



УДК 711.581

Гришина Мария Павловна

кандидат архитектуры, старший преподаватель

Email: grishinih@yandex.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

Толмачев Аким Евгеньевич

техник-архитектор

Email: akimtolmachev@gmail.com

Сираева Аида Марсовна

техник-архитектор

E-mail: siraeva29121998@gmail.com

Научно-исследовательский проектный институт Градостроительного планирования

Адрес организации: 127015, Россия, г. Москва, ул. Бутырская, д. 42

Орлова Наталия Геннадьевна

техник-архитектор

Email: natasha-131@mail.ru

ЗАО «АртПроект»

Адрес организации: 420012, Россия, г. Казань, ул. Достоевского, д. 8

Анализ накопленного опыта по реконструкции промышленных территорий на примере городов Германии

Аннотация

Постановка задачи. С развитием технологий растет актуальность эффективного градорегулирования. Одной из главных задач градостроительного регулирования постиндустриальных городов становятся методы определения наиболее выгодного пути развития заброшенных промышленных территорий.

Результаты. Результаты данного исследования – начальный этап аналитической работы по формированию отечественной современной теоретической основы для управления городами России. Исследование направлено на приращение лучших градостроительных решений к отечественному опыту.

Выводы. Значимость полученных результатов для архитектуры состоит в открытии новых методик и особенностей градостроительной реконструкции сложившихся промышленных территорий в черте города. Также авторы раскрывают прототипы промышленных территорий и подходы к их реконструкции. В ходе исследования на примере двух немецких городов рассмотрены три морфотипа промышленных территорий: интегрированный, смежный и автономный. В статье приводится описание значения взаимоотношений и инфраструктуры в городском пространстве.

Ключевые слова: Германия, градостроительство, реконструкция, промышленные территории.

Для цитирования: Гришина М. П., Толмачев А. Е., Сираева А. М., Орлова Н. Г. Анализ накопленного опыта по реконструкции промышленных территорий на примере городов Германии // Известия КГАСУ. 2021. № 2 (56). С. 94–104. DOI: 10.52409/20731523_2021_2_94.

1. Введение

В последнее десятилетие девятнадцатого века градостроительное планирование Германии разделилось на два направления. Одно направление представляли Райнхард Баумейстер и Джозеф Стиббен. Градостроительное развитие по этой теории основывалось на улучшении санитарии и требований к функционально-планировочной структуре поселения. Другое направление представлял Камилло Ситте. Для этой теории приоритетным было развитие поселений в архитектурно-эстетическом аспекте. В результате обе теории получили реализацию в немецком градостроительстве двадцатого века [1, 2].

В начале двадцатого века плохое здоровье горожан стимулировало правительство направлять усилия для улучшения благоустроенности города. Правящие юнкерские милитаристы были обеспокоены тем, что мужчины, живущие в городах, были гораздо менее пригодны для военной службы, чем проживающие в пригороде [3]. Низкий уровень санитарного состояния немецких городов и недоступная медицина затрудняли градостроительное развитие.

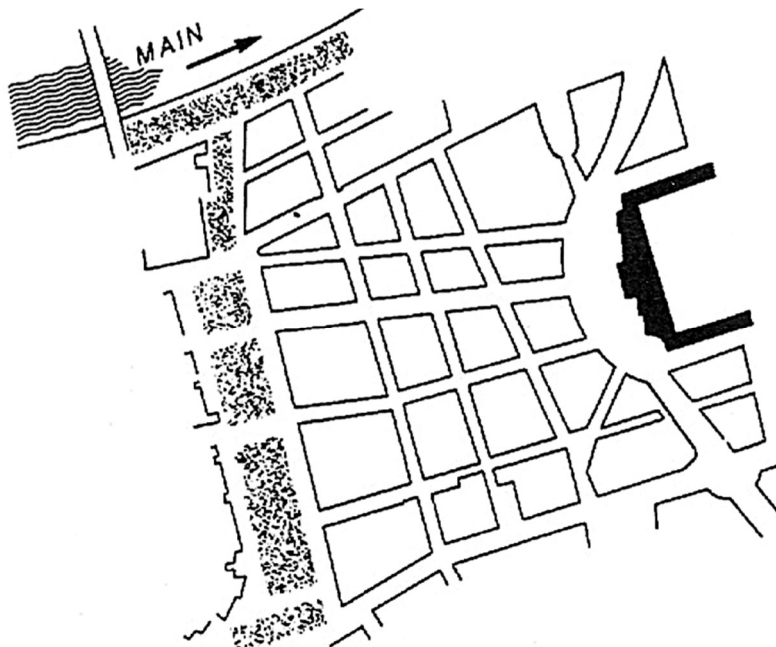


Рис. 1. Пример: квартал Hauptbahnhof. Он был добавлен к Берлину в конце 1870-х годов.
(https://vk.com/albums-44535687?z=photo-44535687_457267465%2Fphotos-44535687)

По мере появления и разрастания промышленных территорий крупные инженеры, градостроители и архитекторы начали работать над проектированием в соответствии с новыми методами. Например, градостроитель Баумейстер разрабатывал грамотную планировочную структуру для комфортного передвижения жителей, учитывая при этом размещение подземных коммуникаций. Джозеф Штибен занимался написанием научных работ по внедрению в городское планирование методов здравоохранения и соблюдения санитарных зон. Камилло Ситте – австрийский архитектор-градостроитель был вовлечен в создание и разработку планировочных решений с акцентом на психологическое и физиологическое восприятие [2, 3].

Постепенно немецкое городское планирование становилось все более легализованным, что послужило созданию первой Европейской градостроительной документации. В эту документацию входили: определенный лимит высоты зданий, размер площади под планировку промышленных центров, было задокументировано создание и разработка генеральных планов по развитию городов, были также разработаны стандарты пожарной безопасности и конструктивные особенности для разработки промышленных объектов [1, 4].

После промышленной революции, города и индустрия развивались вместе. Корпоративные города и целые столичные регионы выросли вокруг индустриальных центров. Сегодня в урбанизме изучается взаимосвязь между современными практиками городского планирования и территориями, предназначенными для производства товаров. К сожалению, во многих странах этот аспект мало изучен, и не развит, в связи с чем стоит обратиться к странам, которые активно занимаются реконструкцией промышленных территорий и внедрением их в городские пространства, например, к Германии.

Одним из первых примеров реконструкции является Центр искусств и медиа технологий в Карсруэ (Германия). Размещенный в 1997 году на территории и в корпусах индустриального предприятия «IKWA-Карлсруэ-Аугсбург» современного общественного

центра стало одним из примеров радикального пересмотра роли промышленного объекта в обновлении городского ландшафта. Широкие, высотой в три этажа блоки здания фабрики симметрично расположены вокруг десяти внутренних дворов. Заброшенное в семидесятые, а затем оккупированное художниками, в конечном счете, здания завода были переведены в ряд памятников промышленной архитектуры [5].

В развивающихся современных городах в последние годы реконструкция промышленных территорий, а именно адаптивное использование зданий, сооружений, комплексов при изменении или интегрировании их изначального функционального назначения в структуру города является особенно актуальной.

Цель – выявить возможность адаптации существующего положительного опыта в развитии постиндустриальных городских территорий в России.

Задачи:

- изучить подходы зарубежных архитекторов в реновации промышленных территорий;
- рассмотреть положительный опыт в решении функционально-планировочных задач на примере промышленных территорий Франкфурта и Мюнхена;
- сформулировать наиболее эффективные подходы к градостроительному преобразованию промышленных территорий в черте города.

2. Материалы и методы

В исследовании применены общенаучные методы анализа – анализ и систематизация данных на основе изучения литературных источников, изучения немецкого опыта преобразований и интеграций промышленных территорий.

В ходе исследования использована градостроительная документация немецких городов. Например, в градостроительной документации использовались факты, хронология и масштабы реорганизации промышленных территорий. А также исследованы последствия влияния преобразований на градостроительное развитие.

Основные методы исследования:

- изучение географического положения промышленных зон в структуре города. Взаимосвязи промышленных зон с градостроительными инфраструктурами (транспортной, социальной, инженерной);
- применена типология промышленных территорий по нескольким категориям;
- использованы методы систематизации промышленных территорий по принципам их градостроительного формирования;
- с использованием методики градостроительного анализа, произведена реализация подобных типов на примере Мюнхена.

Исследование проводилось с целью выявления различных типов промышленных зон, а также процессов интегрирования этих типов в городскую среду, на примере городов Германии. Ниже приведена используемая методика выявления и классификации (рис. 2-5) промышленных зон, исходя из их местоположения в структуре города.

Хронологическая эволюция, используемая в исследовании, оказала огромное экономическое, социальное и пространственное влияние на города и способствовала созданию трех современных прототипов промышленных пространств: интегрированного, смежного и автономного, а именно:

- интегрированные: жилые, коммерческие и промышленные земли слиты или расположены близко друг к другу в пространстве. Часто в результате (незапланированного) роста производство является неотъемлемой частью структуры города. Различные области использования не имеют четких пространственных границ и имеют тенденцию растворяться друг в друге и в городской ткани.
- смежные: промышленное и жилое землепользование разделено по дизайну и политике на отдельные районы города (часто с помощью физических барьеров или природных элементов) в попытке изолировать несовместимые виды землепользования и предотвратить экологические опасности.
- автономные: отдельные крупные промышленные фабрики или бизнес-парки, предназначен не для автономной работы. Функционирующие как независимые кампусы, промышленные районы окружены открытыми пространствами и расположены в

непосредственной близости от железных дорог, автомагистралей и аэропортов, что делает упор на эффективное перемещение материалов, товаров и рабочих.

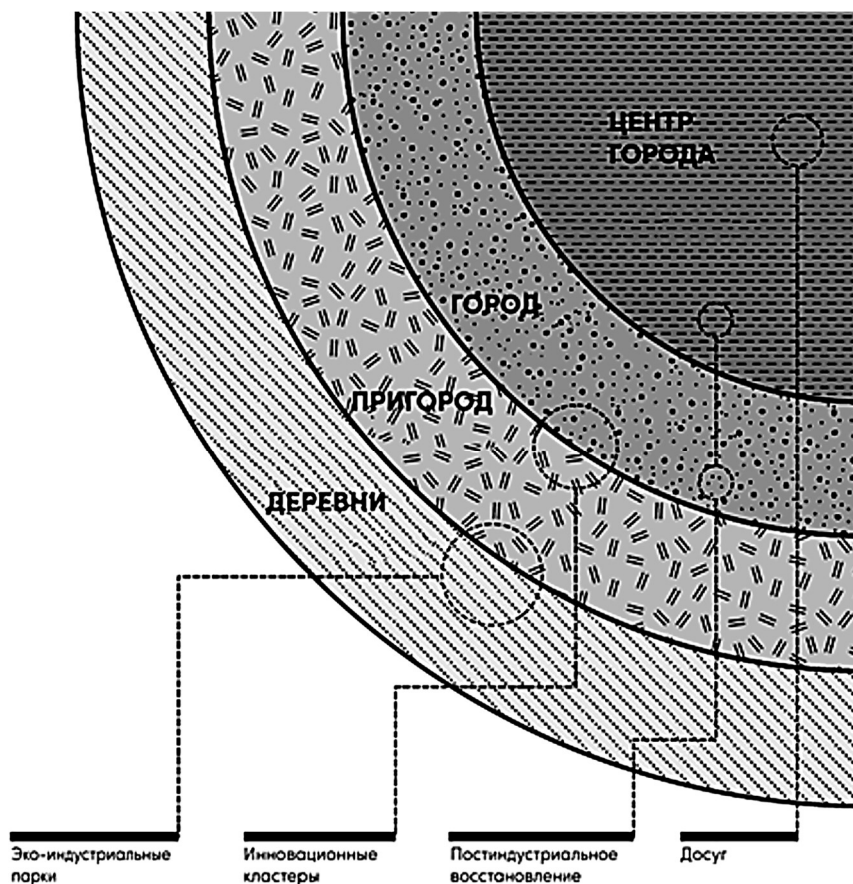


Рис. 2. Диаграмма выявления географического расположения различных типов промышленных территорий относительно центра города
(https://vk.com/doc32213212_596319297?hash=6d7b2e71bc3fc16f65&dl=c6aba8b8a897edaace)



Рис. 3. Исторически сложившиеся морфотипы промышленных пространств
(https://vk.com/doc32213212_596319306?hash=8fed1fa283b9a39a57&dl=11bf637738ff8dd773)

Все эти прототипы – демонстрируют три идеализированных этапа отделения производства от города, усиления централизованного управления промышленными зонами и влияния международных компаний на местную экономику и физические пространства [5, 6, 10].

На рис. 4 изображен применяемый алгоритм формирования модели преобразования территории, выявленный при анализе исторического преобразования городов Мюнхен и Франкфурт. Это наглядный пример концептуального решения городских районов индустриального периода. Так же показано соотношение дорог, жилых и общественных зданий, промышленных и общественных территорий. На рис. 5 отражены результаты реализации представленных концептуальных моделей в разных странах.

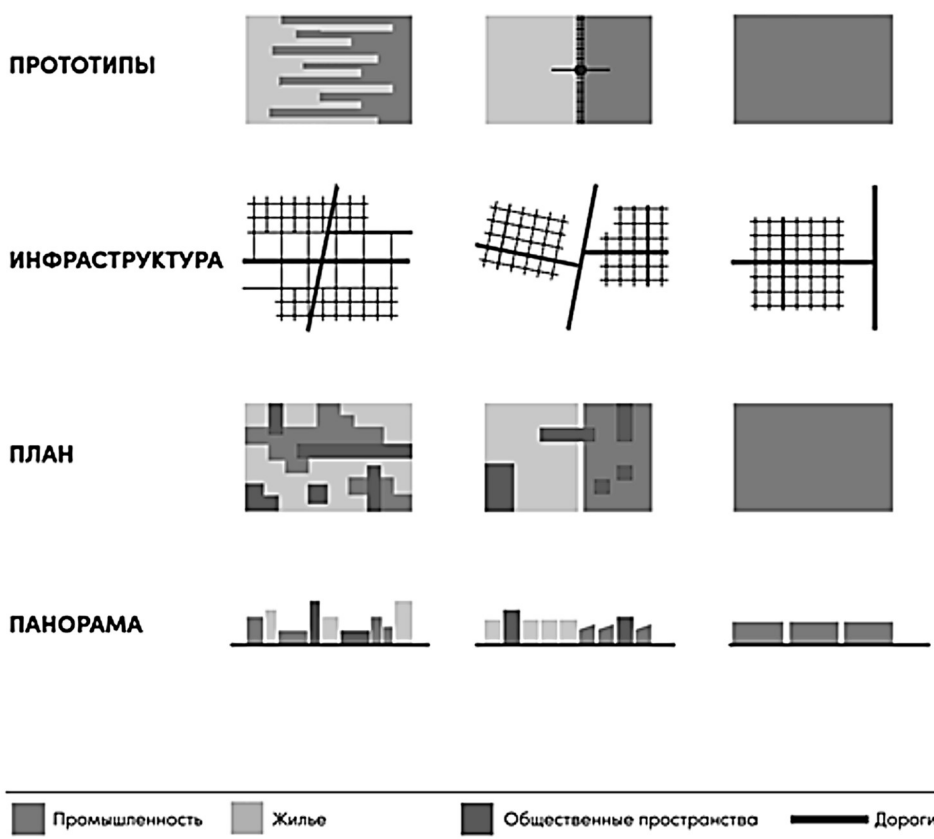


Рис. 4. Примеры инфраструктуры, зонирования и панорамы каждого из прототипов (https://vk.com/doc32213212_596319310?hash=6d08cdf0602a05b484&dl=a9056b7e8732005e53)

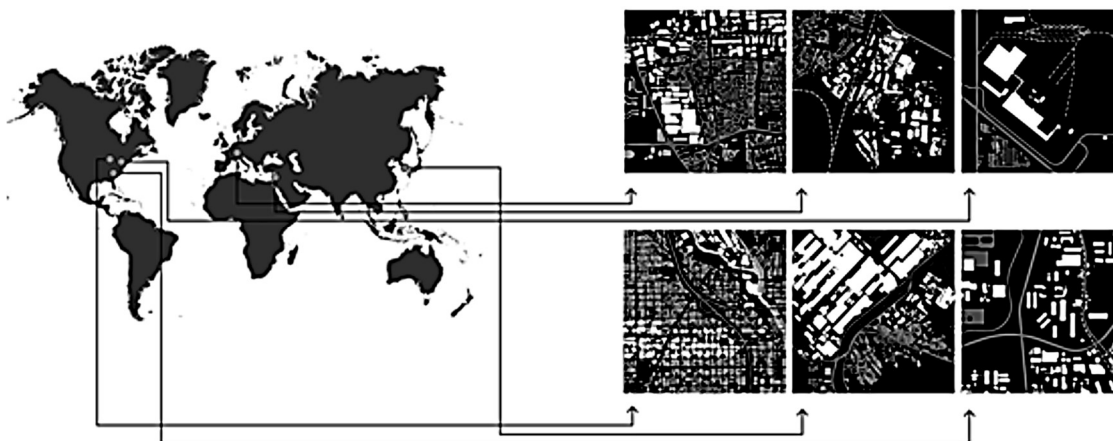


Рис. 5. Несколько примеров этих прототипов, в Германии, Израиле, США и Южной Корее (https://vk.com/doc32213212_596319318?hash=098ca7edd9978aac7c&dl=209f0fe24658cab597)

Примером грамотного современного преобразования промышленных территорий является Мюнхен. Известный своей электроникой и передовым производством, Мюнхен является одним из ведущих производственных регионов Германии, поддерживающим широкий спектр промышленной деятельности, от небольших ремесел до инновационных услуг и высокотехнологичной сборки. Один из самых известных заводов города, BMW Werk Munich, был открыт в 1920-х годах и первоначально предназначался для производства авиационных двигателей и силовых агрегатов [11-13]. Это была сельская земля, и прилегающая территория оставалась неосвоенной до окончания Второй мировой войны, когда город расширился, и завод постепенно превратился в жилую и коммерческую застройку. Эта картина изменится после 1972 года, когда Олимпийский

парк Мюнхена откроется к западу от завода, образуя окончательную границу площадки. С тех пор завод расширился вертикально, а не горизонтально [14].

Ниже (рис. 6, 7) проиллюстрировано как применение методики интеграции в городскую среду промышленной территории, и определения прогнозов его дальнейшего развития.



Рис. 6. Схема расположения в черте города и окружающей инфраструктуры» (иллюстрация авторов)



Рис. 7. Схема Фигур-граунд завода BMW (иллюстрация авторов)

Используемая в исследовании методика основана на следующих аспектах:

- Отношения – Relationship.

На этой диаграмме показана объединенная территория завода BMW и соседних промышленных районов. За четыре десятилетия вокруг фабрики постепенно выросли жилые и коммерческие площади. Сегодня кампус расположен к югу от крупного железнодорожного вокзала и в 15 минутах езды от центра Мюнхена [8, 15]. Завод BMW окружают небольшие производственные и связанные с ними объекты. Их использование варьируется от автомобильных до сервисных компаний.

- Инфраструктура – Infrastructure.

Более 50 % автомобилей, собираемых здесь, отправляются по железной дороге. Участок также окружают основные магистрали и коллекторные дороги. Однако значительная часть произведенных автомобилей доставляется напрямую отдельным клиентам на месте, что снижает зависимость предприятия от инфраструктуры. Кроме того, 60 % автомобилей производятся по запросу (производство точно в срок), что снижает потребность в лишних складских площадях [16]. Из-за пространственных ограничений предприятия на заводе используется многоуровневая подземная система хранения, вместо внешних парковок,

которые обычно встречаются за пределами заводов по сборке автомобилей. Система внутренней циркуляции производственной линии также является многослойной, что позволяет максимально эффективно использовать ограниченное пространство.

На рис. 7 приведен пример графического анализа городской территории. В виде пятен застройки показаны пятна промышленных и жилых зданий на территории завода BMW и вокруг него. Завод, показанный в юго-западном углу изображения, расположен на пересечении двух основных дорог. Завод и окружающую его промышленную зону можно определить по более крупным строениям неправильной формы, которые отражают характер использования этих специализированных производственных помещений. Меньшие жилые дома на востоке типичны для немецкого жилья, известного своими длинными прямоугольными многоквартирными домами. Жилой район и производственный кампус обращены друг к другу, где деревья, тротуары и двухполосные улицы между ними помогают поддерживать жизнеспособность района [7, 17, 18].

3. Результаты и обсуждения

На сегодняшний день в Германии есть еще множество примеров грамотного интегрирования промышленных предприятий в городскую ткань. К таким можно отнести Шахту Цольферайн, расположенную на границе северо-восточных районов Эссена, промышленный кампус Витра. Общей схожестью многих промышленных объектов является создание индустриальных парков, насыщение их функциями смешанного использования, а также образовательными функциями. Множество крупных индустриальных парков проводят экскурсии для туристов по производствам, что дает положительный экономический эффект.

В результате изучения подходов зарубежных архитекторов в реновации промышленных территорий городов Германии стало ясно, что наиболее эффективным в градостроительстве является комплексный подход в градостроительных решениях. Одной из главных задач такого подхода является глубокий всесторонний анализ взаимосвязей территории со всеми градостроительными инфраструктурами.

Франкфурт – первый немецкий пример преобразования промышленной территории. В 1891 г. для Франкфурта был разработан Закон о зонировании и призывал к развитию города в два типа: внутренний город и внешний город. Во внутренний город входил средневековый Альтштадт, с высокоразвитым зонированием. Целью зонирования в этой области было сохранить сложившийся общественный характер и историческую культурную застройку. Во внешней части города были созданы три подобласти: внутренняя, внешняя и сельская. В каждой допустимая высота новостроек и процент покрытых участков уменьшается в зависимости от расстояния до ядра (внутреннего города) [2, 6, 7]. Одной из ошибок планирования Франкфурта стало создание крупного городского порта, который не был связан с городским зонированием. Проект был разработан, чтобы сделать Франкфурт крупным портом для движения по реке Рейн-Майн. Но городская гавань была слишком мелкой, чтобы туда могли причалить большие суда [8]. Таким образом, город решил углубить реку и построить интегрированный порт с причалом, складскими помещениями, улицами, магазинами, фабриками и домами для рабочих. Город купил 1180 соток земли, из них 110 соток под водохранилище, 290 соток под железные дороги и др. насыпи, и 750 соток под промышленное использование. Проект был тщательно интегрирован, но отделен от самого города. Таким образом, был организован легкий доступ по реке до Франкфурта и при этом вредные выбросы от предприятий не доходили до города.

Однако, несмотря на грамотную перепланировку города Франкфурт, порт, который должен был стать точкой притяжения и основной торговой точкой был отделен от города. Таким образом, сформировался город в городе, где промышленность, торговля и перевозки по воде были вынесены за жилые районы Франкфурта, что повлекло отсутствие комфортной связи между городом и портом, и оттоком большой экономической выгоды из города в порт.

В последствии после Второй Мировой Войны города разрастались, фабрики внутри городов со временем перемещались в геометрический центр. Территории бывших фабрик на периферии города урбанизировались. Однако, пример Франкфурта оказал огромное влияние на внедрение промышленных объектов в городскую инфраструктуру.

Таким образом, к концу XX века немецкие модели планирования предлагали правила зонирования для решения проблемы вредной деятельности фабрик. Попытка обеспечить более здоровые условия жизни для заводских рабочих сформировалась в виде городов-компаний и городов-садов, которые позже послужили прототипами для городов, построенных после окончания Второй мировой войны.

Исходя из анализа географического положения различных промышленных территории, были выявлены абстрактные отношения между промышленной типологией и географическим положением. Предприятия и складские зоны расположены в отдаленных районах и, как правило, там, где стоимость земли самая низкая. Индустриальные парки (специально организованные для размещения новых производств территории, обеспеченные энергоносителями, инфраструктурой, необходимыми административно-правовыми условиями, управляемые специализированной компанией) обычно расположены вдали от городских центров, либо в сельской местности, либо в пригородах, либо на городской периферии. Эта форма возникла после Второй мировой войны и сегодня часто доминирует в индустриальном ландшафте. Офисные парки похожи на индустриальные парки, но, как правило, поддерживают сферы услуг, которые менее требовательны к земле и меньше зависят от железнодорожного и водного транспорта. Из-за их меньшего размера (и отсутствия вредных промышленных отходов) они могут располагаться внутри городов. Унаследованные городские фабрики существуют в самом городе, даже в центральных деловых районах. Ситуация усугубляется высокой стоимостью аренды помещений в центре города [9]. Эти фабрики часто превращались в промышленные городки, которые в противном случае делали промышленное использование незаконным из-за правил землепользования. Эко-индустриальные парки больше всего напоминают индустриальные парки, определенные ранее, но они организованы вокруг общей цели экологической устойчивости. Инновационные кластеры предназначены для получения выгоды от агломерации: то есть отдельные фирмы в аналогичных отраслях могут повысить свою производительность за счет своей близости друг к другу. Они имеют тенденцию быть вертикально интегрированными, включая исследования, администрирование, производство и распространение.

Проведенное исследование показывает, что производство составляет значительную часть общей экономической деятельности развитых городов, и промышленность занимает большие площади в нашей искусственной среде, но мы склонны думать о промышленности в экономическом или политическом контексте, часто без учета пространственных или географических соображений [6, 15]. Полученные результаты в очередной раз показывают, что проблема устойчивого развития современных городов будет заключаться не в самом факте роста производства, а в том, где именно размещены его промышленные территории и от уровня развития смежных градостроительных инфраструктур. Однако в результаты исследования по-прежнему не дают однозначного ответа на вопрос, что потребует с производством в будущем. С другой стороны, городам необходимо начать готовить почву и создавать правильные условия для повторного освоения промышленности нового поколения в их среде.

Исходя из анализа исторического преобразования городов, на примере Франкфурта и Мюнхена, была выявлена хронологическая эволюция промышленных территорий. В дальнейшем это может послужить проведению систематических сопоставлений в исследованиях различных авторов работающих в выбранном направлении исследований.

В результате проведенного анализа зарубежного опыта сформулированы наиболее эффективные подходы к градостроительному преобразованию промышленных территорий в черте города. А также выделены морфотипы реконструируемых территорий.

4. Заключение

1. Был изучен мировой опыт реновации промышленных территорий, который можно адаптировать для решения градостроительных вопросов городов России.

2. Рассмотрев и изучив опыт решения функционально-планировочных задач на примере промышленных территорий Франкфурта и Мюнхена, стало возможно сформулировать три ключевые проблемы преобразования заброшенных промышленных территорий: первая – недостаточное знакомство широкой общественности и политических лидеров с современной промышленностью; вторая – ограниченное и

сокращающееся предложение городских земель, предназначенных для промышленных предприятий; третья – конфликтность или отсутствие у городов пространственных стратегий поддержки и развития производственных зон.

3. Были выделены следующие градостроительные принципы наиболее выгодного пути развития заброшенных промышленных территорий:

1. Пространственный принцип – это планировочная эффективность реконструкции городских промышленных территорий.

2. Сценарный принцип – это функциональная востребованность новой городской территории.

3. Вариативный принцип – это возможность объективного выбора наилучшей стратегии развития новой территории города.

Список библиографических ссылок

1. Mullin J. American Perceptions of German City Planning at the Turn of the Century. // *Urbanism Past and Present*. 1976. № 35. P. 5–15.
2. Реновация промышленных территорий и объектов // Arch-Grafika.ru : ежедн. интернет-изд. 2007. URL: http://arch-grafika.ru/publ/bez_kategorij/bez_kategorij/renovacija_promyshlennykh_territorij_i_obektov/12-1-0-69 (дата обращения: 29.04.2021).
3. Malcovati S. Das alte Frankfurt: Urban Neighborhood versus Housing Estate, the Rebirth of Urban Architecture // *Urban planning*. 2019. № 4 (3). P. 117–133.
4. Hatuka T., Ben-Joseph E., Industrial urbanism: places of production. // *Tel Aviv University and Massachusetts Institute of Technology*. № 12 (18). 2017. 79 p.
5. Gudina M., Prokofiev E. The principles of identity in the renovation of industrial buildings in historical cities of Russia // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020. P. 103–110.
6. Kuznetsov S. O. Analysis of activities for the management of the urban planning process in Moscow early. In: XVIII-Late XX Century Academia, Architecture and Construction. 2020. Vol. 1. P. 29–38.
7. Khusnutdinova S., Zakirova, J., Ulengov, R., Khusnutdinov R. Policentricity as a way to sustainable development of the city (the case-study of the city of Kazan : dig. of art. 17th international multidisciplinary scientific geoconference (SGEM) / STEF92 Technology Ltd. Albena, Bulgaria, 2017. P. 603–610.
8. Filatov V., Yazev G., Sagina O. Revitalization of urban areas on the basis of industrial parks // *MATEC Web of Conferences*. 2018. № 170. P. 01130. DOI: 10.1051/matecconf/201817001130 SPbWOSCE-2017.
9. Gudina M., Prokofiev T. Preservation of the structure of the building in the process of renovation of industrial architecture : 2nd International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering (STCCE-2021). 2021. 9 p. DOI: 10.1051/e3sconf/202127401006.
10. Котенко И. А., Токарева В. А. Реновация бывших промышленных территорий // *Вестник КГАСУ: Градостроительство и архитектура*. 2015. № 3 (20). С. 47–52.
11. Егорова Т. Д., Иванова Н.С., Варшавер Е.А. Формирование иммигрантских кварталов в Швеции: на примере Ринкеби, Стокгольм // *Журнал СФУ. Гуманитарные науки*. 2020. № 13 (7). С. 1112–1125.
12. Лазарев К. В. Методы архитектурно-ландшафтной реабилитации нарушенных территорий. М., 2003. URL: <http://metody-arkhitekturno-landshaftnoi-reabilitatsiinarushennykh-territirii> (дата обращения: 20.12.2017).
13. Ландшафтный парк «Дуйсбург-Норд» // *Esosedi.org* : ежедн. интернет-изд. URL: http://ru.esosedi.org/DE/NW/1000241452/landshaftnyiy_park/ (дата обращения: 15.05.2021).
14. Bo01, Malmö, Sweden // *Urbangreenbluegrids.com* : ежедн. интернет-изд. URL: <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/bo01-city-of-tomorrow-malmo-sweden/> (дата обращения: 15.05.2021).
15. Мальмё. Восставший из промышленного пепла // *Strelka.com* : ежедн. интернет-изд. 2016. URL: <https://strelka.com/ru/magazine/2016/09/20/benchmarkingmalmo/> (дата обращения: 15.05.2021).

16. Открытие арт-парка «Символ» на территории завода «Серп и молот» в Москве // Museum.ru:ежедн. интернет-изд. 2016. URL: <http://www.museum.ru/N62768> (дата обращения: 02.05.2021).
17. Lusan V. S., Pimenova N. N., Khrebtov M. Ya., Khudonogova A. E., Sertakova E. A., Shimanskaya K. I. Transformation of the Krasnoyarsk Urban Space in the 90^s of the 20th Century // Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные науки. 2019. № 12 (6). С. 1017–1034. DOI: 10.17516/1997–1370–0438.
18. Brumfield William C. Gateway to Siberia: the architectural Heritage of Verkhoturys and Ekaterinburg // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences. 2017. Vol. 5. P. 612–617.

Grishina Maria Pavlovna

candidate in architecture, senior lecturer

Email: grishinih@yandex.ru

Kazan State University of Architecture and Civil Engineering

The organization address: 420043, Russia, Kazan, st. Green, d. 1

Tolmachev Akim Evgenievich

technician-architect

Email: akimtolmachev@gmail.com

Siraeva Aida Marsovna

technician-architect

Email: siraeva29121998@gmail.com

Research and Design Institute of Urban Planning of the City of Moscow

The organization address: 127015, Russia, Moscow, Butyrskaya st., 42

Orlova Nataliia Gennadevna

technician-architect

Email: natasha-131@mail.ru

ZAO «ArtProject»

The organization address: 420012, Russia, Kazan, Dostoevsky st., 8

**Analysis of the accumulated experience in the reconstruction of industrial territories
on the example of German cities****Abstract**

Problem statement. With the development of technologies, the relevance of effective urban regulation is growing. One of the main tasks of urban planning regulation of post-industrial cities is the method of determining the most profitable way of developing abandoned industrial territories. Thus, without studying the current urban planning processes, assumptions about the options for the development of the city.

Results. The results of this study are the initial stage of painstaking analytical work on the formation of the domestic modern theoretical basis for the management of Russian cities. The research results are aimed at incrementing the best urban planning solutions to the domestic experience.

Conclusions. The significance of the results obtained for architecture lies in the discovery of new methods and features of urban planning reconstruction of the existing industrial territories within the city. The author also reveals prototypes of industrial areas and approaches to their reconstruction. In the course of the study, using the example of two German cities, three morphotypes of industrial territories were considered: integrated, adjacent and autonomous. The article describes the meaning of relationships and infrastructure in the urban space.

Keywords: Germany, urban planning, reconstruction, industrial territories.

For citation: Grishina M. P., Tolmachev A. E., Siraeva A. M., Orlova N. G. Analysis of the accumulated experience in the reconstruction of industrial territories on the example of German cities // Izvestiya KGASU. 2021. № 2 (56). P. 94–104. DOI: 10.52409/20731523_2021_2_94.

References

1. Mullin J. American Perceptions of German City Planning at the Turn of the Century. // *Urbanism Past and Present*. 1976. № 35. P. 5–15.
2. Renovation of industrial territories and facilities // Arch-Grafika.ru: daily. online ed. 2007. URL: http://arch-grafika.ru/publ/bez_kategorij/bez_kategorij/renovaciya_promyshlennykh_territoriy_i_obektov/12-1-0-69 (reference date: 29.04.2021).
3. Malcovati S. Das alte Frankfurt: Urban Neighborhood versus Housing Estate, the Rebirth of Urban Architecture // *Urban planning*. 2019. № 4 (3). P. 117–133.
4. Hatuka T., Ben-Joseph E. Industrial urbanism: places of production. // Tel Aviv University and Massachusetts Institute of Technology. 2017. № 12 (18). 79 p.
5. Gudina M., Prokofiev E. The principles of identity in the renovation of industrial buildings in historical cities of Russia // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. P. 103–110.
6. Kuznetsov S. O. Analysis of activities for the management of the urban planning process in Moscow early // XVIII-Late XX Century Academia, Architecture and Construction. 2020. Vol. 1. P. 29–38
7. Khusnutdinova S., Zakirova, J., Ulengov, R., Khusnutdinov R. Policentricity as a way to sustainable development of the city (the case-study of the city of Kazan : dig. of art. 17th international multidisciplinary scientific geoconference (SGEM) / STEF92 Technology Ltd. Albena, Bulgaria, 2017. P. 603–610.
8. Filatov V., Yazev G., Sagina O. Revitalization of urban areas on the basis of industrial parks // *MATEC Web of Conferences*. 2018. № 170. P. 01130. DOI: 10.1051/mateconf/201817001130 SPbWOSCE-2017.
9. Gudina M., Prokofiev T. Preservation of the structure of the building in the process of renovation of industrial architecture: 2nd International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering (STCCE-2021). 2021. 9 p. DOI: 10.1051/e3sconf/202127401006.
10. Kotenko I. A., Tokareva V. A. Renovation of former industrial territories // *Bulletin of SGASU: Urban planning and architecture*. 2015. № 3 (20). P. 47–52.
11. Egorova T. D., Ivanova N. S., Varshaver E. A. Formation of immigrant quarters in Sweden: on the example of Rinkeby, Stockholm // *Journal of Siberian Federal University. Humanitarian sciences*. 2020. № 13 (7). P. 1112–1125.
12. Lazarev K. V. Methods of architectural and landscape rehabilitation of disturbed territories. M., 2003. URL: <http://metody-arkhitekturno-landshaftnoi-reabilitatsiinarushennykh-territirii> (reference date: 20.12.2017).
13. Landscape Park «Duisburg-Nord» // Esosedi.org: daily. online ed. URL: http://ru.esosedi.org/DE/NW/1000241452/landshaftnyiy_park/ (reference date: 15.05.2021).
14. Bo01, Malmo, Sweden // *Urbangreenbluegrids.com*: daily. online ed. URL: <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/bo01-city-of-tomorrow-malmo-sweden/> (reference date: 15.05.2021).
15. Malmö. Risen from industrial ashes // *Strelka.com*: daily. online ed. 2016. URL: <https://strelka.com/ru/magazine/2016/09/20/benchmarkingmalmo/> (reference date 15.05.2021).
16. Opening of the Symbol art park on the territory of the Hammer and Sickle plant in Moscow // *Museum.ru: ezhdn*. online ed. 2016. URL: <http://www.museum.ru/N62768> (reference date: 02.05.2021).
17. Lusan V. S., Pimenova N. N., Khrebtov M. Ya., Khudonogova A. E., Sertakova E. A., Shimanskaya K. I. Transformation of the Krasnoyarsk Urban Space in the 90^s of the 20th Century // *Journal of the Siberian Federal University. Humanitarian sciences*. 2019. № 12 (6). P. 1017–1034. DOI: 10.17516/1997-1370-0438.
18. Brumfield William C. Gateway to Siberia: the architectural Heritage of Verkhoturye and Ekaterinburg // *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. 2017. Vol. 5. P. 612–617.
19. Brumfield William C. Gateway to Siberia: the architectural Heritage of Verkhoturye and Ekaterinburg // *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. 2017. Vol. 5. P. 612–617.