуса в г. Иннополисе. Формирование образовательного кластера агропрофиля на территории Верхнеуслонского муниципального района создаст новую точку роста Казанской агломерации. Такое решение направлено на преобразование сложившейся моноцентричной планировочной структуры Казанской агломерации. Размещение ядра образовательного кластера на территории Иннополиса позволит городу усилить градообразующую базу, будет способствовать его социально-экономическому развитию. Выявленные принципы размещения и формирования образовательных кластеров, архитектурно-градостроительные подходы к организации территории кампуса могут быть использованы для формирования других профильных образовательных кластеров в Республике Татарстан.

Ключевые слова: Казанская агломерация; образовательный кластер; кампус; Иннополис; аграрный университет.

Для цитирования: Егорова С.С., Закирова Ю.А. Градостроительная модель формирования образовательного кластера сельскохозяйственной специализации в структуре Казанской агломерации // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 2. С. 33–45.

DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-2-33-45

*S.S. EGOROVA, Yu.A. ZAKIROVA,**Kazan State University of Architecture and Engineering*

CITY PLANNING MODEL OF EDUCATIONAL AGRICULTURAL CLUSTER IN KAZAN URBAN AGGLOMERATION

The study concerns the formation of human capital determined by the level of education, the quality of higher and secondary special education. Changes in social, economic, technolo-

gical, and information fields require the territorial organization of higher and secondary special educational objects, namely, the formation of educational clusters of various profiles. The purpose of the study is to develop the concept of the city planning of the educational cluster in the Kazan urban agglomeration, determine its specifics and profile, taking into account the socio-economic prerequisites for the territory development. Research is based on the documents of strategic and territorial planning of various large-scale levels, the field analysis. The data analysis and systematization are based on the literature in the field, Russian and foreign experience in the design of educational clusters, modern trends in the architectural and spatial organization of campuses. The proposed urban planning model for the formation of the agricultural educational cluster on the territory of the Verkhneuslonsky municipal district and the architectural and planning organization of its center in Innopolis.

The formation of this cluster on the territory of the Verkhneuslonsky municipal district will provide the growth in the Kazan agglomeration. This decision is aimed at transforming the existing monocentric planning structure of the Kazan agglomeration. The center of the educational cluster in Innopolis will allow the city to strengthen the city-forming base, contribute to its socio-economic development. The identified principles of the educational cluster, architectural and urban planning approaches to the organization of the campus can be used to organize other specialized educational clusters in the Republic of Tatarstan.

Keyword: Kazan urban agglomeration; educational cluster; campus; Innopolis; agricultural University.

For citation: Egorova S.S., Zakirova Yu.A. Gradostroitel'naya model formirovaniya obrazovatel'nogo klastera sel'skokhozyaistvennoi spetsializatsii v strukture Kazanskoj aglomeratsii [City planning model of educational agricultural cluster in Kazan urban agglomeration]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2021. V. 23. No. 2. Pp. 33–45. DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-2-33-45

Введение

Формирование и развитие человеческого капитала – одна из приоритетных сфер социально-экономического развития в России сегодня. Во многом формирование человеческого капитала определяется уровнем образования населения, качеством высшего и среднего специального образования. Развитие образовательных организаций является одним из главных направлений социально-экономического развития агломераций, заложенных в федеральные стратегические и программные документы, в программы, стратегии и концепции на уровне субъектов РФ и соответствующих муниципалитетов. Изменения в системе организации объектов высшего и среднего специального образования проходят во многих субъектах Российской Федерации, в том числе и в Республике Татарстан. На территории региона действует Государственная программа «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014–2025 годы», основной целью которой является модернизация региональной системы профессионального образования. Согласно Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан на период до 2030 г., создание глобального конкурентоспособного устойчивого региона является стратегической целью. Также отмечается необходимость повышения качества образования, изменения условий труда и возможностей широкого использования информационно-коммуникационных технологий¹.

¹ Министерство экономики Республики Татарстан : [официальный сайт]. URL: <https://mert.tatarstan.ru/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya.htm> (дата обращения: 25.10.2020).

В настоящее время во многих странах прослеживается направление развития объектов образования во взаимосвязи с бизнес-структурами. Инновационные образовательные кластеры широко распространены в США, Франции, Нидерландах, Японии, Германии, Китае. В современной российской практике также можно наблюдать процесс формирования новых территориальных образовательных кластеров, развитие образовательных кластеров на базе уже исторически сложившихся вузов. Среди российских исследований есть ряд научных публикаций по экономике [1, 2], педагогике [3, 4], региональному управлению [5, 6] в области создания отраслевых территориальных кластеров. Вместе с тем теоретическая база создания образовательных территориальных кластеров недостаточно систематизирована и согласована, что затрудняет процесс их исследования. Наблюдается пробел в направлении территориального, пространственного формирования и развития образовательных кластеров. Отсутствие общей описательной модели с точки зрения территориально-пространственной организации образовательного кластера затрудняет процесс его создания, развития, финансирования.

Объектом исследования является образовательный кластер.

Используя терминологию М. Портера [7], образовательный кластер формируется при наборе критической массы отраслевых объектов (высших учебных заведений, промышленных компаний, технопарков и бизнес-инкубаторов, научно-исследовательских центров и лабораторий), социальных институтов, органов государственного управления на определенной локальной территории [7, 8]. Основная миссия кластера – обеспечение условий, способствующих быстрой и эффективной передаче исследований и внедрению разработок из лабораторий в бизнес и производство. По вопросам кластерного образования рассмотрены труды М. Портера [7, 9], а также ряд работ российских исследователей [10–12]. Изучены подходы к созданию и развитию моделей промышленных и образовательных кластеров агропрофиля [13, 14]. Рассмотрены работы по вопросам формирования среды студенческого кампуса, российский [15–17] и зарубежный опыт [18, 19].

Целью исследования является разработка концепции пространственно-планировочной организации образовательного сельскохозяйственного кластера в Казанской агломерации.

Для достижения указанной цели были определены следующие задачи:

1) изучить социальные, экономические и исторические предпосылки формирования образовательных кластеров;

2) выявить особенности градостроительного развития объектов высшего и среднего специального образования в Казанской агломерации, определить типологические модели городских кампусов г. Казани;

3) апробировать направление кластерного развития системы объектов высшего и среднего специального образования на территории Казанской агломерации.

Материалы и методы

В исследовании применены следующие методы:

– анализ и систематизация данных на основе литературных источников, изучение отечественного и зарубежного опыта проектирования образователь-

ных кластеров, изучение современных тенденций архитектурно-пространственной организации кампусов;

– метод функционально-пространственного моделирования при выявлении типологических моделей образовательных кампусов и кластеров в границах Казанской агломерации;

– комплексное натурное и дистанционное исследование объектов высшего и среднего образования по архитектурно-планировочным, градостроительным, функциональным характеристикам.

Материалами для исследования стали документы стратегического и территориального планирования² федерального уровня «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г.». Изучены также «Стратегия социально-экономического развития РТ-2030», программа «Развитие образования и науки Республики Татарстан на 2014–2025 гг.», «Стратегия социально-экономического развития города Казани до 2030». Также материалами исследования являются документы территориального планирования: «Схема территориального планирования Верхнеуслонского муниципального района», «Генеральный план г. Иннополис», «Генеральный план МО г. Казань». Проведено натурное исследование территории Верхнеуслонского муниципального района и г. Иннополиса. Также рассмотрены отраслевые своды правил: СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования», СП 278.1325800.2016 «Здания образовательных организаций высшего образования. Правила проектирования», СП 348.1325800.2017 «Индустриальные парки и промышленные кластеры. Правила проектирования», СП 450.1325800.2019 «Агропромышленные кластеры. Правила проектирования» и др.

Результаты

На основе изучения и анализа мирового опыта формирования инновационных образовательных кластеров выделены следующие принципы размещения и формирования образовательных кластеров:

– принцип локализации на существующей образовательной базе высшего уровня (вуз, научно-исследовательские центры и т. п.);

– принцип транспортной доступности заключается в обеспечении связности между участниками образовательного кластера;

– социально-экономический принцип заключается в обеспеченности человеческими, производственными, транспортными ресурсами, наличии в регионе активной инновационной, социально-экономической деятельности;

– принцип профильности заключается в выраженной специализации, наличии или возможности размещения предприятий одной отрасли, концентрирующихся на локальной территории;

– принцип «экологичности» заключается в размещении на территории с благоприятными климатическими, природными, экологическими характеристиками.

² Документы стратегического и территориального планирования доступны на сайте Федеральной государственной информационной системы территориального планирования. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/>

Как показал мировой опыт кластерного развития объектов образования, универсальная модель образовательного кластера включает в себя пять сфер, создающих цепочку «образование – наука – бизнес – организационные группы».

Предлагается следующая методика пространственно-территориального формирования инновационных образовательных кластеров:

1. Выявление ресурсов территории, пофакторный анализ и обоснование создания и развития образовательного кластера. Определение профильности, возможных участников, формирование состава образовательного кластера. Формирование стратегии, концепции развития, вероятных границ кластера.

2. Определение ядра образовательного кластера и его месторасположения. Определение приоритетных направлений организации производства, связанных с направлением образования, площадок для их размещения.

3. Формирование организационно-управленческой модели деятельности образовательного кластера. Определение участников кластера, развивающих и дополняющих деятельность и специфику ядра (кампуса), развитие связей между участниками кластера.

4. Развитие сервисных структур образовательного кластера, направленных на обеспечение его полноценного функционирования. Окончательное определение границы образовательного кластера.

На территории Казани находится более 30 вузов. Был проведен анализ размещения вузов на территории Казани и Казанской агломерации. Выявлено, что значительная часть объектов высшего образования расположена в Вахитовском районе г. Казани. Такое размещение, обусловленное историческим развитием планировочной структуры города, сдерживает и ограничивает развитие ряда отраслевых вузов сегодня. Анализ территорий вузов Казани (КФУ, КНИТУ, КГАСУ, КГЭУ и др.), их функционального состава, площади, размещения в городе показал, что это кампусы городского распределенного типа. Отличительным является кампус КГАСУ, практически все учебные корпуса которого, общежития, лаборатории и научно-образовательные центры территориально расположены близко. Казанский государственный аграрный университет (КГАУ) имеет кампус городского распределенного типа. Образовательные площадки КГАУ находятся в разных административных районах города. Агронимический факультет КГАУ размещен на территории Фермы-2 (Приволжский район), факультет лесного хозяйства и экологии размещен в п. Дербышки (Советский район), а на территории Вахитовского района расположены Институт экономики и руководство вуза. Итак, выделены следующие характеристики территориальной организации КГАУ, которые могут сдерживать развитие вуза: 1) отдаленное размещение корпусов; 2) территории и здания находятся не в собственности университета; 3) территория, ранее отведенная под агрономический факультет, понесла значительный урон в связи с тем, что часть ранее арендованных земельных участков, на которых размещались научно-опытные поля, были изъяты под жилую застройку. Исходя из этого, ряд специальностей данного университета нуждаются в дополнительных площадях, а также требуется создание возможностей для внедрения новых технологий.

На сегодняшний день Республика Татарстан имеет обширную производственную базу и территориальные ресурсы для развития сельского хозяй-

ства. Данное направление является перспективным в регионе. Имеется большое количество пахотных земель и ресурсов для поддержания этого направления. Развитие отрасли сельского хозяйства требует внедрения новых современных технологий и подготовки высококвалифицированных кадров аграрной специализации.

Был проведен комплексный анализ территории в границах Казанской агломерации на предмет возможности формирования и развития научно-образовательного кластера аграрного профиля. В состав Казанской агломерации входят г. Казань и муниципальные районы: Верхнеуслонский, Высокогорский, Зеленодольский, Лаишевский, Пестречинский. Рассматривались территориальные, природно-географические ресурсы, экологические характеристики территорий. При выборе территории для формирования и развития образовательного кластера важным фактором является наличие урбанизированной территории и связь с ядром Казанской агломерации.

В 2012 г. в границах Казанской агломерации был построен «новый город» Иннополис. Город задумывался как наукоград с IT-профилем. Иннополис – это самый молодой город, построенный на постсоветском пространстве. На его территории было заложено 192,71 га для особой экономической зоны, предназначенной для размещения офисов компаний-резидентов и лабораторий для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В городе был построен АНО ВО «Университет Иннополис» (автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет Иннополис»), специализирующийся на образовании и научных исследованиях в области современных информационных технологий (компьютерные науки, теоретические основы компьютерных наук, управление разработкой ПО, разработка безопасных сетей и систем, управление большими данными, робототехника и компьютерное зрение). На сегодняшний день, согласно данным с официального сайта Университета Иннополис, в вузе обучается 804 студента. Перспективная численность студентов университета – 5000 чел. В состав университета входят учебно-исследовательский корпус общей площадью 23 000 м², студенческие кампусы общей площадью 40 000 м² и спортивный корпус площадью 7530 м².

Зарубежный опыт показывает положительную динамику в синергии IT-технологий и сельского хозяйства. Развитие агропромышленного комплекса в современных технологических условиях становится более многообразным и высокотехнологичным – это внедрение новейших технологий в области селекции и обработки почв, использование биотехнологий, автоматизация переработки и логистики, управление фермами, анализ больших данных, собранных с метеостанций, датчиков в полях, спутников, дронов и пр. Таким образом, специализация Иннополиса, наличие незастроенных территориальных резервов, предназначенных для размещения объектов образовательного профиля, создают предпосылки для развития научного образовательного кластера и размещения на его территории кампуса агропрофиля.

Город Иннополис расположен на территории Верхнеуслонского муниципального района. Для дальнейшего обоснования, размещения и развития научно-образовательного кластера с аграрным уклоном была проанализиро-

вана территория Верхнеуслонского района. Площадь территории района – 1302,82 км², численность постоянного населения на 2020 г. составляет 15 935 чел³. Административным центром района является с. Верхний Услон, численность населения – 5085 чел. Территория Верхнеуслонского муниципального района ограничена с севера и востока берегом Куйбышевского водохранилища (р. Волга), на западе – руслом р. Свяги, на юге граница проходит по водоразделу рек Сулицы, Мордовки и Киярмети.

Экономика Верхнеуслонского муниципального района представлена в значительной степени сельским хозяйством, лесной промышленностью, тяжелым машиностроением, пищевой, мукомольно-крупяной, комбикормовой промышленностью, добычей нерудных полезных ископаемых, промышленностью строительных материалов. Ведущими отраслями сельского хозяйства являются молочное и мясное животноводство, выращивание зерновых и кормовых культур. Сельскохозяйственную отрасль представляют 7 сельхозпредприятий, из них 4 крупных («КВ-Агро», ООО АФ «Услон», предприятие «Заря», подразделение «Шеланга») и 87 крестьянско-фермерских хозяйств. В их пользовании находится 72,0 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в том числе 55,5 тыс. га пашни. Также промышленность района представлена предприятиями: двумя кирпичными заводами: ООО «Керамика-Синтез» (с. Шеланга) и филиал ЗАО «ФОН»-«Ключищинская керамика», филиал ОАО «Булочно-кондитерский комбинат», филиал ОАО «Вамин Татарстан»-«Печищинский КХП», филиал ОАО Тростовая компания «Татагрохимсервис», Матюшинский карьер по добыче щебня и известковой муки, молочный завод ООО Агрофирма «Верхний Услон», ОАО «Плодово-ягодный совхоз «Шеланговский», Кураловское подразделение по производству квасного сула и патоки мальтозной ОАО «Таткрахмалпатока» (с. Куралово), ООО «Дивный берег» по производству рыбной продукции, ГБУ «Приволжсклес», ООО «Вельветто марин», консервный завод ООО «Партнер».

Инфраструктурный сектор экономики Верхнеуслонского муниципального района достаточно развит. В настоящее время туристско-рекреационная сфера Верхнеуслонского района находится на стадии интенсивного развития, что в первую очередь связано с наличием привлекательных для туристов и отдыхающих объектов: горнолыжный спортивно-оздоровительный комплекс «Казань», гольф-клуб «Гольф Казань», комплекс стендовой стрельбы, 4 детских оздоровительных лагеря и 3 дома отдыха, а также богатые природные ресурсы (р. Волга, р. Свяга, холмистая местность).

Верхнеуслонский район отличается высоким транспортно-коммуникационным потенциалом. По территории района проходят основные транспортные коридоры республики, посредством которых осуществляются как межрайонные (внутриреспубликанские), так и внешние связи республики с другими регионами Российской Федерации. Район в северной части пересекает федеральная автомобильная дорога М-7 «Волга», по срединной части района проходит федеральная автомобильная дорога 1Р-241. Согласно стратегическим до-

³ Численность населения указана согласно данным Федеральной службы государственной статистики на начало 2020 г. URL: <https://rosstat.gov.ru/>

кументам и схемам территориального планирования, наличие через р. Волгу только одного моста, отсутствие дублёра снижают надёжность связей с регионами страны, расположенными на западе. С целью совершенствования межрайонных связей в схемах территориального планирования республики и Лаишевского района предлагается строительство моста в районе населённого пункта Троицкий, а также развитие дорожной сети районов, прилегающих к городу и формирующих Казанскую агломерацию (СТП Верхнеуслонского, Высокогорского, Зеленодольского, Лаишевского, Пестречинского районов).

Современная природно-экологическая ситуация Верхнеуслонского муниципального района определяется как благоприятная. Но также отмечаются загрязнения окружающей среды, связанные с наличием промышленных и сельскохозяйственных предприятий, использованием пестицидов в сельском хозяйстве, высоким процентом распашки и смываемости почв и др.⁴ Таким образом, территория Верхнеуслонского района и его ресурсная база соответствуют размещению и развитию научно-образовательного кластера с аграрным профилем. Наличие на территории муниципального района г. Иннополиса, его специализация также послужили обоснованием размещения сельскохозяйственного образовательного кластера, а также ядра кластера – кампуса. Согласно проектной концепции и анализу существующих вузов Казани и Казанской агломерации, кампус может быть сформирован несколькими вариантами: 1) как самостоятельный новый вуз аграрного профиля; 2) как развитие существующего университета г. Иннополиса; 3) на базе Казанского государственного аграрного университета (КГАУ). Последний вариант предполагает, что в проектом агрокампусе на территории г. Иннополиса разместится три факультета КГАУ: агрономический факультет, факультет лесного хозяйства и экологии, институт механизации и технического сервиса, который был образован в 2007 г. на базе факультетов механизации сельского хозяйства и технического сервиса. Также в границах кампуса предлагается разместить спортивные, инфраструктурные объекты, жилые дома для обучающихся, сотрудников и преподавателей. Органы управления КГАУ, ряд структурных подразделений, Институт экономики предполагается оставить в черте г. Казани в центральном здании на ул. Карла Маркса.

Проектная модель образовательного сельскохозяйственного кластера на территории Верхнеуслонского района включает пять структурных элементов (таблица).

Для размещения агрокампуса на территории г. Иннополиса рассмотрены незастроенные земельные участки общей площадью 42,2 га, согласно ПЗЗ⁵ относящиеся к зоне Д1 – зона делового, общественного и коммерческого назначения. Для данной зоны одним из основных видов разрешенного использования

⁴ Согласно данным действующей и утвержденной в 2016 г. Схемы территориального планирования Верхнеуслонского муниципального района (Текстовые материалы по обоснованию. Т. 2. Кн. 1. Социально-экономическое и территориально-пространственное развитие), данные размещены на сайте Федеральной государственной информационной системы территориального планирования. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/>

⁵ Правила землепользования и застройки муниципального образования «Город Иннополис» Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан, утверждены в 2015 г., данные размещены на сайте Федеральной государственной информационной системы территориального планирования. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/>

земельных участков и объектов капитального строительства является «Образование», т. е. размещение высших учебных заведений, отделений, факультетов, филиалов высших и средних специальных учебных заведений, многофункциональных досуговых объектов (для досуговых занятий детей, подростков, молодежи, взрослых), научно-исследовательских и изыскательских организаций, не требующих создания санитарно-защитной зоны. Согласно концепции общая площадь агрокампуса составляет 42,2 га. В проектной концепции выделены функциональные блоки: научно-образовательный, жилой, научно-исследовательский инновационный центр, зона размещения административных и обслуживающих объектов, зона агробиотехнопарка, научно-опытные поля (площадью около 25 га). При разработке мастер-плана агрокампуса наполнение и размещение его основных структурных компонентов было основано на анализе образовательных направлений в КГАУ (Казань) и опыте РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). В РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева работают 3034 сотрудника. Образовательный процесс организуют 1225 научно-педагогических работников, численность студентов, обучающихся в университете, составляет 15 365 чел. РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева имеет единый учебно-научно-производственный комплекс, объединяющий 8 факультетов, 3 института (Институт экономики и управления в АПК, Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова). Аналогом образовательного объекта для рассмотрения данных по расчетной численности обучающихся и преподавателей для подсчета необходимых площадей образовательных, жилых и прочих блоков является КГАУ.

Модель научно-образовательного кластера с аграрным профилем

Составной элемент образовательного кластера	Объекты
Наука	Базовые объекты для научно-исследовательской деятельности и создания инновационных продуктов: полевые опытные станции, лесная опытная дача, лаборатория защиты растений, научно-исследовательская и проектно-учебная лаборатории транспортных средств сельскохозяйственного направления
Образование	Ядро образовательного кластера – университет сельскохозяйственного направления, центр взаимосвязи и обмена знаниями и студентами с иностранными вузами
Бизнес	Учебные комбинаты, промышленные парки, предприятия АПК Казанской агломерации
Власть (органы государственной власти)	Министерские организации, профильные организации в области сельского хозяйства, профильные ассоциации
Институты гражданского общества	Общественные профильные организации, открытые опытные парки и сады, музеи, социальные объекты

Проектирование мастер-плана агрокампуса основывается на следующих принципах архитектурно-планировочной организации:

1. Принцип комплексности – интеграция с научно-опытным, испытательным блоком, бизнес-инкубатором, организация на одной территории, в едином периметре полного цикла высшего образования и научно-опытных процессов.

2. Принцип включенности в природный ландшафт – размещение базируется на сложившемся природном ландшафте местности.

3. Принцип технологичности заключается в использовании ресурсосберегающих технологий, обеспечении санитарно-гигиенических норм, применении солнечных батарей на фасадах и крышах зданий, сборе дождевой воды для полива полей и возможного использования в водообеспечении жилых и учебных корпусов, внедрении новейших технологий в области сельского хозяйства (системы орошения полей, вертикальные фермы и пр.).

4. Принцип открытости – территория разделена на 6 функциональных блоков: учебный, жилой, блок агробiotехнопарка, блок цветочного сада, блок выращивания саженцев, блок научно-опытных полей. Блоки связаны сетью коммуникаций. Предполагается наличие «открытых» блоков (доступных не только для обучающихся), где размещены теплицы, торгово-выставочный комплекс и парковая зона.

5. Принцип транспортной доступности – встраивание территории кампуса в общегородскую структурно-функциональную систему, обеспечение доступности объекта общественным и личным автотранспортом.

6. Принцип внутренней связанности и пешеходной доступности элементов кампуса.

Заключение

Основные выводы по работе состоят в следующем:

1. В работе изучены социальные, экономические и исторические предпосылки формирования территориальных образовательных кластеров. Исследователи выделяют ряд факторов, которые оказывают влияние на развитие образовательных кластеров: факторы внешней среды (политические, правовые, социальные, демографические, природно-географические); факторы, не контролируемые образовательной организацией (поведение партнеров, конкурентов, потребителей); факторы, контролируемые образовательной организацией (выбор образовательных услуг по направлениям, цели и задачи на долгосрочную перспективу). Анализ показал, что формирование ядра образовательного кластера кампуса отличается большим разнообразием градостроительных подходов. Выделяют три типа кампусов – городские распределенные комплексы, городские интегрированные комплексы, пригородные (загородные) локальные университетские кампусы. В России исторически сложились и наиболее распространены университетские городки, относящиеся к типу «городские локальные». В градостроительных решениях и подходах планирования кампуса во всем мире проявляются единые направления.

2. Выделены особенности градостроительного развития объектов высшего и среднего специального образования, проведен анализ размещения всех объектов (учебных, медицинских, жилых корпусов и обслуживающих объектов) высшего образования на территории Казани. Выявлено, что исторически

сложившиеся университеты Казани имеют городские кампусы распределенного типа. В городе также есть колледжи и производства соответствующего профиля, что формирует предпосылки для развития образовательных кластеров разной направленности.

3. Выделены принципы размещения и формирования образовательных кластеров, на основе которых рассмотрены предпосылки и перспективы формирования образовательного кластера в Казанской агломерации. С учетом природно-ландшафтных характеристик Верхнеуслонского района, существующих на его территории производственных сельскохозяйственных предприятий предложена градостроительная модель образовательного кластера агропрофиля, который может стать новой точкой роста Казанской агломерации. Разработан мастер-план ядра образовательного кластера – агрокампуса на территории Верхнеуслонского муниципального района в г. Иннополисе.

Практическое значение работы заключается в том, что предложенная методика формирования образовательных кластеров, апробированная на примере инновационного образовательного сельскохозяйственного кластера на территории Верхнеуслонского района, может быть использована в проектной практике для реорганизации существующих объектов высшего и среднего образования. Для дальнейшей работы можно выделить изучение и апробирование предложенной модели инновационного образовательного кластера в Республике Татарстан. Так, новым и актуальным направлением исследований может стать формирование и развитие политехнического образовательного кластера в Камской агломерации, а также формирование и развитие химико-технологического образовательного кластера в связке с нефтеперерабатывающей промышленностью на территории Альметьевской агломерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цихан Т.В. Кластерная теория экономического развития // Теория и практика управления. 2003. № 5. С. 43–51.
2. Лизунов В.В. Роль кластеров в стратегическом планировании, инновационном развитии и конкурентоспособности регионов // Национальные приоритеты России. 2015. № 3 (17). С. 97–108.
3. Середович С.В., Рязанцева И.В. Модель образовательного кластера как элемент инновационного развития вуза // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). 2013. № 1 (21). С. 123–128.
4. Смирнов А.В. Образовательные кластеры и инновационное обучение в вузе. Казань : РИЦ «Школа», 2010. 102 с.
5. Тарасенко В. Территориальные кластеры: Семь инструментов управления. Москва : Альпина Паблишер, 2015. 201 с.
6. Kovaleva T.Yu., Baleevskih V.G. Identification of the Educational Clusters in the Regional Economy: Theory, Methodology and Research Results (in Example of Perm Krai) // Journal of Econometrics and Financial Management. 2014. V. 2. № 4. P. 153–162. DOI: 10.12691/ijefm-2-4-7
7. Porter M. Clusters and the new economics of competition // Harv Bus Rev. 1998, Nov-Dec. № 76 (6). P. 77–90.
8. Майзель А.И., Хутиева Е.С. Перспективы развития инновационных кластеров в Санкт-Петербурге // Управленческое консультирование. 2017. № 10 (106). С. 128–135. DOI 10.22394/1726-1139-2017-10-128-135

9. Porter M. Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy // *Journal Economic Development Quarterly*. 2000. V. 14. № 1. P. 15–34. DOI: 10.1177/089124240001400105
10. Батталова А.А., Батталов А.М. Основные преимущества страновых моделей, необходимые для формирования промышленных кластеров // *Вестник евразийской науки*. 2014. №1 (20).
11. Aitbayeva G.D., Zhubanova M.K., Kulgildinova T. A., Tusupbekovaa G. M., Uaisovaa G. I. Formation of Education Clusters as a Way to Improve Education // *International journal of environmental & science education*. 2016. Vol. 11. №. 9. P. 3053–3064. DOI: 10.12973/ijese.2016.735a
12. Chernobrovina A., Shehovtsova L., Oboznyi D. Concept of the educational cluster creating in the field of construction industry // *MATEC Web of Conferences*. 2017. № 106. 09006. DOI: 10.1051/mateconf/20171060
13. Бузина Т.С., Иванько Я.М. Информационное обеспечение моделей агропромышленных кластеров // *Вестник ВГТУ*. 2010. № 3. С. 53–57.
14. Некрасов С.И., Некрасова Ю.А. Профессионально-образовательный кластер агропрофиля: расширение сферы влияния // *Advances in Science and Technology : сборник статей IX Международной научно-практической конференции*. Москва : Научно-издательский центр «Актуальность. РФ», 2017. С. 131–132.
15. Брундукова В.А., Денисенко Е.В. Принципы формирования образовательных центров // *Известия КазГАСУ*. 2018. № 3 (45). С. 81–87.
16. Зобова М.Г. Современные аспекты архитектурно-градостроительного проектирования университетских кампусов // *Вестник ОГУ*. 2015. № 3 (178). С. 243–248.
17. Akhtiamov I., Akhtiamova R. Architecture of innovative educational spaces of a university campus. On the example of SYSTEMS Centre of Engineering Systems in Construction at KSUAE (Kazan, Russia) // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 2020. V. 890 article 012018. DOI: 10.1088/1757-899X/890/1/012018
18. *Guide to the Creation of a Strategic Campus Master Plan* // Office for Facilities Planning, National Facilities Division Department of Facilities Planning and Administration, Minister's Secretariat Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. 2011. P. 62.
19. Özkana D.G., Alpaka E.M., Var M. Design and construction process in campus open spaces: A case study of Karadeniz Technical University // *Urban design International*. 2017. DOI: 10.1057/s41289-017-0041-0

REFERENCES

1. Tsikhan T.V. Klaster'naya teoriya ekonomicheskogo razvitiya [Cluster theory of economic development]. *Teoriya i praktika upravleniya*. 2003. No. 5. Pp. 43–51. (rus)
2. Lizunov V.V. Rol' klasterov v strategicheskom planirovanii, innovatsionnom razvitii i konkurentosposobnosti regionov [The role of clusters in strategic planning, innovation development and regional competitiveness]. *Nacionalnye priority Rossii*. 2015. No. 3 (17). Pp. 97–108. (rus)
3. Seredovich S.V., Ryazantseva I.V. Model' obrazovatel'nogo klastera kak element innovatsionnogo razvitiya vuza [The model of the educational cluster as an element of innovative development of the university]. *Vestnik of SSUGT*. 2013. No. 1 (21). Pp. 123–128. (rus)
4. Smirnov A.V. Obrazovatel'nye klastery i innovatsionnoe obuchenie v vuze [Educational clusters and innovative learning in higher education]. Kazan: Shkola, 2010. 102 p. (rus)
5. Tarasenko V. Territorial'nye klastery: Sem' instrumentov upravleniya [Territorial clusters: Seven management tools]. Moscow: Alpina, 2015. 201 p. (rus)
6. Kovaleva T.Yu., Baleevskih V.G. Identification of the educational clusters in the regional economy: Theory, methodology and research results (Perm Krai). *Journal of Econometrics and Financial Management*. 2014. V. 2. No. 4. Pp. 153–162. DOI: 10.12691/ijefm-2-4-7
7. Porter M. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*. 1998. No. 76 (6). Pp. 77–90.
8. Maizel A.I., Khutieva E.S. Perspektivy razvitiya innovatsionnykh klasterov v Sankt-Peterburge [The prospects of development of innovative clusters in Saint-Petersburg]. *Upravlencheskoe*

- konsul'tirovanie*. 2017. No. 10 (106). Pp. 128–135. DOI 10.22394/1726-1139-2017-10-128-135. (rus)
9. Porter M. Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Journal Economic Development Quarterly*. 2000. V. 14. No. 1. Pp. 15–34. DOI: 10.1177/089124240001400105
 10. Battalova A.A., Battalov A.M. Osnovnye preimushchestva stranovykh modelei, neobkhodimye dlya formirovaniya promyshlennykh klasterov [The main advantages of country models necessary for the formation of industrial clusters]. *Vestnik evraziiskoi nauki*. 2014. No. 1 (20). (rus)
 11. Aitbayeva G.D., Zhubanova M.K., Kulgildinova T.A., Tusupbekova G.M., Uaisova G.I. Formation of education clusters as a way to improve education. *International Journal of Environmental & Science Education*. 2016. V. 11. No. 9. Pp. 3053–3064. DOI: 10.12973/ijese.2016.735a
 12. Chernobrovina A., Shehovtsova L., Oboznyi D. Concept of the educational cluster creating in the field of construction industry. *MATEC Web of Conferences*. 2017. No. 106, 09006. DOI: 10.1051/mateconf/20171060
 13. Buzina T.S., Ivan'o Y.M. Informatsionnoe obespechenie modelei agropromyshlennykh klasterov [Information supply of models of agroindustrial clusters]. *Vestnik VGTU*. 2010. No. 3. Pp. 53–57. (rus)
 14. Nekrasov S.I., Nekrasova Yu.A. Professional'no-obrazovatel'nyi klaster agropofilya: rasshirenie sfery vliyaniya [Professional and educational agropofile cluster: expansion of the sphere of influence]. In: *Advances in Science and Technology: sbornik statei IX Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Proc. 9th Sci. Conf 'Advances in Science and Technology')*, Moscow: Aktual'nost'. RF, 2017. Pp. 131–132. (rus)
 15. Brundukova V.A., Denisenko E.V. Printsipy formirovaniya obrazovatel'nykh tsentrov [Principles of the formation of educational centers]. *Izvestiya KazGASU*. 2018. No. 3 (45). Pp. 81–87. (rus)
 16. Zobova M.G. Sovremennye aspekty arkhitekturno-gradostroitel'nogo proektirovaniya universitetskikh kampusov [Modern aspects of architectural and urban planning of university campuses]. *Vestnik of the Orenburg State University*. 2015. No. 3 (178). Pp. 243–248. (rus)
 17. Akhtiamov I., Akhtiamova R. Architecture of innovative educational spaces of a university campus. On the example of SYSTEMS Centre of Engineering Systems in Construction at KSUAE (Kazan, Russia). *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 2020. V. 890. 012018. DOI: 10.1088/1757-899X/890/1/012018
 18. Guide to the creation of a strategic campus master plan. Office for Facilities Planning, National Facilities Division Department of Facilities Planning and Administration, Minister's Secretariat Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. 2011. 62 p.
 19. Özkana D.G., Alpaka E.M., Var M. Design and construction process in campus open spaces: A case study of Karadeniz Technical University. *Urban Design International*. 2017. DOI: 10.1057/s41289-017-0041-0

Сведения об авторах

Егорова Софья Сергеевна, аспирант, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 420043, г. Казань, ул. Зелёная, 1, s.e_94@bk.ru

Закирова Юлия Александровна, канд. архитектуры, доцент, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 420043, г. Казань, ул. Зелёная, 1, jzakirova@gmail.com

Authors Details

Sofia S. Egorova, Research Assistant, Kazan State University of Architecture and Engineering, 1, Zelenaya Str., 420043 Kazan, Tatarstan, Russia, s.e_94@bk.ru

Yuliya A. Zakirova, PhD, A/Professor, Kazan State University of Architecture and Engineering, 1, Zelenaya Str., 420043 Kazan, Tatarstan, Russia, jzakirova@gmail.com