

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ)

На правах рукописи

САЗЫКИНА Елена Викторовна

**АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ**

Специальность 2.1.12 - Архитектура зданий и сооружений.

Творческие концепции архитектурной деятельности

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата архитектуры

Том I

Научный руководитель
кандидат архитектуры, доцент
Туркатенко Михаил Николаевич

Москва, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА.....	12
1.1 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТРУКТУР В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ (НА ПРИМЕРЕ РОССИИ)	12
1.1.1 Ретроспективный анализ отечественного опыта организации производственных структур в селитебной среде.....	12
1.1.2 Перспективы развития производственной базы российских городов	23
1.2 АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА АРХИТЕКТУРУ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	30
1.2.1 Новая идеология производства в концепции «Индустрия 4.0» во взаимосвязи с архитектурой.....	30
1.2.2 Влияние особенностей современных технологий на формирование тенденций промышленной архитектуры.....	41
1.2.3 Многофункциональные структуры, включающие производственную функцию, как способ интеграции промышленности в городскую среду	46
1.3 АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА В СРЕДЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА	53
1.3.1 Общая классификация производственных объектов в городской среде (основные категории).....	53
1.3.2 Понятие кластера как новой пространственной формы организации городской промышленности.....	62
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1	66
ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАК ОРГАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.....	70

2.1 ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ ГОРОДСКОГО КЛАСТЕРА	70
2.2 ОСОБЕННОСТИ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ.....	75
2.2.1 Проектные задачи кластера как промышленного узла.....	75
2.2.2 Проектные задачи кластера как отдельно стоящего производственного здания в городской среде.....	78
2.2.3 Проектные задачи кластера как многофункционального городского комплекса	81
2.3 ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ	85
2.3.1 Основные принципы проектирования производственных кластеров в городской среде.....	85
2.3.2 Функционально-типологическое разнообразие как определяющий принцип организации современного производства в городской среде	86
2.3.3 Компактность застройки как условие современной городской среды	87
2.3.4 Принцип архитектурно-художественной выразительности при проектировании кластеров в городе	88
2.3.5 Принцип открытости и демократичности при интеграции производства в структуру современного города	89
2.3.6 Принцип адаптивности и архитектурно-планировочные приемы повышения гибкости производственных структур	90
2.3.7 Принцип экологичности в проектировании современных производственных объектов в городской среде.....	93
2.3.8 Принцип энергоэффективности в проектировании современных производственных кластеров	98
2.3.9 Принцип комплексности проектирования как отображение эффективности организации структуры кластера	100
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2	101

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ ..	105
3.1 СОСТАВЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА	105
3.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ.....	111
3.2.1 Специфика методики проектирования производства в городе в формате кластера	111
3.2.2 Общие методические рекомендации по проектированию кластера	116
3.3 АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРОЕКТНОЙ ПРАКТИКЕ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	130
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3	136
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	139
СПИСОК ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ИССЛЕДОВАНИИ.....	142
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	147
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	150

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования связана с необходимостью интеграции производства в городскую среду на качественно новом уровне. Государственной программой опережающего развития российской экономики¹ предусмотрено создание городских промышленных структур как на базе существующих промышленных территорий, так и при формировании новых.

Современное промышленное производство осуществило качественный скачок в своем преобразовании. Оно начало базироваться на достижениях цифровой экономики, роботизированных и малолюдных производственных системах, стало использовать безопасные альтернативные виды топлива, различные безотходные технологии замкнутого цикла, что существенно повлияло на экологическую составляющую, а также позволило значительно расширить диапазон производств, которые могут быть органично включены в ткань городской застройки. Эти факторы позволяют качественно изменить структуру самой модели взаимодействия разных по содержанию элементов городской среды, скорректировать вектор включения и развития ее промышленной составляющей, которая дополняется социально-общественными функциями.

Городская территория предоставляет наилучшие условия для размещения ряда современных производств, так как предполагает сложившуюся инженерную и социальную инфраструктуру, а также необходимые ресурсы квалифицированной рабочей силы. Разнообразие видов промышленного производства позволяет выделить те, которые целесообразно максимально приблизить к местам расселения или непосредственно включить в ткань полифункциональной застройки, снизив нагрузки на городские транспортные сети и обеспечивая обоюдные интересы развития города и производства.

В рамках государственного курса на импортозамещение особое значение приобретает развитие высокотехнологичной промышленности, в которой задействовано большое количество отраслевых производств, а также активное строительство технопарков², восстанавливающих и укрепляющих связи между бизнесом и инновационной, научно-производственной сферой.

¹ В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»: Постановление от 15 апреля 2014 года № 328. – Москва : [б. и.], 2014. – 167 с. – Текст : непосредственный [123].

² По состоянию на конец 2019 г. на территории РФ функционирует 179 центров инновационного производства в формате технопарков и бизнес-инкубаторов (Технопарки России : ежегодный обзор / М. М. Бухарова, Л. В. Данилов, Е. А. Кашинова [и др.] ; Ассоциация кластеров и технопарков России. Том 6. – Москва : АКИТ РФ, 2020. – 110 с. : ил. – 1500 экз. – ISBN 978-5-9500897-9-4. – Текст : непосредственный) [168].

Теоретическую базу исследования составляют научные работы, посвященные градостроительным, архитектурно-планировочным, социально-экономическим, художественным аспектам формирования производственных структур в селитебной среде. Исследовательским материалом диссертационной работы служат примеры отечественной и, преимущественно, зарубежной строительной и проектной практики, а также анализ материалов экспериментального и учебного архитектурного проектирования.

Вопросы, связанные с экономической целесообразностью реиндустриализации, особенностями организации современного производства, а также моделированием форм его дальнейшего развития рассматриваются в трудах М. Абакумовой, Г. С. Абсалямовой, А. А. Акаева, С. Д. Бодрунова, Д. А. Ковалева, С. Г. Ковалева, В. Б. Кондратьева, А. Никитина, В. В. Печаткина и др. [1; 2; 3; 65; 74; 77; 102; 118; 121].

Необходимо отметить, что период активного развития промышленности в нашей стране в начале-середине XX-го века, которому соответствовал взлет в промышленной архитектуре, сменился постиндустриальной эпохой, когда центром всеобщих интересов стали вопросы гуманизации среды, а внимание архитекторов оказалось смещено в сторону разработки общественных пространств. Принимая во внимание эти особенности, автор учитывает в исследовании современную социально-экономическую ситуацию, возможности технологических инноваций и существующие потребности и тенденции в обществе. Также в работе большое внимание уделяется анализу классических работ отечественной индустриальной эпохи, целью которого было выделить архитектурные решения и приемы, сохранившие свою актуальность для настоящего времени.

Так, принципиальным проблемам архитектуры производственных зданий и комплексов посвящены исследования В. В. Блохина, В. И. Вершинина, Н. Н. Гераскина, С. В. Демидова, Н. Н. Кима, В. А. Мыслина, И. С. Николаева, Ф. Г. Топунова, А. С. Фисенко, Ю. Н. Хромца, А. А. Хрусталева и других.

В индустриальную эпоху перспективы развития промышленности во многом связывали с формированием единого с архитектурно-планировочной точки зрения производственно-селитебного комплекса. Эта идея, которую автор исследования считает актуальной и для настоящего времени, присутствует в трудах О. С. Бутаева, А. Э. Гутнова, Н. Н. Кима, В. А. Ковалева и многих других.

Тенденции и направления развития промышленной архитектуры с учетом социального аспекта затрагиваются в работах В. В. Алексашиной, В. В. Блохина, С. Н. Булгакова, В. И. Вершинина, Н. Н. Кима, Е. Б. Морозовой, Г. А. Проскурина, В. Хенна, Г. Н. Черкасова [6; 7; 19; 27; 33; 85; 100; 128; 181].

Вопросы градостроительного размещения предприятий, их взаимодействия с селитебными территориями городов рассматривали в своих работах: В. Н. Белоусов, О. С. Бутаев, Ю. П. Бочаров, Э. А. Гольдзамт, А. Э. Гутнов, В. А. Лавров, В. Н. Лакшин, И. Г. Лежава, И. Н. Магидина, В. А. Рыгалов, Т. Ф. Саваренская, И. М. Смоляр [24; 25; 31; 48; 73; 87; 90; 124].

Принципиальным проблемам архитектуры производственных зданий и комплексов посвящены исследования В. В. Блохина, В. И. Вершинина, В. Я. Гегерь, Н. Н. Кима, А. А. Хрусталева, Г. Н. Черкасова. С.В. Демидова, Е. С. Матвеева, И.С. Николаева, А. С. Фисенко, Ю. Н. Хромца [11; 12; 20; 36; 44; 48; 52; 58; 62; 103; 180; 192].

Большой вклад в создание концепций формирования новых, актуальных для современности типов производственных зданий был внесен теорией и практикой таких мастеров архитектуры, как Н. Гримшоу, И. В. Дианова-Клокова, А. Кан, Ле Корбюзье, Д. А. Метаньев, В. А. Мыслин, И. С. Николаев, К. де Портзампарк, Н. Фостер, З. Хадид, В. Хенн, С. Холл, Д. А. Хрусталева, А. В. Щусев, концептуальными и реализованными проектами архитектурных бюро АСД, BIG, HGA, Proj3ct, SANAA, Studio VDGA, Tzannes, Vailo+Irigaray Architects, 5+design [51; 70; 103; 195; 202; 203; 207; 208; 209; 211; 214].

Методам и средствам повышения эстетических качеств, а также композиционным приемам в промышленной архитектуре посвящены труды В. В. Блохина, Н. Н. Кима, В. А. Ковалева, Е. Б. Морозовой, В. Хенна, Г. Н. Черкасова [19; 73; 100; 181; 189].

Основы энергоэффективного и экологичного проектирования, затрагивающие сферу промышленного строительства, рассматриваются в работах В. В. Алексашиной, М. Е. Бассе, М. М. Бродач, В. А. Красильникова, Н. В. Маслова, Е. Р. Николаева, Ю. А. Табунщикова, А. Н. Тетиора, А. А. Фисенко [26; 82; 163; 164; 166; 179; 206].

Объектом исследования являются экологически нейтральные производственные структуры, расположенные в городской среде в качестве ее органичных элементов.

Предметом исследования являются научно обоснованные подходы к проектированию новых и реконструкции существующих производственных объектов в городах, особенности их архитектурно-пространственной организации, соответствующие современным требованиям городской среды, и приемы их формирования.

Гипотеза диссертационного исследования базируется на предположении о дальнейшем развитии уже начавшегося процесса реиндустриализации, который повлечет за собой интеграцию производственных объектов в городскую среду. Автор предполагает, что концепция формирования современной архитектуры производственных объектов в городе станет логичным продолжением идей, с которыми связывали перспективы развития

промышленного строительства в индустриальную эпоху, но на качественно новом уровне. Т.е. пойдет по пути эволюции производственно-селитебного комплекса, в котором промышленная составляющая проектируется как элемент многофункциональной структуры.

Одной из особенностей организации современного производства в городской среде является его пространственное объединение с другими функциональными элементами, в результате чего появляется объект смешанного назначения, который невозможно отнести к какой-либо категории в существующей типологии. Автор предлагает выделить понятие «кластер» как особую перспективную форму структурно-функциональной организации промышленных объектов в городской среде.

Целью исследования является выявление и описание приемов архитектурно-планировочной организации современных производственных объектов в городской среде.

В основные задачи исследования входит следующее:

- Определение общих тенденций и основных закономерностей развития городской промышленной архитектуры на основании комплексного анализа существующего теоретического и практического опыта, а также оценка перспектив развития архитектурно-планировочных решений производственных объектов с учетом особенностей современной городской среды.
- Выявление формы архитектурной организации производственных структур, соответствующей условиям современной городской среды.
- Определение основополагающих принципов архитектурного проектирования современных и перспективных производственных объектов в городской среде на основании выдвинутой рабочей гипотезы.
- Разработка методики составления задания на проектирование, а также методических рекомендаций к проектированию современных производственных объектов в структуре города.

Границы исследования.

В диссертационной работе рассматриваются типы производственных предприятий, допустимые в экономическом, экологическом и социальном аспекте для размещения в современной городской среде.

Хронологические границы исследования (за исключением ретроспективного анализа) охватывают современный этап развития мировой промышленной архитектуры (с 2000-го года по настоящее время) и отдельные объекты конца индустриального этапа (1980-е – 2000-е гг.), когда уже начали вырабатываться некоторые прогрессивные приемы архитектурной организации производства, сохранившие актуальность до настоящего времени.

Географические границы рассматриваемых в работе объектов максимально широки и охватывают общемировую практику. Это связано с тем, что работа направлена на изучение перспектив развития промышленной архитектуры, где важно учитывать весь имеющийся опыт по данной тематике.

Научная новизна исследования состоит в создании комплексной многофункциональной теоретической модели взаимодействия объектов промышленной архитектуры с целостной городской средой. Две динамично развивающиеся составляющие этой модели – промышленная застройка и селитебное пространство города с его транспортно-планировочной сетью, находятся в постоянном взаимовлиянии, обмениваются целым рядом функций, ранее им не свойственных. Это воздействует на сложившиеся типологические характеристики, меняя и обогащая привычную архитектуру городов, в том числе, существенно отражается на особенностях объемно-планировочных решений производственных объектов в городах в эпоху реиндустриализации.

Методология и методы исследования основываются на:

- системном анализе научных работ в области промышленного строительства, нормативно-правовых документов, проектных материалов с целью выявления общих тенденций в развитии архитектуры производственных структур и особенностей их пространственного формирования;
- обобщении и систематизации результатов аналитических исследований с целью классификации архитектурных задач современной городской промышленной архитектуры;
- прогнозировании тенденций развития современной промышленной архитектуры на основании выявления ее взаимосвязи с особенностями производственных технологий;
- обсуждении в научном сообществе вопросов, связанных с темой исследования, путем принятия участия в семинарах, выступлений с докладами на конференциях, публикации статей.

На защиту выносятся следующие положения.

- Актуальные архитектурно-планировочные тенденции и основные закономерности развития современной городской промышленной архитектуры.
- Архитектурно-типологическая форма кластера как пространственная структура производственной деятельности, наиболее соответствующая современной городской среде.
- Принципы архитектурно-планировочного формирования современных

производственных объектов на территории города в формате кластера.

- Методика составления задания на проектирование кластера, которая включает общую абстрактную модель информационной части задания на проектирование таких объектов. А также общие методические рекомендации по проектированию кластеров, касающиеся средств и приемов обеспечения таких свойств объекта как: архитектурно-планировочная организация участка строительства, объемно-компоновочное решение здания, пространственная гибкость объекта, художественная выразительность, экологичность и энергоэффективность в строительстве, целостность проектного решения.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Сформулированные в работе принципы проектирования современных городских производственных структур, а также предложенная методика составления задания на проектирование и методические рекомендации архитектурного проектирования таких объектов могут быть использованы в реальной архитектурной практике, а также при разработке стратегий современного городского развития и реконструкции существующих промышленных зданий и комплексов.

Использование результатов работы возможно в учебном процессе в рамках дисциплины «Архитектурное проектирование». Основные результаты работы могут быть использованы в качестве методических материалов при выполнении учащимися курсового проектирования или разработке выпускной квалификационной работы на степень бакалавра или магистра архитектуры по тематике промышленной архитектуры. Результаты исследования предлагается использовать в учебном проектировании МАРХИ (преимущественно для студентов кафедры «Архитектура промышленных сооружений») и других вузов в качестве вспомогательных методических рекомендаций при выполнении курсовых заданий, связанных с интеграцией в селитебную среду производственной функции, а также проектировании многофункциональных городских структур, включающих производство.

Апробация результатов исследования.

Результаты исследования были опубликованы в 15 статьях, общий объем которых составляет 6,17 печатных листа. В том числе пять статей в научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Доложены на трех конференциях «Наука, образование и экспериментальное проектирование» (2015, 2016, 2017 гг.) в Московском архитектурном институте (государственной академии) - МАРХИ, XII научно-практической конференции

Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета - ННГАСУ (Нижний Новгород, 2016 г.), а также заочно представлены на конференциях в Новосибирске и Екатеринбурге. Изложены в лекционном формате в рамках курса «Ревитализация антропогенного ландшафта» для магистрантов ННГАСУ в 2021 г.

По результатам исследования составлено методическое пособие к курсовому проектированию «Производственные предприятия как городской кластер», которое предложено для использования в рамках учебной программы кафедры «Архитектура промышленных сооружений» МАРХИ. Материалы методического пособия были применены автором при прохождении педагогической практики в работе со студентами 5 курса Московского архитектурного института (государственной академии) в сотрудничестве с канд. арх., проф. С. В. Бровченко и канд. арх., проф. Е. П. Костогаровой.

Структура работы.

Диссертация состоит из двух томов. Первый том общим объемом 169 страниц включает текстовую часть, состоящую из введения, трех глав, выводов (138 страниц), списка терминов и библиографии (214 наименований). Второй том включает 48 графоаналитических листов по теме исследования, иллюстрирующих текст диссертации, а также материалы 34 таблиц по теме исследования и четырех приложений.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА

1.1 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТРУКТУР В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ (НА ПРИМЕРЕ РОССИИ)

1.1.1 Ретроспективный анализ отечественного опыта организации производственных структур в селитебной среде

Развитие промышленности оказало колоссальное влияние на формирование роли нашего государства на мировой арене. На протяжении различных исторических этапов экономическая система нашей страны и ее политическая мощь во многом основывались на развитии промышленного производства. Существует большое количество примеров формирования промышленных предприятий в качестве градообразующих элементов: металлургические заводы Урала, мануфактуры центральной части России (Ивановской, Владимирской, Ярославской и др. областей), промышленные комплексы советского периода [24; 33; 155; 187]. Индустриализация влекла за собой развитие социального обслуживания, благодаря которому поселения работников постепенно становились культурными центрами регионов.

Необходимо отметить наличие в отечественном промышленном строительстве колоссальной теоретической и практической базы - целый ряд сооружений, созданных в XIX-XX веках, сегодня представляет собой уникальные примеры инженерной и архитектурной мысли, является национальной гордостью и достоянием.

Мощная промышленная база, созданная в советский период, позволила СССР вырваться в лидеры развития мировой экономики. Однако политический курс, принятый во времена перестройки 1990-х годов, основанный на подражании западным постиндустриальным тенденциям, привел к деградации многих производств и, как следствие, ослаблению российской экономики. Программы, направленные на восстановление индустрии, проводимые в 2000-х годах, оказались не слишком эффективны и не смогли кардинально изменить ситуацию. Сегодня специалисты в области экономики и

промышленности отмечают, что российская «экономика не имеет иных источников роста, кроме инновационных»³.

Общемировой исторический опыт показывает, что основные три типа государственного экономического развития можно характеризовать как догоняющее, устойчивое и прорывно-инновационное. Большинство специалистов сходится в актуальности для России перехода на траекторию инновационного и неоиндустриального развития [1; 3; 5; 21; 65; 91], что позволит нам первыми сформулировать новые принципы формирования и организации современного производства и вновь оказаться на лидирующих позициях мировой индустрии.

Таким образом, необходимость сохранения статуса передовой промышленной державы актуализирует проблему возрождения производственной базы в эффективном и прогрессивном формате. Разработка новых принципов формирования производственных структур должна основываться на анализе, осмыслении и переработке уже имеющегося теоретического и практического опыта, выработанного в нашей стране на протяжении всего ее индустриального развития. Необходимо осознание того факта, что прием прямого подражания «модным» западным тенденциям навсегда оставит нас на вторых ролях и не позволит выйти на передовые позиции.

Очевидно, что развитие научно-технологической основы производственной деятельности повлечет за собой необходимость решения задач архитектурно-пространственного формирования новых производственных структур.

Современная городская среда представляет собой сложную структуру, предполагающую многовариативность возможных решений по внедрению в нее производственной деятельности. Ценность ретроспективного анализа заключается в возможности оценки существующих традиций и приемов организации производственных структур в городской среде с учетом их архитектурно-планировочных, художественных, градостроительных особенностей на примере отечественного опыта.

Необходимо отметить, что среда жизнедеятельности человека по своему характеру всегда была многофункциональна и стремилась к сочетанию в единой компактной структуре элементов трех основных фаз социальной деятельности - труда, быта и отдыха. Развитие промышленности, в основе которой лежала эволюция технологического процесса и методов производства, заметно усложнило задачу формирования селитебных территорий, внося в них иной, машинный, а не человеческий масштаб и параметры.

³ Из выступления д. э. н. С. Г. Ковалева на международном конгрессе «Возрождение производства, науки и образования в России: вызовы и решения» - мероприятии, прошедшем в 2014 г. В Москве и посвященном проблемам реиндустриализации российской экономики [65].

Говоря о характере размещения промышленных предприятий, принято выделять три периода, отображающих основную специфику взаимодействия промышленности с селитебной застройкой [33; 187; 189]:

1. интеграционный (с начала развития цивилизации до конца XIX века);
2. изоляционный (конец XIX века – 1970-е гг.);
3. дифференцированный (с 1970-х гг. по настоящее время).

В основе современного - дифференцированного (от англ. «differentiate», в дословном переводе «основанный на различиях») принципа размещения заложен количественный и качественный анализ суммарного воздействия всей системы внешних и внутренних факторов и предпосылок на организацию производства. Г. Н. Черкасов в одной из своих работ отмечает: «Многообразие видов размещения промышленных предприятий отвечает многообразию социально-экономических условий и является одним из факторов повышения уровня жизни населения»⁴. Именно поэтому обобщение опыта, выработанного на протяжении всей истории развития производственной деятельности, сегодня оказывается особенно актуально.

В Таблице 1.01 (табл. 1.01, т. 2) произведено сравнение особенностей характера взаимодействия производства с селитебной средой на различных исторических этапах в градостроительном, объемно-планировочном и архитектурно-художественном аспектах.

Ремесленнический этап (начало развития цивилизации – XVI век). См. табл. 1.01, т. 2, лист 1.

Для данного периода характерна зачаточная форма производства, существующая в формате мелкой домашней промышленной деятельности крестьянского населения. Примером может быть ткацкое ремесло на Древней Руси, которое начиналось с ручных станков и прялок, располагавшихся непосредственно в крестьянских избах.

В градостроительном аспекте для этапа характерен подчиненный характер организации производства, предполагающий тяготение производственных структур к селитебной территории, что связано с их малыми вредностями и преобладанием ручного труда. Полифункциональность является главным качеством построек этого периода – единое внутреннее пространство жилого строения совмещало в себе зоны проведения бытовых и рабочих процессов. В отдельные строения выносились лишь некоторые формы производственной деятельности – кузницы, мельницы, красильни. С архитектурно-художественной точки зрения постройки этого периода не имели собственных строительных

⁴ Черкасов, Г. Н. Архитектура промышленных предприятий : (Проблемы, тенденции, практика) / Г. Н. Черкасов. – Москва: Знание, 1986. – 60, [3] с., [4] л. ил. ; 20 см. - (Новое в жизни, науке, технике ; №5. Сер. «Строительство и архитектура»). – Текст : непосредственный [189].

приемов и обладали упрощенным архитектурным решением, за основу которого брался тип жилого здания с учетом местных строительных и конструктивных особенностей.

Необходимо отметить возрастающий в наши дни интерес к ремесленническому типу производства как к исторической и культурной ценности региона. В последние годы в России прослеживается тенденция к возрождению традиционных промыслов, местной ручной производственной деятельности, а также реставрации исторических методов производства. С одной стороны, это способствует росту этнокультурного туризма и сохранению традиций и самобытности населения (очевидна общекультурная значимость местных промыслов), с другой, поддерживает экономическую стабильность регионов за счет развития малых и средних предприятий [35; 113]. В настоящее время в центральном регионе России активно возрождаются производства изделий из стекла, керамики, строчевышитых изделий, предприятия по художественной обработке металлов, традиционные производства обувной, кожевенной, пищевой продукции. Примерами могут быть многочисленные мастерские и мелкие производства по изготовлению украшений, предметов интерьера, элементов одежды, сувенирной продукции с использованием местных художественных промыслов (тарусской или тамбовской вышивки, кружевоплетения, ростовской финифти и др.), изготовление традиционных платков на Павло-Посадской мануфактуре, производство войлочных изделий в Ярославле, кожаной обуви, выполненной в традиционном стиле, в Казани, производство пряников в Вязьме.

Мануфактурный этап (2 половина XVII века –1830-е). См. табл. 1.01, т. 2, лист 1.

Дальнейшее развитие производственной деятельности на территории нашего государства было связано с получившим распространение отхожими промыслами – методе, когда ремесленники уходили на заработки к местам концентрации населения и рынку сбыта, становясь товаропроизводителями. Большое значение для развития производства в России имели Петровские реформы, которые создали базу для появления большого количества железных, пороховых, кожевенных, стекольных, текстильных предприятий в центральных регионах страны.

С архитектурной точки зрения важность данного этапа связана с появлением первых сооружений, изначально предназначенных для проведения определенного вида производственных работ. Внедрение в процесс производства простейших механизмов, приводимых в движение силой воды, требовало размещения мануфактур вблизи источников энергии, а начало использования наемной рабочей силы стало причиной их формирования как новых градообразующих центров, вокруг которых создавались рабочие поселения [155].

Интересным примером качественной архитектуры этой эпохи могут быть города-заводы, ставшие в XVIII веке центрами металлургической промышленности Урала (см. рис. 1.01, т. 2). В качестве планировочной основы первых заводских построек использовался модифицированный тип крестьянской избы. Позже, когда деревянные строения были заменены на каменные, уральские заводы получили архитектуру с высокими эстетическими качествами — рациональные и компактные планировочные решения сочетались с хорошо подобранными пропорциями, выразительностью, ордерными и арочными композициями. Нужно отметить, что уральские заводы представляют собой уникальный пример в мировой практике раннего промышленного строительства, когда комплекс создавался на основе единого плана с учетом гармоничного с технологической и эстетической точек зрения сочетания производственных построек и прилегающего поселка [33; 182].

Этап становления индустрии (1830-е -1910-е). См. табл. 1.01, т. 2, лист 1.

Толчком к интенсивному развитию индустрии стали технологические достижения первой промышленной революции, в основу которых легло изобретение Дж. Уаттом в 1784 г. паровой машины. Оно позволило перейти к механизации производства и значительно нарастить его объемы, одновременно освободив промышленность от подчинения силам природы и предоставив большую свободу в выборе места расположения. На этом этапе промышленность приобретает дисперсный характер размещения — предприятия строятся вблизи жилых кварталов, а жилые районы в свою очередь тяготеют к местам приложения труда [25].

Промышленный переворот в России произошел с некоторым опозданием - во второй четверти XIX века, когда расширение капиталистических вложений и крестьянская реформа 1861 г. дали толчок развитию крупного машинного производства.

Внедрение в производственный процесс машин и механизмов приводит к увеличению размеров зданий. Начинают строиться крупные для того времени многоэтажные производственные здания (мануфактуры кн. Голицына в Раменском, Гарелина в селе Иванове). (См. рис. 1.02., т. 2). Число этажей в них достигало пяти, ширина обычно принималась 18-25 м (размеры были обусловлены необходимостью обеспечения естественного освещения), длина доходила до 300 м [155]. Укрупнение промышленных строений привело к потере их сомасштабности с окружающей застройкой и требовало выработку новых конструктивных и архитектурных решений. В этом вопросе большое значение сыграли появившиеся строительные материалы – металл и железобетон, которые позволили разработать новые конструктивные системы (металлические каркасы и решетчатые конструкции, сетчатые и подвесные системы). Тип многоуровневой ячейково-

зальной структуры был характерен преимущественно для предприятий текстильной промышленности. Параллельно в сферах стекольной, химической, металлообрабатывающей индустрии развивался тип одноэтажного пролетного или зального здания.

С точки зрения архитектурно-художественного решения промышленных зданий этого периода можно выделить две основные группы: 1). объекты, решение которых основывалось преимущественно на утилитарном подходе с использованием элементов региональной архитектуры и 2). объекты с использованием классических стилей [101]. Именно в постройках первой группы были заложены начальные идеи функционализма – упрощенные и аскетичные фасады, с пропорциями, размерами и расположением оконных и дверных проемов обусловленными исключительно функциональными соображениями, отсутствие декора.

В настоящее время некоторые из сохранившихся производственных построек этапа становления индустрии представляют большой культурный интерес и должны расцениваться как ценное национальное достояние, исторические памятники архитектуры [69]. На практике наиболее выразительные с архитектурной точки зрения объекты реконструируют с целью редевелопмента под офисные и общественные пространства с исключением первоначальной производственной функции. Только на территории Москвы можно найти такие хорошо известные примеры, как бизнес комплексы Красный Октябрь, Даниловская Мануфактура, Голутвинская слобода (на территории бывшей текстильной фабрики Истоминых), центр современного искусства Винзавод (на территории бывшего пивоваренного завода Московская Бавария), бизнес-квартал АРМА (на территории газового завода) и другие [76] (см. рис. 1.03, т. 2).

В редких случаях при современной реконструкции исторических промышленных зон предпринимаются попытки сохранения производства. Так, например, при редевелопменте кондитерской фабрики «Большевик» в Москве, значительная часть производства была переведена во Владимирскую область. Однако, один из цехов – «Венский цех» был оставлен в столице, но, к сожалению, перенесен из исторических зданий на территорию Хлебокомбината №12 в Лефортово, в здания, не обладающие эстетической привлекательностью (см. рис. 1.04, т. 2).

Индустриальный этап (1910-е – 1970-е гг.). См. табл. 1.01, т. 2, лист 2.

Революция 1917 года коренным образом изменила развитие страны - после разрушительной гражданской войны остро встал вопрос необходимости восстановления промышленного потенциала государства. Основой творческих поисков советских строителей стали изменившиеся социальные условия, а результатом - бесценный вклад в развитие

общемировой архитектуры. Этот период был пиком развития отечественной архитектурной и новаторской творческой мысли.

Поиск новой функциональной архитектуры в СССР шел в русле революционной идеологии, где в основе общества лежала ценность труда. Новое направление, в развитие которого внесли свой неоспоримый вклад братья Веснины, Я. Чернихов, Н. Колли, И. Леонидов и др. получило название конструктивизма. Простота архитектурных форм, отсутствие декоративных элементов, рациональные планировочные решения объединялись с конструктивной логикой и художественным осмыслением объемных и пластических возможностей нового эстетического языка, точно отображая характер «динамики и прогресса», «индустриального общества», «технического века» (см. рис. 1.05, т. 2).

Именно промышленная архитектура стала площадкой для развития нового стилевого направления. Идеи и практика первых послереволюционных лет в области промышленного строительства оказали колоссальное влияние на западную архитектуру, а теоретические разработки той эпохи не потеряли своей актуальности до настоящего времени.

Необходимо отметить, что мощным толчком для развития промышленности в этот период стала эволюция методов производства. С одной стороны, развитие осуществлялось за счет появления конкретных технологических новшеств, в совокупности получивших название электротехнической революции, результатом которой стало активное внедрение в производственный процесс сложных машин и оборудования. Другим стимулом стало внедрение инновационных методов производства – так распространение получил конвейерный метод производства, предложенный Генри Фордом [102].

Вместе с интенсивным увеличением производственных объемов обостряются экологические проблемы, связанные с производственной деятельностью, и одновременно возрастает потребность в увеличении экономической целесообразности строительства. Ситуация усугубляется необходимостью восстановления экономики после Великой Отечественной Войны. Дальнейшее развитие производства в нашей стране во многом связано с его кооперацией в крупные промышленные комплексы и их пространственном отдалении от селитебных территорий.

Эффективным с экономической точки зрения решением задач индустриализации было признано кооперирование предприятий на территории промышленного узла - архитектурно и планировочно организованной территориальной единице, включающей несколько производственных предприятий с общими объектами вспомогательного и обслуживающего назначения [94].

Советский теоретический и практический опыт формирования промышленных узлов, который превзошел все имеющиеся мировые разработки, представляет огромную ценность и по праву должен считаться интеллектуальной гордостью нации. Отечественными специалистами были сформулированы принципы, позволяющие обеспечить оптимизацию технологического процесса и снизить стоимость проекта, проведены колоссальные работы по типизации производственных сооружений, разработке типовых проектов, унификации параметров зданий и конструктивных элементов [20; 39; 46; 55; 56; 70]. Одновременно совершенствовались приемы естественного освещения и вентиляции, разрабатывались принципиальные конструктивные и объемно-планировочные решения цехов, обеспечивающих оптимальные технико-экономические и эксплуатационные показатели [28; 37; 70; 71; 126; 174; 175; 176; 177]. Среди достижений советских специалистов необходимо отметить работы и методики, направленные на создание генеральных схем развития промышленных территорий и размещения производственных объектов с поиском их наиболее рационального и оптимального расположения (с учетом обеспечения транспортными, сырьевыми, энергетическими ресурсами, инженерными коммуникациями); системы вариативного выбора размещения промышленных узлов в городе, расположение общеузловых объектов на его территории [8; 24; 25; 87; 94; 103; 115; 119].

Одной из форм развития промышленного узла стало появление промышленно-селитебных комплексов – территорий, на которых предприятия малых вредностей образуют с жилой застройкой единую планировочную структуру, а также имеют общую обслуживающую и инженерную инфраструктуру (транспортные и пешеходные связи, систему энергообеспечения, объекты культурно-бытового обслуживания). (См. рис. 1.06, т. 2.). Такое образование по праву считалось наиболее эффективным с точки зрения интенсивности использования пространства и организации функций труда, обслуживания, жилья и отдыха, и именно с его развитием в то время связывали перспективы промышленной архитектуры [87; 149; 189].

А. А. Сегединов в начале 1980-х так описывает будущее промышленной архитектуры: «новый тип промышленного района, в котором безвредные автоматизированные производства будут находиться в многоэтажных производственных зданиях или под землей (непосредственно под жилыми районами), в нескольких подземных ярусах, образуя комплексные промышленно-селитебные районы» [149]. На Рисунке 1.07 (рис. 1.07, т. 2) показаны проекты конца XX века, иллюстрирующие идею создания многофункционального городского образования, включающего производственную функцию.

Однако, административные сложности и государственная политика, направленная на минимизацию строительных затрат, на практике приводили к потере выразительности застройки, ее однотипности, излишней кооперации производств. К 1960-м годам складывается тенденция неоправданного укрупнения и блокирования промышленных зданий и сооружений, обеспечение наивысшей компактности позиционируется в качестве основной задачи строительства. Одновременно происходит отказ от естественного верхнего освещения, которое начинает рассматриваться как неоправданное удорожание строительства.

Научно-техническая революция 1960-70х гг., связанная с компьютеризацией и роботизацией производственного процесса, позволила задуматься об эволюции имеющихся решений и выработке новых форм промышленной архитектуры. В ряде работ [27; 71; 94; 149] отмечается, что дальнейшее развитие производства будет связано с переходом на новые экологически нейтральные технологии, обладающие большей производственной эффективностью и предоставляющие возможность интеграции промышленных структур в городскую среду. В этот период создаются отдельные предприятия нового, отличного от традиционного типа. Это компактные высокотехнологичные производства радиоэлектроники, средств связи и т.п., отличающиеся небольшими размерами, архитектурной выразительностью, сомасштабностью с окружающей застройкой. Примерами таких сооружений могут быть московский завод «Кристалл», высотный научно-лабораторный корпус предприятия радиоэлектронной промышленности в Москве, хлебопекарный завод в Тбилиси (см. рис 1.08, т. 2).

Постиндустриальный этап (1980-е – 2000-е гг.). См. табл. 1.01, т. 2, лист 2.

Начиная с 1970-х годов, наблюдается резкий спад развития производства и слом его идеологии, обусловленный резкой критикой существующей экономической и политической системы, а также плохой экологической ситуацией и обилием упрощенных типовых архитектурно-художественных решений, способствовавших снижению качества среды. Усугубление экологической ситуации, а также экономическая целесообразность использования дешевой рабочей силы приводит к повсеместному выносу промышленности в развивающиеся страны. Средствами массовой информации активно популяризуется концепция постиндустриального общества, которое позиционируется как новый виток развития передовых с экономической точки зрения стран.

В массовое употребление термин «постиндустриальное общество» был введен социологом Д. Беллом, и на волне всеобщего увлечения новой формой мироустройства начал широко использоваться социологами, экономистами, журналистами. Множество теоретических работ этого времени [18, 64, 170, 173] принимают концепцию общественного

развития, включающую три периода эволюции социума — аграрный, индустриальный и новый — постиндустриальный. Последний позиционируется как наивысшая ступень развития, когда основная общественная и экономическая ценность заключается в знаниях и информации, а движущими силами становятся наука, образование, культура. При этом проблема промышленного производства либо в принципе не рассматривается, либо ей отводится второстепенная роль. Творческие поиски архитекторов смещаются с промышленной архитектуры, еще недавно находившейся в центре всеобщего внимания, и концентрируются на жилых и общественных пространствах.

Одновременно начинается процесс деиндустриализации развитых стран – вынос промышленности из экономически развитых регионов планеты происходит на глобальном уровне. С развитием общемировой экономической сети и появлением трансконтинентальных компаний большую популярность получает система оффшоринга [81], заключающаяся в перемещении производств или отдельных его этапов в другие страны. Мотив такого распределения производственной базы обуславливается поиском минимальных производственных издержек, связанных с различием уровня цен в разных странах на такие факторы производства, как рабочая сила, земельные ресурсы, полезные ископаемые, сырье, источники электроэнергии и прочее. При этом недовольство работников, теряющих свои рабочие места, компенсировалось популяризацией идеи экологичности жизнедеятельности вдали от производства.

Переход на новую экономическую модель не подразумевал качественного развития самих производств и, следовательно, их архитектуры. Начавшееся массовое строительство в развивающихся регионах ориентируется на создание крупных комплексов, нацеленных на выпуск большого объема товаров массового потребления и при этом широко использующих ручной труд неквалифицированной и низко оплачиваемой рабочей силы.

В нашей стране этот период совпал с распадом советского государства и резко начавшимся увлечением западной идеологией, что не способствовало сохранению и развитию существующей экономической и промышленной системы, но привело к ее распаду и деградации производственной базы.

Начало становления идей реиндустриализации (2010-е – настоящее время). См. табл. 1.01, т. 2, лист 2.

Процесс деиндустриализации, активно происходивший в 1980-х годах, привел к массовому закрытию производственных предприятий, что стало причиной обострения ряда социальных и, впоследствии, экономических проблем. Результатом уничтожения промышленных центров и деградации промышленных районов можно назвать: увеличение

безработицы, спад развития отдельных регионов, образование большого количества неблагоприятных и заброшенных территорий, в которые при отсутствии должной эксплуатации превратились производства.

В настоящее время в мировом сообществе происходит критическая переоценка постиндустриальных концепций – большинство специалистов сходятся в необходимости реанимации промышленности развитых стран [1; 65; 77; 102; 105; 118; 120]. Так на 46-м экономическом форуме в городе Давос, Швейцария, прошедшем в январе 2016 г., в качестве одного из центральных вопросов рассматривалась Четвертая промышленная революция [2]. Возвращение промышленности должно способствовать усилению реального сектора экономики и создать дополнительные рабочие места, дефицит которых наблюдается сегодня в уже переполненном обслуживающем секторе. При этом приоритет предлагается сделать на развитии инновационных и наукоемких производств, что должно положительно сказаться и на научно-образовательной и исследовательской сферах деятельности.

Если сегодня в областях социологии или экономики процесс возрождения индустрии нередко рассматривается как логическое продолжение постиндустриального периода [2; 65; 77], то с точки зрения архитектуры, реиндустриализация представляет собой постановку совершенно новых задач и поиска соответствующих решений. Процесс реиндустриализации не предполагает возвращения к форме предприятий эпохи промышленной революции XX века, но ведет к пересмотру роли и масштаба промышленного производства применительно к потребностям современного общества в целом и конкретного региона в частности.

Знаковой тенденцией возвращения индустрии, осуществляемого в странах с действующей постиндустриальной экономикой, становится решоринг — процесс возврата выведенных за рубеж производств на их «историческую родину».

Несмотря на то, что решоринг и возрождение производства еще не носят массовый характер, активация процессов реиндустриализации прослеживается в экономически развитых регионах планеты. Американская консалтинговая компания The Boston Consulting Group (BCG) еще в 2012 г. провела исследование, по результатам которого был сделан вывод, что 37% крупных американских компаний готовы и начинают процесс возвращения производств из других стран, в первую очередь – из КНР. Еще 48% крупных компаний из других стран заявили, что имеют такие же планы. К настоящему времени более 200 американских компаний вернули производство из Китая, создав около 600 тысяч новых рабочих мест в промышленности [121]. Еврокомиссия в январе 2014 года также озвучила задачу возвращения промышленного производства в страны Европы, что было учтено при

разработке стратегии экономического развития «Европа 2020: стратегия разумного, устойчивого и всеобъемлющего роста» [118].

В 2011 году президент Российской Федерации Д.А. Медведев говорит о необходимости проведения новой индустриализации экономики России на принципиально новой основе — с акцентом на внедрение технологических новаций. Принятый в 2014 году Федеральный закон "О промышленной политике в Российской Федерации" [133] можно рассматривать как важный шаг в официальной поддержке курса реиндустриализации страны на государственном уровне.

Идеи реиндустриализации, сверхиндустриализации, решоринга рассматриваются в работах экономистов Лестера Карла Туроу, Питера Фердинанда Драккера, Джона Кеннета Гэлбрейта, политологов Фрэнсиса Фукуямы, Маршалла Голдмана, которые вводят новые определения для обоснования необходимости создания современных производств, замещающих старые на качественно новом уровне. Общество, привыкшее за постиндустриальный период к восприятию промышленных структур как негативных и экологически неблагоприятных объектов, уже не может принять промышленность формата конца XX века. Как следствие, должны быть выработаны новые градостроительные и архитектурно-планировочные подходы к формированию промышленных объектов. Акцент в вопросе возрождения производства делается на современные технологические возможности, качественное оборудование, компьютеризацию производственного процесса. Желание показать безопасность и экологическую нейтральность нового типа промышленности затрагивает, в том числе, терминологические понятия [190]. В обиход вводятся определения технопарков, бизнес-парков, индустриальных парков, где лексическая составляющая «парк» намекает обывателю на безопасность и экологичность новых производственных структур.

1.1.2 Перспективы развития производственной базы российских городов

В работе уже была обозначена значительная роль производства в истории нашей страны и экономическая целесообразность восстановления настоящей промышленной базы государства – сегодня очевидна необходимость перехода в развитии с сектора добывающей промышленности к обрабатывающему производству, основанному на новых наукоемких и экологических технологиях.

В последние годы лидеры РФ предпринимают попытки скорректировать начатую в 1990-х гг. экономическую политику в духе рыночного фундаментализма. Для сохранения статуса мировой державы, России необходимы высокотехнологичное материальное

производство, сильная научно-образовательная база, культура, которой будут гордиться граждане. При этом реиндустриализация экономики находится в центре общей стратегии развития.

Необходимо отметить, что Правительство РФ уже предприняло конкретные шаги по направлению возрождения индустрии страны. В 2012 году была принята государственная программа РФ «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (распоряжение Правительства РФ от 27.12.2012 №2539-р) [123]. В том же году вышел указ Президента РФ «О долгосрочной государственной экономической политике», где вопросу поддержки промышленной деятельности было уделено значительное внимание (указ от 07.05.2012 №596). В 2013 году утверждена государственная программа РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика» (от 13.08.2013 №1414-р), касающаяся, в том числе, инновационных производств.

В 2011 году Президентом страны Д. А. Медведевым была поставлена задача развития наукоемких производств. За последние полвека инновационные и высокотехнологичные производства стали причиной колоссального экономического роста множества стран, таких как Израиль, Республика Корея, Сингапур, Малайзия, и Россия имеет достаточный потенциал, чтобы в ближайшем будущем пополнить этот список.

Необходимо отметить, что для успешного развития современного производства важно его тесное взаимодействие со сферами науки и образования. В этом вопросе советский опыт послевоенного периода, представляющий многообразие вариантов такой интеграции, особенно полезен. Практика того времени представлена множеством примеров объединения специализированных высших учебных заведений, научно-исследовательских комплексов и промышленных центров. Однако, рыночная экономика 1990-х гг. начала рассматривать научную деятельность как лишнюю статью расходов. В результате упадка финансирования оказались оторваны друг от друга прикладные и фундаментальные науки, что стало причиной нарушения связи между производством, наукой и образованием [65].

Регенерация советской практики научно-производственной деятельности в современном формате и реорганизация существующего промышленного потенциала являются сложной задачей. Впрочем, некоторые позитивные тенденции в данной области просматриваются. Примером может быть Государственный Космический научно-производственный центр им. М. В. Хруничева, объединяющий в своей структуре НИИ космических систем, конструкторские бюро «Салют» и «Арматура», заводы Воронежский механический, Московский ракетно-космический, Усть-Катаевский вагоностроительный им. С. М. Кирова и другие.

Специалисты в области промышленного развития отмечают, что восстановление производственно-научных связей и «динамичное инновационное развитие целесообразно сочетать с модернизацией обрабатывающих отраслей экономики путем эффективного внедрения высокопроизводительных технологий в базовые отрасли» [3].

На данный момент на территории нашей страны функционирует 179 центров инновационного производства в формате технопарков (данные на 2020 г.). Наиболее популярными отраслями специализации являются информационно-коммуникационные технологии, высокотехнологичная химическая промышленность, нанотехнологии и производство новых материалов, электротехническая и радиоэлектронная промышленность, приборостроение, биотехнологии, медицинская и фармацевтическая промышленность, производство нефтепромыслового, бурового и геологоразведочного оборудования, атомная и космическая промышленность.

Нужно отметить, что в последнее десятилетие наблюдается значительный рост производственной деятельности на территории страны за счет развития промышленности в регионах [112; 162]. В большинстве случаев речь идет об открытии филиалов зарубежных производств и их дочерних компаний.

Поэтому важным шагом продолжения политики реиндустриализации в России стал принятый в 2014 году курс на импортозамещение, который, в частности, предоставил дополнительные возможности развития местной пищевой промышленности. Учитывая, что в настоящее время обеспечение продовольственной безопасности является одним из гарантов экономической и политической независимости России, увеличение количества пищевых производств становится первостепенной задачей.

Задачи самообеспечения страны и создания эффективной конкурентоспособной базы затрагивают также сферу легкой промышленности - уже предприняты некоторые меры государственной поддержки, направленные на увеличение инвестиций, а также техническое перевооружение и радикальную модернизацию предприятий данной сферы. Так, правительством была разработана Федеральная Стратегия развития легкой промышленности на период до 2020 г. (Приказ Минпромторга РФ от 24 сентября 2009 г. № 853), которая в том числе рассматривает возможности внедрения малоотходных и безотходных технологий [49].

Для России, которая в настоящий момент является страной с сырьевой энергетической экономикой, целесообразно параллельное развитие обрабатывающих производств в областях нефтепереработки и разработка альтернативных энергетических технологий. Предполагается, что традиционная энергетика сможет сохранять

конкурентоспособность еще несколько десятилетий, однако позже будет вытеснена более эффективными и экологичными технологиями.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что эволюция промышленности в России будет основываться на увеличении количества обрабатывающих производств, в соответствии с экономическим, технологическим и социальным аспектами развития.

Возрождение и развитие промышленного потенциала Российской Федерации целесообразно выстраивать с учетом активного промышленного роста, что позволит обеспечить большую независимость страны в продовольственной, оборонной, энергетической и коммуникационной сферах, а также поднимет ее роль и значимость на мировой арене.

Для нашего государства, многие города которого исторически формировались вокруг промышленных центров и предприятий, развитие и поддержка производства является основным залогом существования и дальнейшего процветания. Выявленные предпосылки реиндустриализации России, заключающиеся в усилении законодательной поддержки производственной деятельности, строительстве новых промышленных объектов в формате научно-производственных комплексов и развитии региональных пригородных промышленных зон, позволяют предположить, что следующим шагом станет возвращение некоторых видов производств в городскую среду.

Идеологическая концепция современного производства подразумевает максимальное сокращение загрязнения от промышленных объектов не путем их отдаления или выноса, т.е. не за счет пространственного фактора, но благодаря технологическому развитию очистных систем, позволяющему достичь экологической нейтральности. Таким образом акцентируется важность сохранения чистоты среды не только в крупных городах и экономических центрах, но и в регионах или на природных территориях. Конечной целью становится не вынос вредных производств как можно дальше от крупных агломераций, но достижение их безопасности и экологичности технологическим путем.

Сегодня определение требуемых санитарно-защитных зон⁵ промышленных объектов происходит по результатам экспертизы и санитарно-эпидемиологического заключения индивидуально для каждого конкретного предприятия. При «внедрении передовых технологических решений, эффективных очистных сооружений, направленных на сокращение уровней воздействия на среду обитания» СЗЗ может быть уменьшена [141].

⁵ Санитарно-защитная зона (СЗЗ) – специальная территория с особым режимом использования, устанавливаемая вокруг объектов и производств, которые могут быть источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека [141].

Перечень предприятий, которые могут размещаться в городской среде в соответствии с действующими нормами (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03), весьма обширен. В качестве примера можно привести следующие: производства готовых лекарственных форм, бумаги из макулатуры, изделий из пластмасс и синтетических смол, углекислоты и "сухого льда", спичек, искусственного жемчуга, товаров бытовой химии из готовых исходных продуктов, пневмоавтоматики, металлоштампов, некоторые производства приборов для электрической промышленности (электроламп, фонарей), производства координатно-расточных станков, мебели с лакировкой и окраской, различные и производства текстильной и легкой промышленности (ковров, тканей, фурнитуры, обуви, пряжи и пр), большое количество объектов пищевой промышленности (кондитерские производства, хлебозаводы, ликероводочные заводы и т.д.), некоторые объекты микробиологической промышленности (производство ферментов) [141].

Как уже было отмечено, в качестве перспективных для города целесообразно рассматривать отрасли, связанные с наукоемкими производствами, в структуре которых большой вес имеет научная и лабораторная деятельность, а значительная часть рабочего процесса сконцентрирована на этапе разработки продукции. Здесь важно подчеркнуть тяготение инновационной промышленной деятельности к уже существующим научным центрам и институтам. Учитывая концентрацию рабочей силы и высококвалифицированных специалистов в городах, очевидно тяготение высоконаучных и инновационных производств к городской среде.

Не менее важным в настоящее время является поддержка и развитие небольших региональных производств, ориентированных на выпуск местной продукции, в том числе имеющей этнокультурное или историческое значение для регионов. Этнокультурные отрасли промышленности способствуют формированию собственной значимости, ценности региона и нередко становятся туристическими аттракционами, стимулируя соответствующий сектор экономики.

Причем формирование такого рода производств на территории старых промышленных предприятий может, с одной стороны, подчеркнуть их историческое значение и преемственность традиций, а с другой, быть экономически оправдано. Тенденция к организации современных производств на базе уже существующих промышленных территорий получила на западе название «браунфилд⁶» и пользуется спросом у небольших

⁶ Brownfield-застройка предполагает развитие участка, ранее использующегося для промышленных целей. При правильном проведении процесса реконструкции строительство обходится дешевле, чем застройка на еще неосвоенных землях – greenfield.

предприятий, стремящихся оперативно наладить производственную линию. Нужно отметить, что сегодня экономисты советуют делать акцент в развитии производства не на крупных промышленных концернах, но на небольших частных производственных компаниях, способных быстро адаптироваться к рынку сбыта и стимулирующих формирование конкурентоспособного рынка [65, 91].

В отдельную категорию нужно выделить технические сооружения, деятельность которых направлена на обслуживание города. Речь идет о различных очистных сооружениях, насосных станциях, снеготаялках, мусоросортировочных и мусороперерабатывающих объектах и др. Во ряде работ отмечается эффективность мусороперерабатывающих станций и мусоросжигательных заводов по сравнению с традиционными свалками и полигонами [84; 92; 114]. Конечно, рассматривать возможность устройства таких объектов на территории города возможно только с учетом их перехода на эффективные технологии очистки. Примеры таких объектов, полностью соответствующих экологическим нормам, уже достаточно долгое время существуют на западе. Новые технологии позволяют им не только быть экологически безопасными, но и получать энергию в технологическом процессе. Таким образом, современные технические сооружения становятся объектами двойного назначения, объединив первоначальную функцию с производством энергии, которую целесообразно направлять на нужды города.

Итак, можно сделать заключение, что основными направлениями развития городской промышленности в России должны стать:

1. Организация инновационной производственной деятельности в форме городских технопарков и индустриальных парков, для которой характерны большой объем конструктивных доработок, трудоемкость изготовления и настройки специального оборудования, разнообразие сложных технических операций, наличие высококвалифицированной рабочей силы и необходимость обслуживания продукта в процессе эксплуатации.
2. Производство, тесно связанное с потребителем, в основе которого лежит изготовление индивидуальной продукции, максимально соответствующей требованиям заказчика.
3. Микропроизводства, ориентированные на выпуск небольших партий товаров, создание авторской продукции.
4. Этнокультурные отрасли промышленности, преимущественно направленные на создание исторической региональной продукции, возрождение формата, соответствующего ремесленнической деятельности.

5. Производства энергетики, деятельность которых связана с обслуживанием города: мусороперерабатывающие заводы, станции по очистке сточных вод и пр.

Наша страна, обладая высоким неоиндустриальным потенциалом, располагая пространственными, природными, научно-технологическими, трудовыми и инфраструктурными ресурсами, безусловно, способна создать современную и эффективную производственную базу.

Как уже было отмечено, прогресс, происходящий в области технологий, позволяет постепенно снимать проблемы производственных вредностей, которые до настоящего времени являлись основным фактором, препятствующим сближению индустрии с селитебной застройкой. Это в новом ракурсе показывает архитектурную задачу организации промышленности – не как структуры, противопоставляемой селитьбе, но как нового функционального элемента среды жизнедеятельности человека, соответствующего триаде «труд, быт, отдых». При этом многообразие возможной производственной деятельности подразумевает отсутствие единого архитектурно-планировочного подхода в формировании промышленных объектов в городской среде, требует создания их классификации и осмысления общих принципов проектирования. Организация промышленной деятельности в уже сложившейся городской среде представляет собой более сложную задачу по сравнению со строительством на неосвоенных территориях. При этом важно учитывать общие тенденции современной архитектуры и высокие стандарты качества урбанистической среды.

За период нескольких последних десятилетий, в течение которого происходило массовое закрытие фабрик и заводов, а в производственной сфере наблюдался упадок, в нашей стране успело сформироваться негативное отношение к промышленности. По этой причине возвращение определенных видов производственной деятельности в город должно проходить с учетом необходимости преодоления в обществе психологического барьера по отношению к промышленным объектам. Важно подчеркивать (как путем информирования обывателя, так и средствами архитектуры) их экологическую нейтральность и безопасность, значимость для городской среды и экономики, энергоэффективность.

Таким образом, в качестве отдельных задач для городской промышленной архитектуры в реалиях нашей страны можно выделить следующие:

- формирование инновационной, технологически насыщенной производственной среды, в которой средствами архитектуры подчеркивается значительная роль профессиональной деятельности;
- организация производства как социально открытого и активного пространства, объединенного идейно и пространственно с окружающей средой, в том числе в

функциональном аспекте (т.е. уход от образа закрытого предприятия за счет формирования пространственных связей производственной и непроизводственной деятельности - научной, рекреационной и т.д.);

- отражение в архитектуре качеств экологичности и безопасности производственной деятельности;

- создание среды, комфортной для трудовой и рекреационной деятельности человека.

Внедрение производства в городскую среду в качестве ее органичного, а не инородного компонента, затрагивает большую цепочку взаимосвязей между различными элементами и подсистемами города. Так, стимуляция производственной деятельности ведет к увеличению инвестиций и росту экономики региона. С одной стороны, приток денежных средств способствует развитию технологий за счет увеличения бюджета на науку и образование. С другой стороны, рост числа высококвалифицированной и хорошо образованной рабочей силы, совместно с экономическим подъемом, содействует раскрытию культурного потенциала, развитию инфраструктуры, и в целом приводит к повышению качества городской среды.

В Таблице 1.02, т. 2 графически показаны прямые и обратные связи производства и городских подсистем, что отражает особенности интеграции производственной деятельности в сложную структуру города. Взаимосвязь с системами науки и образования, транспорта, связи, бытового обслуживания населения, культурно-досуговой подсистемой подтверждает важную роль производства для современного общества и подчеркивает, что оно должно выступать именно составной частью среды и быть участником структуры современного города.

1.2 АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА АРХИТЕКТУРУ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.2.1 Новая идеология производства в концепции «Индустрия 4.0» во взаимосвязи с архитектурой

Говоря о перспективах развития промышленной архитектуры, необходимо учитывать эволюцию технологий, методов и средств производственной деятельности. Существующий исторический опыт отражает непосредственную зависимость архитектурно-пространственных решений от технологического прогресса. Современная промышленная архитектура должна не только в полной мере соответствовать особенностям новейших

технологий, но и отображать парадигму настоящего производства.

Идеология современного производства начинает складываться в 2010-х годах, когда, с одной стороны, возрастает необходимость возобновления производственной базы экономики развитых стран и создания новых рабочих мест (или возрождения старых, утерянных в постиндустриальный период), а с другой, очевидный прогресс в научной и производственной сфере позволяет сделать качественный скачок в технологическом аспекте промышленности. Помимо экономических причин, формирование нового понимания производства основывается на изменениях социального восприятия труда и потребления.

Социальную основу новой идеологии составляет пресыщение современным обществом чрезмерным потреблением, вызванным искусственной гонкой за товаром и необходимостью самоутверждения благодаря обладанию последней моделью продукции (бытовой техники, одежды, автомобиля и т.п.). Производители, в целях сохранения уровня продаж вынуждены снижать качество товара, тем самым побуждая потребителя покупать чаще. В то же время массово используется агитационная система и средства рекламы, побуждающие человека приобретать новые виды продукции, в которых у него нет необходимости. При этом качество товара, его непосредственная функциональная основа минимизируется, сводя суть всей системы к абсурду.

В противовес постоянному обновлению за счет покупки новых вещей, приходит осознание ценности качества, уникальности и индивидуальности товара, его ориентированности на нужды конкретного потребителя. Спрос в обществе меняет ориентацию в сторону приобретения единичной, но качественной продукции, подходящей под образ жизни, характер и потребности покупателя.

В системе производства такой подход будет выражен в гибкости технологической линии - возможностях модификации и корректировки выпускаемой продукции. Например, при покупке автомобиля будущий владелец не выбирает наиболее подходящий вариант из ряда имеющихся, но, вводя необходимый ему набор параметров, с помощью специалистов может сформировать свое собственное индивидуальное транспортное средство, максимально удовлетворяющее его потребностям.

Еще одним примером является внедрение в текстильное производство лазерных установок с компьютерным управлением, которые позволяют объединить экономические преимущества массового производства с индивидуальностью изделий и принципом «шитья на заказ». При этом новая технология позволяет уменьшить количество отходов и исключить необходимость инвентаризации [170].

Таким образом, одной из основных черт нового производства становится

кастомизация, т.е. отказ от изготовления больших партий массовой продукции и переход на выпуск индивидуальных товаров. Это требует, в первую очередь, обеспечения максимальной гибкости системы производства, возможностей ее модификации и трансформации под параметры, произвольно задаваемые в каждом конкретном случае.

В то же время, современным обществом выдвигается еще одно не менее важное требование. Период постиндустриального развития сформировал систему ценностей, в основе которой лежали безопасность жизнедеятельности человека, комфортность его существования и ценность сохранения естественной природной среды [43]. Таким образом, абсолютное заимствование архитектурных, пространственных и экономических принципов организации производства второй половины XX века невозможно по причине множества идеологических противоречий с мировоззрением современного общества.

Экономисты, социологи, технологи и инженеры прогнозируют, что изменение восприятия потребления в обществе, а также развитие технологических возможностей приведут к формированию принципиально нового типа производства [65; 102; 105; 120; 127; 131], что, соответственно, потребуется разработки современных принципов проектирования промышленной архитектуры.

В 2011 году на Ганноверской промышленной ярмарке (Hannover Messe, нем.), являющейся одной из крупнейших в мире выставок высоких технологий, инноваций и промышленной автоматизации, немецкими специалистами была сформулирована концепция «Индустрия 4.0» [2; 120; 194], в основу которой заложен переход на качественно новый этап организации производства и которая позиционируется как комплекс мероприятий четвертой промышленной революции.

Ее технологическую базу составляют компьютеризация всех стадий производственного процесса, внедрение промышленных роботов, интеграция в производственный процесс телекоммуникативных и IT-технологий, которые объединяются с новыми экономическими подходами.

В основе нового принципа производства лежит концентрация стоимости товара на стадии проектирования и разработки под потребности заказчика. В этом прослеживается ее непосредственная связь с идеями постиндустриального периода, когда знание и информация обладают наивысшей ценностью. Непосредственно процесс производства становится максимально гибким, предоставляя возможности количественной, качественной, типологической вариации продукции.

Новый подход требует объединения человеческих знаний (возрастает ценность специалиста), цифровой обработки и передачи информации и процесса физической

реализации товара. В этом направлении уже были сделаны первые шаги. В 2014 году компании General Electric, AT&T, Cisco, IBM и Intel создали Консорциум промышленного интернета (Industrial Internet Consortium), включающий сегодня 170 различных организаций [116]. Его целью является объединение физической и цифровой составляющих производства, а также различных технологий в процесс с централизованной системой управления и контролем качества. В России подобные веяния также развиваются – в августе 2015 года на международном авиакосмическом салоне МАКС-2015 «Российские космические системы» (РКС) и «Ростелеком» подписали меморандум о создании Ассоциации содействия развитию промышленного интернета «Национальный консорциум Промышленного интернета» [196].

В целом современная производственная деятельность направлена на обеспечение экономического развития без вреда для окружающей среды и одновременном уходе от выпуска массовой продукции. На основании обобщения информации и ее анализа из ряда источников [2; 116; 142; 196] можно классифицировать основные положения четвертой промышленной революции следующим образом (см. табл. 1.03, т. 2):

1. Организация производства по принципам устойчивого развития как экономически целесообразного и экологически безопасного объекта.
2. Стремление к экономичному использованию ресурсов и материалов, а в идеале организация безотходного производства.
3. Создание эффективных систем энергообеспечения с использованием возобновляемых источников энергии.
4. Включение производственных объектов в единую структуру, объединяющую коммуникативные, транспортные и энергетические потоки.
5. Переход от массового производства к индивидуальному (кастомизация производства). Увеличение значимости наукоемких и небольших региональных производств, ориентированных на выпуск авторских и брендовых изделий или товаров местного производства.

Целесообразно рассмотреть каждый из выделенных пунктов с позиции его влияния на архитектуру.

1. Организация производства по принципам устойчивого развития как экономически целесообразного и экологически безопасного объекта.

Концепция устойчивого развития (SD, от англ. sustainable development), несмотря на чрезвычайную популярность данного термина в последние годы, имеет весьма расплывчатую формулировку по причине сложности объединения всех ее составляющих и определенной декларативности установок, не позволяющей четко структурировать основные положения и

мероприятия. Международная декларация «Хартия Земли», созданная по инициативе ООН в 1987 году, формулирует SD как ряд принципов, целью которых является комплексное решение проблем защиты окружающей среды, прав человека, равного человеческого развития и мира. Одним из основных положений является необходимость «применять такие модели производства ..., которые сохраняют регенеративные возможности Земли, права человека и благополучие сообществ» [88]. Эта установка формулирует задачу создания промышленного предприятия, способного на всем протяжении своего существования и с учетом последующих трансформаций гармонично взаимодействовать с окружающей средой, не нанося последней вреда и поддерживая ее.

Принимая во внимание факт того, что низкие экологические показатели явились одной из причин деградации большей части промышленных территорий, именно безопасность для окружающей среды становится одним из основных принципов современной организации производственных структур. Создание экологичной производственной технологии влечет за собой необходимость сохранения этого принципа при архитектурном проектировании промышленного объекта [200; 205].

Необходимо отметить, что в архитектурном аспекте понятие экологичности охватывает широкий спектр проблем, связанных с промышленной деятельностью. Среди основных задач можно выделить следующие:

- Устранение неорганизованного размещения промышленных объектов и отсутствие единого плана развития территорий.
- Устранение проблемы нерегулируемой чересполосицы промышленных и селитебных зон.
- Организация эффективной транспортной инфраструктуры.
- Отказ от излишней концентрации промышленных предприятий, приводящей к образованию гипертрофированных по размерам промышленных территорий.
- Контроль над нарушением санитарно-гигиенических норм.
- Сокращение количества производственных вредностей, негативно влияющих на окружающую среду.
- Повышение архитектурного качества промышленной застройки.
- Необходимость сохранения важных природных составляющих местности.

Идеалом экологичного производства является создание технологически чистого процесса и его гармоничная архитектурно-пространственная интеграция в окружающую природную и антропогенную среду. Концептуальные попытки решения данной задачи

предпринимаются с начала периода интенсивного развития индустрии. Еще в 1942 году архитектором Ле Корбюзье был предложен проект «Зеленого завода» в Мутье Розей (см. рис. 1.09, т. 2), основные положения которого сохраняют актуальность до настоящего времени [83]. Проект учитывает необходимость организации четкой и рациональной технологической линии, сочетая ее с созданием комфортной среды для работников производства, устройством большого количества озеленения на территории и объединении природных элементов с архитектурой за счет пространственной связи экстерьера и интерьера через остекленные части фасада здания.

2. Стремление к экономичному использованию ресурсов и материалов, в идеале организация безотходного производства.

Экологически нейтральная организация производства большое значение уделяет оптимизации потребления природных ресурсов. Популярность приобретают идеи создания систем распределения ресурсов, которые в совокупности являются безотходными.

Такой подход был реализован на территории города Калуннборг (Kalundborg), Дания [212], обладающего развитой системой промышленности – на его территории функционируют предприятия нефтеперерабатывающей, химической, машинно- и судостроительной, пищевой отраслей (см. рис. 1.10, т. 2). Вся система построена вокруг промышленного симбиоза предприятий, когда отходы одного из производств служат сырьем для других. Центром эко-индустриального парка является электростанция, с создания которой началось включение промышленности города в единую систему управления и регулирования ресурсами. Все предприятия формируют единую цепь, где использование воды, энергии, транспортные перевозки осуществляются наиболее экономично. В основе комплекса лежит идея мультинаправленности ресурсов и энергетических потоков – то есть возможности их разделения между различными категориями потребителей, такими как производства различного профиля, энергетические объекты, городские и жилые строения, фермерские и агропромышленные хозяйства.

Необходимо отметить возможности современных способов переработки отходов. Сегодня ведутся разработки в сфере альтернативных технологий по переработке и утилизации твердых бытовых отходов с целью получения новых материалов и извлечения ценных утильных фракций; совершенствуются технологии комплексной сортировки мусора с извлечением вторичных материалов, анаэробного сбраживания с получением горючего газа и органического удобрения, вермикомпостирования с получением биологически активных материалов; внедряется технология извлечения горючих фракций и изготовления биотопливных брикетов или гранулированного топлива; используется прессование с целью

изготовления строительных блоков [63]. Одним из перспективных направлений является развитие биотехнологической промышленности - создаются удобрения, белковые корма, перерабатываются отходы пищевой промышленности, лесопереработки, коммунального хозяйства.

3. Создание эффективных систем энергообеспечения с использованием возобновляемых источников энергии.

Эффективное энергопотребление является одним из центральных моментов концепции устойчивого развития и связано с сохранением и возможностями повторного использования энергетических ресурсов планеты. Одновременно признается экономическая целесообразность увеличения первоначальных затрат на организацию более дорогостоящих энергетических систем за счет снижения расходов в процессе обслуживания и эксплуатации. Качественный переход от идеи получения максимальной первичной прибыли к необходимости совершенствования общего функционирования системы непосредственно связан с комфортом существования человека в биосфере.

В настоящее время популярность приобретает возможность использования альтернативной энергетики, источники которой можно характеризовать как возобновляемые, природные и экологически-нейтральные. К ним относятся системы получения энергии от солнца, ветра, воды, геотермальных источников, тепловой энергии земли, воды и воздуха, а также за счет переработки биомассы (биогазовая энергетика).

Целью эффективного энергопотребления является организация независимой самодостаточной системы, при которой ресурсы будут оптимально распределяться между всеми составляющими. Ее функционирование может происходить на уровне одного производственного здания или комплекса, группы зданий различного функционального назначения, микрорайона, района и т.д.

Интересным примером может быть симбиоз предприятия, занимающегося обработкой древесины, электростанции, работающей на его отходах, и жилого квартала в городе Свенди, Германия (см. рис. 1.11, т. 2) [195]. Энергия электростанции покрывает потребности лесопилки, а излишки направляются на обеспечение электричеством местной больницы и 1450 жилых домов, что создает систему энергетического и сырьевого распределения ресурсов между промышленными и жилыми объектами города. В архитектуре авторы стремились подчеркнуть совместимость процесса сжигания дерева с экологичным строительством за счет легкости и стилистической ясности решения, использования в отделке фасадов фактуры дерева.

Производства, выделяющие в технологическом процессе энергию, имеют большой потенциал при разработке систем эффективного энергопотребления, что должно учитываться при их проектировании.

Интересная идея эффективного использования ресурсов была предложена известным британским архитектором Николасом Гримшоу [211]. Он говорил о возможностях организации комплексного энергопотребления на уровне городского района, основанного на перераспределении энергетических потоков в течение суток. В рабочее время наибольший поток направляется на обеспечение необходимых мощностей предприятия, где в этот момент работает большая часть населения, а в остальное время, когда производство закрыто и требует минимальной поддержки, энергия обеспечивает нужды близлежащих жилых кварталов.

4. Включение производственных объектов в единую структуру, объединяющую коммуникативные, транспортные и энергетические потоки.

Развитие современного производства предполагает организацию системы, объединяющей изготовление и выпуск товара с компьютерной обработкой данных, возможностями передачи и обмена информацией и эффективным распределением ресурсов. Это подразумевает, что производственные объекты будут интегрированы в транспортные, информационные, энергетические, ресурсные, пространственные и прочие системы как их активные участники, взаимодействующие с другими компонентами.

Эффективность функционирования подобных структур связана с развитием глобальной сети информационных потоков, при которой возможна мгновенная передача данных и перераспределение ресурсов в зависимости от новых вводных параметров, исходящих от множества пользователей. Одновременно большое значение уделяется автоматизированному контролю над работой каждой из подсистем. Уже сегодня распространение получили умные сенсоры и устройства, позволяющие считывать данные в процессе производства, отслеживающие подключение к сети, позволяющие мгновенно передавать информацию между работниками, производителями, потребителями, машинами, заводами, предоставляющие возможности дистанционного общения, мгновенного реагирования и т.д.

С точки зрения архитектурно-пространственной организации это приведет к техниконасыщению и роботизации промышленных цехов. В то же время повышенная автоматизация процесса предполагает наличие соответствующего контроля и требует высокого уровня подготовки специалистов. Сегодня на производствах растет потребность в высококвалифицированной рабочей силе, что заставляет учитывать ее потребности при

проектировании.

Современная экономика на западе часто характеризуется как «knowledge based», то есть основанная на знаниях и информации. Как уже отмечалось ранее, в производстве это выражается в концентрации наибольшей ценности не на этапе конечной продукции, но на идее. В качестве более понятного аналога можно привести пример того, что ценность книги заключается не в листах, из которых она состоит, но в содержащейся в ней информации [74].

Необходимость быстрого реагирования на развитие технологий и совершенствующееся оборудование требует постоянного обмена знаниями, упрощению сотрудничества специалистов различных областей, повышению уровня подготовки специалистов, что, в свою очередь, находит отражение в архитектуре. В промышленных зданиях и комплексах увеличивается площадь общественных пространств, рекреационных зон, развивается коммуникативная группа помещений, способствующая общению сотрудников различных отделов и предприятий. Интересной тенденцией является демократизация пространства – постепенно стираются грани между «белыми» и «синими» воротничками [72; 190]. Например, устраиваются единые входные и рекреационные группы для различных категорий сотрудников.

Завод Mercedes-Benz в штате Алабама, США (Mercedes-Benz M-Class Assambly Plant), выполненный по проекту компании «Albert Kahn Associates», включает, помимо непосредственно сборочных цехов, центр для посетителей (см. рис. 1.12, т. 2). В архитектуре большое внимание было уделено входной группе — она выполнена в форме небольшого цилиндра и визуально объединяет простую геометрию производства и криволинейные формы кровли выставочного зала, открытого для гостей, что является своеобразным символом коммуникации и открытости между работниками предприятия и посетителями. В проекте удалось соединить корпоративные особенности компании с характерными чертами американской промышленной архитектуры. Так зенитные фонари кровли намекают на работы А. Кана, выстраивая связь с историей машиностроения. Композиционное решение одновременно лаконично и изысканно: прямоугольный план, фасад, обшитый белыми панелями, что отражает репутацию компании - сочетание высокого качества и современного дизайна. При этом здание имеет гибкую планировочную структуру, позволяющую изменять планировку или наращивать площади [207].

В настоящее время признана эффективность неделового общения с целью генерирования новых идей. Сужение границ специализации приводит к тому, что развитие нередко происходит на стыке профессиональных областей и требует привлечения представителей различных специальностей. Внедрение в производственный процесс

современных технологических решений делает необходимым постоянный контакт работников промышленного предприятия и ученых-разработчиков. Общество признает ценность каждого специалиста, собственная профессиональная значимость становится крайне важна для формирования личности. Сегодня мы часто складываем свое представление о человеке, отталкиваясь от его профессиональной деятельности. Желание сотрудников компании гордиться местом приложения своего труда находит отражение в архитектуре через выявление художественными средствами идеологии фирмы, создание уникального архитектурного образа, организацию качественной и комфортной среды. В Таблице 1.04 (табл. 1.04, т. 2) приведены примеры, отражающие данное явление.

Отметить стоит один из самых ярких и удачных примеров современного отечественного промышленного строительства - Челябинский трубопрокатный завод «Высота 239». В его архитектуре подчеркивается функция производства — выпуск металлических прокатных изделий (например, входные группы выполнены в виде «золотых» труб). Цветовые акценты положительно влияют на работоспособность и психологический комфорт сотрудников предприятия, поднимают настроение работникам и посетителям.

5. Переход от массового производства к индивидуальному. Увеличение значимости наукоемких и небольших региональных производств, ориентированных на выпуск авторских и брендовых изделий или товаров местного производства.

Как уже отмечалось, сегодня в мире наблюдается производственный кризис, связанный с падением спроса на продукцию массового производства, в которой потребитель уже не имеет острой необходимости. Искусственно вызванное средствами рекламы моральное устаревание современных товаров (мобильных телефонов, смартфонов, компьютеров, бытовой техники, автомобилей, одежды и т.д.) значительно опережает реальный срок их возможной эксплуатации. Неэффективность этой системы постепенно приводит к возрастанию интереса потребителя к уникальным, авторским товарам, продукции, сделанной на заказ, под конкретные нужды и параметры покупателя.

Нужно отметить, что среди производств товаров длительного потребления, особенно высокотехнологичной продукции, выделяется тенденция предоставления услуг по контролю качества в процессе эксплуатации. Возможности по ремонту и обслуживанию выпускаемой продукции осуществляются небольшими предприятиями посредством уплотнения контакта с непосредственным потребителем, что позволяет эффективно выявить слабые стороны продукции. Таким образом, производство начинает активно взаимодействовать с покупателем, а это приводит к необходимости развития общественных пространств и пространственному объединению с непроизводственными функциями.

В архитектуре производственных объектов также возрастает необходимость отображения знака качества, бренда, региональных особенностей. Она становится средством рекламы, популяризации продукции и одновременно выделяет идеологию производителя – экологичность, доступность, демократичность и т.д.

Развиваются местные, региональные производства, бренд которых связан с историей региона. Такая форма характерна для городов с богатым промышленным прошлым, в которых производство является культурным наследием, подчеркивает идею преемственности поколений и привлекает интерес туристов.

Примером могут быть кварталы Бирмингема в Великобритании, где, как и 200 лет назад, находятся небольшие мастерские и ремонтные лавки, специализированные на ювелирном ремесле. Сохранение их расположения в историческом районе поддерживает атмосферу исторической наследственности, качества, а также способствует увеличению туристического потока (см. рис. 1.13, т. 2).

Еще одним примером из Великобритании, иллюстрирующим несколько иной подход к использованию исторических производственных построек, является технопарк Эдинбурга [184; 198], представляющий удачную попытку регенерации старых промышленных сооружений, совмещенную с новым строительством при создании единого комплекса (см. рис. 1.14, т. 2). Парк предоставляет услуги молодым компаниям, занимающимся наукой и апробацией инновационных технологий. С архитектурной точки зрения, технопарк является комплексом, состоящим из промышленных и обслуживающих зданий, расположенных в живописной местности в восьми милях от центра города. Новые строения, выполненные в лаконичном стиле с большим количеством остекления, гармонично сочетаются с отдельными зданиями викторианской эпохи (такими как Буш-хаус), которые были реконструированы с сохранением исторического фасада под гибкую планировочную структуру и полностью соответствуют современным потребностям арендосъемщиков, сохраняя при этом чувство преемственности и духа старины.

На территории нашей страны, несмотря на явную тенденцию возрождения региональных производств и их частичном сохранении в исторических промышленных зданиях (примером может быть Павлопосадская платочная мануфактура, см. рис. 1.15, т. 2), с архитектурной точки зрения интересных проектов по реорганизации исторической промышленной застройки с сохранением производственной функции осуществлено не было.

В проекте реорганизации территории московского завода ЗИЛ предполагается сохранение сборочного автомобильного производства, что должно провести некоторую связь с историческим прошлым комплекса (см. рис. 1.16, т. 2). Первоначально проект

реорганизации территории предполагал создание целостного комплекса, сочетающего производство, жилье, науку и обслуживание. Однако в процессе работы производственные площади были сильно сокращены и, в соответствии с нынешним проектом, размещаться новые цехи будут во вновь возводимых промышленных зданиях. В то время как некоторые из исторических промышленных построек реконструируются и отдаются под культурно-просветительские и общественные центры [75].

В вопросе кастомизации производства одним из самых интересных примеров инновационного развития является появление аддитивных технологий, получивших большее распространение как 3д-принтеры. Их принцип работы отражен в самом названии (с английского “add-“ добавлять). Производство происходит за счет постепенного наращивания объема до создания требуемой формы. Таким образом, технологию можно рассматривать как практически абсолютно безотходную.

В идеологии аддитивных технологий лежит производство, подразумевающее выпуск небольшими партиями с возможностями быстрого перехода к изготовлению продукции нового типа. В этом его отличительная черта от конвейерного принципа, при котором требовалось перепрограммирование всей технологической линии даже в случае незначительных изменений в продукции [196].

3д-печать наглядно иллюстрирует неразрывную близость самого процесса производства, дизайна и технологической разработки объекта. Производитель предлагает общую модель, на основании которой покупатель через персональный компьютер может совершить заказ с внесением необходимых ему изменений и модификации вводных данных и параметров товара.

Одновременно новые технологические возможности начинают обыгрываться архитектурными средствами, которые стремятся подчеркнуть инновацию. Так, например, в проекте «Machine in a box», Сан-Диего, США, выполненном Luce Et Studio для автомобильной компании Nissan, архитектура старается акцентировать находящееся внутри технологическое оборудование (см. рис. 1.17, т. 2). Здание имеет простую форму коробки со светопрозрачными стенами, сквозь которые просматривается новое приобретение фирмы - пятиосевой фрезерный станок, предназначенный для создания корпуса автомобиля.

1.2.2 Влияние особенностей современных технологий на формирование тенденций промышленной архитектуры

Развитие и совершенствование принципов производства, формирование нового

социального восприятия потребления и трудовой деятельности оказывают непосредственное влияние на архитектуру промышленных зданий. На основании анализа ряда теоретических работ [14; 51; 100; 128; 179; 190] и объектов современной проектной практики, как реализованных, так и концептуальных, можно проследить перспективные направления развития промышленной архитектуры.

Одной из центральных тенденций в промышленном строительстве является экологизация архитектуры. Она связана с объективной необходимостью подчеркнуть безопасность современной производственной деятельности и возможность ее организации в непосредственной близости от человека без вреда для его здоровья и без ущерба для природной составляющей среды.

Если в XX веке промышленные территории противопоставлялись окружению, и проектировщики стремились пространственно и визуально «отрезать» их от селитебных зон, то в настоящее время распространение получает противоположный подход – организация промышленных структур происходит по принципу их интеграции в окружающее пространство, они начинают рассматриваться как продолжение естественной природной и селитебной среды.

Сегодня задачей архитектора является гармоничное включение промышленного объекта в существующее окружение с учетом его взаимодействия с человеком, пространством города, природным ландшафтом. Очевидно, что при этом повышаются требования к качеству архитектуры интегрируемых производственных объектов. Это служит причиной джентрификации⁷ промышленных территорий – направления, в буквальном смысле обозначающего их облагораживание, повышение престижности и привлекательности для проживания или коммерческой аренды [14]. См. табл. 1.05, т. 2.

Популярность приобретает привлечение к работе над промышленными объектами ландшафтных архитекторов, задачей которых становится создание открытой и привлекательной территории. Качественный ландшафтный дизайн и озеленение позволяют сформировать в глазах обывателя образ позитивного и безопасного окружения, поэтому организация природных элементов на индустриальных объектах является одним из популярных способов социальной интеграции промышленности. В Таблице 1.06 (табл. 1.06, т. 2) приведены примеры того, как ландшафтный дизайн используется при работе с современными промышленными объектами.

Архитектурными средствами подчеркивается не только экологическая безопасность

⁷ Джентрификация – с англ. «gentrification», в буквальном смысле облагораживание, повышение престижности и привлекательности территории для коммерческой аренды.

производственной деятельности, но и ее общественная значимость, важность сотрудников предприятий для социума как высококвалифицированных и ценных кадров. Для них создаются качественная рабочая среда и рекреационные пространства, подчеркивается их равенство с «белыми» воротничками.

Поскольку производственные структуры перестают восприниматься как изолированные, для их правильной и успешной интеграции в среду современного города становится важным комплексное проектирование объекта промышленности и окружающей территории. Производство рассматривается как элемент более крупной структуры (города, района, промышленной зоны и т.д.). При этом оценивается его роль и потенциал в различных аспектах – энергетическом, ресурсном, социальном, градостроительном. Одновременно с этим возрастает значимость средового подхода в проектировании, внимание уделяется анализу климатических, культурных, исторических условий региона, потребностям местных жителей.

Промышленная архитектура включается в систему промышленного симбиоза, который является одним из важных аспектов промышленной экологии и предлагает порядок взаимораспределения ресурсов (материалов, энергии, территории и пр.) между участниками системы с целью их максимально эффективного использования с экономической и экологической точек зрения, а также минимизации отходов.

Требование энергоэффективной организации производства также переходит на архитектуру промышленных объектов – совершенствуются качества строительных материалов, применяются эффективные системы отопления, вентиляции, кондиционирования и освещения, предоставляющие возможность значительно снизить затраты на эксплуатацию здания.

В России уже существуют отдельные промышленные объекты, прошедшие сертификацию британского стандарта зеленого строительства LEED⁸, оценка которого во многом учитывает фактор энергоэффективности. В Таблице 1.07 (табл. 1.07, т. 2) отражены особенности таких проектов. Однако необходимо отметить, что решения российских объектов основывались преимущественно на инженерном оснащении зданий, не учитывая архитектурные возможности повышения качеств энергоэффективности и экологичности.

Одной из наиболее важных тенденций является создание гибких планировочных систем промышленных зданий. Адаптивность производственного процесса требует, чтобы машины и установки легко подстраивались к новым условиям, имели возможность

⁸ LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) - международная система экологического сертификации, разработанная в США [26; 197].

изменения качественных и количественных параметров производимого товара. Современные технологии морально устаревают значительно быстрее реального износа производственных зданий, и целью проектирования становится обеспечить «минимальное старение формирующих пространство компонентов при максимальной подвижности их организационной системы в целом» [100]. Гибкие планировочные решения подразумевают создание пространств с возможностью внутренней перепланировки, а также пространственного изменения здания. Примеры таких проектов отражены в Таблице 1.08 (табл. 1.08, т. 2).

Для современного производства характерны увеличение количества оборудования, роботизация процесса, техниконасыщение, которые повышают интерес общества к возможностям современных технологий. В архитектуре используется эстетика подчеркнутого применения инновационного оборудования, когда проектировщик акцентирует наличие новых технологических решений, в том числе минимизирующих вредные воздействия. Повышается значимость и информативность художественного образа здания, с помощью архитектурных средств акцентируется функциональное предназначение объекта и рациональность его организации.

Функционализм являлся основным стилевым направлением промышленной архитектуры XX века [33] и подразумевал соответствие структуры зданий и сооружений протекающим в них технологическим и бытовым процессам. Сегодня классические приемы функционализма перестают быть фундаментальной основой в архитектуре промышленных объектов. Однако принципиальная идея синтеза искусства и техники не теряет актуальности, но начинает реализовываться по-новому.

Архитектурная мысль продолжает отталкиваться от внутреннего технологического содержания производственного объекта. Однако теперь функциональный процесс служит источником творческого вдохновения, тем самым расширяя границы художественной интерпретации объекта. Современная промышленная архитектура отталкивается от желания подчеркнуть технологические возможности, заинтересовать обывателя процессом создания товара. Уникальность и особенность новых технологий подчеркивается свободой в выборе архитектурно-художественных решений и уходом от типовой, обезличенной застройки.

Задачей современного архитектора становится «необходимость произвести переворот в сознании общества, смысл которого должен заключаться в категорическом преодолении узкого экономического, утилитарно-технического отношения к объектам промышленной архитектуры только лишь как к вместилищам технологического оборудования» [72].

Новый подход, сохраняя связь с функциональным и техническим содержанием

объекта, находит следующие приемы выражения в архитектуре (см. табл. 1.09, т. 2).

- Создание зданий-оболочек или «зданий-коробок» с акцентированием внутреннего технологического насыщения.
- Художественное осмысление в экстерьере или интерьере зданий промышленного оборудования.
- Организация зрительного «пути» при восприятии объекта с выделением наиболее значимых в технологическом плане моментов, подчеркивающих экологичность, качество, новейшее оборудование и т.п.

Условия свободного рынка требуют от фирмы утверждения собственного престижа, выделения своей уникальности, знака качества любыми средствами, в том числе архитектурными. Выразительность и аттрактивность⁹ здания увеличивает потенциальную клиентуру. Современные производства становятся объектами посещения делегаций по обмену опытом, бизнес-партнеров, туристов. Поэтому важно, чтобы они представляли собой образцы производственной культуры, были привлекательными, удобными, интересными с эстетической и архитектурной точек зрения.

Общемировой опыт последних лет на примере отдельных экспериментальных, передовых и инновационных проектов показывает зарождение новых направлений в промышленной архитектуре. Инновационные идеи проходят апробацию в реальной архитектурной деятельности, чтобы в ближайшем будущем иметь возможность пополнить список основополагающих принципов архитектурного проектирования в области промышленного строительства.

Подчеркнутое выделение безопасности производственной деятельности, интерес к новым технологиям, открытость территории подталкивают промышленные объекты к сближению с другими функциональными зонами и их пространственному и планировочному объединению. Анализ ряда объектов позволяет говорить о постепенном сглаживании границ функционального разделения производственных и непромышленных зданий и появлении полифункциональных объектов, обладающих сразу несколькими типологическими признаками [60]. Эту особенность современных производственных объектов стоит рассмотреть подробнее.

⁹ Аттрактивность подразумевает использование в качестве элемента рекламы выпускаемой продукции непосредственно архитектуры производственного здания или технологического процесса производства.

1.2.3 Многофункциональные структуры, включающие производственную функцию, как способ интеграции промышленности в городскую среду

В мировоззрении современного общества все еще сильны отдельные постулаты, прочно утвердившиеся за время постиндустриального периода. Объекты промышленности подсознательно воспринимаются обывателем как изолированные и неблагоприятные территории с однообразной и безликой архитектурой. Это актуализирует необходимость изменения социального восприятия объектов производства архитектурными средствами. В первую очередь речь идет о его объемно-пространственном формировании как уникального архитектурного объекта и территориальной организации как элемента, соответствующего стандартам качества современной городской среды.

Для того, чтобы снизить негативное восприятие обществом производственных объектов, проектировщики стремятся уходить от образа промышленных предприятий XX века. Как уже было отмечено, важную роль играет отказ от закрытых, изолированных промышленных территорий и сегодня промышленный объект становится частью среды, взаимодействует с окружением и обывателем.

В первую очередь, девелоперами и инвесторами привлекаются информационные средства, рассказывающие обществу о возможностях и предназначении производственного объекта, его высокотехнологичности, экономической целесообразности и безопасности.

В случае наукоёмких производств нередко акцентируется их социальная значимость, они презентуются как новые центры научной и образовательной деятельности. Производство в них выступает в качестве итогового продукта и результата интеллектуального труда. Распространенным приемом становится частичная демонстрация технологического процесса. Это знакомит жителей города с современными технологическими возможностями, повышает интерес к товару. Сегодня активно развивается промышленный туризм, многие фабрики устраивают экскурсии по своей территории.

Открытость производства ведет к увеличению активности использования их территории посетителями или жителями близлежащих районов. Промышленные объекты, привлекая посетителей, дополняются выставочными пространствами, торговыми и музейными зонами. Для пищевых производств становится популярным устройство ресторана или бара, где посетители могут попробовать выпускаемую продукцию. Промышленные объекты стремятся объединиться с другими функциями, приблизить к себе обывателя, тем самым повышая интерес к своей продукции и акцентируя свою безопасность.

Конечно, в популяризации производственной деятельности большой акцент делается на образе, подчеркивающим здоровый образ жизни, экологичность выпускаемого товара и самого производства.

Анализ ряда проектов позволил выделить следующие архитектурные приемы социальной адаптации современных промышленных объектов (см. таблицу 1.10, т. 2):

- объединение в едином архитектурно-планировочном решении производственных площадей с объектами общественных функций (торговыми и выставочными зонами; спортивными сооружениями; научно-исследовательскими центрами и т.д.);
- проектирование производства как городского арт-объекта, когда промышленный объект становится значимым элементом среды, выступает в качестве архитектурной доминанты;
- создание аттрактивных производств (т.е. использование в качестве элемента рекламы выпускаемой продукции непосредственно архитектуры производственного здания и его технологического процесса);
- музеефикация производственных объектов, которая подразумевает сохранение производства в качестве важного исторического и культурного элемента;
- проектирование производственного здания как части окружающей среды, элемента ландшафта.

На примере современной архитектурной практики можно заметить, что в промышленные объекты помимо непосредственно производственных цехов и необходимых обслуживающих блоков включаются в той или иной форме музейные и выставочные пространства, спортивные объекты, общественные пункты питания, информационно-образовательные элементы, объекты инфраструктуры, обслуживающие жителей близлежащих территорий. Далее в работе приведены некоторые примеры, иллюстрирующие и раскрывающие содержание выделенных приемов социальной адаптации промышленности, в том числе путем функционального насыщения архитектуры.

Одним из распространенных примеров интеграции пищевых производств в окружающую застройку с целью создания открытого и привлекательного облика является устройство на их территории общественного пункта питания (кафе, ресторана, бара), предложение которого построено на выпускаемой продукции. В художественном оформлении экстерьеров и интерьеров таких зданий нередко используется частичная демонстрация производственного процесса и технологического оборудования, что способствует повышению к нему интереса обывателей, создает визуальную связь между пространствами цехов и общественными зонами и добавляет объекту элемент «шоу». Такой

прием использован в зданиях пивоварен «Surly Brewing MSP» (США), «Brothers Brewery» (Новая Зеландия), см. рис. 1.18, рис. 1.19, т. 2. В первом случае, посетители, подъезжая к зданию на автомобиле и проходя от парковки через благоустроенный двор к помещению ресторана, могут познакомиться с технологическим процессом, который хорошо виден через остекленные части фасада и специально устроенные смотровые окна. Во втором проекте акцент сделан в интерьере, построенном на эстетике технологических элементов.

Любопытным примером функционального совмещения производственной и непроизводственной функций является комплекс в Сингапуре, разработанный фирмой «SPARK» (см. рис. 1.20, т. 2). Цель этого проекта заключалась в разработке социального жилья для пенсионеров с внедрением в их быт трудовой деятельности. Жилищные блоки объединены с вертикальным агропромышленным комплексом. Помимо различных типов жилья (от комнат-студий до четырехкомнатных квартир), комплекс включает развитую систему общественных пространств, обслуживания, агропромышленных систем и сооружений, а также рынок, где жители будут иметь возможность продавать собственноручно выращенные фрукты и овощи. Таким решением авторы проекта хотели смягчить деменцию пожилых людей и способствовать сохранению их чувства собственного достоинства.

Нужно отметить, что в последние годы в мире возрастает интерес к городским агропромышленным объектам, получившим большое распространение под названием «вертикальная ферма» [201; 204]. Такие конструкции можно рассматривать как инженерное сооружение, которое может быть интегрировано в селитебную застройку одновременно в качестве производственного элемента и естественного озеленения (см. рис. 1.21, т. 2). При своей компактности и небольшой площади застройки вертикальные фермы имеют достаточную производительность, позволяя обеспечивать свежими продуктами питания городских жителей (временные затраты на перевозку и доставку продуктов при этом минимальны). Одновременно на базе вертикальных ферм организуются научно-исследовательские комплексы и лаборатории, занимающиеся селекцией и культивацией сортов растений, а также инженерно-технологические компании, разрабатывающие новые способы автоматического контроля, орошения, питания и поддержки агросистем. Наличие растительности, которая является продуктом производства, дает архитекторам возможность по-разному обыграть образ экологичного и зеленого объекта. Интересным примером такого сооружения является проект «Музыкальной фермы» в Бордо, Франция. Небольшое здание является одновременно и вертикальной фермой, и культурным центром. Выращивание трав и

овощей совмещено здесь с галереей и сценой для проведения концертов или иных мероприятий (см. рис. 1.21 (б), т. 2).

Интерес представляют объекты, совмещающие промышленные и спортивные функции. Хорошо известен проект мусороперерабатывающего завода Amager Bakke в Копенгагене, кровля которого одновременно является горнолыжным спуском (см. рис. 1.22, т. 2). Любителей активного отдыха здесь ждут две трассы различного уровня сложности. Еще один примером может служить теплостанция WOS в Утрехте, Нидерланды, на фасадах которой организована стена для скалолазания и площадка для тренировки и игры в баскетбол, открытые местным жителям для свободного пользования (см. рис. 1.23, т. 2).

Желание просветить обывателя в сфере возможностей современной промышленности и технологий стало очевидной тенденцией последних лет. Организация экскурсионных маршрутов по действующим производственным цехам, объяснение специфики работы современного оборудования на достаточно понятном уровне, презентация новейших технологий – все это находит непосредственное отражение в архитектуре промышленных зданий в виде пространственной организации пути движения посетителя внутри объекта или по его территории, фрагментарного остекления, позволяющего видеть технологический процесс, архитектурного акцентирования инновационной технологической составляющей проекта. В некоторых случаях промышленное здание становится интерактивной образовательной площадкой.

В проекте мусороперерабатывающего завода в г. Шеньжень, Китай, был спроектирован маршрут, проходя по которому посетитель может познакомиться с возможностями современной мусоропереработки и рециклинга отходов. При этом проложенная линия движения посетителей интегрирована в здание таким образом, чтобы не мешать технологическому процессу. И посетители могут находиться в здании в любое время, а не только приходить с запланированными экскурсиями (см. рис. 1.24, т. 2).

На территории государственного университета Остен Пии в США в рамках программы развития использования альтернативной энергетики было построено здание солнечной электростанции Hemlock Semiconductor. Его промышленное назначение совмещено с образовательной функцией - сплошное остекление одного из фасадов, позволяет студентам наглядно изучать технологические процессы (см. рис. 1.25, т. 2).

В рассмотренных проектах дополнение производственных объектов общественными функциями способствует психологическому «смягчению» их промышленной функции и за счет этого интеграции в селитебную среду. Однако, в ряде случаев городское размещение утилитарных промышленных зданий требует другого подхода, подразумевающего создание

ярких объемно-пространственных и фасадных решений, контрастно выделяющих здание в окружающей застройке. Производственное здание получает при этом функцию арт-объекта и становится архитектурной доминантой, центром притяжения городского пространства.

Примером может быть здания электростанции в городе Энсхеде, Нидерланды, расположение которого не позволяло незаметно интегрировать утилитарный объект в историческую застройку. Архитекторы решили пойти обратным путем и создали контрастирующее с окружением здание-скульптуру, фасады которого покрыты узорами, стилизованными под традиционную керамическую плитку. В то же время сюжеты рисунков дают отсылку к функциональному предназначению объекта (см. рис. 1.26, т. 2).

Еще один интересный пример - станция по очистке сточных вод в городе Бруклин, США (см. рис. 1.27, т. 2) [209]. Восемь луковичных башен станции, форма которых продиктована технологическим оборудованием, имеют футуристический вид, подчеркивающийся цветной подсветкой в вечернее время. В результате с автотрассы Манхэттена открывается необычный инопланетный пейзаж набережной промышленного района.

Нужно отметить, что промышленные арт-объекты появляются и в России. Здание котельной в районе Павшинской поймы, выполненное по проекту компании «Архстройдизайн», является примером достаточно редкого случая в отечественной практике, когда заказчик, несмотря на увеличение затрат на строительство, поставил задачу создания неординарного с архитектурной точки зрения утилитарного сооружения. Необычное здание привлекает интерес общественности – на его фоне уже было снято несколько эпизодов к различным фильмам (см. рис. 1.28, т. 2).

Организация аттрактивных производств подразумевают разработку архитектурно-пространственного решения производственных структур с точки зрения возможностей привлечения клиентов или как элемента рекламы выпускаемой продукции.

Идея использования фасада здания для популяризации продукции появляется еще в начале XX века, когда преуспевающие промышленники оформляют производственные цеха с использованием элементов классических стилей, что являлось показателем престижа и благосостояния фирмы [101].

В современных решениях, как правило, подчеркивается идеология компании, которая может быть выражена в уникальности и эксклюзивности продукции или, напротив, в ее общедоступности; в ориентире компании на экологичное производство, высокое качество и пр. Прием внесения в оформление фасада логотипа или названия фирмы, появившийся еще в индустриальную эпоху, продолжает использоваться до сих пор. Примером может быть здание

типографии газеты New York Times в США, которое представляет собой гигантский рекламный щит: динамичные объемы, насыщенные цвета, суперграфика и необычные материалы подчеркивают вступление газеты в эпоху автоматизированной цветной печати. Вынесенное на фасад название предприятия, написанное хорошо узнаваемым шрифтом, легко считывается с автострады, рядом с которой расположена типография (см. рис. 1.29, т. 2).

Еще одним примером может быть биофармацевтическое предприятие Genhelix по проекту EstudioSIC. Фасад здания отражает основную концепцию фирмы, совмещающую здоровье, гигиену и качество. Это выражается в белой, чистой архитектуре, которая объединяет производство, офисы и научно-исследовательские лаборатории и создает уникальный однородный образ для всего предприятия. Вынесенный на фасад логотип компании, оформлен с имитацией движения – он воспринимается по-разному в зависимости от точки зрения (см. рис. 1.30, т. 2).

Ярким примером является сборочный цех компании Volkswagen в Дрездене, построенный по проекту Henn Architekten (см. рис. 1.31, т. 2). Светопрозрачный фасад здания позволяет зрителю наблюдать процесс сборки автомобилей со стороны улицы. Доминантой комплекса является стеклянная башня высотой почти 40 м, в которой выставлены автомобили готовые к продаже. Расположение комплекса в центральной части Дрездена и аттрактивность технологического процесса сделало «стеклянную фабрику» одним из самых популярных мест в городе. Яркая архитектура привлекает внимание публики к производителю и выпускаемому товару, становясь средством рекламы.

Устройство музеев и выставочных пространств актуально для производств, гордящихся своей историей и использующих достижения бренда в качестве маркетингового элемента. Под музеефикацией производства предполагается сохранение промышленных объектов в качестве важной исторической и культурной части архитектурной среды современного города. Адаптация исторических промышленных зданий к повторному производственному использованию включает два возможных решения:

- проекты, продвигаемые за счет общественных инициатив, где упор делается на сохранение культурно значимых памятников архитектуры;
- проекты, осуществляемые частными застройщиками, в которых мотивацией в большей степени является материальная выгода, чем альтруистические мотивы [210].

В таких проектах происходит совмещение производственной музейно-выставочной функций. Чаще всего производственный процесс организуется в новых строениях, а исторические постройки перестраиваются под общественные функции.

Интересным примером удачного архитектурного решения может быть вискокурня «Bombay Sapphire Distillery» в Великобритании (см. рис. 1.32, т. 2). Проект предусматривает восстановление исторических промышленных построек фабрики по производству бумаги с внесением современных акцентов в архитектуру, таких как оранжерея необычной формы. В результате, авторам удалось создать яркое и интересное архитектурное решение, а вискокурня стала популярным местом для туристов.

Еще один любопытный проект - здание электростанции «The Brewery Yard», в Сиднее, Австралия (см. рис. 1.33, т. 2). Исторически значимое здание пивоварни, расположенное в городском парке, была преобразована в экологически чистую электростанцию, объединенную с торговыми и общественными площадями. Авторам проекта удалось сохранить значимые для города исторические постройки, объединить их с новой технологической функцией и создать при этом качественное городское пространство.

Интегрирование производственного здания в ландшафт, при котором здание становится частью общей ландшафтной концепции и художественным элементом среды, является одним из эффективных способов борьбы с традиционной «закрытостью» промышленных территорий. Проектирование здания как части окружающей среды позволяет ему перестать быть чужеродным объектом. При этом архитектурные возможности такого подхода очень широки.

В здании винодельни «Chateau Cheval Blanc» во Франции архитектура является продолжением рельефа холмистой местности (см. рис. 1.34, т. 2). Криволинейная геометрия поверхностей фасадов и кровли может использоваться как прогулочная или рекреационная зона. Винодельня, сохраняя основную функцию, становится общественным пространством, которое непосредственно взаимосвязано с окружением, перетекает в него.

Существует достаточное количество примеров использования фасадов и кровли здания как пространства для дополнительного озеленения или рекультивации почвенного и растительного покрова. Зеленые фасады и кровли производственных зданий становятся городскими «клумбами». Удачным примером является здание очистных сооружений Ellis Creek Water Recycling Facility в г. Петалума, США (см. рис. 1.35, т. 2). Его расположение у подножия холма, на участке, который хорошо просматривается с вышерасположенных улиц, натолкнуло архитекторов на идею создания кровли-клумбы, которая стала своеобразной знаковой «зеленой точкой» района. Еще одним примером является организация массивного озеленения на одном из фасадов здания мусоросжигательного завода в городе Лидс, Великобритания. Строение воспринимается преимущественно со стороны магистрали, и

такое решение позволило акцентировать его необычность и экологичность (см. рис. 1.36, т. 2).

В нашей стране для г. Одинцово был разработан проект ЦТП, который должен был стать узловым пунктом в развитии городского пространства и своеобразным катализатором единой парковой зоны. Проектное решение отталкивалось от расположения здания на стыке общественных пространств — детского парка, озелененной территории церкви и центральной площади. К сожалению, проект не был реализован (см. рис. 1.37, т. 2).

Приведенные примеры промышленной архитектуры иллюстрируют зарождающуюся тенденцию интеграции производственных объектов в окружающую селитебную среду за счет функционального насыщения. Это происходит как путем пространственного объединения различных функциональных зон в едином архитектурно-планировочном решении, так и посредством дополнения архитектуры производственного здания новыми задачами и функциями (городской арт-объект, «клумба» и т.д.). Важно, что промышленность стремится к увеличению экологичности производственного процесса и перестает быть изолированной территорией, отделяемой от жилой среды, но, напротив, стремится к взаимодействию, открытости и интеграции.

1.3 АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА В СРЕДЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

1.3.1 Общая классификация производственных объектов в городской среде (основные категории)

Как уже было выделено в параграфе 1.1.2 «Перспективы развития производственной базы российских городов», оптимальными для организации в современном городе являются:

- производства, связанные с инновационными разработками, большим объемом лабораторных исследований и конструктивных доработок, необходимостью обслуживания конечного продукта при эксплуатации;
- производства, ориентированные на выпуск индивидуальной продукции, изготовление которой связано с доработками при участии потребителя;
- небольшие производства, выпускающие товар малыми партиями, в том числе авторскую продукцию;
- этнокультурные отрасли промышленности;
- производства энергетики, деятельность которых связана с обслуживанием города.

Для рассмотрения вопроса организации современного производства в архитектурном аспекте, многообразие форм деятельности, которые подходят под определения выделенного списка, требует конкретизации. При этом оперирование исключительно категорией отраслевой направленности для постановки архитектурной задачи не будет достаточным. В связи с этим возникает необходимость изучения качеств производственных объектов в других аспектах.

Проанализировав ряд научных работ [4; 11; 12; 29; 60] предлагается выделить шесть критериев (признаков) и на их основании классифицировать производственные объекты с целью выявления оптимальных для интеграции в современную городскую структуру.

Классификацию городских производственных объектов предлагается проводить (см. таблицу 1.11, т. 2):

1. По типу отраслевой направленности производства.
2. По экономическому признаку.
3. По территориальному признаку.
4. По положению предприятия в городской застройке.
5. По форме строительства.
6. По типологическому признаку.

1. Классификация городских производственных объектов **по отраслевой направленности** является базовой. Разработка методик проектирования промышленных предприятий преимущественно строилась в соответствии с их отраслевой направленностью. Существует большое количество рекомендаций, указаний и пособий по разработке промышленных зданий (например, пищевой, текстильной промышленности, предприятий машиностроения и пр.) [17; 28; 57; 130; 169; 174; 175; 176; 177], которые подтверждают использование подхода к проектированию, основанного на разделении производств именно по данному критерию.

Для современной городской территории целесообразным будет размещение предприятий отраслей:

1). Тяготеющих к районам концентрации трудовых ресурсов. Это могут быть производства с высокой трудоемкостью, требующие наличия высококвалифицированной рабочей силы, а также большой долей затрат в стоимости на заработную плату, социальную сферу, коммунальные услуги и т.п.

2). Тяготеющих к рынку сбыта. Сюда относятся производства с затратами на доставку конечной продукции значительно превышающими доставку сырья, материалов, топлива и электроэнергии, а также производящие скоропортящуюся и

малотранспортабельную продукцию. В эту же группу можно включить предприятия, тяготеющие к городской среде по каким-либо историческим или социальным причинам. Например, в случае, когда производство обладает культурно-исторической ценностью или использует социальные условия городского размещения в качестве маркетингового элемента.

3). Тяготеющих к научным и образовательным центрам. Речь идет о наукоемких производствах, ориентированных на выпуск инновационной продукции и связанных с научно-исследовательскими центрами.

2. Классификация производственных предприятий **по экономическому признаку** предполагает деление на малые, средние и крупные предприятия. Несмотря на широкое использование такой терминологии, необходимо отметить отсутствие единого международного стандарта их дифференциации. В РФ классификация зависит от множества признаков, включая уровень развития предприятия, тип экономики (страны, региона и т. п.), отраслевую структуру предприятия, численность занятых, стоимость основных производственных фондов, объем инвестиций, капитала, объем доходов от продаж и другие. В настоящее время основным классификационным признаком является численность работников, занятых на предприятии за отчетный период времени.

В соответствии с Федеральным законом № 209-ФЗ от 24 июля 2007 года [134], принято деление на три группы:

Малые предприятия (МПП) — до 100 человек, включая подгруппу микропредприятий до 15 человек;

Средние предприятия (СПП) — от 100 до 250 человек;

Крупные предприятия (КПП) — более 250 человек работающих.

При этом существуют ограничения предельного значения уровня дохода, составляющие 120 млн. рублей для микропредприятий; 800 млн. рублей для малых предприятий; 2 млрд. рублей для средних предприятий (в соответствии с постановлением от 4 апреля 2016 г. № 265) [107]. Стоит отметить, что в зависимости от специфики отрасли производства, параметры численности работников могут варьироваться. В таком случае, определяющим критерием является показатель объема продаж.

В условиях современной экономики крупные промышленные объединения обрабатывающего производства утратили свою привлекательность. Предпочтение отдается динамично развивающимся компаниям малого и среднего бизнеса, способным легко подстраиваться под современный мобильный рынок и учитывающим инновационные разработки и сиюминутные потребности потребителя [97].

Высокая эффективность небольших промышленных предприятий связана с необходимостью мобильного освоения новых рынков, возможностью непосредственного сотрудничества с потребителем, относительно быстрой окупаемостью. Атмосфера конкуренции требует от предприятий поддержания необходимого уровня качества и разумной ценовой политики, а узкая специализация предполагает глубокое знание особенностей производственного процесса. Относительно несложная внутренняя структура малых предприятий делает их максимально открытыми к внешним воздействиям, а такие качества, как динамичность и адаптивность позволяют МПП учитывать множество вводных параметров и наиболее оптимальным образом приспосабливаться к ним [59; 89; 97].

Сегодня именно малые и средние предприятия начинают чаще использовать в промышленном процессе исследовательские и научно-производственные разработки, именно ими ведется коммерциализация инновационных товаров. Отмечается, что у малых предприятий отношение нововведений к затратам на научные исследования и разработку в 3-4 раза больше, чем в крупных [172].

В связи со всем вышеперечисленным, в контексте организации в современном городе целесообразно будет рассматривать именно малые и средние предприятия.

3. По территориальному признаку городские производства можно разделить на предприятия районного (до 100 га), микрорайонного или квартального (до 50 га) и локального (до 25 га) значения.

Основополагающим фактором в данном разделе классификации является размер участка строительства. Магистральная сетка в большинстве современных городов предоставляет возможность размещения промышленных территорий площадью до 100 га - они могут быть свободно вписаны в систему сквозных транспортных коммуникаций города [29]. Но большая площадь промышленной застройки может стать препятствием для нормального развития города.

По мере приближения к наиболее активным зонам города площади участков, которые могут быть выделены под промышленные предприятия без ущерба для функционирования города, сокращаются. Размещение предприятий, имеющих территорию площадью до 25 га (размер межмагистральной территории), может практически беспрепятственно осуществляться в любом месте современного города. При высоко урбанизированной многоэтажной застройке размер участка производственного предприятия целесообразно принимать до 20 га [29].

Учитывая необходимость проектирования современных промышленных территорий не как закрытых объектов, но как активных участников городской жизни, необходимо

помнить, что при работе с крупными участками возникнет проблема их полноценного включения в селитебную структуру. Современный принцип проектирования промышленных предприятий предполагает определение актуальности организации производства на определенной территории и выбор решений по борьбе с их «инородностью» в каждом конкретном случае. Принципиально можно принять, что оптимальными для интеграции в современную селитебную среду будут компактные предприятия локального значения, а в некоторых случаях квартального или микрорайонного значения.

4. Положение предприятия в пределах городской застройки и особенности его взаимодействия с другими функциональными зонами города зависят от множества факторов: особенностей производственного процесса, санитарных характеристик, требуемой площади участка, транспортного обслуживания, людоемкости и т.д. [31]. Можно выделить следующие варианты размещения:

- в составе исторического ядра города;
- в структуре городского района;
- на периферии города.

Основной задачей в вопросе размещения производства является сохранение целостной, компактной и функционально концентрированной городской территориально-планировочной структуры [130].

Расположение производства в исторической части города, как правило, обусловлено целесообразностью его сохранения как культурной значимости региона. При этом встают вопросы необходимости решения задач гармоничного включения промышленных объектов в исторически сложившуюся застройку, исключения противоречий при восприятии среды и одновременном соблюдении необходимых санитарно-гигиенических и технологических норм.

Для случая организации производственного предприятия в высоко урбанизированной среде преимущественно многоэтажной застройки центральных районов города важно понимание характера таких территорий, который выражается в пространственном сочетании различных функций жизнедеятельности. Сочетание жилых, общественных зданий, объектов культуры, торговли, производства, инженерного обеспечения приводит к необходимости формирования производства как части единой многофункциональной структуры, комплекса. При этом обеспечение малых и средних производств может осуществляться через существующую инфраструктуру, без строительства дополнительных обслуживающих объектов.

В случае размещения производства в урбанизированной среде жилой застройки предприятие чаще всего занимает островное положение. Некоторые малые предприятия могут быть непосредственно интегрированы в жилые структуры на уровне здания, являясь элементами многофункционального жилого комплекса. Это целесообразно для предприятий, сочетающих производство с элементами инфраструктуры, обслуживающей жителей района.

Расположение предприятия на окраине города, на свободных от застройки зонах, разумно рассматривать в качестве предпосылки к формированию промышленного узла. Организация необходимой инфраструктуры (вспомогательных производственных блоков, энергетических объектов, транспортной сети, инженерных коммуникаций) экономически оправдана в случае кооперированного обслуживания или нескольких предприятий, формирующих узел.

Говоря о полноценной интеграции производства в городскую среду уместно рассматривать предприятия, расположенные в структуре городского района, в том числе в непосредственной близости к центру города. Отечественным примером последнего, может быть исторический центр Тулы [66], где на набережной напротив городского Кремля находится территория Тульского оружейного завода (см. рис. 1.38, т. 2).

5. По форме строительства предприятия предполагают следующую классификацию:

- Новое строительство.
- Реорганизация существующих промышленных территорий с сохранением производства, которое может происходить:

- с сохранением исторических методов производства. Например, превращение промышленной территории в музейно-выставочное пространство с полным или частичным восстановлением исторической производственной функции.

- с учетом технологического переоснащения производства. Иллюстрацией может служить регенерация здания котельной пивоварни «The Brewery Yard» в Сиднее в современную ТЭЦ, сменившей производственную функцию (см. рис. 1.33, т. 2). Отечественным примером могут быть проекты по реконструкции хлебобулочного комбината «Простор» в Москве (см. рис. 1.39, т. 2) [129].

- Рефункция существующего промышленного объекта под новые производственные задачи. Примером может служить технополис Эдинбурга, частично сохранивший старые промышленные постройки, адаптировав их под современные требования к производственным зданиям (см. рис. 1.14, т. 2).

К сожалению, исторические городские промышленные зоны России в настоящий момент практически полностью утратили свои первоначальные функции и чаще всего

представляют собой дегенеративные территории. Их джентрификация в крупных городах происходит путем реорганизации под жилые или общественные центры, при этом во многом теряется потенциал имеющейся промышленной инфраструктуры (транспортное обеспечение, существующее зонирование территории, наличие вспомогательных объектов). Только на территории Москвы существует немало таких примеров: Голутвинская, Даниловская, Трехгорная мануфактуры, фабрика Станиславского, пивоваренный завод «Московская Бавария», «Красный Октябрь», приборостроительное предприятие «Манометр» и др. были переоборудованы под общественные и офисно-деловые центры с полной потерей производственных площадей. Однако сохранение производственной функции в исторических зданиях может способствовать культурной преемственности, подчеркивать ценность и значимость производства для региона, что особенно важно для городов, образованных на базе промышленных центров.

6. Классификация по типологическому признаку.

На протяжении всей истории развития производство существовало преимущественно в двух архитектурно-пространственных формах: как отдельностоящее производственное здание и в составе промышленного комплекса (узла). Вопросам их проектирования посвящено большое количество трудов. Например, работы В. В. Блохина, В. И. Вершинина, В. Я. Гегерь, Н. Н. Кима, А. А. Хрусталева, Г. Н. Черкасова. С.В. Демидова, Е. С. Матвеева, И.С. Николаева, А. С. Фисенко, Ю. Н. Хромца и многих других [10; 11; 27; 36; 39; 58; 62; 70; 73; 94; 103; 115; 119; 128; 138; 180; 189].

Проведенный анализ, оценивающий перспективные формы развития промышленности, результаты которого отражены в параграфе 1.2.3 «Многофункциональные структуры, включающие производственную функцию, как способ интеграции промышленности в городскую среду», представляет еще один вариант организации производства – в составе многофункционального объекта.

Идея внедрения производственной функции в многофункциональную структуру не является принципиально новой, а ее предпосылки появлялись еще в индустриальную эпоху XX века. Например, в концепции «Марсельской жилой единицы» архитектора Ле Корбюзье жилье сочеталось с торгово-рекреационными пространствами и небольшими производствами обслуживающего типа (см. рис. 1.40, т. 2), объединяя в своем составе все три составляющие социальной жизнедеятельности – «труд, быт, отдых». Современные технопарки также являются структурами, в которых производство пространственно объединено с другими видами деятельности (офисной, научной, лабораторной, обслуживающей и т.п.).

Принципиальной особенностью современных производств, направленных на качественную интеграцию в городскую среду, является их функциональное насыщение с целью достижения большей открытости производства, увеличения активности использования территории различными категориями населения. Отличие от тех же технопарков будет состоять в том, что функциональный набор технопарка определяется особенностями технологических процессов (с учетом большой доли научных и исследовательских работ). При этом территория такого объекта может оставаться абсолютно закрытой и изолированной от внешнего окружения.

Идея интеграции безопасных производственных объектов в селитебную среду присутствует в работах многих отечественных специалистов. Ким Н. Н., Блохин В. В., Бочаров Ю. П. и др. [11; 20; 24; 31; 32; 36; 70; 73; 185] подчеркивают удобство внутригородского расположения некоторых предприятий, связанное с уменьшением ежедневных маятниковых миграций населения к местам приложения труда по сравнению с производствами, вынесенным на периферию или за черту города. Галушко О. Ю. рассматривает возможность создания городов-спутников для крупных агломераций, которые будут формироваться на базе научно-производственных центров [34]. Это будет способствовать децентрализации экономики, разгрузит транспортную систему мегаполисов и привлечет часть квалифицированного рабочего населения в менее крупные областные центры. Нужно отметить, что рассматриваемый вопрос не теряет своей актуальности и в настоящее время. Алексашина В. В. отмечает в качестве одного из направлений оптимизации промышленной застройки города «сосредоточение мелких, имеющих незначительные вредности предприятий в многоэтажных промышленных зданиях, с размещением их в районах жилой застройки с образованием производственно-селитебных комплексов» [6].

Здесь целесообразно будет рассмотреть перечень определений, связанных с тематикой промышленной архитектуры и форм ее пространственной организации.

Производственное здание - здание для размещения промышленных производств и обеспечения необходимых условий для труда людей и эксплуатации технологического оборудования. (*Строительные нормы и правила: СНиП I-2. Строительная терминология [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: Стройиздат, 1980. – 32 с. [160]*).

Производственно-селитебный район – крупный планировочный район города, имеющий в своем составе структурно взаимосвязанные друг с другом производственные и селитебные зоны. В производственную зону, как правило, входят промышленные, научно-производственные и другие предприятия и комплексы; в состав селитебной части – один или несколько жилых районов, общественных центров и зон отдыха. (*Алексашина, В. В.*

Архитектура и строительство промышленных предприятий [Текст] : термины, определения, понятия : словарь-справочник : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Архитектура" / В. В. Алексашина ; Российская акад. архитектуры и строительных наук (РААСН), Центральный науч.-исслед. и проектно-экспериментальный ин-т промышленных зданий и сооружений ОАО "ЦНИИПРОМЗДАНИЙ". - Москва. : Архитектура-С, 2009. - 390 с. [4]).

Промышленный район – промышленные предприятия, стройки и организации, расположенные на территории крупного промышленного центра (города) и тяготеющие к нему по транспортно-производственным связям. *(Официальные термины и определения в строительстве, архитектуре и жилищно-коммунальном комплексе / ФГУП ВНИИНТПИ, Федеральный фонд научно-технической информации по строительству и архитектуре, Центр аналитической информации и нормативно-технической документации в строительстве и ЖКХ [Текст]: 3-е изд. (с изм. и доп.) – М., 2006. – 223 с. [111]).*

Промышленный узел – группа предприятий, размещенных на одной территории, с общими коммуникациями, инженерными сооружениями, вспомогательными производствами и хозяйствами, а при соответствующих условиях - с кооперированием основных производств. *(Строительные нормы и правила: СНиП I-2. Строительная терминология [Текст]: нормативно-технический материал. – Москва: Стройиздат, 1980. – 32 с. [160]).*

Технопарк – организационная форма интеграции науки, образования и производства на локально выделенной территории путем кооперации научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных, консалтинговых и производственных организаций. *(Суслов, В. И. Толковый словарь «Инновационная деятельность». Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я). 2-е изд., доп. [Текст] / В.И. Суслов // Новосибирск: Ин-т ИЭиОПП СО РАН, 2008. – 224 с. [161]).*

Особенностью формы, с которой связаны перспективы городской промышленной архитектуры, является архитектурно-пространственное объединение с другими, непромышленными функциями, в результате которого получается объект смешанного назначения, который невозможно в чистом виде отнести к категории, например, промышленного здания. На примере конкретного объекта - мусоросжигательного завода Amager Vакке (в Копенгагене, Дания), совмещенного с горнолыжным спуском, расположенным на кровле – очевидно, что здание является одновременно промышленный объектом и спортивным сооружением. В связи с этим его сложно вписать в сложившуюся архитектурно-строительную типологию.

Подобные структуры можно охарактеризовать как многофункциональные комплексы, включающие производство. Здесь прослеживается логическая взаимосвязь с понятием производственно-селитебного комплекса и, в общих чертах, форму организации современного городского производства можно рассматривать как новый этап его развития. Рассмотрим некоторые определения комплексов.

Многофункциональный комплекс (МФК) – комплекс, включающий два и более здания различного функционального назначения (в том числе многофункциональные), взаимосвязанные друг с другом с помощью планировочных приемов. *(Свод правил: СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: Минстрой России, 2014. – 19 с. [143])*

Производственно-селитебный комплекс – комплекс, в котором предприятия малых вредностей образуют с жилой застройкой единую планировочную структуру, а также имеют общую обслуживающую и инженерную инфраструктуру (транспортные и пешеходные связи, систему энергообеспечения, объекты культурно-бытового обслуживания) *(Магидин, И. Н. Промышленный комплекс и город [Текст] / И. Н. Магидин // Градостроительство. – М.: ЦНИИП Градостроительства [б. и.], 1966. – 24 с. [87])*

Однако использование термина МФК по отношению к объектам с производственной составляющей кажется не совсем корректным, т.к. в обществе уже прочно утвердилось восприятие таких структур преимущественно в отношении различных комбинаций жилых и общественных функций [22; 23; 45; 99; 110]. Понятие «производственно-селитебный комплекс», в свою очередь, имеет на лексическом уровне прочную взаимосвязь с советским опытом строительства и из-за этого кажется в некоторой степени морально устаревшим. Таким образом появляется задача выбора термина и формулировки определения для архитектурно-пространственной формы, соответствующей современному производству в городской среде.

1.3.2 Понятие кластера как новой пространственной формы организации городской промышленности

Как уже было отмечено, особенностью современного производства в городской среде является его объединение с другими функциональными элементами. Рассматривая архитектурно-пространственную организацию такой структуры, мы имеем дело, с одной стороны, с промышленным объектом (зданием, группой зданий), а с другой, с многофункциональным комплексом.

Для архитектурной типологии это новый вид объекта и предлагается ввести понятие «**кластер**» для его определения. Использование данного термина не случайно и исходит из области экономики. Нужно отметить, что слово «кластер» многозначно, образуется оно от английского “cluster” – рой, гроздь, груда, скопление, группа и используется во многих областях науки и техники.

В Федеральном законе от 27 июня 2018 года «О промышленной политике в Российской Федерации» используется такое определение кластера: «Совокупность субъектов деятельности в сфере промышленности, связанных отношениями в указанной сфере вследствие территориальной близости и функциональной зависимости и размещенных на территории одного субъекта Российской Федерации или на территориях нескольких субъектов Российской Федерации» [132].

Известный американский экономист Майкл Портер в своих работах использовал слово «кластер» для определения «группы географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере и характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга» [122].

Термин кластер используется в трудах доктора архитектуры В. В. Алексашиной. Она говорит о кластере как о «новом территориально-отраслевом образовании на окраине мегаполиса или на землях его агломерации с последующим переносом в него на подготовленные площади с инфраструктурой выводимых из мегаполиса промышленных предприятий одной отрасли» [4].

Это лишь несколько примеров значения данного термина. Но во всех случаях присутствует идея объединения, взаимосвязи, координации нескольких элементов и отсылка к производственной деятельности. Определение, предлагаемое для применения в контексте данной работы, сформулировано на основании материала из книги В. П. Третьяка «Кластеры предприятий» [171] и по смысловому содержанию, наиболее близка к терминологии итальянской школы.

Таким образом, предлагается использовать следующее определение кластера:

КЛАСТЕР - многофункциональная структура, объединяющая сконцентрированную на некоторой территории группу организаций и предприятий, включающую объекты производственной функции и им сопутствующей деятельности, и объекты жилого, рекреационного и обслуживающего назначения, направленные на удовлетворение потребностей определенной категории городского населения, которые тем самым усиливают конкурентные преимущества друг друга, а также сопутствуют социальной интеграции производственной деятельности в городскую среду.

Такой объект, помимо производственной, наделяется еще какими-либо городскими и социальными функциями и совмещает индустриальную деятельность с задачами экономически либо операционно связанными с производством, а также с задачами социально-обслуживающего назначения. Все разнообразие функциональных зон, дополняющих производство, можно соответственно классифицировать следующим образом (см. табл. 1.12, т. 2):

1. Зоны, связанные с процессами исследования, проектирования, разработки, постобработки или ремонта производимых товаров (помещения офисно-деловой, научно-исследовательской, лабораторной функции, мастерские по ремонту и обслуживанию и пр.).

2. Зоны, непосредственно не связанные с выпуском и разработкой товара, но имеющие отношение к производству, его истории, собственникам и пр. (экспозиционно-выставочные, музейные, торговые пространства, зоны и элементы социально-информационного назначения).

3. Зоны общественно-социального назначения, пространственно совмещенные с производством, но не связанные с ним операционно либо функционально (элементы и помещения спортивного назначения, объекты питания, жилье и прочее).

Актуальность образования многофункциональных пространств подтверждается современной градостроительной политикой, которая в качестве приоритетных задач выделяет интенсификацию использования городских территорий и совершенствование качества городской среды [45]. Организация пространства в формате многофункциональных городских комплексов уже получила достаточно широкое распространение и продолжает рассматриваться как одна из перспективных форм застройки [16; 22; 86; 99; 186]. Развитию полифункциональных объектов способствует увеличение интенсивности использования земельных ресурсов и комплексная освоенность территории, повышение уровня благоустройства, непрерывность застройки.

Городской кластер можно рассматривать как вариант эволюции многофункционального городского комплекса или производственно-селитебного комплекса. Необходимость гармоничной пространственной связи трех фаз жизнедеятельности человека – труда, быта и отдыха – является одной из самых сложных архитектурных и градостроительных задач. Задача проектирования кластера будет в различной степени сочетать задачи организации производственной деятельности, совмещенные с формированием многофункциональных городских комплексов. Это отражено в Таблице 1.13, т. 2.

Преимущества организации многофункциональной структуры кластера в социально-экономическом аспекте для города будут выражены в: экономии городских земельных ресурсов и повышении интенсивности их использования; увеличении земельных платежей в городской бюджет; функциональной концентрации и связанной с этим экономии временных затрат населения; повышении целостности среды и совершенствовании архитектурного облика города. Сильные стороны для предпринимательской деятельности и бизнеса заключаются в: увеличении гибкости проекта; возможностях перепрофилирования объекта; повышении стоимости земли; синергетическом эффекте, способствующем взаимодополняемости потоков¹⁰.

Структура кластера является наиболее соответствующей необходимым параметрам современной городской среды и особенностям производства по следующим причинам:

- Эффективности использования городской территории и возможностей многофункционального использования пространства, учитывающего, в случае необходимости, возможность смены функции.
- Демократизации и гуманизации производственной деятельности, выражающейся в объединении ее с другими функциональными городскими пространствами, а также смены сложившегося постиндустриального представления общества о производственной деятельности в городской среде.
- Возможности объединения производства со сферами науки и образования и социальной популяризации современных технологических возможностей среди населения, необходимых для эффективной трудовой деятельности и развития.

Стоит отметить, что объекты схожей структуры распространены в учебном и экспериментальном проектировании, например, в учебной практике Московского Архитектурного Института. Иллюстрацией могут быть курсовые и квалификационные проекты, выполняемые учениками кафедры «Архитектура промышленных сооружений». Примеры таких проектов показаны в Таблице 1.14, т. 2. Учебные проекты, совмещающих производственную функцию и непроизводственными, можно разделить на две принципиальные группы:

- комплексные производственные кварталы (технопарки и научно-производственные комплексы, проекты перепрофилирования производственных городских зон, проекты, ориентированные на определенную категорию населения);
- автономные производственные комплексы в экстремальных условиях.

¹⁰ На основании данных работы кандидата экономических наук Осиповой Т. А. [110].

Задача проектирования городского кластера обобщит уже существующий опыт проектной деятельности (реальной, экспериментальной, учебной) по созданию многофункциональных объектов, включающих производство, и рассмотрит возможности его применения в современной городской среде.

Нужно отметить, что исследование направлено на выявление перспективной формы производственной деятельности. В связи с этим выбор объектов реальной проектной практики весьма ограничен. Признаки и тенденции передовых идей в области промышленной архитектуры чаще всего реализуются на утилитарных объектах, т.к. именно к ним общество относится наиболее остро и критично. В связи с этим именно с них начались поиски возможностей интеграции производственных объектов в селитебную среду с помощью архитектурных средств. Поэтому в анализе проектной практики и ссылок на конкретные объекты, присутствует большое количество очистных сооружений, мусоросортировочных и мусороперерабатывающих объектах и т.п. Однако, очевидно, что при активном внедрении производственной деятельности в городскую среду, этот аппарат архитектурных приемов и наработок будет широко использоваться.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

1. На основании изучения ретроспективной эволюции промышленной базы России проведен анализ смены парадигм индустриализации. Отмечен переход от формирования социальных ценностей при советской идеологии значимости труда и производственной деятельности и им соответствующего взлета в развитии промышленной архитектуры начала XX века к ослабеванию значимости производства, связанному с особенностями политической и экономической ситуации в государстве в 1990-х годах, а также популяризации «модных» западных постиндустриальных идей. Выявлено осознание современным обществом ценности производственной деятельности в его экономическом и социальном аспектах, которое выражается в стремлении к реиндустриализации страны.

2. Раскрыто содержание современной идеологии неоиндустриализации, которая основывается на сочетании социальной значимости производства, его технологических возможностях и архитектурно-эстетической составляющей с гуманистическими ценностями постиндустриальной эпохи – экологичностью, формированием комфортной для жизнедеятельности человека среды.

3. Подтверждены факты возвращения промышленных производств в городскую застройку. Для нашей страны отмечено возрождение интереса к промышленной архитектуре,

которое выражается в: регенерации старых промышленных территорий и зарождении направления формирования новых промышленных объектов как значимых элементов среды.

4. Выделены пять направлений производственной деятельности, оптимальных для интеграции в городскую среду:

- инновационная производственная деятельность в форме городских технопарков и индустриальных парков, для которой характерны большой объем конструктивных доработок, трудоемкость изготовления и настройки специального оборудования, разнообразие сложных технических операций, наличие высококвалифицированной рабочей силы и необходимость обслуживания продукта в процессе эксплуатации;
- производство, тесно связанное с потребителем, в основе которого лежит изготовление индивидуальной продукции, максимально соответствующей требованиям заказчика;
- микропроизводства, ориентированные на выпуск небольших партий товаров, создание авторской продукции;
- этнокультурные отрасли промышленности, преимущественно направленные на создание исторической региональной продукции, возрождение формата, соответствующего ремесленной деятельности;
- производства энергетики, деятельность которых связана с обслуживанием города: мусороперерабатывающие заводы, станции по очистке сточных вод и пр.

5. Определены особенности современного производственного процесса:

- организация по принципам устойчивого развития (экологичность и стремление к безотходности);
- энергоэффективность, внедрение систем, использующих экологически чистые и возобновляемые источники энергии;
- автоматизация и техниконасыщение, совмещенные с комплексностью организации производственного процесса (т. е. с учетом особенностей его взаимодействия с транспортной, энергетической, социальной и др. системами);
- кастомизация, т.е. переход от массового производства к индивидуальному.

Проведен анализ особенностей влияния каждого из выделенных пунктов на архитектуру промышленных объектов.

6. Выявлены и рассмотрены актуальные архитектурно-планировочные тенденции и основные закономерности развития современной городской промышленной архитектуры:

- экологизация архитектуры производственных объектов;
- джентрификация промышленных территорий;

- увеличение открытости промышленных пространств, акцентирование средствами архитектуры ценности человека и специалиста;
- проектирование производственного объекта как части городской среды в различных аспектах (транспортном, коммуникативном, энергетическом, историческом и пр.);
- промышленный симбиоз, т. е. проектирование и строительство с учетом экономической и экологической эффективности ресурсопотребления;
- повышение энергоэффективности;
- использование гибких планировочных решений, позволяющих изменять технологическую линию;
- повышение значимости и информативности художественного образа производственного здания в городской среде, увеличение аттрактивности промышленной архитектуры.

Отмечена целесообразность объединения производства с другими функциями города с целью социальной интеграции промышленной деятельности в городскую среду.

Приведена классификация архитектурных приемов, способствующие органичному включению промышленных объектов в структуру города: объединение в едином архитектурно-планировочном решении производственных площадей с объектами общественных функций; проектирование производства как городского арт-объекта, архитектурной доминанты; создание аттрактивных производств (т.е. использование архитектуры здания в качестве элемента рекламы выпускаемой продукции); музеефикация производственных объектов; проектирование производственного здания как части окружающей среды, элемента ландшафта.

7. Представлена классификация производственных объектов в городской среде в основных категориях (по типу отраслевой направленности производства, по экономическому признаку, по территориальному признаку, по положению предприятия в городской застройке, по форме строительства, по типологическому признаку), на основании которых выявлены характеристики предприятий, оптимальных для интеграции в современную структуру города. Отмечено стремление современного производства к формированию в составе многофункционального объекта.

8. Выделено понятие «кластер» для обозначения перспективной формы структурно-функциональной организации производственных объектов в городской среде.

Сформулировано определение кластера: кластер - многофункциональная структура, объединяющая сконцентрированную на некоторой территории группу организаций и предприятий, включающую объекты производственной функции и им сопутствующей

деятельности, и объекты жилого, рекреационного и обслуживающего назначения, направленные на удовлетворение потребностей определенной категории городского населения, которые тем самым усиливают конкурентные преимущества друг друга, а также сопутствуют социальной интеграции производственной деятельности в городскую среду.

Кластер представляет собой следующую ступень в эволюции городского производственно-селитебного комплекса и стремится к объединению в своей структуре промышленного объекта с иными сферами жизнедеятельности человека. Приведены преимущества организации производств на территории города в формате кластера, в основе которых лежит архитектурно-пространственный ответ на стремление современных производств к объединению с другими функциями.

ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАК ОРГАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

2.1 ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ ГОРОДСКОГО КЛАСТЕРА

Рассматривая кластер как типологический объект необходимо отметить большое разнообразие возможностей пространственной организации в нем производственной деятельности. Это может быть интеграция малых производственных предприятий в структуру МФК, реконструкция промышленной зоны с сохранением промышленной функции, городской технопарк с развитой системой обслуживания населения и т.д. Проведенная в первой главе классификация городских производственных объектов по различным критериям также подчеркивает многообразие потенциальных форм организации производства в городской среде.

Большое видовое разнообразие таких структур, а также тот факт, что в работе рассматривается перспективная форма городской производственной деятельности (что не позволяет провести полноценную классификацию кластеров), обуславливают необходимость индивидуального рассмотрения каждого конкретного проектного случая и составления под него задания на проектирование.

Выбор функционального состава проектируемого кластера, его оптимального расположения, пространственной формы организации исходит из совокупности множества противоречивых факторов и определяется на основании сравнительного анализа и экономической оценки потенциала рассматриваемой территории, условий строительства, пожеланий заказчика. Уже сложившаяся градостроительная среда вводит дополнительные параметры в проектную задачу. Важно отметить, что при работе с такими объектами необходимо рассматривать их с двух позиций: как производственный объект и как многофункциональную структуру (многофункциональный комплекс). Таким образом на проектное решение будет оказывать влияние совокупность факторов, значимых для каждой категории.

На основании ряда теоретических работ [22; 29; 45; 82], обобщения и структуризации их материала все многообразие факторов, влияющих на проектное решение кластеров, предлагается разделить на две принципиальные группы — **внешних и внутренних факторов.** (См. табл. 2.01, т. 2).

Внешние факторы (ситуационные) связаны с градостроительными и природно-климатическими условиями участка строительства и включают в себя:

1. **Сырьевой фактор** (сырье и материалы, необходимые для проведения требуемых функциональных процессов (в том числе производственных), включая водные и энергетические ресурсы).
2. **Транспортный фактор** (условия подвоза сырья, необходимых ресурсов, строительных материалов, необходимость наличия железнодорожного сообщения, доступность для работников предприятия и потенциальных посетителей, наличие автостоянок и развитость сети общественного транспорта).
3. **Потребительский фактор** (особенности сегмента рынка, на который ориентирована деятельность кластера (в том числе выпускаемая продукция), возможности привлечения клиентской базы и популяризации брендов компаний, входящих в его состав, их идеология относительно потребителя).
4. **Трудовой фактор** (людоемкость, половозрастной состав, потребность в высококвалифицированной рабочей силе, соотношение работников умственного и физического труда).
5. **Топливо-энергетический фактор** (топливоемкость и энергоемкость, возможность использования альтернативных источников энергии, возможность и целесообразность включения кластера и производства, входящего в его состав, в систему городского/районного/группового энергопользования).
6. **Совокупность природно-климатических факторов** (температура и влажность воздуха, ветер, солнечная радиация, осадки и др.).

Внутренние факторы (производственные и непроизводственные) связаны с характером внутреннего устройства кластера и включают:

1. **Размеры функциональных элементов кластера** (требуемые габариты и площади; этажность зданий; особенности пространственной организации технологических процессов).
2. **Фактор необходимости наличия и размеров санитарно-защитной зоны (СЗЗ)** предприятия (в том числе необходимость организации защитных мер от внешней среды для производственного процесса – обратной санитарно-защитной зоны).
3. Необходимое **инженерно-техническое обеспечение** (наличие электростанции, градирен, очистных сооружений, системы утилизации отходов; возможность подключения к городским инженерным сетям).
4. Возможность и целесообразность **кооперации производства с**

непроизводственными структурами (объективная необходимость, связанная с функционально-технологическим процессом производства; экономическая рациональность многофункционального использования пространства; повышение открытости проектируемого объекта и пр.).

Интеграция производства в городскую среду, а также его объединение с другими функциями, является сложной комплексной задачей, в которой необходимо учитывать большое количество параметров. Существующий опыт городской организации производственной деятельности [7; 25; 31; 34; 51; 103; 105] показывает, что целесообразность устройства конкретного предприятия должна определяться на основании сравнительного анализа, основанного на сопоставлении условий городской среды с технологической и экономической рациональностью внедрения производственного процесса, возможным влиянием проектируемого производства на окружающую среду, включая ее природную, антропогенную, архитектурную и социальную составляющие.

Необходимость удовлетворения большого количества требований при проектировании такого объекта, как кластер, затрагивает вопрос определения параметров эффективности и целесообразности принимаемого решения. Из-за многообразия факторов, которые во многом ведут к противоположным требованиям, важным становится обозначение их приоритетности и выделение наиболее значимых позиций для конкретного проекта.

Современный дифференцированный принцип организации производства, в первую очередь, направлен на улучшение качества городской среды. Все многообразие возможных архитектурных решений целесообразно конкретизировать на начальном этапе, при составлении задания на проектирование, путем обобщения представлений заказчика и проектировщика о будущем объекте. Результатом такой конкретизации станет определение основного подхода к проектированию. Предлагается использовать один из четырех обозначенных подходов, на основании которого будет выстраиваться основная концепция проектного решения¹¹.

- **Экономический подход** предполагает рассмотрение проектируемого кластера как совокупности элементов и структурных частей, взаимодействующих между собой, с точки зрения коммерческой целесообразности. При проектировании необходимо учитывать то, что современное производство обладает большим количеством внешних и внутренних экономических связей, к которым можно отнести транспортную сеть, сырьевую базу,

¹¹ Существует большое количество факторов, влияющих на форму и расположение производства [29]. Для проектирования кластеров автором определены подходы, оказывающие непосредственное влияние на их архитектурное решение.

организацию отношений поставщиков, производителей и потребителей, учет международного разделения труда и прочие факторы.

- **Экологический подход** рассматривает возможное влияние проектируемого объекта на окружающую среду с точки зрения возможностей минимизации всей совокупности вредностей, эффективного использования ресурсов, сохранения природной составляющей среды.
- **Архитектурно-художественный подход** основывается на выразительности и целесообразности объемно-пространственного решения объекта, учитывая характер производства, градостроительную ситуацию, возможности дальнейшего изменения и развития объемно-планировочной структуры.
- **Социальный подход** учитывает особенности организации кластера с позиции половозрастного, профессионального, этнического состава его работников, особенности восприятия проектируемого производства и комфортность сосуществования рядом с ним различных групп населения, в том числе основываясь на долгосрочных прогнозах социально-экономического развития производства и региона, а также демографической структуре региона и потребностях рынка.

Таким образом, выбранный подход определяет центральную проблему, которую предстоит решить проектировщику с помощью архитектурных средств. Примерами таких задач могут быть: импортозамещение, развитие определенного сектора экономики (экономический подход); сохранение природного почвенно-растительного слоя (экологический подход); увеличение рабочих мест среди определенной категории населения (социальный подход); создание выразительного архитектурного образа при реорганизации старой промышленной застройки (архитектурно-художественный подход).

На основании вышеизложенного можно заключить, что задание на проектирование кластера составляется из обобщения пожеланий заказчика и условий строительства, которые выражены в совокупности информации по внешним и внутренним факторам, а также выбранному подходу, определяющему основную линию проектного решения.

При составлении задания на проектирование определение функционального состава кластера будет одной из центральных задач.

Очевидно, что для каждого проектного случая роль производственной деятельности внутри кластера, характер ее взаимодействия с другими функциональными зонами, а также их типологическое многообразие будут индивидуальны.

А. В. Боков в своей работе «Многофункциональные комплексы и сооружения» [23] предлагает рассматривать структуру любого многофункционального объекта как набор из

типологических объектов – первичных элементов или носителей функции (кинотеатр, кафе, магазин) и кооперированных объектов, то есть объединяющих несколько типологических (деловые, культурные центры).

Основываясь на данной типологии, можно предположить следующие **формы функциональной организации кластеров** (рассматривая их как многофункциональные структуры, включающие производственную функцию). (См. табл. 2.02, т. 2).

1. Кластер, созданный на базе производственного кооперированного объекта и дополненный специализированными типологическими объектами. Примером может быть производственное здание с развитой системой обслуживания работников (столовая, магазины, рекреационные пространства, спортивные залы и т.п.).

2. Кластер, включающий производственный кооперированный объект и один или несколько непромышленных кооперированных объектов (возможно дополненные типологическими). Примерами, иллюстрирующими подобные структуры, могут быть современные научно-производственные комплексы или технопарки, где помимо непосредственно производственных цехов имеется развитый научно-исследовательский и лабораторный блок.

3. Кластер, в котором производственные функции выступают в качестве дополнительных специализированных типологических объектов. Примером может быть внедрение в структуру жилых или общественных центров небольших производственных площадей, направленных на удовлетворение потребностей работников и жителей района (малые пищевые производства, ремонтные, ювелирные мастерские, производства, использующие исторические технологии, как элементы музейного комплекса).

В зависимости от поставленной проектной задачи, с архитектурно-пространственной точки зрения кластер может рассматриваться с двух позиций:

1). как многофункциональное сооружение, включающее производство (то есть единый объем);

2). как комплекс сооружений с производственной функцией (единая структура с несколькими объемами).

Данное разделение определяется тем, насколько тесно объединены функциональные части внутри кластера. Нужно отметить, что, несмотря на единый композиционно-планировочный замысел, важно, чтобы составные функциональные элементы кластера (как комплекса или как сооружения) были в должной степени обособлены. Это может быть выражено в наличии отдельных входов для различных категорий посетителей, организации

проездов по территории и подъездов к зданиям, разделении пешеходных потоков, правильном вертикальном зонировании и т.д. [23].

Что касается организации производственной деятельности внутри кластера, то она в соответствии с предложенным разделением может происходить следующим образом:

- при совмещении производственных и непроизводственных функций в едином объеме (сооружение);
- развиваться по пути эволюции многофункциональной структуры квартала, где рядом с жильем появляются производственные объекты, имеющие с селитебной зоной единую обслуживающую инфраструктуру (комплекс).

Подходя к вопросу проектирования кластера, нужно отметить, что его сложная и типологически разнообразная структура будет в различной степени сочетать в себе задачи проектирования:

- промышленного узла;
- отдельно стоящего производственного объекта;
- многофункционального городского комплекса.

В каждом конкретном проектном случае имеется характерная только для него специфика сочетания проектных задач, влияющая на архитектурно-пространственное и объемно-планировочное решение объекта.

2.2 ОСОБЕННОСТИ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

2.2.1 Проектные задачи кластера как промышленного узла

Как уже было отмечено, проектные задачи кластера формируются из совокупности проектных задач промышленного узла, производственного здания и городского многофункционального комплекса.

Промышленный узел является структурой, объединяющей на единой территории несколько предприятий с общими системами коммуникаций и обслуживания. Вопросам архитектурно-пространственной организации промышленных узлов посвящено множество теоретических работ архитекторов и градостроителей [70; 87; 94; 103; 115; 119; 138].

Как уже отмечалось, форма организации современного производства в городе может рассматриваться как интерпретация производственно-селитебного комплекса¹². При экологической нейтральности производственной деятельности, такое образование считается наиболее эффективным с точки зрения интенсивности использования городского пространства.

Правильное функционально-технологическое и планировочное решение промышленной территории позволяет гармонично интегрировать ее в городскую застройку, сохранив оптимальную организацию рабочего процесса и решить задачи, связанные с обеспечением необходимых условий для производственной деятельности (наличие грузового транспорта, отходов, логистические операции и пр.).

Основные проектные задачи кластера как промышленного узла сводятся к определению оптимального расположения его функциональных элементов на участке строительства и сформулированы следующим образом (см. табл. 2.03, т. 2):

1). **«Сетевая» задача** – в основе которой лежит проблема организации пространственных связей между проектируемыми объектами и существующей градостроительной ситуацией (транспортные связи, связи с точками ввода инженерных коммуникаций на территорию участка, с объектами существующей застройки, объектами энергообеспечения и т. д.). Проектируемые объекты при этом рассматриваются как точки, положение которых определяется выбором наиболее рациональной системы, исходя из совокупности влияний различных категорий связей.

2). **Задача «Компоновка»** – в ее основе лежит рассмотрение ситуации, при которой площадь участка строительства превышает суммарную площадь застройки. Участок представляется в виде сетки, каждая ячейка которой обладает определенным набором свойств и характеристик (особенности грунта, возможность транспортного обеспечения, близость к основным магистралям, пешеходная доступность, характер инсоляции, энергетическое обеспечение и др.). Положение проектируемых объектов определяется на основании соответствия параметров пространственной ячейки и характеристик размещаемого объекта (или его функциональной зоны).

При решении данных задач важно обратить внимание на следующие моменты.

1. Расположение проектируемого кластера относительно селитебной территории города, которое будет оказывать непосредственное влияние на внутреннее зонирование участка. Можно выделить следующие варианты размещения (см. рис 2.01, т. 2):

¹² Комплекс, в котором предприятия малых вредностей образуют с жилой застройкой единую планировочную структуру, а также имеют общую обслуживающую и инженерную инфраструктуру [87].

периферийное (одностороннее примыкание к селитебной зоне), диаметрально (двустороннее), центральное (трех- или четырехстороннее) и секторное (угловое). Характер размещения участка оказывает влияние на устройство доступной для обывателя части кластера, расположение наиболее аттрактивных производств, формирование пространств общего пользования для работников и посетителей.

2. Функциональное зонирование кластера, которое должно исходить из: необходимости организации оптимальных производственных и трудовых связей между предприятиями и компаниями, входящими в состав кластера, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, обеспечения комфортного доступа жителей района и работников производства к общим объектам инфраструктуры, создания единого административно-общественного центра на стыковой линии, учета очередности строительства, разумного блокирования производственных цехов и кооперирования объектов инфраструктуры. Перечень кооперированных объектов, определяющих состав функциональных зон современных городских кластеров, приведен в Таблице 2.04 (см. табл. 2.04, т. 2).

В некоторых случаях целесообразным будет использование наработок по организации территорий промышленных узлов. Например, при одностороннем примыкании производственной территории к жилой застройке будет оправдано традиционное зонирование: административно-бытовой и общественный блоки – производственный блок – складской и обслуживающий блоки. При диаметрально положении рационально будет сосредоточить маловыразительные постройки, обслуживающие производство в центральной части. В случае углового примыкания промышленную инфраструктуру целесообразно размещать в глубине территории [94].

На стадии разработки генерального плана территории кластера, помимо вопроса размещения относительно селитебной застройки объектов общей инфраструктуры, направленной как на внутреннее, там и на внешнее обслуживание, необходимо учитывать:

- Требование компактности застройки (предпочтение многоэтажной застройке, исключение неоправданного увеличения разрывов между зданиями, использование трех уровней городского пространства – наземного, надземного и подземного).
- Особенность экономической модели современного производства, в которой приоритет отдается малым и средним предприятиям, с возможностью их кооперирования и взаимодействия в производственном процессе, но с одновременным сохранением автономности.

- В некоторых случаях, возможность увеличения производственных мощностей, поэтапное введение объекта в эксплуатацию.

Примерами решений проектных задач промышленного узла при проектировании современного городского производственного кластера может быть проект Технополиса «Москва», объединяющего на своей территории производственные корпуса с различными пространственными и техническими характеристиками, административно-деловой центр, учебно-образовательный комплекс, креативное пространство для проведения выставок и развлекательных мероприятий (см. рис. 2.02, т. 2.).

Еще одним примером является масштабный проект по реконструкции бывшего завода ЗИЛ. Согласно ему, новые производственные корпуса займут лишь небольшую часть территории и будут пространственно объединены с образовательными и офисно-деловыми структурами. Вокруг промышленного сектора формируется зона торгово-рекреационных пространств с некоторыми культурно-развлекательными объектами. Большая часть территории отдана под жилую застройку. (см. рис. 2.03, т. 2.).

2.2.2 Проектные задачи кластера как отдельно стоящего производственного здания в городской среде

Относительно небольшие и безвредные производственные здания могут быть непосредственно интегрированы во внутриквартальную среду селитебной территории. Городское размещение актуализирует необходимость создания образа, подчеркивающего социальную открытость и безопасность такого производства. Их совмещение с общественными городскими функциями может, с одной стороны, стать одним из способов социальной адаптации объекта, а с другой, дать возможность повысить экономическую эффективность использования территории.

Основу задачи проектирования кластера как здания составляет выбор объемно-планировочного решения. Основными проектными задачами в данном случае являются следующие (см. табл. 2.03, т. 2).

1). **Задача «Упаковка»** – рассматривает ситуацию, при которой площадь участка строительства (или объем проектируемого здания) совпадает с суммарной площадью размещаемых объектов (суммарным объемом всех функциональных зон). Задача сводится к поиску наиболее рационального расположения различных по функции пространств в едином объеме в соответствии с параметрами и требованиями каждого из них (требования к параметрам внутренней среды помещений — освещение, акустический комфорт,

микроклимат; связь с вертикальными коммуникациями; наличие отдельной входной группы и др.).

2). **Задача «Формообразование»** – в основе которой лежит принцип подчинения функции форме. В таком случае форма определяется замыслом проектировщика с учетом ограничений пространственных и конструктивных параметров и является основой, в которую «вписывается» функциональное наполнение.

В обоих случаях важны эффективность и целесообразность расположения трех основных категории функциональных блоков:

- непосредственно производственных помещений;
- вспомогательных и обслуживающих производство и работников площадей (складские помещения, инженерное и технологическое оборудование, административный и бытовой блоки и т.д.);
- дополнительных функциональных зон, ориентированных на обслуживание жителей района и способствующих увеличению их интереса к производственному объекту и его деятельности, а также интеграции проектируемого объекта в окружающую застройку.

Взаиморасположение этих блоков определяет форму строительства (см. рис. 2.04, т. 2), которая для кластера как здания может быть:

1. Блокированная предполагает совмещение всех трех составляющих в едином объеме.
2. Полублокированная представляет собой объединение основного производственного корпуса со вспомогательными блоками и выносе в отдельный корпус функционально дополнительных помещений с организацией коммуникационных связей между ними посредством переходов и галерей.
3. Слитная, предполагающая внедрение дополнительных функций за счет использования непосредственно архитектуры здания, его внешней оболочки.

При выборе формы строительства учитываются особенности функциональных и технологических процессов, проходящих в кластере, а также доступность определенных зон и элементов проектируемого объекта для различных категорий граждан (работники, посетители, организованные экскурсии). Как правило, помещения, тесно связанные с технологическим процессом (складские, производственно-вспомогательные) располагают в непосредственной близости от производства, а другие функциональные блоки (административные, бытовые, торгово-обслуживающие, медицинские и пр.) обладают большей свободой расположения относительно него [10; 36].

Некоторые функциональные блоки могут размещаться непосредственно в помещениях производства, на площадях, не занятых оборудованием, на антресолях или, при отсутствии необходимости устройства естественного освещения, в подвальных помещениях.

В случае полублокированной застройки связь между строениями может осуществляться по подземным или надземным переходам (галереям). Чтобы избежать пространственного пересечения с транспортными и пешеходными путями, для связи с одноэтажными корпусами лучше предусматривать подземные переходы, с многоэтажными – надземные галереи, проходящие на уровнях, оптимальных для обеспечения связи с рабочими местами [10].

Необходимо отметить, что на производствах, требующих обеспечения особой чистоты внутренней среды и ее изоляции от проникновения шумов, запахов и т.п., функционально-вспомогательные помещения рассматриваются как источники загрязнения и вредных выделений, что важно учитывать при планировке и зонировании.

На основании анализа ряда объектов современной проектной практики, можно отметить, что внедрение в структуру промышленного здания дополнительных функций чаще происходит за счет объемно-планировочного сочетания производственных и непромышленных пространств в едином объеме. Что является решением проектной задачи «Упаковка». Однако, в некоторых случаях, дополнительная функция привносится за счет использования, переосмысления и обыгрывания непосредственно архитектурной формы здания, его внешней оболочки (фасадов, кровли, организации остекления), что соответствует задаче «Формообразование».

В работе уже упоминался мусоросжигательный завод Amager Bakke в Копенгагене, Дания, кровля которого используется как горнолыжная трасса, - это яркий пример внедрения спортивной функции за счет использования оболочки здания. Нужно отметить, что такой пример не уникален. В проекте теплостанции WOS 8 в г. Утрехт, Нидерланды, фасады здания используются для спортивного скалолазания и для тренировок игры в бейсбол. Нередки примеры использования фасадов или кровли здания для организации дополнительного городского озеленения. Иллюстрацией могут быть мусоросжигательный завод в городе Лидс, Великобритания или станция по очистке сточных вод в г. Пенталума, США. В Таблице 2.05, т. 2 приведены примеры таких объектов.

Для производства, располагающегося во внутриквартальной жилой среде, важной задачей является повышение эстетических характеристик архитектуры, которое достигается путем композиционного решения, выбора пропорций здания, соотношения с масштабом окружающей застройки, наличием архитектурных акцентов. Так как кластер является

многофункциональным объектом, акцент в его архитектуре может быть сделан на непроизводственной части. Промышленная составляющая в таком случае послужит нейтральным фоном для выделения другого функционального элемента. Производство автомобилей BMW в Лейпциге, Германия, по проекту Захи Хадид (см. рис. 2.05, т. 2) является интересным примером внесения архитектурного акцента в промышленный объект путем обыгрывания его непроизводственной части. Здесь динамическая форма административного корпуса компенсируется спокойным и классическим объемом производственного здания [213].

2.2.3 Проектные задачи кластера как многофункционального городского комплекса

Организация кластера как многофункционального комплекса представляет собой сочетание в различной степени задач из двух уже рассмотренных вариантов - организации как промышленного узла и как производственного здания.

Современные городские кварталы нередко проектируются как целостные многофункциональные структуры, элементы которых объединяются с помощью устройства пассажей, перекрытия дворов, надстройки зданий, использования подземных уровней [23; 79]. Такие решения представляют собой попытки связать жилье с бытовым обслуживанием и местами приложения труда в формате офисных пространств. Включение в триаду «труда, быта и отдыха» производственной деятельности позволит завершить полный цикл функциональной жизнедеятельности города в единой структуре.

Зонирование многофункциональных комплексов предполагает три принципиальные схемы [23; 45]: вертикальная схема связывает элементы комплекса по вертикали – подземные, наземные, надземные уровни; горизонтальная схема предполагает функциональное деление на одном уровне; и, сочетающая приемы обеих, комбинированная.

Решение по выбору схемы зонирования и объемно-планировочной организации кластера должно исходить из особенностей сочетания составляющих его функциональных элементов, а также режима их функционирования. Открытый режим предполагает доступность кооперированных объектов кластера для всех категорий населения. Закрытый режим ориентирован на обслуживание только определенной категории граждан (например, исключительно работников производства). Смешанный режим предполагает работу части функциональных элементов в закрытом режиме, а части - в открытом.

На основании материалов, рассматривающих формирование многофункциональных комплексов в городской среде [22; 23; 45; 51; 99], а также оценивая возможную эволюцию структуры кластера, можно предположить формирование следующих типов его объемно-пространственной композиции (см. таблицу 2.06, т. 2):

1. Кластер полиструктурного типа (на основании эволюции типологической формы промышленного узла) представляет собой группу объемов со смешанной структурой, связанных единым архитектурно-планировочным решением.

2. Кластер компактного типа (на основании эволюции типологической формы производственного здания) представляет собой единый объем, который может иметь различную геометрию плана, переменное сечение корпуса, различную конструктивную структуру.

3. Кластер развитого типа (на основании эволюции типологической формы многофункционального городского комплекса) предполагает внедрение в структуру МФК небольших производств как типологических объектов. Будет представлять собой сложносочиненную структуру, из нескольких различных объемов, пространственно связанных между собой архитектурными средствами: платформой у основания, надземными переходами-галереями; подземной частью и т.д.

Нужно отметить, что кластеры полиструктурного и компактного типа будут соответствовать первой и второй форме функциональной организации (описаны в параграфе 2.1.: кластер, созданный на базе производственного кооперированного объекта и дополненный специализированными типологическими объектами; кластер, включающий производственный кооперированный объект и один или несколько непромышленных кооперированных объектов). Кластер развитого типа соответствует третьей форме функциональной организации.

Можно выделить следующие формы пространственных элементов кластера, содержащих производственную функцию, которая подтверждает многообразие возможностей внедрения производственной деятельности в городскую среду:

- помещение для производственной деятельности;
- пространство, состоящее из нескольких помещений, предназначенное для производственной деятельности;
- производственный этаж или структура из нескольких этажей (может размещаться в первых или типовых этажах, а также на верхних уровнях по принципу надстройки (пентхауса);
- отдельно стоящий производственный корпус;

- группа зданий с различными пространственными параметрами, организованная на основании единого планировочного решения.

Дополнение городских МФК пространствами, в которых предприниматели смогут организовать производственную деятельность, расширит функциональный состав городской среды и предоставит небольшим предприятиям дополнительные возможности для ведения бизнеса. Можно предположить, что оптимальным будет создание в структуре многофункциональных комплексов универсальных производственных пространств, которые будут сдаваться в аренду небольшим производствам, преимущественно ориентированным на жителей района. Это могут быть небольшие пищевые, ювелирные производства, производства в формате мастерских и т.п.

На этапе проектирования необходимо будет учитывать отличия для помещений производственной деятельности в санитарно-гигиенических и пожарных требованиях, а также предусматривать возможность организации к ним отдельных входов и удобных подъездов, необходимость разведения людских, транспортных, технологических потоков, наличие эвакуационных выходов.

Внедрение производственной функции в состав МФК несет в себе определенные конструктивные сложности. Потребность обеспечения транспортной доступности, наличие складских помещений, оборудования делает оптимальным размещение производственных предприятий в нижних ярусах комплекса. При этом производства обычно имеют более крупный шаг несущих конструкций по сравнению с помещениями иного функционального назначения.

Конструктивный вопрос организации несущей системы, сочетающей разновеликую сетку колонн с ее уменьшением на выше расположенных уровнях, представляет собой сложную, но решаемую задачу. В случаях, когда колонны или стены не выполняются по одной оси, под «висячими» конструкциями предусматривают устройство ребер жесткости и балок-стенок [147]. Распространенным решением в современных многофункциональных комплексах является организация так называемого «стола» - несущей системы, перераспределяющей нагрузки с вышерасположенных конструкций и позволяющей отказаться от соосности несущих элементов. (Конструкции с использованием разновеликих сеток колонн показаны в Таблице 2.07, т. 2). В основе проектирования нерегулярной несущей системы лежит стремление к сближению центра жесткости и центра масс конструктивной системы.

В кластерах развитого типа целесообразным будет применение пространственной системы на основе модулей в горизонтальных и вертикальных сетках. В промышленном

строительстве при горизонтальной разбивке осей распространение получило применение укрупненного модуля 60М, равного 6000 мм [11]. Данный размер оптимален по причине его соответствия стандартным сеткам колонн вспомогательных и административно-бытовых блоков производства. Высоты помещений комплекса также целесообразно принимать кратно одной величине (с учетом сочетания на одном уровне несущих элементов и перекрытий).

В Таблице 2.08 (табл. 2.08, т. 2) приведен сравнительный анализ некоторых конструктивных сеток колонн и высот помещений различного функционального назначения и их сравнение с габаритами несущих систем предприятий различной производственной деятельности.

Не менее важным вопросом является разводка инженерных коммуникаций. Наиболее распространенные решения приведены в Таблице 2.09, т. 2. Возможности решения инженерных систем в современных промышленных сооружениях рассматриваются в работах И. В. Диановой-Клоковой, Д. А. Метаньева, К. И. Стрелец, Д. А. Хрусталева [52; 185].

При интеграции производственной деятельности в структуру МФК необходимо обращать внимание на организацию акустического комфорта. Важно учитывать приоритетность шумоизоляции одних зон перед другими при наличии внешнего уровня шумового воздействия (автомагистрали, железной дороги) и необходимость шумоизоляции зон, имеющих более жесткие нормы по акустическим воздействиям, от зон, являющихся источниками шума (жилье – от офисно-деловых пространств; общественные помещения – от производственных и т.п.).

Методы борьбы с шумом рассматриваются в трудах И. И. Боголепова, Л. А. Борисова, С. Д. Ковригина, И. Д. Рассединой, Е. П. Самойлюк, Н. С. Тихоновой, Е. Я. Юдина и др. [140; 169]. В целом, их можно разделить на две принципиальные группы.

1. Архитектурно-планировочные приемы: зонирование территории; упорядочивание зон с учетом интенсивности шума; использование зеленых насаждений, природных форм рельефа, ориентации здания в качестве преград; использование звукопоглощающих материалов и конструктивных систем; увеличение толщины стен; подбор материалов ограждений.

2. Объемно-планировочные приемы: размещение с менее шумной стороны наиболее уязвимых к шуму территорий; группирование шумовыводящих помещений (лифтовых шахт, вентиляционных камер); выбор рациональных габаритов помещений (при прочих равных параметрах уровень шума меньше в помещениях меньших по площади и квадратных в плане).

Несмотря на некоторые инженерные и конструктивные сложности, с которыми связано внедрение производственной деятельности в структуру многофункционального комплекса, это выполнимая задача. И кластеры развитого типа могут стать полноценными и распространенными объектами современной городской среды.

2.3 ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

2.3.1 Основные принципы проектирования производственных кластеров в городской среде

Кластер, как форма организации производственной деятельности в городской среде, обладает некоторыми свойствами промышленного узла, производственного здания и городского МФК, что уже было рассмотрено в параграфе 2.2 «Особенности задач проектирования производственных кластеров в городской среде».

Обобщая информацию по специфике проектирования этих типологических структур [10; 23; 62; 79; 82; 87; 94; 103; 119], аналитические данные по ряду объектов современной проектной практики [181; 195; 199; 202; 203; 204; 207; 208], а также выводы, сделанные в ряде научных трудов, посвященных современной промышленной архитектуре [19; 30; 51; 53; 73; 83; 128; 139; 151; 164; 165; 179; 186; 211], можно выделить основные принципы проектирования городского производства в формате кластера. Необходимо отметить, что в связи с тем, что в работе рассматривается потенциально возможная форма архитектурной организации производства, анализируемые объекты не являются непосредственной иллюстрацией кластера, но отображают некоторые актуальные для современной промышленной архитектуры черты и тенденции. На примере таких объектов можно проследить общие направления развития и путем аналитических рассуждений оценить возможности их применения в структуре кластера.

На основании обобщения и систематизации результатов совокупного анализа всей полученной информации можно сформулировать следующие принципы проектирования кластеров (см. рис. 2.06, т. 2):

1. Принцип функционально-типологического разнообразия;
2. Принцип компактности;
3. Принцип архитектурно-художественной выразительности;
4. Принцип открытости и демократичности;

5. Принцип адаптивности;
6. Принцип экологичности;
7. Принцип энергоэффективности;
8. Принцип комплексности проектирования.

Некоторые из выделенных принципов соответствуют выводам ряда работ по тематике промышленной архитектуры. В частности, это касается трудов В. В. Алексашиной, И. В. Григорьева, И. В. Диановой-Клоковой, А. О. Дмитриевой, В. А. Красильниковва, Е. Б. Морозовой, А. А. Фисенко, Д. А. Хрусталева, Г. Н. Черкасова [6; 45; 51; 68; 72; 82; 100; 179; 190; 53].

Однако, особенностью данного исследования является оценка актуальности архитектурных приемов и принципов проектирования применительно к производству как элементу, интегрируемому в городскую среду. Соответствие некоторых полученных выводов результатам других работ, касающихся будущего промышленной архитектуры, лишь подтверждает их обоснованность.

Далее в работе выделенные принципы проектирования кластеров будут описаны более подробно.

2.3.2 Функционально-типологическое разнообразие как определяющий принцип организации современного производства в городской среде

Нужно отметить, что функционально-типологическое разнообразие заложено в самом понятии кластера как многовариативной городской структуры, сочетающей производство с другими функциональными элементами в различных пространственных формах. В работе уже было сказано о значимости объединения производства с другими функциями городской среды с целью социальной интеграции промышленности, создания более открытого образа предприятия, интенсификации использования городского пространства.

Как уже отмечалось, функциональное разнообразие структуры кластера может достигаться за счет пространственного сочетания производства с:

- зонами, связанными с процессами исследования, проектирования, разработки, постобработки или ремонта производимых товаров;
- зонами, непосредственно не связанными с выпуском и разработкой товара, но имеющими отношение к производству, его истории, собственникам и пр.;
- зонами общественно-социального назначения, пространственно совмещенными с производством, но не связанными с ним операционно либо функционально.

Многообразие возможных функциональных сочетаний можно свести к трем принципиальным формам организации (см. табл. 2.02, т. 2):

1. Кластер, созданный на базе производственного кооперированного объекта и дополненный специализированными типологическими объектами.

2. Кластер, включающий производственный кооперированный объект и один или несколько непромышленных кооперированных объектов (возможно дополненные типологическими).

3. Кластер, в котором производственные функции выступают в качестве дополнительных специализированных типологических объектов.

Определение подходящей формы организации кластера и оценка возможностей функционального насыщения производятся для каждого конкретного проектного случая индивидуально, что соответствует концепции современного дифференцируемого принципа размещения предприятий [33; 189].

Таким образом, принцип функционально-типологического разнообразия является образующим для структуры кластера – именно в нем заключается его принципиальное отличие от других форм организации промышленности.

2.3.3 Компактность застройки как условие современной городской среды

Компактность застройки является требованием современного города, связанным с необходимостью эффективного использования территориального ресурса как наиболее дорогостоящего. А сочетание нескольких функциональных зон в единой структуре подразумевает организацию наиболее удобных и коротких пространственных связей между ними.

Принцип компактности подразумевает как рациональную организацию участка застройки, так и целесообразное объемно-планировочное решение. Для кластеров в зависимости от формы строительства: блокированная, полублокированная, слитная или павильонная (при возведении на участке нескольких зданий) – будут применяться различные способы повышения компактности, связанные с взаимным расположением функциональных элементов. Описанные в параграфе 2.2 проектные задачи («Сетевая», «Компоновка», «Упаковка», «Формообразование») сводятся к определению наиболее оптимальной организации пространственных связей между различными функциональными блоками кластера (см. табл. 2.03, т. 2).

При проектировании важно учитывать не только приемы, связанные с зонированием, но и другие архитектурные и конструктивные способы, способствующие увеличению компактности. В частности, к ним относятся: устройство галерей, переходов; расположение входных групп; использование подземного пространства; применение модульной компоновки, позволяющей формировать здания различной высоты и конфигурации на основе единой строительной системы унифицированных элементов; отказ от соосности несущих элементов, который предоставляет больше свободы в компоновке функциональных блоков кластера [83].

Нужно отметить, что компактное строительство позволяет сохранить большой объем естественных территорий, сократив строительную площадь объекта. А показатель компактности является одной из общих характеристик энергоэффективного здания,

2.3.4 Принцип архитектурно-художественной выразительности при проектировании кластеров в городе

Вопрос художественной выразительности промышленных объектов в контексте городской застройки затрагивается в трудах В. В. Блохина, О. С. Бутаева, А. В. Иконникова, В. А. Ковалева, Е. Б. Морозовой, И. С. Николаева, Г. Н. Черкасова и др. [19; 30; 38; 61; 73; 95; 100; 137; 178; 188].

В архитектурно-художественном аспекте целью архитектора при проектировании кластера является создание образа производства как органичного компонента городской среды за счет акцентирования экономической целесообразности его строительства и экологической безопасности для природы и человека. При интеграции производства в городскую среду возрастают требования к его эстетическим характеристикам.

В зависимости от архитектурного замысла производственные элементы кластера могут играть в городской среде активную, пассивную и нейтральную роль.

Задачей архитектора является определение соответствующих зон и элементов композиционной значимости: активных (определяющих образ), пассивных (подчиненных) или нейтральных (не обладающих композиционной значимостью) [137]. В соответствии с замыслом проектировщика акцент может быть сделан, чтобы подчеркнуть: наличие прогрессивного и инновационного оборудования, историческую преемственность производства, его значимость для региона, экологичность объекта и др.

В городской среде архитектурно-композиционное решение объекта должно отталкиваться от множества факторов. В. А. Ковалев предлагает их классификацию по двум

основным категориям¹³ - объемно-пространственной и социально-экономической. На ее основании для кластера можно следующим образом описать факторы, определяющие степень его композиционной значимости (см. табл. 2.10, т. 2).

Группа объемно-пространственных факторов включает:

- особенность размещения объекта в городе (степень градостроительной ответственности участка строительства, расположение на центральных магистралях, в исторической части);
- специфика условий восприятия объекта (расстояния, масштаба окружающей застройки, угла обзора, освещенности);
- функционально-композиционное решение (фронтальная, глубинная, объемная застройка);
- наличие специфического инженерно-технического оборудования.

Группа социально-экономических факторов включает:

- значимость объекта в потенциале города;
- количество работников и их профессиональный состав (соотношение «белых» и «синих» воротничков; степень квалификации рабочей силы);
- популярность выпускаемого бренда, наличие исторических традиций, идеология компании для предприятий, входящих в состав кластера.

2.3.5 Принцип открытости и демократичности при интеграции производства в структуру современного города

Необходимость преодоления социального неприятия производственной деятельности, сложившегося в постиндустриальную эпоху, требует проектирования объектов промышленности как социально открытых структур. Производство должно показываться как общественно важный, достойный и безопасный объект, который не противопоставляется городу, не скрывается, но становится открытым и понятным для обывателя. Вместе с тем возрастает его значимость в городской застройке.

¹³ Ковалев, В. А. Промышленные комплексы в композиции городской застройки : обзорная информация: «Градостроительство» / сост. канд. архитектуры В. А. Ковалев. – Москва : ЦНТИ по гражд. стр-ву и архитектуре, 1976. – 44 с. – Текст : непосредственный [73].

В. А. Ковалев в своей работе «Проблемы промышленной архитектуры: гуманистический аспект» выделяет принцип демократичности как один из основных принципов для промышленной архитектуры [72]. В его основе лежит создание психологически комфортной среды для потребителя архитектуры.

Сегодня это выражается в отказе от крупных изолированных и однообразных городских промышленных территорий. Современное производство не стремится воздействовать на личность монументальностью, крупным масштабом, помпезностью, вырабатывая иные приемы. Важной характеристикой является открытость пространства, общедоступность для широких масс и публики.

Равенство потребителей архитектуры выражается в организации общих пространств для работников и посетителей предприятия, увеличении рекреационных зон и бытового сектора. В последнее время распространение получает тенденция сближения работников умственного и физического труда [190], признается эффективность неделового общения с целью генерирования новых идей. В связи с сужением областей специализации научное развитие сегодня часто происходит на стыке областей – важность приобретает возможность обмена информацией между специалистами, учеными, работниками производства.

Принцип демократичности отражает ценность каждого специалиста, клиента, потребителя, обывателя и в то же время создается возможность коммуникации разных групп населения. В аспекте архитектурно-планировочной организации это находит отражение в создании большого количества общественных пространств, выделении единой входной группы для всех сотрудников, устройстве единого пространства для офисных и лабораторных работ, внедрении на территорию производства общественных функций.

Городское расположение кластера подразумевает его восприятие различными категориями населения. Поэтому особенно важно учитывать степень эмоционального воздействия сооружения на всех потребителей архитектуры, из которых можно выделить три основные группы [30]: непосредственно работники предприятия, местные жители и посетители (как деловые партнеры, так и промышленные «туристы»).

2.3.6 Принцип адаптивности и архитектурно-планировочные приемы повышения гибкости производственных структур

Важной особенностью обеспечения экономической целесообразности в современном промышленном строительстве является учет возможности изменения технологической составляющей производства. Интенсивность развития научной базы и совершенствование

технологий привели к возрастанию разницы периодов морального устаревания пространственной организации производственного процесса и физического износа строительных конструкций. Последний обычно составляет 70-100 лет, в то время как потребность модернизации производства происходит все более быстрыми темпами, и в настоящий момент происходит в срок около десяти лет.

Целью проектирования промышленных объектов с гибкими пространственно-конструктивными структурами является обеспечение мобильности внутреннего пространства, возможности изменения технологического процесса, многовариативности его развития в плане и по высоте, а также перепрофилирования здания под различные функции [27; 152; 191].

На основании анализа объектов современной проектной практики, автором была замечена тенденция к созданию пространств, позволяющих их использовать как для производственной деятельности, так и для иных функций, - т.е. адаптировать площади под нужную функцию. Можно выделить два типа таких объектов:

- Универсальные пространства, предназначенные для сдачи в аренду. В данном случае создаются помещения, которые могут быть адаптированы арендосъемщиком под устройство нужной технологической линии, либо под какую-либо иную функцию (выставочную, торговую, общественную и пр.). Такого рода помещения встречаются в структурах современных технопарков, бизнес-парков.

- Функционально гибкие объекты, в которых на этапе проектного решения закладывается возможность двойного использования проектируемого пространства (производственного и спортивного; производственного и общественного). Современное общество уже столкнулось с проблемой крупных устаревших промышленных территорий, которые требуют реорганизации и в настоящее время чаще всего перестраиваются под жилые и общественные структуры. Существуют примеры, когда архитекторы при проектировании новых промышленных объектов изначально закладывают в проект возможности двойственного использования пространства или преобразования производства в типологически иной объект.

Это явление иллюстрирует мусороперегрузочная станция в Нидерландах, построенная по проекту Каса Остерхейса (см. рис. 2.07, т. 2). Здание было изначально рассчитано на срок эксплуатации в 10 лет, после чего оно должно быть переоборудовано под спортивный или общественный комплекс. Технологическое оборудование станции пространственно не связано с внешней оболочкой здания и может быть легко демонтировано, что упростит процесс перепрофилирования.

Еще один пример двойственного использования пространства промышленного объекта - электростанция в городе Уппсала - находится в Дании (см. рис. 2.08, т. 2). Особенностью данного проекта является сезонность функциональной организации – электростанция должна снизить пиковые нагрузки в холодный период года, а в летние месяцы здание предлагается использовать для проведения фестивалей и образовательных мероприятий.

Поскольку термин «гибкость» в промышленной архитектуре связан преимущественно с возможностями модификации производственной линии, для отображения новых тенденций, особенно актуальных для структуры кластера, в работе использовано понятие «адаптивности», которое также встречается в некоторых научных трудах [53].

Для повышения адаптивности внутренней структуры кластера и гибкости его производственных элементов могут быть использованы следующие архитектурно-планировочные приемы:

1. Организация конструктивной автономии строительных и технологических частей здания. Суть такого подхода состоит в том, чтобы обеспечить независимость технологической части производства от конструктивной части самого здания. Фактически это приводит к организации самостоятельной целевой внутренней части и здания-оболочки.

Здания-оболочки с большепролетными конструкциями позволяют создавать уникальные, яркие архитектурные образы, а отличия характера их пространственной организации и формообразования от обычной жилой застройки делает их доминантами в городской структуре. Некоторые способы конструктивной организации крупных безопорных пространств показаны в Таблице 2.11 (табл. 2.11, т. 2).

2. Создание зальных, зально-пролетных и беспролетных планировок. Организация зданий-оболочек экономически оправдана далеко не во всех случаях. Однако в производственных объектах прослеживается очевидная тенденция к укрупнению расстояний между опорами, позволяющие разместить любое, в том числе крупногабаритное оборудование и системы инженерного обеспечения. Наиболее целесообразными считаются квадратные в плане пространства с сетками колонн от 18x18 до 60x60 м [27]. Такие габариты являются оптимальными для компоновки технологического оборудования различных типов производств не только по линейной, но и по замкнуто-кольцевой, радиальной, роторной и другим схемам.

3. Использование модульной компоновки, позволяющей формировать разновысотные здания с различной конфигурацией и размерами в плане на основе единой строительной системы унифицированных элементов.

4. Создание временных структур из автономных элементов, которые могут быть полностью или частично демонтированы после выполнения предназначенной функции. Этот прием иллюстрируется уже упоминавшемся проектом станции по очистке прибрежных вод в г. Бруклин, США (см. рис. 1.27, т. 2). Архитектуры компании Polchek and Partners предложили объект, состоящий из модульных элементов, который после решения локальной проблемы с загрязнением может быть разобран и полностью или частично перемещен в другие проблемные зоны. При этом расположение элементов, их количество и состав могут быть изменены или модернизированы.

5. Использование принципа свободной организации фасада. Эта идея была предложена британским архитектором Николасом Гримшоу [199; 211] и воплощена в проекте обувной фабрики Германа Миллера. Элементы фасада здания могут быть легко демонтированы, а их положение изменено, что позволяет сохранять требуемый уровень освещенности рабочего пространства при трансформациях производственной линии.

2.3.7 Принцип экологичности в проектировании современных производственных объектов в городской среде

Экологичность производства является основополагающим критерием, определяющей возможность его организации на территории города. В соответствии с действующим СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, нормирующим допустимые вредности производственных предприятий, выделяют пять классов вредности, каждому из которых соответствует определенный размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ), чье функциональное назначение сводится к выполнению барьерной функции для обеспечения безопасности жизнедеятельности населения при функционировании объекта в штатном режиме.

Необходимо отметить, что технологические особенности ряда современных производств требуют организации «обратных» защитных зон, что связано с необходимостью удовлетворения повышенных требований к качеству внутренней среды помещений, при которых жизнедеятельность человека воспринимается как загрязняющий фактор [52]. К таким предприятиям относятся некоторые высокотехнологичные производства микроэлектроники, отдельные химические предприятия. В настоящий момент величина

«обратных» защитных зон не нормируется и определяется в случае необходимости индивидуально расчетным методом.

Сегодня экологизация производственного процесса идет по пути совершенствования технологического оборудования, очистных систем, изоляционных свойств материалов, что позволяет минимизировать вредные воздействия на окружающую среду. Обязательным условием современного промышленного проектирования является внедрение передовых ресурсосберегающих, безотходных и малоотходных технологических решений, позволяющих максимально сократить или избежать воздействия вредных выбросов и иных влияний на биосферу [141].

При таком направлении развития очевидной становится стремление к сокращению размеров СЗЗ, которые в настоящий момент определяются индивидуально для каждого производства в зависимости от его особенностей (мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых загрязняющих веществ, создаваемого шума, вибрации и др. вредных физических факторов) и принимаемых мер нейтрализации вредных воздействий. Еще в 70-е годы В. А. Мыслин высказывал сомнение в эффективности организации СЗЗ, считая их «пассивной и весьма примитивной мерой борьбы с промышленными выбросами» и подчеркивая необходимость иных, технологических способов защиты [83].

Существующие законодательные нормы нашей страны влияют в большей степени на характер организации технологического процесса и инженерно-технические меры минимизации производственных вредностей [106; 135; 136; 146]. Однако в связи с ростом интереса и требований к проблеме экологичности производства, рамки этого вопроса постепенно расширяются, начиная затрагивать и вопросы архитектурно-строительной экологии промышленных предприятий.

Еще одним показателем возрастания интереса в нашей стране к экологизации промышленного строительства является прохождение некоторыми предприятиями процедуры экологической сертификации.

В нашей стране сертификация зеленого строительства является добровольным решением и пока не носит массовый характер [158]. Особенности некоторых проектов, получивших качественно положительную оценку, отображены в Таблице 1.07 (табл. 1.07, т. 2). Их анализ показывает, что, несмотря на дорогостоящее и качественное инженерно-техническое оборудование, применение современных эффективных систем, позволяющих минимизировать производственные вредности и создать комфортные климатические условия для работников предприятия, с архитектурной точки зрения эти строения пока не

представляют особого интереса и не отображают социальное значение экологического строительства.

Очевидным становится тот факт, что следующим шагом экологического развития в области промышленной архитектуры станет ее архитектурно-строительное осмысление. Этому способствует становление в социуме экологического мышления – выработка системы взглядов на мир как на гармоничное взаимодействие человека и природы [40; 43; 165]. Общество в полной мере осознает как право человека на жизнь в гармонии с естественной природной средой, так и его экологические обязанности в вопросе сохранения природной среды и ресурсов.

Архитектурно-строительный подход к экологичной организации производственного предприятия рассматривает вопросы, связанные с планировкой и застройкой промышленных районов и узлов, проектированием генеральных планов предприятий, выбором объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, условиями их эксплуатации. Возрастающая роль отводится увеличению значения художественно-эстетической стороны.

На основании обобщения данных, полученных из анализа научно-исследовательских работ, посвященных вопросам экологического строительства [7; 9; 13; 93; 98; 104; 164; 167], всю палитру задач проектирования промышленных объектов в данном аспекте можно классифицировать по двум основным направлениям (см. табл. 2.13, т. 2):

1). организация производственной среды по принципам устойчивого развития с поддержанием естественной природной среды (оптимальное использование природных ресурсов; применение экологически чистых строительных материалов, безопасных на стадиях производства, строительства, эксплуатации и утилизации; сохранение городских природных экосистем);

2). создание комфортной среды для жизнедеятельности человека (создание комфортной среды внутри зданий и на проектируемой территории органичное соединение архитектурной, природной и культурной городской среды; уход от гигантизма, больших однообразных территорий, одинаковых деталей; экологическое образование и воспитание обывателя).

В соответствии с предложенной классификацией основные направления развития промышленной архитектуры в аспекте экологии идут по пути гуманизации и экологизации. Экологизация является направлением, в котором приоритет отдается деятельности по поддержанию природной составляющей среды. Гуманизацию необходимо рассматривать как тенденцию в архитектуре, которая на первый план выводит создание комфортной для

человека среды, с учетом его здорового образа жизни, психологического восприятия пространства, удобства проведения процессов жизнедеятельности – работы, отдыха и т.д.

Основными архитектурными приемами экологизации кластеров являются следующие:

1. Визуальное единение проектируемого объекта с природной средой, которое может осуществляться различными способами:

- Ландшафтная организация территории с акцентом на природную составляющую, «вписание» производственных элементов в ландшафт с поддержанием естественного развития природной составляющей территории для обеспечения полноценного функционирования ее биологической среды.

- Мимикрия объекта, его стремление слиться с существующим естественным пейзажем.

- Проектирование и организация ландшафта территории как естественной природной среды, подражание естественному пейзажу, совершенствование приемов пространственно-композиционных взаимоотношений ландшафта и застройки.

2. Внедрение элементов природной среды в архитектуру.

- Озеленение территории как средство экологической компенсации.
- Мероприятия по воссозданию естественной природной среды (высадка эндемичных растений, рекультивация почв).

3. Уход от классического образа промышленного предприятия, его ассоциация с типологически иными архитектурными объектами, традиционно воспринимаемыми обывателем как экологически позитивные.

4. Подражание природным элементам среды, вдохновение природными формами. Бионическое направление в архитектуре.

Направление гуманизации при проектировании производства строится в первую очередь вокруг человека (как работника, жителя города, посетителя и т.д.), его потребностей, увеличении комфорта при организации его жизнедеятельности.

В. А. Ковалев в своей работе «Проблемы промышленной архитектуры: гуманистический аспект» отмечает: «архитектор по своему высокому... предназначению, по гражданской ответственности перед обществом, по исключительному положению в обществе – как создатель второй, искусственной природы человека - призван быть гуманистом»¹⁴.

¹⁴ Ковалев, В. А. Проблемы промышленной архитектуры: гуманистический аспект / В. А. Ковалев. – Москва : Ово «Знание» РСФСР, 1989. – 40 с. – Текст : непосредственный [72].

Здесь же он выделяет основные идеи, которые ложатся в основу гуманизации в архитектуре производственных объектов: рациональность, демократичность и художественность.

- Идея рациональности направлена на создание функционально удобной для деятельности человека среды. Сюда входит выбор оптимального с градостроительной точки зрения расположения предприятия на территории города; транспортная доступность объекта для различных видов транспорта (внимание необходимо уделять возможностям использования экологически чистых видов транспорта); пешеходная доступность для разных категорий населения, в том числе для маломобильных групп; обеспечение необходимого количества связей с объектами социально-бытового и культурного обслуживания; удобство внутренней планировочной организации.

При проектировании производственного предприятия важно рассматривать удовлетворение потребностей и обеспечение должного уровня комфорта не только для его работников, но и для жителей близлежащих районов. Это может проявляться в компенсации утилитарных промышленных образований природными элементами, например, в организации массивных парковых зон.

- Идеи демократичности в архитектурном аспекте в наибольшей степени отображают идеологию современного общества и заключаются в осознании равенства потребителей архитектуры, в ценности каждого специалиста, клиента, потребителя, обывателя.

Проектировщик должен учитывать специфику восприятия производственного объекта различными группами населения [30]. Так, для работников предприятия характерны ежедневность и долговременность пребывания на территории объекта, что требует достаточной архитектурной сложности, в противном случае пространство будет слишком простым, однообразным и психологически некомфортным. Однако нельзя допустить другую крайность – хаос и бессистемность могут разрушить структуру пространства. Для жителей близлежащих районов важно органичное включение объекта в окружающую городскую среду, сомасштабность застройке, хорошее цветовое решение, удачные пропорции, здание должно быть гармонично интегрировано в окружающую застройку. В том, что касается временных посетителей, необходимо определить их потенциальный состав – коллеги и представители сотрудничающих организаций, возможные клиенты и партнеры компании, туристы. Для этой группы акцент в архитектуре чаще всего делается на особенности, исключительности производства, пространственном отображении его идеологии.

- Идея художественности заключается в создании эстетически привлекательной среды, облагораживании территории. С позиции архитектора это качество необходимо

расценивать как искусство, задачу создания художественно-выразительного объекта, организации его композиционной целостности, взаимосвязи с историческим и природным контекстом.

2.3.8 Принцип энергоэффективности в проектировании современных производственных кластеров

Эффективное использование энергетических ресурсов является обязательным условием экологического строительства. Одновременно энергоэффективность – одно из основных качеств, отображающих экономическую целесообразность организации производственной деятельности, особенно в вопросе его интеграции в городскую среду. Целью энергоэффективного строительства является разумное использование энергоресурсов путем применения инновационных решений, которые технически осуществимы, экономически обоснованы и приемлемы с экологической и социальных точек зрения.

Очевидно, что для успешной интеграции принципов устойчивой архитектуры и энергоэффективного строительства в реальную архитектурную практику, необходима поддержка государственных органов и заинтересованность инвесторов. Правительством нашей страны уже был сделан ряд важных шагов в этом направлении. В 2006 г. президент РФ Д. А. Медведев обозначил энергетическую безопасность страны ключевым вопросом развития экономики России. В июне 2008 года вышел Указ Президента РФ о снижении к 2020 году энергоемкости ВВП не менее, чем на 20% по сравнению с данными 2007 года [106]. В 2009 г. был принят Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" [136]. Еще одним важным шагом на пути решения проблемы энергопользования является принятие Правительством РФ постановления № 235 от 13 апреля 2010 г., установившего требования к разделам проектной документации, отражающих показатели энергоэффективности объектов строительства [108]. Одновременно с законодательной базой совершенствуется нормативная документация, касающаяся вопросов энергопользования [148; 159].

Современное общество, осознав проблему энергопотребления и потенциал его сокращения в области промышленного производства, заинтересовано в технологическом и организационном совершенствовании производства в данном аспекте. Вопросам энергоэффективности в архитектуре посвящены труды М. Е. Бассе, М. М. Бродач, А. Г.

Демидовой, В. А. Красильникова, А. К. Соловьева, Ю. А. Табунщикова, А. Н. Тетиора, А. А. Фисенко, Н. В. Шилкина и др. [50; 63; 82; 96; 125; 139; 150; 151; 154; 157; 179].

Отличительной особенностью кластера является возможность организации гибкой системы энергопользования между его компонентами, позволяющей оптимально распределять ресурсы. При этом важно учитывать технологические особенности производства, выявляя потенциальные возможности получения энергии. Система комплексного энергетического проектирования с оптимизированным распределением ресурсов, предполагающая целостное рассмотрение приемов и мероприятий по повышению энергосбережения, считается наиболее эффективной.

Весь комплекс мероприятий, направленный на повышение эффективности архитектуры в сфере энергетики можно разделить на две основные категории: архитектурные средства и технические приемы [179].

Технические приемы включают в себя применение современных инженерно-технологических возможностей и являются в большей степени задачей инженеров. Например, в последние годы популярность приобретает внедрение автоматизированного управления и контроля над инженерными системами здания. Централизованное управление системами климатизации, освещения, водоснабжения, канализации, противопожарной системой, системой безопасности здания и др. с целью оптимизации их эксплуатации и создания комфортной и безопасной среды лежит в основе концепции «Умного Здания» (IB Intelligent building англ.) [163].

К архитектурным приемам относятся (см. табл. 2.14, т. 2): создание эффективной системы освещения с оптимальным соотношением его естественной и искусственной составляющих; организация пространственно-композиционными средствами возможностей повторного использования тепла; устройство естественной вентиляции; использование эффективных строительных материалов и конструктивных систем (фасадные материалы с высокой отражающей способностью, многослойное остекление, солнцезащитные конструкции и др).

Представленное разделение является достаточно условным, так как для эффективной организации процесса проектирования необходима совместная слаженная работа архитектора со специалистами смежных областей. Технические мероприятия непосредственно влияют на объемно-пространственное и художественное решение проектируемого объекта. Так, например, для установки коллекторов гелиоэнергии необходима большая площадь освещения здания, что влияет на его ориентацию и формообразование.

При проектировании городского кластера в качестве основных архитектурных задач в аспекте энергоэффективного строительства будут следующие:

1. Разработка общей системы энергопотребления в структуре кластера, разделение энергопотоков между его элементами, определение возможностей использования альтернативных источников энергии, энергии, выделяемой в производственном процессе.
2. Выбор расположения объектов на проектируемом участке с учетом климатических особенностей региона, рельефа местности, существующей застройки.
3. Выбор формы и ориентации здания, способствующих сохранению энергии в общей системе кластера.
4. Разработка общей архитектурно-планировочной концепции здания с целью создания композиционными средствами естественных систем вентиляции, аэрации, обеспечения достаточного уровня дневного света.
5. Разработка схемы организации освещения (площадь и расположение световых проемов) и способов солнцезащиты.
6. Выбор оптимальных конструкций и материалов наружной облицовки.

При разработке архитектурно-планировочного решения кластера целесообразно рассматривать две подсистемы: наружный климат как источник энергии (с целью вычисления энергетического потенциала климата) и саму структуру кластера как целостную энергетическую систему (объединяющую характеристики архитектурно-конструктивных, теплотехнических, энергетических показателей) [150; 163]. Выбор решения должен отталкиваться от стремления к улучшению микроклимата помещений здания и защите окружающей среды. Так как экономическая целесообразность имеет одно из первостепенных значений, разработка стратегии экономии затрат на энергопотребление должна осуществляться на стадии проектирования при выработке объемно-планировочных решений здания, его ориентации, общих конструктивных решений [78].

2.3.9 Принцип комплексности проектирования как отображение эффективности организации структуры кластера

Принцип комплексности проектирования подразумевает рассмотрение работы системы кластера во всем многообразии аспектов (сочетание функциональных элементов, целесообразность выбранного архитектурно-планировочного решения, компактность застройки, гибкость планировочного решения, эстетическая составляющая проекта,

энергетическая эффективность, экологичность и др.) для обеспечения ее оптимального функционирования.

Учитывая, что кластер – это структура, состоящая из различных элементов, пространственно взаимосвязанных и взаимодействующих между собой, при проектировании необходимо учитывать, с одной стороны, эффективность работы всей его системы, а с другой, оптимальность организации каждого функционального элемента.

Очевидно, что при наличии большого количества условий, которые зачастую ведут к противоположным требованиям, удовлетворить в равной степени все будет невозможно. Эта проблема приводит к необходимости определения их значимости в конкретном проекте. Конкретизацию общего направления проектной задачи, на основании которого будет выстраиваться архитектурное решение, предлагается проводить путем принятия одного из четырех подходов к проектированию (экономический, экологический, архитектурно-художественный и социальный) в качестве основного.

Архитектурное решение является выбором проектировщика, однако его основной задачей остается улучшение качества городской среды.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

1. Отмечено большое разнообразие возможностей пространственной организации производственной деятельности в формате кластера, с чем связано большое видовое разнообразие структур, соответствующих его определению. Показана необходимость индивидуального подхода к проектированию и уникальность задания на проектирование в каждом конкретном случае.

2. Выявлены факторы, определяющие типологический характер и функциональный состав кластера, которые обобщают пожелания заказчика, условия строительства и особенности производственной деятельности и которые классифицированы как внешние (ситуационные) и внутренние (производственные и непроизводственные). Первые связаны с природно-климатическими и градостроительными условиями: сырьевой, транспортный, потребительский, трудовой, топливно-энергетический. Вторая группа факторов связана с характером внутреннего устройства функциональных элементов кластера: их размеры, необходимость наличия СЗЗ, необходимое инженерно-технологическое оборудование, возможность кооперации производства с непроизводственными структурами.

Отмечено, что принципиальное направление архитектурного решения должно конкретизироваться подходом к проектированию, который принимается совместно

заказчиком и архитектором. Выделены четыре основных подхода: экономический, экологический, архитектурно-художественный и социальный.

3. Отмечено, что при проектировании кластер может рассматриваться как многофункциональное сооружение (то есть единый объем) или как комплекс сооружений (единая структура с несколькими объемами). В зависимости от роли производственной деятельности и характера ее взаимодействия с другими зонами предложены три формы архитектурно-функциональной организации кластера.

- Кластер, созданный на базе производственного кооперированного объекта и дополненный специализированными типологическими объектами.
- Кластер, сочетающий производственный и один или несколько непромышленных кооперированных объектов (возможно дополненные типологическими).
- Кластер, в котором производственные функции выступают в качестве дополнительных специализированных типологических объектов.

4. Определено, что структура кластера в различной степени сочетает в себе задачи проектирования промышленного узла, отдельно стоящего производственного здания и многофункционального городского комплекса. Выделены и описаны четыре основные проектные задачи кластера.

- «Сетевая» задача, основанная на организации пространственных связей между проектируемыми объектами и существующих условий строительства.
- Задача «Компоновка», рассматривающая ситуацию, при которой площадь участка строительства превышает суммарную площадь застройки, а положение проектируемых объектов определяется соответствием их характеристик и параметров пространственных ячеек, на которые участок разделен.
- Задача «Упаковка», рассматривающая ситуацию, при которой площадь участка строительства совпадает с суммарной площадью проектируемых объектов и сводится к поиску наиболее рационального расположения различных по функции пространств в едином объеме.
- Задача «Формообразование», основанная на принципе подчинения функции форме.

5. Выделены и описаны следующие типы объемно-пространственной композиции кластеров: полиструктурный, компактный или развитой. При этом отмечены формы производственных объектов как пространственных элементов кластера, которые

подтверждают многообразие возможностей внедрения производственной деятельности в структуру многофункционального городского комплекса.

Отмечено, что одной из основных целей проектирования производственных кластеров является обеспечение оптимальности условий проведения внутри него различных функциональных процессов, которое заключается в:

- оптимизации существования каждой функции, входящей в состав кластера;
- оптимизации сосуществования различных функций и их взаимном влиянии и достигается с помощью средств зонирования.

6. Выявлены и описаны основные принципы проектирования городских производственных структур в форме кластера.

- Принцип функционально-типологического разнообразия, в основе которого лежит пространственное сочетание производственных элементов с другими типологическими объектами среды.
- Принцип компактности, выражающийся в необходимости максимально эффективного и полного использования территории застройки.
- Принцип архитектурно-художественной выразительности, заключающийся в определении наиболее целесообразной для данной проектной ситуации архитектурно-эстетической роли объекта в городской застройке (активная, подчиненная, нейтральная) на основании выявления степени его композиционной значимости.
- Принцип открытости и демократичности, выражающийся в устранении «закрытых» промышленных территорий и создании социально привлекательного пространства для различных категорий населения.
- Принцип адаптивности, способствующий экономической целесообразности организации производственной функции в городе за счет возможностей трансформации проектируемого пространства.
- Принцип экологичности, основанный на организации проектируемого объекта с учетом концепции устойчивого развития с поддержанием естественной природной среды и на создании комфортной среды для жизнедеятельности человека.
- Принцип энергоэффективности, предполагающий включение производственного объекта в эффективную систему энергопотребления и ресурсосбережения за счет использования архитектурных приемов и средств.
- Принцип комплексности проектирования, подразумевающий рассмотрение

работы системы кластера во всем многообразии аспектов для обеспечения ее оптимального функционирования.

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

3.1 СОСТАВЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

В предыдущих главах данной работы была обоснована возможность, актуальность и эффективность формирования современного производства в городской среде при его архитектурно-пространственном объединении с другими функциональными зонами. Для обозначения перспективной и оптимальной формы организации производственной деятельности в городе в было введено и определено понятие новой типологической разновидности объекта – кластера, т.е. структуры, объединяющей производственную деятельность с элементами жилого, рекреационного и обслуживающего назначения.

Было показано, что кластер является перспективной формой организации производственной деятельности и в настоящий момент не имеет жестких типологических параметров. Многообразие возможных решений и сложная структура городской среды подтверждают необходимость составления задания на проектирование для каждого конкретного случая.

Таким образом, нетипичность задания на проектирование для кластеров заключается в том, что оно не может иметь четко зафиксированной единой структуры, а составляется частным образом для каждого конкретного случая на основании общей абстрактной модели.

Эта особенность задания на проектирование для такого рода объектов связана с тремя следующими положениями:

1. Спецификой кластера как новой разновидности городского объекта, которая заключается в отсутствии жесткой типологии.
2. Требованиями «Индустрии 4.0» как общем направлении развития производства во взаимосвязи с окружением в различных аспектах, что приводит к необходимости учитывать большое количество внешних факторов.
3. Возможностями информационных и компьютерных технологий современного проектирования, которые предоставляют большую свободу образного представления, возможности внедрения нестандартных и индивидуальных решений, увеличения скорости и упрощения процессов расчета инженерных систем зданий, нормирования инсоляции и т.д., что в целом способствует уходу от типовых решений в строительстве.

Целью задания на проектирование является собрать и систематизировать необходимую и достаточную информацию о проектируемом объекте. Оно должно обобщить требования и ограничения, накладываемые на объект градостроительной ситуацией, производственным процессом, характером объекта, особенностями его функционального состава.

Задание может составляться с учетом выбора участка строительства (из нескольких предполагаемых) или непосредственно для конкретного участка. В первом случае описываются необходимые требования к участку, во втором – существующая ситуация. Описание градостроительной ситуации происходит с учетом внешних (ситуационных) факторов, выявленных во второй главе: сырьевого, транспортного, потребительского, трудового, топливно-энергетического, природно-климатических.

Определение оптимального участка строительства (в случае необходимости выбора) должно основываться на методе комплексного анализа ситуационных и производственных факторов путем сопоставления существующих градостроительных условий и параметров и характеристик будущего объекта. Анализ должен охватывать целесообразность организации производства для заказчика (владельца объекта), города, населения. Необходимо учитывать возможность взаимодействия кластера с окружающей застройкой и характер этого взаимодействия, степень открытости (доступности для обывателя) различных функциональных элементов кластера, возможности организации на проектируемой территории структур общегородского пользования и определение их функциональных составляющих.

Целесообразно, чтобы задание на проектирование составлялось заказчиком совместно с генеральной проектной организацией (которая в данном случае берет на себя часть функций девелопера), т.к. в случае работы с таким сложным по своей структуре объектом эту стадию разумно совмещать со стадией предпроектного анализа.

Для кластера как разновидности объекта в задании на проектирование должна быть предоставлена информация по (см. Таблицу 3.01, т. 2):

- участку строительства (составляется на основании описания внешних (ситуационных) факторов);
- проектируемому производству, входящему в состав кластера (составляется на основании описания внутренних производственных факторов);
- проектируемой непромышленной составляющей кластера (на основании описания внутренних непромышленных факторов).

Задание на проектирование, а также выбор участка строительства целесообразно проводить совместно с экономическим обоснованием принимаемого решения. Экономико-аналитические работы основываются на сборе, изучении и обобщении данных предполагаемого района строительства, а также составлении необходимой проектной документации [15]. В условиях городского строительства важно определение экономической целесообразности взаимодействия проектируемого производства с другими функциональными зонами как внутри кластера, так и вне его, и их пространственной взаимосвязи (с целью привлечения потенциальных потребителей, популяризации бренда, эффективности использования территории и т.п.).

В некоторых случаях разумным будет проведение инженерно-экономических и технических изысканий для определения экономической эффективности и целесообразности строительства нового производственного объекта или обоснования потребности проведения реконструкции или реновации уже существующего предприятия.

Для составления задания на проектирование кластера предложена общая принципиальная структура, которая может уточняться и детализироваться в соответствии с условиями конкретной ситуации.

Задание на проектирование состоит из двух основных частей: информационной записки и архитектурно-планировочного задания и учитывает выбор оптимального решения по обеспечению экономической целесообразности проектируемого кластера, рациональному и комплексному использованию имеющихся территорий и ресурсов, удовлетворению потребностей населения.

Информационная часть задания основывается на сборе информации, ее анализе и описании полученных данных по вопросам, касающимся:

I. Градостроительных условий и характеристик участка строительства (составляются на основании описания внешних факторов).

1. Наличие свободных участков для строительства, их размеров, возможности размещения проектируемого объекта, а также особенности топографии и грунтов, природно-климатические условия строительства.
2. Возможности доставки ресурсов для основных функциональных элементов кластера, (включая сырьевые, энергетические и водные ресурсы). Оценка возможностей создания эффективных систем ресурсопотребления с образованием минимального количества отходов, а в идеале – безотходных.

3. Оценка способов утилизации отходов, возможности минимизации отходов проектируемого кластера за счет его кооперации с другими объектами, возможности вторичного использования отходов, создание систем рекуперации.
4. Наличие на участке строительства существующих водных, топливных и энергетических ресурсов, их характер и возможность использования. Существование или оценка потенциальной возможности организации симбиотической системы энергопотребления между уже существующими объектами и проектируемыми. Возможность использования альтернативной энергетики.
5. Наличие и состояние существующих инженерных коммуникаций, возможности использования городских систем водоснабжения и канализации
6. Развитость транспортной инфраструктуры, возможности организации необходимого транспортного доступа к проектируемому производству, доступность будущего объекта для различных категорий населения (работников / посетителей / туристов / потребителей / жителей и пр.), оценка возможности применения альтернативных, экологически нейтральных видов транспорта.
7. Наличие и состав трудового ресурса населения (возможности обеспечения проектируемого объекта рабочей силой в зависимости от людоемкости предприятий и их потребности в специалистах высокой или узкой квалификации, оценка возможности сохранения оптимального половозрастного баланса среди работников и населения).
8. Возможности и способы сбыта готовой продукции производств кластера, характер потребительского рынка. Оценка необходимой инфраструктуры для привлечения потребителя.
9. Оценка необходимой инфраструктуры для работников предприятия и потенциала его использования для общегородских нужд.
10. Характер окружающей застройки (функциональный состав среды; объемно-планировочные особенности; наличие исторической застройки и памятников архитектуры).
11. Особенности существующей застройки на участке строительства (в случае ее наличия). Оценка физического износа существующих строений и возможностей использования существующих строений с учетом их реновации, рефункции.

II. Производственных характеристик проектируемого кластера (составляется на основании описания внутренних производственных факторов).

1. Характер продукции, выпускаемой входящими в состав кластера предприятиями.
2. Описание необходимых размеров площадок проектируемого производства, особенностей размещения, требуемой или оптимальной этажности зданий, пространственной организации технологического процесса.
3. Необходимое для производственного процесса инженерно-техническое обеспечение, наличие электростанций, градирен, очистных сооружений, открытого оборудования и т.д.
4. Определение необходимых мер обеспечения требуемого уровня экологической безопасности производственных предприятий, а также защитных мер для производственного процесса от внешней среды в случае необходимости наличия обратной СЗЗ, а также общие мероприятия по защите окружающей среды, предусматриваемые в структуре кластера (наличие и характер очистных сооружений, фильтров, инженерного обеспечения для минимизации вредностей и т.д.).
5. Степень и характер адаптивности производственных элементов кластера, необходимые меры по удовлетворению гибкости технологического процесса, предполагаемые мощности производства (с учетом возможностей их поэтапного введения в эксплуатацию).
6. Возможность и целесообразность кооперации проектируемых производственных структур между собой в составе кластера или с внешними существующими или предполагаемыми производствами (в том числе в аспекте создания единой системы ресурсно- и энергопотребления, утилизации отходов).
7. Особенности кооперации и взаиморасположения производства и его вспомогательных элементов на участке строительства.

III. Непроизводственных характеристик проектируемого кластера (составляется на основании описания внутренних непроизводственных факторов).

1. Описание непроизводственных кооперированных элементов кластера с определением степени доступности и режима функционирования (открытый, закрытый, смешанный) для каждого из них для различных категорий населения (работников / посетителей / туристов / потребителей / жителей и пр.).
2. Оценка целесообразности дополнения структуры кластера специализированными типологическими элементами и характер их функциональной направленности.
3. Оценка возможностей кооперации типологических объектов проектируемого кластера

в более крупные кооперированные структуры. Определение формы функциональной организации кластера (см. табл. 2.02, т. 2).

4. Определение требуемых площадей для каждого из типологических и кооперированных объектов, входящих в состав кластера, условий их расположения друг относительно друга с учетом существующих нормативных ограничений, требуемые или условные габариты помещений, этажность, нормы инсоляции.
5. Оценка необходимого инженерного обеспечения, возможность создания общей системы инженерного обеспечения непроизводственных элементов с производством, входящим в состав кластера.
6. Оценка возможностей создания единой системы ресурсо- и энергопотребления внутри элементов кластера, а также его включения (или отдельных его элементов) в систему, связанную с внешними объектами.
7. Предполагаемые мероприятия по благоустройству и озеленению кластера.

Архитектурно-планировочное задание является дополнением к информационной части задания на проектирование, должно проходить обязательную процедуру согласования с главным архитектурным управлением города и предоставлять информацию по [15; 17]:

- основным требованиям к застройке участка, которые составляются на основании обобщения общих градостроительных условий;
- экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных требованиях к проектируемому кластеру;
- местах присоединения коммуникаций проектируемого объекта к городским инженерным сетям;
- архитектурно-пространственной и транспортной связи с окружающей застройкой и смежными зданиями;
- общей архитектурной характеристике объекта, требованиям к отделке фасадов, с детализацией данных по фасадам, выходящим на центральные магистрали города и красные линии застройки;
- условиям сноса существующих зданий и сооружений на участке строительства (при наличии), необходимости сохранения или реконструкции исторических построек, а также требованиям по охране памятников истории и культуры;
- прочим требованиям и инструкциям, касающихся строительства в особых условиях.

При составлении задания на проектирование в учебном процессе, в рамках курсового проектирования или при выполнении выпускной квалификационной работы целесообразно отразить вопросы, которые предусмотрены информационной частью задания на

проектирование на основании изучения теоретических материалов, учебной литературы, методических материалов по архитектурному проектированию и, при возможности, натурного обследования.

3.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

3.2.1 Специфика методики проектирования производства в городе в формате кластера

Проектирование кластера осуществляется на основании индивидуально составленного задания, которое описывает требования к объекту, пожелания заказчика и существующие градостроительные ограничения, предоставляя тем самым необходимую и достаточную информацию для проектной деятельности. Целью проектной деятельности является удовлетворение в полной мере задания на проектирование.

Свобода в выборе архитектурного решения ограничивается набором исходных данных об объекте, описанных в задании.

Методика архитектурного проектирования начинается с постановки архитектурной задачи – выборе архитектором основного подхода к проектированию (в работе уже были обозначены четыре основных подхода: экономический, экологический, архитектурно-художественный, социальный) и дальнейшем ранжировании значимости критериев оценки проекта (см. табл. 3.02, т. 2.). Выбранный подход определяет приоритетное направление всего архитектурного решения – выделяет основной, главенствующий критерий оценки, что служит основанием для разработки концепции будущего проекта.

Экономический подход основывается на приоритете экономической эффективности проекта. Основными критериями оценки проектного решения обычно являются технико-экономические показатели: рабочая площадь, строительный объем, коэффициенты, позволяющие оценить целесообразность использования площади и объема зданий, показатели компактности (отношение рабочей площади к общей, отношение строительного объема к рабочей площади, отношение площади наружных ограждений к общей площади здания) [47]. При этом для производственных элементов могут быть введены дополнительные показатели, учитывающие, например, долю складских площадей.

Архитектурно-художественный подход основывается на выразительности и целесообразности объемно-пространственного решения с точки зрения характера

производства, градостроительной ситуации, возможности дальнейшего изменения и развития объемно-планировочной структуры объекта. Значение имеет художественное осмысление технологического оборудования в архитектуре объекта, наличие неординарной архитектурной концепции, выразительность композиции, использовании нелинейной архитектуры, новых методов формообразования, авторских стиливых приемов и решений, отображение определенной идеологии художественными средствами.

Экологический подход рассматривает влияние проектируемого объекта на окружающую среду с точки зрения возможностей минимизации производственных вредностей, эффективного использования ресурсов, сохранения природной составляющей среды, а также учитывает создание комфортной и безопасной среды жизнедеятельности человека. При данном подходе проектировщик оперирует большим количеством показателей, учитывающих множество параметров [41; 67; 68]. Сюда входят характеристики эффективности систем ресурсопотребления, качества микроклимата, энергоэффективности, степени воздействия объекта на окружающую среду, показатели озеленения территории, уровня воздухообмена в здании, эффективности и безвредности утилизации отходов и многие другие. Нужно отметить наличие рейтинговых систем оценки экологичности и энергоэффективности, которые приобретают популярность в последнее время. Примерами таких систем являются стандарты LEED (США), BREEAM (Великобритания), DGNB (Германия), HQE (Франция), «Зеленые стандарты» (Россия) и др. [26; 197].

Социальный подход учитывает особенности организации рабочей среды с позиции половозрастного, профессионального, этнического состава работников, особенности восприятия производственной среды и комфортность сосуществования рядом с производством различных групп населения. Он основывается на характеристиках, описывающих социально-технические свойства объекта, куда входят описание доступности для различных категорий населения, особенности архитектурного выражения социальной значимости объекта, показатели сохранения исторического наследия и т. п.

Очевидно, что ни один из перечисленных подходов не отражает всю полноту качества проектного решения, так как используемые критерии часто противоречат друг другу. На основании выбранного подхода архитектором выбираются основные свойства проектируемого объекта и определяются их значимость.

Таким образом, в процессе формулировки проектной задачи архитектор с учетом существующих ограничений уточняет параметры, которые в задании на проектирование имеют переменное значение, составляет оценочный аппарат на основании ранжирования свойств будущего объекта, а также предлагает средства и приемы удовлетворения этих

свойств. Метод оценки может быть разработан индивидуально для конкретного проекта или за основу может быть взята какая-либо из существующих, уже разработанных экспертных систем. Ранжирование значимости свойств и характеристик объекта, производимое проектировщиком, отображает его видение архитектуры в целом и конкретного проекта в частности [80]. Основные свойства объекта разумно рассматривать группами, в соответствии с уже выявленными и описанными принципами проектирования кластеров.

Соответственно, методика постановки проектной задачи сводится к двум основным пунктам:

- варьирование переменных параметров задания на проектирование с учетом указанных ограничений;
- определение критериальности оценки вариантов проектных решений.

Необходимо отметить, что критерии оценки подразделяются на две системы (см. табл. 3.03, т. 2): объективная оценка качества проекта (показатели которой выражаются числовыми параметрами) и субъективная оценки (где таковые отсутствуют). Объективные параметры при этом будут выражены в различных единицах измерения (единицы площади, расстояния, объема, времени, температуры, денежные единицы и пр.). Выбор приоритетности критериев оценки становится центральным вопросом формулировки архитектурной задачи, а искусство архитектора на данном этапе заключается в умении логично и целостно составить критериальный аппарат оценки качества.

Многообразие возможных проектных ситуаций и различные подходы к проектированию требуют наличия именно гибкой оценочной базы, которая не является четко фиксированной, но принимается в каждом конкретном случае индивидуально автором проекта.

Оценку архитектурных решений при проектировании городских производственных кластеров предлагается производить на базе критериев, определяемых принципами, выявленными во второй главе диссертации: функционально-типологическое разнообразие объекта, компактность застройки, художественная выразительность архитектурного решения, открытость и демократичность, адаптивность, экологичность, энергоэффективность, комплексность. При этом выбранный подход к проектированию ранжирует критерии данных разделов в относительно свободной форме. Так, например, экономичность может быть достигнута как за счет повышения энергоэффективности проекта, так и благодаря увеличению гибкости производственных пространств, а социальный подход может брать за основу как показатели художественной выразительности застройки, так и разнообразие функционального использования объекта.

Алгоритм проектирования кластера (см. табл. 3.04, т. 2) целесообразно выстраивать таким образом, чтобы стадия предпроектного анализа проходила совместно с составлением задания на проектирование.

Начальным пунктом проектирования является систематизация исходных данных и постановка проектной задачи, которая заключается в:

- уточнении переменных параметров задания на проектирование;
- разработке критериального аппарата оценки качества проекта на основании определения свойств проектируемого объекта и ранжирования их значимости;
- предложении общих средств и приемов для удовлетворения обозначенных свойств.

На основе совокупности выбранных средств и приемов составляется общая архитектурная концепция объекта.

Дальнейшее проектирование включают в себя следующие этапы.

1. Разработка и эскизирование вариантов.
2. Проверка соблюдения обозначенных ограничений и требований для всей структуры кластера и для каждого из его элементов.
3. Оценка вариантов решений по соответствию основным качествам (в соответствии с принятым критериальным аппаратом для данного проекта).
4. Выбор оптимального для поставленной задачи варианта и его принятие в качестве основного.
5. Укрупненная технико-экономическая оценка проекта.
6. Создание 3д-модели (получение фотореалистичных изображений) и эстетическая оценка выбранного решения.
7. Разработка и детализация основного варианта.
8. Оформление проектной документации.

Необходимо отметить, что перечисленные этапы не имеют четко зафиксированной последовательности и могут чередоваться в зависимости от потребностей проектного процесса. На определенных стадиях возможен возврат на более ранние позиции.

В процессе архитектурного проектирования нужно учитывать современные технологические ресурсы. Программное обеспечение предоставляет большие возможности для варьирования алгоритма проектирования, процесс которого можно выстраивать различными способами, например, действуя от общего к частному или, напротив, - от частного к общему и т.п.

Эффективность использования современного технологического обеспечения при проектировании связана с возможностями предварительного моделирования структуры для сложных объектов (с целью выявления оптимальности предлагаемого решения) [183], просчетом инженерных систем, оперативного проведения предварительных расчетов несущей конструктивной системы, инсоляции проектируемого здания, создания схем распределения потоков внутри объекта, новых возможностей фиксации существующего положения, получения более детальных, подробных, достоверных сведений об участке строительства, структуризации полученной информации меньшими усилиями и т.д.

Создание авторского алгоритма чередования конкретных задач с получением на любой стадии результатов расчетных программ, консультаций специалистов (предоставление информации в доступном виде для возможности диалога), визуальных изображений для обсуждения с заказчиком (его активное участие в процессе проектирования) и другие возможности компьютерных технологий предоставляют большую свободу в процессе творческого поиска.

В процессе проектной деятельности необходимо учитывать как сильные стороны, так и недостатки информационных и компьютерных средств. В настоящее время популярность приобрела теория создания единой объемной модели, объединяющей в своей структуре всю информацию об объекте – архитектурную, конструктивную, инженерную. Речь идет о BIM-проектировании или создании так называемой информационной цифровой модели. Однако на практике это приводит к ограничению творческой свободы архитектора и нивелированию его значимости как главного проектировщика. Ведь именно архитектор должен сохранять ведущую роль в вопросе выбора основного проектного решения, корректируя его в процессе работы со специалистами смежных областей, для чего ему необходима определенная степень свободы. Важно сохранять алгоритм проектирования, при котором решение архитектора является заданием для смежных областей. Современные технологии должны облегчать творческий процесс, а также передачу и оформление информации в его процессе (создание реалистичных 3д-изображений для работы с заказчиком, оформление архитектурной информации для передачи смежным специалистам, оперативность обмена информацией и т.д.), но ни в коем случае не ограничивать свободу творческой мысли.

В рамках курсового проектирования или при выполнении выпускной квалификационной работы целесообразно следование обозначенному алгоритму с учетом возможностей его модификации под конкретные проектные задачи. Проектирование следует начинать с разработки критериального оценочного аппарата кластера, на основании которого

формулируются общие свойства объекта и создается основная концепция архитектурного решения.

3.2.2 Общие методические рекомендации по проектированию кластера

Как было отмечено ранее, основные свойства объекта целесообразно рассматривать группами – в соответствии с выделенными во второй главе принципами проектирования кластеров. Ниже приведены некоторые методические рекомендации по использованию архитектурных средств и приемов для достижения желаемых свойств объекта (см. табл. 3.05, т. 2).

Раздел 1 методических рекомендаций. Функционально-типологическое разнообразие кластера.

1.1. Кластер по своей природе многофункционален, поэтому эффективность его структуры во многом основывается на целесообразности сочетания набора типологических и кооперированных объектов различного назначения. Функционально-типологическое разнообразие объекта достигается за счет рационального и оправданного пространственного сочетания производства с:

- Блоками, связанными с процессами исследования, проектирования, разработки, постобработки или ремонта производимых товаров (помещения офисно-деловой, научно-исследовательской, лабораторной функции, мастерские по ремонту и обслуживанию и пр.).
- Блоками, непосредственно не связанными с выпуском и разработкой товара, но имеющими отношение к производству, его истории, собственникам и пр. (экспозиционно-выставочные, музейные, торговые пространства, зоны и элементы социально-информационного назначения).
- Блоками общественно-социального назначения, пространственно совмещенными с производством, но не связанными с ним операционно либо функционально (элементы и помещения спортивного назначения, объекты питания, жилье и прочее).

1.2. При проектировании важно правильное определение формы функциональной организации кластера, что непосредственно влияет на роль его производственной составляющей, которая, в свою очередь, определяет тип объемно-пространственной композиции объекта.

Формы функциональной организации кластера (см. табл. 2.02, т. 2):

- Кластер, созданный на базе производственного кооперированного объекта и дополненный специализированными типологическими объектами.
- Кластер, включающий производственный кооперированный объект и один или несколько непроизводственных кооперированных объектов (возможно дополненных типологическими).
- Кластер, в котором объекты, выполняющие производственные функции, выступают в качестве дополнительных специализированных типологических объектов.

Основные типы объемно-пространственной композиции кластеров (см. табл. 2.06, т. 2): полиструктурный, компактный или развитой.

1.3. Функциональное разнообразие проектируемого объекта может достигаться путем:

- пространственного совмещения функций (многофункционального использования площадей, объема, оболочки здания);
- пространственного сочетания функций (целесообразного взаиморасположения зон).

1.4. Оптимальное функционально-типологическое решение кластера достигается за счет сочетания приемов функционального насыщения, кооперирования и зонирования.

1.5. Можно выделить следующие приемы функционального насыщения:

- увеличение доли общественных и рекреационных пространств, а также зон общественно-социального назначения;
- создание единых рекреационных пространств и зон недельного общения для различных категорий работников (например, «белых» и «синих» воротничков);
- повышение аттрактивности производства (музеефикация производства; организация «зрительного пути», т. е. маршрута для посетителей; использование производственной функции как элемента «шоу»);
- использование внешней оболочки здания для непроизводственной функции (для проведения спортивной деятельности, под вертикальные фермы, размещение озеленения, клумб).

1.6. Прием функционального кооперирования является одним из основных способов обеспечения компактности застройки и заключается в повышении эффективности использования городского земельного ресурса, рациональном использовании внутреннего объема здания, сокращении площади наружных ограждающих конструкций за счет целесообразного объединения различных по своему назначению зон.

Кооперирование может исходить из режима функционирования каждой из выделяемых проектом групп и необходимых для этого условий. Причем кооперация не обязательно должна проходить по признаку типологической близости функций. Например, объекты могут быть скооперированы с учетом системы освещения на основании определения класса зрительных работ и соответствующего нормативам уровня освещенности.

1.7. Прием функционального зонирования направлен на обеспечение необходимого удобства проведения производственного процесса и соблюдения требуемого режима функционирования каждой из выделенных зон в зависимости от степени ее открытости и доступности для различных категорий населения.

Также учитывается: организация условий подвоза сырья и материалов; удобство транспортной и пешеходной схем движения; создание условий комфортной рабочей среды; возможность и целесообразность блокирования помещений различного назначения; обеспечение требуемого уровня безопасности (наличие эвакуационных выходов, соблюдение пожарных норм, соблюдение режима функционирования); оптимальное размещение инженерных и вертикальных коммуникаций.

1.8. Функциональное зонирование может проходить на уровне генплана (при павильонной форме строительства кластера) или здания.

1.9. Зонирование на уровне генплана учитывает местоположение производственной составляющей кластера относительно жилых и общественных зон. Можно выделить следующие варианты размещения: периферийное; диаметрально; центральное; секторное (угловое). См. Рисунок 2.01, т. 2.

При этом на характер архитектурно-планировочного решения будут оказывать влияние такие особенности размещения, как положение в центральном районе города; размещение вдоль реки; примыкание к исторической застройке и пр.

1.10. При разработке генерального плана, помимо вопроса размещения объектов общей инфраструктуры относительно окружающей селитебной застройки, их связей с производственными корпусами, расположения непромышленных элементов кластера, необходимо учитывать:

- возможности функциональной адаптивности некоторых блоков кластера (различное сезонное использование, смена функции после выполнения определенной задачи и пр.);
- особенности экономической модели современного производства, в которой приоритет отдается малым и средним предприятиям, с возможностью их

кооперации и взаимодействия в производственном процессе, но одновременным сохранением автономности.

1.11. Зонирование на уровне здания рассматривает эффективность и целесообразность расположения основных функциональных блоков и организацию пространственных связей между ними (которая может осуществляться путем устройства галерей, переходов, единой входной группы, перекрытия внутреннего пространства двора, методом разделения потоков), что определяет форму строительства кластера: блокированная; полублокированная; слитная.

При этом важно целесообразно использовать все уровни городского пространства – наземного, надземного и подземного.

1.12. Выбор формы застройки учитывает особенности технологического процесса и возможности обеспечения доступности различных категорий потребителей архитектуры (работников, посетителей, подвоза сырья и материалов) в каждую из зон.

Раздел 2 методических рекомендаций. Компактность застройки.

2.1. Компактность связана с требованием современного города о необходимости эффективного использования земельного ресурса. Объединение нескольких функциональных зон в единой структуре подразумевает организацию наиболее удобных и коротких пространственных связей между ними.

2.2. Показатель компактности непосредственно связан с рациональной организацией территории застройки и эффективным и целесообразным объемно-планировочным решением. При проектировании целесообразно оценивать показатели и характеристики компактности начиная с создания концепции.

2.4. Для увеличения компактности можно использовать следующие приемы:

- функциональное насыщение объекта с целью максимального использования территории различными категориями населения;
- исключение неоправданного увеличения разрывов между зданиями, использование трех уровней городского пространства – наземного, надземного и подземного), оптимальный выбор этажности (предпочтение отдается многоэтажной застройке);
- оптимальная организация пространственных связей между функциональными блоками, которая может осуществляться методом разделения потоков, путем устройства галерей и переходов, единой входной группы, использовании внутреннего пространства двора;

- использование приема модульной компоновки, позволяющего формировать здания различной высоты и конфигурации на основе единой строительной системы унифицированных элементов;
- использование конструкций с разновеликими сетками опор, позволяющих отказаться от соосности несущих элементов, что предоставляет больше свободы в компоновке функциональных зон и составляющих кластера.

Раздел 3 методических рекомендаций. Архитектурно-художественная выразительность объекта.

3.1. При определении художественного образа кластера важно учитывать:

- архитектурно-композиционную роль объекта в городской среде: активная (определяющая образ), пассивная (подчиненная) и нейтральная (не обладающая композиционной значимостью);
- особенности восприятия территории / здания: силуэтное, фронтальное, объемное и глубинное;
- расположение основных видовых точек для проработки и акцентирования наиболее воспринимаемых ракурсов и фасадов здания;
- положение объекта относительно окружающей застройки, рельефа (расположение на возвышении / в низине; в плотной застройке, среди высотных строений, наличие кругового обхода и пр.);
- особенности динамики восприятия: при расположении у транспортных магистралей решение фасадов целесообразно выстраивать на формировании крупных объемов, на повторяющихся элементах, силуэтных акцентах; при плотной многообъектной застройке, когда зритель не может охватить взглядом весь объект, внимание нужно уделить проработке деталей фасада, особенностям фактуры поверхностей, нюансов цвета и тона.

3.2. Проектирование должно вестись с учетом масштаба окружающей застройки. Это позволяет исключить «выпадение» проектируемого объекта из среды и разрушение целостности городской структуры. Крупные объемы современных городов дают возможность обыграть габариты производственных структур, но в случае расположения предприятия в исторической части города, целесообразно сочетание с застройкой, детализовка, применение местных материалов в отделке фасадов и т.п.

3.3. Одной из важных современных тенденций является проектирование с учетом средового подхода (т. е. наличие архитектурно-художественной связи с местом, компанией, брендом, архитектурой), что может достигаться путем:

- отображения архитектурными средствами идеологии компаний, входящих в состав кластера (экологичность, демократичность и т. п.);
- художественного использования логотипа или названия фирмы на фасаде, в декоративных элементах здания;
- контрастного сочетания исторической застройки и новых строений.

3.4. Повышение художественной выразительности кластера может достигаться за счет увеличения аттрактивности его производственной составляющей (т. е. создания привлекательных, интересных для обывателя производств). Для этого могут быть использованы следующие приемы:

- организация «маршрута» по производственному объекту с целью познакомить посетителя с технологическим процессом и его оборудованием;
- использование «окна», т. е. фрагментарного остекления, чтобы показать наиболее интересные моменты производственного процесса;
- художественное осмысление в экстерьере или интерьере промышленного оборудования;
- создание здания-оболочки с акцентированием внутреннего технологического содержания.

3.5. В некоторых случаях целесообразно проектирование производственного объекта как архитектурной доминанты, вокруг которой строится пространство территории / района. Это достигается путем:

- проектирования производства как арт-объекта;
- контрастного архитектурного решения производственной части кластера на фоне непромышленных;
- акцентирования и художественного осмысления открытого оборудования, особенностей технологического процесса.

3.6. При организации кластера на браунфилд-территории (ранее использовавшейся под промышленную функцию) должны учитываться:

- сохранение культурно значимых памятников промышленной архитектуры;
- отображение исторической взаимосвязи проектируемого производства с окружающей застройкой;

- поддержание исторических промыслов и ремесел с отображением их специфики архитектурными средствами;
- отображение в архитектуре исторической преемственности производства, местных, этнических мотивов, дающих отсылку к производственной деятельности или истории региона.

Раздел 4 методических рекомендаций. Открытость и демократичность кластера.

4.1. При проектировании необходимо учитывать особенности восприятия кластера различными категориями городского населения, на которых строится общее социальное отношение к производству в городе.

4.2. Важно проектировать кластер как целостную часть городской среды, не противопоставляя его окружающей застройке. Для этого могут быть использованы следующие приемы исключения гипертрофированной промышленной застройки:

- объединения производства с другими функциями, создания структур смешанного функционального назначения;
- создания пространств неделового общения для работников предприятия;
- сближения визуального образа промышленного объекта со зданиями общественных функций.

4.3. Повышение открытости и демократичности кластера может достигаться путем создания образа, подчеркивающего здоровый образ жизни и экологичность, с помощью:

- проектирования во взаимосвязи с окружением (средовой подход);
- использования бионического стиля в архитектуре объекта или отдельных его частях;
- проектирования и организации ландшафта как естественной природной территории, подражания естественному пейзажу;
- поддержания естественного развития природной составляющей на территории объекта и обеспечения полноценного функционирования биологической среды.

4.4. Увеличение активности использования территории объекта различными категориями населения (работниками предприятия, местными жителями и посетителями, деловыми партнерами, промышленными «туристами») достигается за счет: насыщения объекта дополнительными непромышленными функциями; развития «промышленного туризма»; увеличения доли рекреационных и общественных площадей.

4.5. Создание образа визуально открытой и благоприятной территории может быть достигнуто следующими способами:

- использование остекления фасадов для борьбы с образом «закрытого» предприятия;
- организация открытой для общественного доступа или просматриваемой территории объекта;
- использование в архитектуре средств информирования обывателя о возможностях технологий и предназначении объекта.
- создание аттрактивных, т. е. привлекательных, интересных для обывателя производств с помощью архитектурно-художественного отображения специфики компании, бренда.

Раздел 5 методических рекомендаций. Адаптивность архитектурно-планировочного решения.

5.1. При проектировании кластера в первую очередь необходимо определить требуемую форму адаптивности объекта, которая может выражаться в:

- Гибкости технологической линии производств, обозначенных заданием, предусматривающей возможность внутренней перепланировки и трансформации пространства.
- Создании универсальных пространств с учетом особенностей их использования (возможность изменения технологической цепочки производственной линии; пространства, позволяющие размещать производства различных отраслей; возможность использования проектируемого пространства как для производственной, так и для непромышленных функций).
- Функциональной гибкости объекта проектирования, идея которой заключается в изначальном заложении в проектное решение возможности двойственного использования пространства или преобразования производства в типологически иной объект.

5.2. Адаптивность архитектурно-планировочного решения кластера может обеспечиваться градостроительными и архитектурно-планировочными приемами.

5.3. Градостроительные приемы включают:

5.3.1. Возможность поэтапного введения кластера в эксплуатацию с организацией функционально независимых пространственных единиц. В случае стадийного запуска

целесообразно применение модульного проектирования, организованного на принципе компоновки автономных пространственных единиц, позволяющем формировать архитектурный объем на основе единой системы унифицированных элементов [27].

5.3.2. Концепция модульной структуры кластера на уровне генплана предполагает организацию функциональных зон в качестве независимых пространственных и конструктивных блоков, подчиненных единой системе и предоставляющих при этом возможность независимого демонтажа / замены одного или нескольких таких элементов.

5.4. Архитектурно-планировочные приемы включают:

5.4.1. Организацию конструктивной автономии строительных и технологических частей здания, суть которой заключается в обеспечении независимости производственной и конструктивной частей. Данный прием выражается в использовании напольного грузоподъемно-транспортного оборудования, создании зданий-оболочек.

5.4.2. Создание зальных, зально-пролетных и беспролетных планировок. В Таблице 2.07, т. 2 «Сравнительный анализ конструктивных параметров помещений различного функционального назначения» показаны наиболее используемые конструктивные параметры помещений различного функционального назначения.

5.4.3. Использование квадратной сетки колонн, которая предоставляет большую свободу в организации внутреннего пространства, в том числе возможность устройства производственных потоков в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

5.4.4. Создание общей фундаментной плиты под оборудование в производственной части кластера (актуально при наличии тяжелого производственного оборудования).

5.4.5. Организация гибкой системы освещения, т.е. возможность организации оптимального освещения в случае смены оборудования, изменения технологической линии, изменения функционального использования пространства. Необходимо учитывать, что функциональные процессы имеют различную степень точности работ и требуют различную степень освещенности пространства.

5.4.6. Использование принципа свободной организации фасада, который предоставляет возможность вносить взаимосвязанные изменения в планировочные и фасадные решения.

5.4.7. Выбор оптимального для поставленной проектной задачи способа разводки инженерных и вертикальных коммуникаций. Наиболее распространенные схемы разводки показаны в Таблице 2.09, т. 2.

Раздел 6 методических рекомендаций. Экологичность.

6.1. Экологическая совместимость кластера с окружающей средой определяется соответствием его производственной составляющей допустимым вредным воздействиям. Нейтрализация негативного влияния производства достигается инженерно-технологическими средствами (технологии очистки) и архитектурно-конструктивными (шумоизоляция, эффективное зонирование).

6.2. Всю палитру задач экологического проектирования кластера можно классифицировать по двум основным направлениям:

- организация по принципам устойчивого развития с поддержанием естественной природной среды;
- создание комфортной среды для жизнедеятельности человека.

В соответствии с этим, основными направлениями архитектуры кластеров в аспекте экологии являются экологизация и гуманизация.

6.3. К приемам экологизации относятся:

6.3.1. Оптимальное в эколого-экономическом аспекте использование природных ресурсов (водных, сырьевых, энергетических, земельных):

- исключение гипертрофированной промышленной застройки, повышение ее архитектурного качества;
- применение экологически чистых строительных материалов, безопасных на стадиях производства, строительства, эксплуатации и утилизации, с приоритетом местным строительным материалам;
- использование долговечных строительных конструкций соответствующих расчетной продолжительности периода эффективного функционирования кластера и его производственной части;
- организация в системе кластера эффективной системы переработки отходов (система распределения отходов, рециклинг, утилизация);
- создание эффективной транспортной структуры (разведение транспортных потоков и минимизация длины путей сообщения и пр.);
- использование экологически позитивного транспорта.

6.3.2. Пространственное и визуальное сочетание объекта с природной средой, которое может достигаться следующими способами:

- качественная ландшафтная организация территории, поддержание естественного развития природной составляющей для обеспечения полноценного функционирования биологической среды;

- мимикрия кластера (производственного блока), его стремление слиться со средой существующего естественного пейзажа;
- проектирование и организация ландшафта территории как естественной природной среды, подражание естественному пейзажу.

6.3.3. Включение элементов природной среды в архитектуру объекта:

- озеленение территории как средство экологической компенсации;
- мероприятия по воссозданию естественной природной среды с использованием архитектуры объекта (рекультивация почв, организация зеленых кровель, зеленые фасадные насаждения и пр.);
- обеспечение экологического равновесия города и природы, сохранение на территории объекта городских природных экосистем.

6.4. Гуманизация в архитектуре строится на сочетании рациональности, демократичности и художественности.

6.4.1. Рациональность проектирования направлена на создание функционально удобной среды, предназначенной для определенных проектным заданием видов человеческой деятельности. Сюда входит выбор оптимального градостроительного и объемно-планировочного решения, правильное зонирование, наличие и удобство транспортной доступности, обеспечение необходимого количества связей с объектами социально-бытового и культурного обслуживания.

6.4.2. Демократичность лежит в основе создания комфортной среды для всех видов потребителей архитектуры. Она подчеркивает ценность каждого специалиста, клиента, потребителя, обывателя и в то же время создает комфортные условия коммуникации для различных групп населения.

6.4.3. Художественность выражается в создании эстетически привлекательной среды, облагораживании территории. Архитектору это качество необходимо расценивать как искусство, задачу создания художественно-выразительного объекта, организации его композиционной целостности, взаимосвязи с историческим и природным контекстом. Для поддержания экологически позитивного образа архитектуры при работе с производственными объектами могут быть использованы следующие приемы:

- уход от образа промышленного предприятия индустриального периода, создание образа кластера по типу типологических городских объектов, традиционно воспринимаемых обывателем как экологически позитивные;
- архитектура объекта, основанная на вдохновении природными формами.

Раздел 7 методических рекомендаций. Энергоэффективность.

7.1. Целью энергоэффективного строительства является разумное использование энергоресурсов путем применения инновационных решений, которые технически осуществимы, экономически обоснованы и приемлемы с экологической и социальной точек зрения. При проектировании, в первую очередь, необходимо определить составляющие элементы энергосистемы кластера, а также роль, отводимую в ней производственному объекту. Примерами организации таких систем могут быть: распределение излишков энергии производственного процесса между элементами системы; суточное распределение энергопотоков между ее компонентами, характер использования альтернативных источников энергии, их мощности.

7.2. Проектирование энергоэффективного кластера включает в себя три основных этапа:

- Анализ климатических условий среды: температуры воздуха, ветрового режима, влажности, инсоляции, ландшафтно-географических и геологических условий;
- Построение математической модели работы систем отопления, аэрации, кондиционирования, освещения здания, которая служит гарантом энергетической эффективности и комфорта внутренней среды здания;
- Определение и формулировка задач оптимизации энергопотребления в зависимости от поставленной цели, выбор архитектурных, конструктивных, инженерных и технологических средств и способов их решения.

7.3. Весь комплекс мероприятий, направленный на повышение эффективности архитектуры в сфере энергетики можно разделить на две основные категории: технические приемы и архитектурные средства.

7.4. Технические приемы включают в себя применение современных инженерно-технологических возможностей и относятся в большей степени к инженерным задачам. Целесообразным считается устройство автоматизированного управления и контроля над инженерными системами здания, позволяющего контролировать энергопотребление.

7.5. К архитектурным приемам относятся:

- выбор формы и ориентации зданий, в том числе расположение объектов на проектируемом участке с учетом климатических особенностей региона, рельефа местности, существующей застройки;

- выбор ограждающих конструкций, а также материалов наружной облицовки с учетом их теплозащитных свойств, а также характеристик долговечности, эффективности и экологической безопасности;
- разработка эффективной системы теплоизоляции здания (мер по снижению воздухопроницаемости здания и увеличению его герметичности), организация возможностей повторного использования тепла;
- организация системы освещения с оптимальным соотношением ее естественной и искусственной составляющих с целью экономии энергии, идущей на обеспечение здания искусственным светом;
- выбор оптимальной геометрической формы элементов, влияющих на инсоляцию, солнцезащиту, аэрацию, отопление, вентиляцию и пр. с целью регулирования их сопротивления негативным климатическим воздействиям;
- разработка общей архитектурно-планировочной концепции с целью создания композиционными средствами естественных систем вентиляции, аэрации, обеспечения достаточного уровня дневного света.

7.6. Для российских проектов можно выделить следующие технологии и мероприятия по повышению энергоэффективности: использование абсорбционных систем отопления и охлаждения; светодиодного освещения; механической вентиляции с утилизацией тепла; воздушных и подземных тепловых насосов; пеллетной системы отопления; установка энергоэффективных лифтов и эскалаторов; автономных опор для наружного освещения; солнечных батарей; солнечных коллекторов; вертикальных ветрогенераторов; датчиков присутствия; организация затеняющих конструкций на фасаде; зонный учет потребления тепловой и электрической энергии; учет потребления воды; регулирование ливневого стока; внедрение систем повторного использования очищенной воды для полива и смыва; внутреннее озеленение; управление отходами потребления; транспортное планирование; наличие инфраструктуры для пользования экологичными видами транспорта [125].

Раздел 8 методических рекомендаций. Комплексность проектирования.

8.1. Принцип комплексности построен на организации кластера как системы, включающей в себя множество подсистем [15] (см. табл. 3.06, т. 2). В качестве таковых могут рассматриваться:

1. Подсистема «объект-среда», основанная на особенностях взаимоотношений проектируемого кластера/его элементов и окружения (природного, антропогенного, архитектурно-градостроительного, производственного).

2. Производственная подсистема, рассматривающая эффективность организации производственной технологии кластера и составляющих ее функциональных процессов (особенности производственного оборудования и коммуникаций, характер технологической линии, наличие вспомогательных производственных блоков, функциональный состав производственных помещений).

3. Объемно-планировочная подсистема (включает вопросы, связанные с зонированием объекта, организацией пространственных связей между различными функциональными зонами, обеспечение доступности).

4. Конструктивно-инженерная подсистема (подразумевает выбор оптимальной несущей системы, учитывает особенности инженерного обеспечения, возможности гибкого использования и трансформации пространства).

5. Экономическая подсистема (включает комплекс мер, обеспечивающих экономическую эффективность строительства кластера. Примером используемых приемов для повышения экономической целесообразности строительства могут быть: создание «статусного» образа объекта для увеличения инвестиционной привлекательности, организация универсальных внутренних пространств, организация эффективной системы энергопотребления).

6. Экологическая подсистема, основанная на принципе средового проектирования (подразумевает рассмотрение взаимоотношений объекта с природной средой и организацию благоприятных условий для жизнедеятельности человека).

7. Эстетическая подсистема (внимание уделяется архитектурно-художественным характеристикам объекта, метафоричности и выразительности его образа, особенностям восприятия объекта различными категориями населения).

8.2. Целостность проектного решения должна обеспечиваться сочетанием двух подходов, рассматривающих работу объекта в каждой из подсистем:

Системный подход предполагает рассмотрение особенности взаимодействия составных элементов проектируемого объекта между собой в общей системе кластера. Например, рассматривая экологическую систему, можно оценить целесообразность применения экологически чистых и/или долговечных материалов в строительстве; эффективность транспортной структуры объекта; поддержание и воссоздание естественной природной среды территории; особенности художественного отражения экологичности в архитектуре объекта и др.

Интегрированный подход рассматривает особенности работы всей структуры проектируемого объекта во взаимосвязи с окружением. Целью является создание кластера

как органичной части среды (антропогенной, природной, социальной, технологической и др.). В том же экологическом аспекте такой подход будет рассматривать эффективность организации кластера для района, например, благодаря организации единой системе распределения ресурсов и энергии.

При этом необходимо учитывать, что улучшение условий работы одной из подсистем не является гарантией возрастания эффективности системы в целом.

8.3. В процессе проектирования необходимо понимание важности организации такой структуры кластера, которая учитывала бы его эффективность на различных стадиях существования - проектирования, строительства, эксплуатации и утилизации. Можно выделить три группы факторов, обеспечивающих формирование эффективного объекта [94]:

Проектная группа факторов включает в себя комплексность проектирования, учет инженерно-технологических и конструктивных требований наравне с архитектурно-планировочной организацией, художественной выразительность и уникальностью объекта.

Строительная группа факторов обобщает комплексность строительства, использование унифицированных конструктивных параметров и элементов, правильную последовательность проведения работ.

Организационная группа факторов предполагает наличие единой административно-управленческой системы, комплексность руководства при разработке градостроительного решения, планировке, застройке и эксплуатации объекта. Например, основную проблему неэффективности технопарков России связывают именно с отсутствием профессионально грамотного выбора и поддержки резидентов, что во многом снижает эффективность и затрудняет выход на самоокупаемость таких структур [153]. Использование производственных площадей в случае прекращения производственной деятельности, возможности смены функции, особенности демонтажа конструкций, их перенос на другой участок также являются организационным моментом, и, в идеале, должны быть предусмотрены при разработке проекта.

3.3 АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРОЕКТНОЙ ПРАКТИКЕ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Результаты проведенного исследования были использованы при прохождении преподавательской практики на кафедре «Архитектура промышленных сооружений» Московского архитектурного института (государственной академии).

По результатам диссертационного исследования составлено учебно-методическое пособие «Производственные предприятия как городской кластер», которое предлагается использовать в процессе учебного курсового или дипломного проектирования на кафедре «Архитектура промышленных сооружений» Московского архитектурного института (государственной академии).

Апробация результатов исследования проводилась автором совместно с учащимися кафедры «Архитектура промышленных сооружений» МАРХИ, в сотрудничестве с к. арх, проф. С. В. Бровченко и к. арх., проф. Е. П. Костогаровой, которая на тот момент являлась научным руководителем автора данной работы.

В процессе работы со студентами, автором было замечено, что на начальном этапе проектирования у обучающихся возникают сложности с составлением задания на проектирование. Предложенная в данном диссертационном исследовании методика составления задания на проектирование кластера была рекомендована некоторым учащимся в качестве основы для начала работы над квалификационным проектом на степень бакалавра (для проектов, выбранная тематика которых соответствовала задаче проектирования производственного объекта в городской среде). Также в учебном курсовом проектировании были использованы методические рекомендации по проектированию кластеров, выявленные в данном диссертационном исследовании.

Три квалификационные работы, в которых были комплексно использованы результаты данного исследования, могут служить иллюстрацией апробации методики составления задания на проектирование кластера и методических рекомендаций его проектирования (см. Приложения А, Б, В, т. 2).

Далее в работе приводится информация по данным квалификационным работам. Нужно отметить, что в их названиях не используется термин «кластер», т.к. его определение на данный момент не является общепринятым. Однако по своей структуре, проектируемые объекты соответствовали предложенному в работе определению кластера.

1. Квалификационная работа Кожиной Ю. И. на получение степени бакалавра «Технопарк в г. Москва» (выполнена под руководством к. арх, проф. С. В. Бровченко, к. арх., проф. Е. П. Костогаровой, консультанта Сазыкиной Е. В.). См. Приложение А, т. 2.

В качестве зоны застройки был выбран участок, относящийся к западному административному округу г. Москвы, в районе Фили-Давыдково, между улицами Минская и Старовольнская. Участок строительства находится в окружении жилой городской застройки. Таким образом, задача интеграции производственного объекта в существующую городскую среду была очень актуальной.

Основная цель проектирования заключалась в разработке оптимальной архитектурно-планировочной модели городского научно-производственного кластера для РФ, основанной на сочетании унифицированных объемных блоков.

Проектируемый технопарк вместимостью 41,5 тыс. работников рассматривался как многопрофильный объект, предоставляющий производственные площади в аренду развивающимся компаниям. В качестве предполагаемых отраслей специализации были обозначены информационно-коммуникационные технологии, электротехническая и радиоэлектронная промышленность, приборостроение, биотехнологии, медицинская и фармацевтическая промышленность, нанотехнологии.

В процессе работы над проектом в качестве основного подхода в проектировании был обозначен «экономический», т.к. в приоритет была вынесена задача создания структуры, коммерчески целесообразной для потенциальных инвесторов и при этом позволяющей организовать производственную деятельность и другие обозначенные техническим заданием функции в городской среде. Предложенное решение было построено на сочетании модульных блоков, которые могут компоноваться между собой различными способами, формируя структурные элементы различной функциональной направленности. Объемно-планировочное решение проектируемого кластера построено на их сочетании. Модульный подход предоставляет возможность гибкого использования пространства, смены технологической линии и позволяет разнообразить функциональное наполнение структуры кластера.

По форме функциональной организации данный кластер можно отнести ко второму типу кластеров, включающих производственный кооперированный объект и один или несколько непроизводственных кооперированных объектов (возможно дополненные типологическими). В качестве непроизводственных кооперированных объектов здесь выступают: административно-офисный, учебный, научно-лабораторный блоки, жилые пространства.

Комплекс, помимо непосредственно производственных площадей, включает в себя административно-общественное пространство с выставочным комплексом, блок исследовательских лабораторий, лекционные залы, офисные пространства, общественные помещения, обслуживающую инфраструктуру, а также жилье и гостиничный комплекс. Предполагается, что жилые апартаменты комплекса будут сдаваться в аренду работникам технопарка. Однако при этом предусмотрена возможность их функционирования в закрытом режиме, то есть вне доступа «случайных» посетителей.

Основной проектной задачей при зонировании кластера была «Компоновка». Весь комплекс состоит из семи корпусов, из которых отдельно выделяются четыре башни. Они же служат высотными доминантами. Все корпуса, за исключением 7-ого соединяются между собой системой переходов и крытых галерей. Также на территории имеются отдельно стоящие блоки, используемые в качестве складов. Зонирование происходило таким образом, чтобы обеспечить, с одной стороны, оптимальные условия существования каждой из функций, входящей в состав кластера (организация отдельных входных групп, транспортных подъездов, пространственное разведение наиболее шумных процессов и зон, требующих тишины, и т.д.), а с другой, связать общественные и рекреационные локации в рамках одного комплекса как между собой, так и с окружающей городской инфраструктурой.

Принятая схема функционального зонирования относится к развитому типу кластеров, в ней присутствует одновременно вертикальное и горизонтальное разведение зон. Рекреационным пространствам было уделено значительное внимание, т.к. по замыслу автора, комфортная среда должна значительно способствовать «свободной циркуляции формализованных и неформализованных методик, а также научных и эмпирических знаний»¹⁵.

С архитектурной точки зрения комплекс представляет собой набор разновысотных объемов, состоящих из конструктивных ячеек (рамы арочной формы) пролетом 6 и 12 м и высотой 3,3м, 6,6м, 9,9м. Использование типовых ячеек способствует типизации, экономичности и удобству устройства инженерных сетей.

Критериями оценки проекта автор выбрал и ранжировал для себя следующим образом: разнообразие функционально-типологического состава структуры, адаптивность пространства (которая достигается за счет модульного построения структуры и универсальности используемых ячеек), энергетическая эффективность, а также архитектурная выразительность решения.

Особая роль была уделена оценке гармонии среды объекта и окружения. Здание центра вписано в контекст окружающей застройки. Различное членение фасада формирует соразмерную человеку и органичную с окружением городскую среду.

Художественная выразительность достигается за счет композиционного решения объекта. В проекте учитывались особенности как силуэтного восприятия всего комплекса,

¹⁵ Кожина, Ю. И. Технопарк в г. Москва : специальность 07.03.01 «Архитектура» : пояснительная записка к квалификационной работе на получение степени бакалавра / Кожина Юлия Игоревна ; Московский архитектурный институт. – Москва, 2017. – 55 с. – Текст : непосредственный.

так и более локальные ракурсы, позволяющие оценить объемное решение, в том числе с территории технопарка.

2. Квалификационная работа Хорькова П. А. на получение степени бакалавра «Проект научного центра, совмещенного с линейным коллайдером в г. Дубна» (выполнена под руководством к. арх, проф. С.В. Бровченко и к.арх., проф. Е.П. Костогаровой, консультанта Сазыкиной Е. В.). См. Приложение Б, т. 2.

Работа П. А. Хорькова иллюстрирует кластер совершенно иного рода. Очевидно, что в данном случае в основу архитектурного решения легло формообразование объекта. Композиционное решение отталкивалось от необходимости включения в ее структуру основного функционального элемента комплекса – «Тэватрона», то есть кольцевого ускорителя-коллайдера. Такое дорогостоящее технологическое оборудование как ускоритель частиц высоких энергий в настоящее время снабжается огромным количеством обслуживающей и сопутствующей процессу инфраструктуры, которая включает помимо непосредственно необходимого инженерного оборудования, обеспечение различных аспектов жизнедеятельности человека.

Функциональная организация данного объекта соответствует кластеру первого типа, который создается на базе производственного кооперированного объекта и дополняется специализированными типологическими. Условно комплекс можно поделить на две части – технологические установки с кольцом ускорителя и научный комплекс, включающий множество функций.

Главный технологический объект – помещение с детекторами соударения частиц перекрывается большепролетной оболочкой, габариты которой составляют 142x50 метров, и которая позволяет объединить необходимые инженерные и коммуникационные помещения. Эта же оболочка является пространственным связующим элементом между 37-ми этажной многофункциональной башней и зрительным залом, где предполагается проведение пресс-конференций, лекций, презентаций, научных встреч и обсуждений, демонстрации результатов научной деятельности, и который также может быть использован для организации небольших концертов.

Башня включает в себя жильё и гостиницы для персонала, временных работников, посетителей, а также офисно-административные площади, малые исследовательские лаборатории, лабораторные комнаты. Два подвальных этажа отданы инженерному оборудованию.

Основная архитектурная задача, которую поставил перед собой автор проекта, - создание выразительного образа передового научного центра - подчинила себе все решение.

Необычная крупногабаритная бионическая форма рассчитана на динамичное восприятие, что объясняется расположением комплекса на периферии г. Дубна, вдоль скоростной магистрали. Выбор фасадных материалов также исходил из необходимости подчеркнуть и выделить самые стоящие части сложной формы. Плавные переходы одной плоскости в другую, перпендикулярную ей, автор хотел подчеркнуть плавным свето-теневым переходом, сопровождающимся яркими бликами материала, для чего в качестве основного материала облицовки была выбрана сталь.

3. Квалификационная работа Дмитриевой П. Д. на получение степени бакалавра «Реновация пивоваренного завода им. Бадаева, г. Москва» (выполнена под руководством к. арх, проф. С.В. Бровченко и к. арх., проф. Е.П. Костогаровой, консультанта Сазыкиной Е. В.). См. Приложение В, т. 2.

Проект является примером реновации исторической промышленной зоны с сохранением производственной функции и технологическим переоснащением. Архитектор ставил перед собой задачу создания интересного и открытого общественного пространства на месте исторической промышленной зоны при сохранении производства.

В данном случае городской кластер совмещает в себе производство и общественный центр с оранжереей, музейным комплексом, офисными пространствами и торгово-развлекательной зоной, в которую входят бары, рестораны, бильярдные, игровые клубы, магазины, дискотеки, кинозал, спортзал и бассейн.

Все здания разделены на две группы: реставрируемые и возводимые. Основой архитектурной задачи стало сохранение и акцентирование исторических кирпичных построек на основе контрастного сочетания с новыми корпусами, имеющими большое количество остекления. Проект предполагает снос дисгармоничных поздних сооружений и пристроек в основных корпусах завода и воссоздание объёма исторического корпуса варни, снесённого в 1970-х годах. На месте сносимых пристроек возводится современный заводской корпус, по своей архитектуре контрастирующий со сложившейся исторической застройкой.

Производство проектируется как общественно открытый элемент кластера, не противопоставляемый остальным функциям. Это достигается за счет проложения внутри его корпусов экскурсионных маршрутов, а также пространственном совмещении производства и других функциональных зон. Так, например, в корпусе бродильни размещается торговая зона, где будет реализовываться продукция завода. Здесь же находятся помещения бара и ресторана.

Проектом предусмотрены следующие экскурсионные маршруты: 1) Через выставочные залы, расположенные в корпусе варни, в производственный корпус солодовни,

где экскурсанты смогут не только посмотреть на оборудование и на процесс пивоварения, но и продегустировать свежесваренный напиток. 2) Маршрут через торговый центр, расположенный в корпусе бродильни в бар, мимо современного корпуса варни. При этом, проходя по специальным стеклянным коридорам, посетители смогут наблюдать за процессом современного пивоварения. 3) Маршрут по современному производству.

Автором была учтена возможность гибкого изменения технологической линии. Конструкции нового корпуса завода позволяют перекрывать пролёты в 90 метров, что даёт возможность в дальнейшем легко и без лишних затрат менять технологию и оборудование, которое может располагаться независимо от несущих конструкций здания. Это делает новый корпус более универсальным и даёт возможность приспособить его под любую технологию.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3

1. Отмечена нетипичность задания на проектирование для городского кластера как разновидности архитектурного объекта по причинам:

- специфики кластера, которая заключается в отсутствии жесткой типологии такого рода объектов;
- особенности концепции «Индустрия 4.0» как общем направлении развития производства, которое выражается в его взаимосвязи с окружением в различных аспектах;
- возможностей современных конструктивных, информационных, компьютерных технологий, позволяющих уходить от типовых решений.

2. Обоснована целесообразность совмещения процедуры составления задания на проектирование со стадией предпроектного анализа, обусловленная сложностями структуры кластера.

3. Предложена методика составления задания на проектирование, в содержании которой описана общая схема информационной части задания, которая должна уточняться и детализироваться для каждого проектного случая в индивидуальном порядке. Состав задания на проектирование для городского кластера включает три основных раздела:

- описание градостроительных условий и характеристик участка строительства (которое составляется на основании анализа внешних факторов влияния);
- информация о характеристиках производственных элементов проектируемого кластера (на основании внутренних производственных факторов);
- описание характеристик непромышленных элементов проектируемого

кластера (на основании внутренних непроизводственных факторов).

Такая специфика связана с объединением в едином объемно-планировочном решении производства с другими функциональными структурами, в то время как общепринятым было разделение МФК на объекты с превалированием производственной деятельности и комплексы с жилищно-общественной функцией.

Отмечено, что целью задания на проектирование является предоставление необходимой и достаточной для проектной деятельности информации об объекте.

4. Рассмотрена специфика методики проектирования производства в городе в формате кластера. Отмечено, что архитектурное проектирование городского производственного кластера целесообразно начинать с постановки архитектурной задачи, которая заключается в:

- Выборе основного подхода в проектировании (экономический, экологический, архитектурно-художественный, социальный);
- Составлении критериального оценочного аппарата проектных решений на основе ранжирования приоритетности свойств проектируемого объекта;
- Варьировании переменных параметров задания на проектирование с учетом существующих ограничений.

В качестве основных групп архитектурных свойств объектов предложено использование принципов проектирования производственных кластеров, выявленных во второй главе (функционально-типологическое разнообразие, компактность, художественная выразительность застройки, открытость и демократичность, адаптивность, экологичность, энергоэффективность, комплексность).

Предложен общий алгоритм проектирования и отмечена гибкость его системы, возможная благодаря использованию современных компьютерных и информационных технологий, позволяющих получать предварительную информацию об объекте практически на любой стадии проектирования.

5. Составлены общие методические рекомендации по проектированию производственного городского кластера по вопросам: функционально-типологического разнообразия объекта, компактности застройки, художественной выразительности, открытости и демократичности, адаптивности структуры, экологичности и энергоэффективности, комплексности проектирования. Отмечены приемы, позволяющие достичь целостности проектного решения, которое заключается в рассмотрении объекта как системы на основании сочетания системного и интегрированного подходов проектирования.

6. Приведены результаты апробации выявленных в работе принципов проектирования городских производственных кластеров, а также методики составления задания на

проектирование и разработанных методических рекомендаций на примере нескольких квалификационных работ на получение степени бакалавра, выполненных на кафедре «Архитектура промышленных сооружений» МАРХИ при работе со студентами V курса совместно с руководителями группы: к. арх., проф. С.В. Бровченко и к. арх., проф. Е.П. Костогаровой.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. В работе определяется характер современной идеологии индустриализации, который основывается на сочетании социальной значимости производства, его технологических возможностях и архитектурно-эстетической составляющей с гуманистическими ценностями постиндустриальной эпохи – экологичностью, формированием комфортной для жизнедеятельности человека среды.

Определены особенности современного производственного процесса, соответствующие концепции «Индустрия 4.0», и проведена оценка возможностей их влияния на архитектуру промышленных объектов. Выявлены и рассмотрены актуальные архитектурно-планировочные тенденции и основные закономерности развития современной городской промышленной архитектуры, являющиеся следствием новой индустриальной идеологии:

- экологизация архитектуры производственных объектов;
- джентрификация промышленных территорий;
- увеличение открытости промышленных пространств, акцентирование средствами архитектуры ценности человека и специалиста;
- проектирование производственного объекта как части городской среды в различных аспектах (транспортном, коммуникативном, энергетическом, историческом и пр.);
- промышленный симбиоз, т. е. проектирование и строительство с учетом экономической и экологической эффективности ресурсопотребления;
- повышение энергоэффективности;
- использование гибких планировочных решений, позволяющих изменять технологическую линию;
- повышение значимости и информативности художественного образа производственного здания в городской среде, увеличение аттрактивности промышленной архитектуры.

2. Выделено понятие «кластер» для обозначения перспективной формы структурно-функциональной организации производственных объектов в городской среде.

Сформулировано определение кластера: кластер - многофункциональная структура, объединяющая сконцентрированную на некоторой территории группу организаций и предприятий, включающую объекты производственной функции и им сопутствующей деятельности, и объекты жилого, рекреационного и обслуживающего назначения, направленные на удовлетворение потребностей определенной категории городского

населения, которые тем самым усиливают конкурентные преимущества друг друга, а также сопутствуют социальной интеграции производственной деятельности в городскую среду.

3. Отмечено, что при проектировании кластер может рассматриваться как многофункциональное сооружение (то есть единый объем) или как комплекс сооружений (единая структура с несколькими объемами). В зависимости от роли производственной деятельности и характера ее взаимодействия с другими зонами предложены три формы архитектурно-функциональной организации кластера:

- Кластер, созданный на базе производственного кооперированного объекта и дополненный специализированными типологическими объектами.
- Кластер, сочетающий производственный и один или несколько непромышленных кооперированных объектов (возможно дополненные типологическими).
- Кластер, в котором производственные функции выступают в качестве дополнительных специализированных типологических объектов.

4. На основании аналитического исследования научных работ и современной проектно-практической архитектурной деятельности в области промышленной архитектуры автором выявлены и рассмотрены восемь основных принципов проектирования городских производственных структур в формате кластера: принцип функционально-типологического разнообразия; принцип компактности; принцип художественной выразительности; принцип открытости и демократичности; принцип адаптивности; принцип экологичности; принцип энергоэффективности; принцип комплексности.

5. Предложена методика составления задания на проектирование, в содержании которой описана общая схема информационной части задания, которая должна уточняться и детализироваться для каждого проектного случая в индивидуальном порядке. Состав задания на проектирование для городского кластера включает три основных раздела:

- описание градостроительных условий и характеристик участка строительства (которое составляется на основании анализа внешних факторов влияния);
- информация о характеристиках производственных элементов проектируемого кластера (на основании внутренних производственных факторов);
- описание характеристик непромышленных элементов проектируемого кластера (на основании внутренних непромышленных факторов).

6. Рассмотрена специфика методики проектирования кластера и составлены общие методические рекомендации по проектированию таких объектов в вопросах: функционально-типологического разнообразия объекта, компактности застройки, художественной выразительности, открытости и демократичности, адаптивности структуры, экологичности и энергоэффективности, комплексности проектирования. Отмечены приемы, позволяющие

достичь целостности проектного решения, которое заключается в рассмотрении объекта как системы на основании сочетания системного и интегрированного подходов проектирования.

Рекомендации по практическому применению результатов исследования:

- Предложенная автором концепция интеграции производственных объектов в среду современного города может быть использована при разработке стратегий городского развития, документов и программ, регламентирующих размещение производства на территории РФ.
- Предложенные методические рекомендации по проектированию городских производственных кластеров могут быть использованы в реальном проектировании, экспериментальной или учебной проектной деятельности.
- Накопленный материал и результаты проведенного исследования могут быть использованы для подготовки технических заданий и требований, касающихся проектирования и строительства производственных объектов в городской среде.

Перспективы дальнейшей разработки темы.

В качестве основного перспективного направления исследования автор считает изучение и систематизацию архитектурно-планировочных решений при проектировании кластеров в процессе реорганизации существующих исторических промышленных территорий.

Общий вид графической экспозиции, подготовленной по материалам диссертационной работы, представлен в материалах Приложения Г, т. 2.

СПИСОК ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ИССЛЕДОВАНИИ

ЗДАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ - здание для размещения промышленных производств и обеспечения необходимых условий для труда людей и эксплуатации технологического оборудования. (*Строительные нормы и правила: СНиП I-2. Строительная терминология [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: Стройиздат, 1980. – 32 с. [160]*)

ЗОНА САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ (СЗЗ) – территория, отделяющая промышленную площадку от жилой застройки, ландшафтно-рекреационной зоны, зоны отдыха и курорта. Является обязательным элементом любого объекта, который может быть источником вредного воздействия на среду обитания и здоровье человека. (*Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] : СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03; утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25 сентября 2007 года N 74 // Справочно-правовая система «Гарант» [141]*)

ИНДУСТРИЯ 4.0 (ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ) – совокупность современных тенденций и направлений развития производства; общая концепция производства будущего. Термин впервые был введен на Ганноверской Промышленной Ярмарке в 2011 г. (*Юдина, М. А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества [Электронный ресурс] / М. А. Юдина // Государственное управление. Электронный вестник. –2017. –февраль, №60. – С. 197-215. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/industriya-4-0-perspektivy-i-vyzovy-dlya-obschestva> (дата обращения 05.02.2017) [194]*)

КЛАСТЕР (происходит от английского “cluster” – рой, гроздь, груда, скопление, группа и используется во многих областях науки и техники) –

1. Совокупность субъектов деятельности в сфере промышленности, связанных отношениями в указанной сфере вследствие территориальной близости и функциональной зависимости и размещенных на территории одного субъекта Российской Федерации или на территориях нескольких субъектов Российской Федерации. (*О промышленной политике в Российской Федерации (с изменениями на 27 июня 2018 года) [Текст]: Федеральный закон от 27 июня 2018 года // Собрание законодательства. – 2018. - № 160-ФЗ [132]*)

2. Группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере и характеризующихся

общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга. (Портер, М. Конкуренция [Текст] / М. Портер; пер. с англ. О. Л. Пелявский, Е. Л. Усенко, И. А. Шишкина, ред. Я. В. Заболоцкий. – М.: Вильямс, 2001. – 608 с. [122])

Принятое в работе определение кластера сформулировано автором работы на основе материала из книги В.П. Третьяка «Кластеры предприятий»:

3. Многофункциональный комплекс, объединяющий сконцентрированную на некоторой территории группу взаимосвязанных организаций и предприятий, включающую сеть поставщиков продукции, комплектующих, специализированных услуг, производителей, потребителей, элементов инфраструктуры, исследовательских институтов, органов местной власти и иных организаций, а также объектов жилого, рекреационного и обслуживающего назначения, взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом. (Третьяк, В. П. Кластеры предприятий [Текст] / В. П. Третьяк. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: [б. и.], 2006. – 392 с. [171])

КОМПЛЕКС МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (МФК) – комплекс, включающий два и более здания различного функционального назначения (в том числе многофункциональные), взаимосвязанные друг с другом с помощью планировочных приемов. (Свод правил: СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: Минстрой России, 2014. – 19 с. [143])

КОМПЛЕКС ПРОИЗВОДСТВЕННО-СЕЛИТЕБНЫЙ – комплекс, в котором предприятия малых вредностей образуют с жилой застройкой единую планировочную структуру, а также имеют общую обслуживающую и инженерную инфраструктуру (транспортные и пешеходные связи, систему энергообеспечения, объекты культурно-бытового обслуживания) (Магидин, И. Н. Промышленный комплекс и город [Текст] / И. Н. Магидин // Градостроительство. – М.: ЦНИИП Градостроительства [б. и.], 1966. – 24 с. [87])

ОБЪЕКТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ (ПРОМЫШЛЕННЫЙ) – используется в работе в значении **ОБЪЕКТ СТРОИТЕЛЬСТВА** – комплекс зданий и (или) сооружений, отдельное здание или сооружение или его автономная часть, возводимая для определенного застройщика по одному разрешению на строительство для размещения промышленных производств. (Свод правил: СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1) [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: Минстрой России, 2010. – 31 с. [145])

ПАРК ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ (ПРОМЫШЛЕННЫЙ) – это управляемый единым оператором (специализированной управляющей компанией) комплекс объектов недвижимости, состоящий из земельного участка (участков) с производственными, административными, складскими и иными помещениями и сооружениями, обеспеченный энергоносителями, инженерной и транспортной инфраструктурой и административно-правовыми условиями для размещения производств. (*ГОСТ Р 56301 – 2014. Индустриальные парки. Требования [Текст]. – введ. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 1982-ст. – М.: Стандартинформ, 2014. – 26 с. [42]*)

ПРЕДПРИЯТИЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ – комплекс зданий и сооружений, связанных единым производственным процессом. Включает основные производственные здания, вспомогательные, энергетические, транспортные и складские здания и сооружения. (*Современная энциклопедия (2000) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://niv.ru/doc/encyclopedia/modern/fc/slovar-207-9.htm#zag-8965> (дата обращения 05.02.2017) [156]*)

ПРОИЗВОДСТВО –

1. Процесс трансформации ресурсов в товары или услуги, имеющие ценность (*Экономика. Толковый словарь / Дж. Блэк; общ. ред.: д.э.н. И.М. Осадчая. - М.: ИНФРА-М: Весь Мир, 2000. – 840 с. [193]*)

2. Общественный процесс создания материальных благ, охватывающий как производительные силы общества, так и производственные отношения людей (*Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений. — 4-е изд., М.: Высшая школа, 1993. — 944 с. [109]*)

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ (ИНДУСТРИЯ) –

1. Отрасль материального производства, к которой относится промышленно-производственная деятельность предприятий. (*Современная энциклопедия (2000) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://niv.ru/doc/encyclopedia/modern/fc/slovar-207-9.htm#zag-8965> (дата обращения 05.02.2017) [156]*)

2. Предприятия, занятые добычей сырья, производством и переработкой материалов и энергии, изготовлением машин. (*Петров, Ю. А. Терминологический словарь-справочник: экономика, маркетинг, менеджмент. Н-Я. [Электронный ресурс] / Ю. А. Петров, Г. И. Петрова. – М.: ЛумРес, 2016. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/industriya-4-0-perspektivy-i-vyzovy-dlya-obschestva> (дата обращения 05.02.2017) [117]*)

РАЙОН ПРОМЫШЛЕННЫЙ – промышленные предприятия, стройки и организации, расположенные на территории крупного промышленного центра (города) и тяготеющие к нему по транспортно-производственным связям. (*Официальные термины и определения в строительстве, архитектуре и жилищно-коммунальном комплексе / ФГУП ВНИИНТПИ, Федеральный фонд научно-технической информации по строительству и архитектуре, Центр аналитической информации и нормативно-технической документации в строительстве и ЖКХ [Текст]: 3-е изд. (с изм. и доп.) – М., 2006. – 223 с. [111]*)

РАЙОН ПРОИЗВОДСТВЕННО-СЕЛИТЕБНЫЙ – крупный планировочный район города, имеющий в своем составе структурно взаимосвязанные друг с другом производственные и селитебные зоны. В производственную зону, как правило, входят промышленные, научно-производственные и другие предприятия и комплексы; в состав селитебной части – один или несколько жилых районов, общественных центров и зон отдыха. (*Алексашина, В. В. Архитектура и строительство промышленных предприятий [Текст] : термины, определения, понятия : словарь-справочник : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Архитектура" / В. В. Алексашина ; Российская акад. архитектуры и строительных наук (РААСН), Центральный науч.-исслед. и проектно-экспериментальный ин-т промышленных зданий и сооружений ОАО "ЦНИИПРОМЗДАНИЙ". - Москва. : Архитектура-С, 2009. - 390 с. [4]*)

РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ – (от англ. «reindustrialization») процесс, охватывающий сферы экономики, социологии и политики и направленных на организацию национальных ресурсов с целью восстановления промышленности (*Бодрунов, С. Д. Реиндустриализация российской экономики: императивы, потенциал, риски / С. Д. Бодрунов, Р. С. Гринберг, Д. Е. Сорокин // Экономическое возрождение России. – 2013. – 1 (35). – С. 19-49 [21]*)

СТРУКТУРА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ – используется в работе в значении **ПРЕДПРИЯТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ** – завод, фабрика, электростанция, складская база и другие промышленные предприятия и организации. (*Свод правил: СП 37.13330.2012 Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91* (с Изменениями № 1, 2) [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: [б.и.], 2012. – 202 с. [144]*)

ТЕРРИТОРИЯ СЕЛИТЕБНАЯ (СЕЛИТЬБА) – территория, предназначенная для размещения жилищного фонда, общественных зданий и сооружений, научно-исследовательских институтов и их комплексов, а также отдельных коммунальных и промышленных объектов, не требующих устройства санитарно-защитных зон; для устройства путей внутри городского сообщения, улиц, площадей, парков, садов, бульваров и

других мест общего пользования. (*Дом: Строительная терминология [Текст] - М.: Бук пресс, 2006. – 240 с. – (Справочник строителя) [54]*)

ТЕХНОПАРК – организационная форма интеграции науки, образования и производства на локально выделенной территории путем кооперации научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных, консалтинговых и производственных организаций. (*Суслов, В. И. Толковый словарь «Инновационная деятельность». Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я). 2-е изд., доп. [Текст] / В.И. Суслов // Новосибирск: Ин-т ИЭиОПП СО РАН, 2008. – 224 с. [161]*)

УЗЕЛ ПРОМЫШЛЕННЫЙ – группа предприятий, размещенных на одной территории, с общими коммуникациями, инженерными сооружениями, вспомогательными производствами и хозяйствами, а при соответствующих условиях - с кооперированием основных производств. (*Строительные нормы и правила: СНиП I-2. Строительная терминология [Текст]: нормативно-технический материал. – Москва: Стройиздат, 1980. – 32 с. [160]*)

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В рецензируемых изданиях и журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки РФ:

1. Сазыкина, Е. В. Пути развития современного производства России и их влияние на практику архитектурного проектирования / Е. В. Сазыкина. – Текст : электронный // Международный электронный научно-образовательный журнал “Architecture and Modern Information Technologies” «Архитектура и современные информационные технологии». – 2016. – №1 (34). (0,83 п. л.).

2. Сазыкина, Е. В. Архитектура современных утилитарных промышленных объектов городской среды на примере мусороперерабатывающих заводов и станций по очистке сточных вод / Е. В. Сазыкина. – Текст : электронный // Международный электронный научно-образовательный журнал “Architecture and Modern Information Technologies” «Архитектура и современные информационные технологии». – 2016. – №2 (35). (0,78 п. л.).

3. Сазыкина, Е. В. Особенности архитектурно-планировочной организации производственных предприятий в условиях современного города / Е. В. Сазыкина. – Текст : электронный // Международный электронный научно-образовательный журнал “Architecture and Modern Information Technologies” «Архитектура и современные информационные технологии». – 2017. – №1 (38). – С. 213-224 (0,79 п. л.).

4. Сазыкина, Е. В. Обзор проблематики современной промышленной архитектуры Великобритании / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал “International Research Journal”. – 2016. – №5 (47). — ISSN 2303-9868. – С. 114-119. (0,5 п. л.).

5. Сазыкина, Е. В. «Кластер» как новая типологическая форма архитектурно-пространственной организации производственной деятельности / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал “International Research Journal”. – 2021. – №12 (114). — ISSN 2303-9868. – С. 114-118. (0,42 п. л.)

В других изданиях:

6. Сазыкина, Е. В. Эволюция архитектурно-планировочного решения промышленных объектов в условиях городской среды / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Наука, образование и экспериментальное проектирование: Тезисы докладов международной научно-практической конференции, профессорско-

преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – Москва : МАРХИ, 2015. – С. 355-356. (0,16 п. л.).

7. Сазыкина, Е. В. Производство как часть многофункционального комплекса в условиях современного города / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции, профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. — Т. 1. — Москва : МАРХИ, 2016. — С. 425-427. (0,18 п. л.).

8. Сазыкина, Е. В. Роль ландшафта в гуманизации среды современных промышленных предприятий / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Ландшафтная архитектура. Современные тенденции: Материалы XII научно-практической конференции / Нижегород. Гос. Архитектурно-строит. Ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2016. – С. 26-31. (0,43 п. л.).

9. Сазыкина, Е. В. Вертикальные фермы как пример современных агропромышленных сооружений в городской среде / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Интеграция науки, общества, производства и промышленности: Сборник статей международной научно-практической конференции 10 мая 2016 г. – Екатеринбург : АЭТЕРНА, 2016. – С. 102-107. (0,25 п. л.).

10. Сазыкина, Е. В. Формирование новой эстетики функционализма в современной промышленной архитектуре / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Приоритетные научные направления: от теории к практике: Сборник материалов XXIX международной научно-практической конференции. – Новосибирск : Центр развития научного сотрудничества, 2016. – С. 6-14. (0,37 п. л.).

11. Сазыкина, Е. В. Методические рекомендации по проектированию экологических производственных предприятий в современной городской среде / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Наука, образование и экспериментальное проектирование: Тезисы докладов международной научно-практической конференции, профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – Москва : МАРХИ, 2017. – С. 498-500. (0,18 п. л.).

12. Сазыкина, Е. В. Некоторые особенности организации современных промышленных территорий в городской среде / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Научные исследования и разработки молодых ученых: Сборник материалов XVI международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Центр развития научного сотрудничества, 2017. – С. 6-14. (0,36 п. л.).

13. Сазыкина, Е. В. Принципы проектирования современных производственных предприятий в городе / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Наука, образование и экспериментальное проектирование-2017. Труды МАРХИ: Материалы международной научно-практической конференции 3-7 апреля 2017 г. – Москва : МАРХИ, 2017. – С. 311-313. (0,3 п. л.).

14. Сазыкина, Е. В. Экологичность как один из основных принципов архитектуры современных производственных зданий / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Интернаука: научный журнал. – № 31(65). – Москва : Издательство «Интернаука», 2018. – С. 11-16. (0,42 п. л.).

15. Сазыкина, Е. В. Об особенностях постановки архитектурной задачи при проектировании современных производственных объектов / Е. В. Сазыкина. – Текст : непосредственный // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2021. – №12-2/2021. — ISSN 2410-6070. – С. 115-117. (0,2 п. л.)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакумова, М. Фабрики – рабочим. Почему городам XXI века необходима собственная промышленность / М. Абакумова. – Текст : непосредственный // Forbes. – 2014. – № 4 (121). – С. 32–34.
2. Абсалямова, С. Г. Четвертая промышленная революция: трансформация содержания труда и трудовых отношений / С. Г. Абсалямова, Т. Б. Абсалямов. – Текст : непосредственный // Наука и мир. – Волгоград : Изд-во «Научное обозрение». – 2016. – 2 (30). – Т. 2. – С. 23-24.
3. Акаев, А. А. Технологическая модернизация промышленности и инновационное развитие – ключ к экономическому возрождению России в XXI веке / А. А. Акаев, И. Е. Ануфриев, Г. Н. Попов. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2010. – № 11. – С. 15-28.
4. Алексашина, В. В. Архитектура и строительство промышленных предприятий [Текст] : термины, определения, понятия : словарь-справочник : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Архитектура" / В. В. Алексашина ; Российская акад. архитектуры и строительных наук (РААСН), Центральный науч.-исслед. и проектно-экспериментальный ин-т промышленных зданий и сооружений ОАО "ЦНИИПРОМЗДАНИЙ". - Москва. : Архитектура-С, 2009. - 390 с.
5. Алексашина, В. В. Неоиндустриализация России. Уроки истории / В. В. Алексашина. – Текст : непосредственный // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – Курск : Юго-Западный государственный университет. – 2013. – № 4. – С. 3-15.
6. Алексашина, В. В. Промышленная зона комплексного производственно-селитебного района города. (Архитектурно-планировочная организация) : специальность 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Алексашина Виктория Васильевна ; Объедин. учен. совет при ЦНИИЭП жилища. – Москва, 1967. – 20 с. – Текст : непосредственный.
7. Алексашина, В. В. Экологические основы размещения, строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений в Российской Федерации / В. В. Алексашина ; Центр науч.-исслед. и проектно-эксперим. ин-т пром. зданий и сооружений (ЦНИИПромзданий). – Москва : Изд. ЦНИИПромзданий, 2005. – 214 с. – Текст : непосредственный.
8. Анисимов, А. В. Общественные центры городских промышленных районов : специальность 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Анисимов Александр Викторович ; ЦНИИЭП учеб. зданий. – Москва, 1966. – 21 с. – Текст : непосредственный.
9. Анохина, М. Н. Рециклинг полимерных отходов производства и потребления / М. Н. Анохина. – Текст : непосредственный // Сборник трудов аспирантов и магистрантов «Архитектура. Экология». – Нижний Новгород : Нижегородский государственный

архитектурно-строительный университет. – 2008. – С. 125-128.

10. Артюхов, И. Л. Основы проектирования промышленных зданий : учеб. пособие / И. Л. Артюхов, Т. П. Баранова, Е. В. Ширяева. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2008. – 126 с. – Текст : непосредственный.
11. Архитектура промышленных предприятий, зданий и сооружений / В. А. Дроздов [и др.] ; под общ. ред. Н. Н. Кима. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Москва : Стройиздат, 1990. – 638 с. – (Справочник проектировщика). – Текст : непосредственный.
12. Архитектурная типология промышленных предприятий / под ред. И. С. Николаева. – Москва: Стройиздат, 1975. – 320 с. – Текст : непосредственный.
13. Асаул, А. Н. Основные направления развития «зеленого» строительства / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов. – Текст : непосредственный // Вестник ТОГУ. – 2015. – № 1 (36). – С. 169-178.
14. Афанасьев, К. С. Джентрификация и реиндустриализация в развитии городской территории / К. С. Афанасьев. – Текст : непосредственный // Вестн. Ленингр. гос. ун-та им. А.С. Пушкина, 2014. – № 2 (Т. 6). – Сер. Экономика. – Санкт-Петербург : ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2014. – С. 48–60.
15. Бархин, Б. Г. Методика архитектурного проектирования : учеб.-метод. пособие / Б. Г. Бархин. – Москва : Стройиздат, 1993. – 438 с. – Текст : непосредственный.
16. Бархин, М. Г. Архитектура и человек : проблемы градостроительства будущего / М. Г. Бархин. – Москва : Наука, 1979. – 237 с. – Текст : непосредственный.
17. Башков, А. П. Основы строительного проектирования текстильных предприятий: учеб. пособие / А. П. Башков, В. Я. Маринич. – Иваново : ИГТА, 2010. – 160 с. – Текст : непосредственный.
18. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Даниэл Белл ; перевод с англ. под ред. В. Л. Иноземцева. – Москва : Academia, 1999. – 956 с. – Текст : непосредственный.
19. Блохин, В. В. Композиция в промышленной архитектуре / В. В. Блохин. – Москва : Стройиздат, 1977. – 51 с. – Текст : непосредственный.
20. Блохин, В. В. Промышленная архитектура / В. В. Блохин. – Москва: Знание, 1974. – 48 с. – (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Строительство и архитектура», №7). – Текст : непосредственный.
21. Бодрунов, С. Д. Реиндустриализация российской экономики: императивы, потенциал, риски / С. Д. Бодрунов, Р. С. Гринберг, Д. Е. Сорокин. – Текст : непосредственный // Экономическое возрождение России. – 2013. – 1 (35). – С. 19-49.
22. Боков, А. В. Архитектурно-пространственная организация многофункциональных

общественных комплексов и сооружений : специальность 18.00.01 «Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Боков Андрей Владимирович ; Объедин. совет при ЦНИИЭП жилища. – Москва, 1974. – 23 с.

23. Боков, А. В. Многофункциональные комплексы и сооружения : обзор / А. В. Боков ; ЦНТИ по гражд. стр-ву и архитектуре при Госстрое СССР. – Москва : [б. и.], 1973. – 52 с. – (Общие вопросы гражданского строительства). – Текст : непосредственный.

24. Бочаров, Ю. П. Город и производство / Ю. П. Бочаров, В. Я. Любовный, Н. Н. Швердяева. – Москва : Стройиздат, 1980. – 124 с. – Текст : непосредственный.

25. Бочаров, Ю. П. Производство и пространственная организация городов / Ю. П. Бочаров, Г. И. Фильваров. – Москва : Стройиздат, 1987. – 256 с. – Текст : непосредственный.

26. Бродач, М. Рынок зеленого строительства в России / Бродач Марианна, Гай Имз. – Текст : электронный // Здания высоких технологий : сайт. – Зима 2013. – URL : http://zvt.abok.ru/articles/42/Rinok_zelenogo_stroitelstva_v_Rossii (дата обращения: 04.12.2019)

27. Булгаков, С. Н. Производственные здания нового поколения : (Экологически чистые природно-промышленные системы) / С. Н. Булгаков – Москва: Знание, 1990. – 64 с. – (Новое в жизни, науке, технике ; №7. Сер. «Строительство и научно-технический прогресс»). – Текст : непосредственный.

28. Буренин, В. А. Основы проектирования предприятий пищевой промышленности. Здания и сооружения : учеб. пособие / В. А. Буренин. – Москва : МТИШ, 1980. - 95 с. – Текст : непосредственный.

29. Буров, М. П. Региональная экономика и управление территориальным развитием / М. П. Буров. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2017. – 445 с. – Текст : непосредственный.

30. Бутаев, О. С. О выразительности архитектурной композиции промышленного предприятия / О. С. Бутаев. – Текст : непосредственный // Эстетические проблемы промышленной архитектуры : сборник научных трудов. – Москва : ЦНИИпромзданий, 1989. – С. 7-33.

31. Бутаев, О. С. Принципы рационального размещения промышленных предприятий в городах с учетом их роли в формировании городской застройки : обзор / О. С. Бутаев. – Москва : ЦИНИС Госстроя СССР. – 60 с. – Текст : непосредственный.

32. Вавилова, Т. Я. Модели функционально-пространственной реорганизации производственно-селитебных территорий в контексте устойчивого развития / Т. Я. Вавилова. – Текст : электронный // Вестник МГСУ. – 2009. – №4. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_13036223_36184213.pdf (дата обращения 15.09.2022).

33. Вершинин, В. И. Эволюция промышленной архитектуры / В. И. Вершинин. – Москва :

Архитектура-С, 2007. – 176 с. – Текст : непосредственный.

34. Галушко, О. Ю. Новые формы городских поселений в зоне влияния крупного города / О. Ю. Галушко. // Проблемы больших городов : обзорная информация / Гос. НИИ науч. и техн. информ. (ГОСИНТИ). – Москва, 1971. – Текст : непосредственный.

35. Ганьшина, Г. В. Возрождение и развитие народных художественных промыслов и ремесел (на примере центрального федерального округа) / Г. В. Ганьшина, Н. В. Чаус. – Текст : непосредственный // Сервис в России и за рубежом. – 2013. – № 2. – С. 134-142.

36. Гегерь, В. Я. Основы архитектурно-строительного проектирования промышленных зданий : учеб. пособие / В. Я. Гегерь, А. В. Городков. – Брянск : БГИТА, 2002. – 118 с. – Текст : непосредственный.

37. Гераскин, Н. Н. Исследование опыта проектирования предприятий легкой промышленности : специальность 18.00.01 «Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Гераскин Николай Николаевич ; Московский архитектурный институт. – Москва, 1969. – 32 с. – Текст : непосредственный.

38. Гидион, З. Пространство, время, архитектура / З. Гидион ; сокр. пер. с нем. М. В. Леонене, И. Л. Черня. – [3-е изд.]. – Москва : Стройиздат, 1984. – 455 с. – Текст : непосредственный.

39. Глуховский, А. Д. Промышленное здание с межферменным этажом : объемно-планировочные и конструктивные решения гибкого корпуса-завода универсального назначения / А. Д. Глуховский. – Москва : [б. и.], 1960. – 61 с. – Текст : непосредственный.

40. Гологачева-Пенева, С. В. Среда. Человек. Пространство. Архитектурная экология / С. В. Гологачева-Пенева. – София : [б. и.], 2001. – 68 с. – Текст : непосредственный.

41. ГОСТ Р 54964-2012. Оценка соответствия экологическим требованиям к объектам недвижимости = Conformity assessment. Ecological requirements for estate properties : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 августа 2012 г. N 257-ст : дата введения 2013-03-01 / разработан Некоммерческим партнерством "Центр экологической сертификации - зеленые стандарты", Федеральным государственным бюджетным учреждением "Центральное бюро информации Минприроды России", Национальным объединением строителей "НОСТРОЙ", Некоммерческим партнерством "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" (НП "АВОК"). – Москва : Стандартинформ, 2013. – 28 с. – Текст : непосредственный.

42. ГОСТ Р 56301 – 2014. Индустриальные парки. Требования = Industrial parks. Requirements : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому

регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. N 1982-ст : дата введения 2015-09-01 / разработан ОАО "ВНИИС" совместно с ООО "Ки Партнер" и НП "Ассоциация индустриальных парков". – Москва : Стандартинформ, 2014. – 26 с. – Текст : непосредственный.

43. Гостева, С. С. Современное экологическое сознание: формирование и социализация / С. С. Гостева, В. М. Попов, Г. Г. Провадкин. – Москва : Изд-во МГСУ «Союз», 2000. – 175 с. – Текст : непосредственный.

44. Гохарь-Хармандарян, И. Г. Модульный принцип формирования структуры предприятий и метод строительства : специальность 18.00.01 «Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора архитектуры / Гохарь-Хармандарян Иогенн Григорьевич ; Московский архитектурный институт. – Москва, 1972. – 45 с. – Текст : непосредственный.

45. Григорьев, И. В. Типологические особенности формирования высотных многофункциональных жилых комплексов : специальность 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Григорьев Илья Владимирович ; Московский архитектурный институт. – Москва, 2003. – 232 с. – Текст : непосредственный.

46. Гуляницкий, Н. Ф. История архитектуры : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Промышленное и гражданское строительство» / Н. Ф. Гуляницкий. – Москва : Стройиздат: БАСТЕТ, 2007. – 254 с. – Текст : непосредственный.

47. Гусаков, А. А. Выбор проектных решений в строительстве: совместное издание СССР – ЧССР / А. А. Гусаков, Э. П. Григорьев, О. С. Ткаченко и др.; под. ред. А. А. Гусакова. – Москва : Стройиздат, 1982. – 268 с. – Текст : непосредственный.

48. Гутнов, А. Э. Эволюция градостроительства / А. Э. Гутнов. – Москва : Стройиздат, 1984. – 256 с. – Текст : непосредственный.

49. Гюнеш, В. В. Стратегия развития легкой промышленности России: оценка вклада в развитие отрасли / В. В. Гюнеш – Текст : непосредственный // Статистика и экономика. – 2010. – № 3. – С. 24-26.

50. Демидова, А. Г. К вопросу об энергоэффективности и энергосбережению возводимых зданий и сооружений / А. Г. Демидова, Н. С. Воловник, Е. А. Грехнева – Текст : непосредственный // Архитектура, строительство, транспорт. Материалы Международной научно-практической конференции (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ»). – 2015. – С. 252-258.

51. Дианова-Клокова, И. В. Архитектурные решения инновационных научно-производственных комплексов : обзор мировой практики / И. В. Дианова-Клокова, Д. А.

Метаньев, Д. А. Хрусталева. – Москва : USAA. – 2012. – 187 с. – Текст : непосредственный.

52. Дианова-Клокова, И. В. Инновационные научно-производственные комплексы : вопросы архитектурного проектирования / И. В. Дианова-Клокова, Д. А. Метаньев, Д. А. Хрусталева. – Москва : ЛЕНАНД. – 2012. – 188 с. – Текст : непосредственный.

53. Дмитриева, А. О. Основные направления формирования архитектуры интеллектуальных фабрик : специальность 2.1.12 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Дмитриева Алена Олеговна ; [ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)»]. – Москва, 2022. – 33 с. – Текст : непосредственный.

54. Дом: Строительная терминология. – Москва : Бук пресс, 2006. – 240 с. – (Справочник строителя) – Текст : непосредственный.

55. Драбкин, Г. М. Опыт проектирования многоэтажных производственных зданий для предприятий приборостроения / Г. М. Драбкин // Прогрессивные строительные материалы и конструкции – Ленинград : ЛДНТП, 1981. – 31 с. – Текст : непосредственный.

56. Драбкин, Г. М. Рациональные типы многоэтажных производственных зданий заводов точного машиностроения / Г. М. Драбкин // Строительные материалы и конструкции. – Ленинград : ЛДНТП, 1972. – 36 с. – Текст : непосредственный.

57. Дубсон, А. А. Современные проблемы формирования архитектурных решений предприятий машиностроения и легкой промышленности / А. А. Дубсон // Архитектурно-строительные решения предприятий машиностроения и легкой промышленности в условиях ускорения научно-технического прогресса: сб. науч. тр. / под ред. д-ра техн. наук С. Н. Булгакова [и др.]. – Москва : ЦНИИПромзданий, 1988. – 18 с. – Текст : непосредственный.

58. Дятков, С. В. Архитектура промышленных зданий / С. В. Дятков, А. П. Михеев. – Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. – 550 с. – Текст : непосредственный.

59. Егорова, Н.Е. Факторы развития малого промышленного бизнеса в России и Китае и методические принципы их анализа / Н. Е. Егорова – Текст : непосредственный // Аудит и финансовый анализ. – 2008. – № 6. – С. 7-11.

60. Змеул, С. Г. Архитектурная типология зданий и сооружений : учеб. для вузов по спец. «Архитектура» / С. Г. Змеул, Б. А. Маханько. – Москва : Стройиздат, 2001. – 240 с. – Текст : непосредственный.

61. Иконников, А. В. Функция, форма, образ в архитектуре / А. В. Иконников. – Москва : Стройиздат, 1986. – 286 с. – Текст : непосредственный.

62. Ильяшев, А. С. Пособие по проектированию промышленных зданий : учеб. пособие для вузов по спец. «Пром. и гражд. строит.» / А. С. Ильяшев, Ю. С. Тимьянский, Ю. Н. Хромец ; под ред. Ю. Н. Хромеца. – Москва : Высш. шк., 1990. – 304 с. – Текст :

непосредственный.

63. Инженерная экология : энциклопедический справочник / под ред. А. Н. Мирного. – Москва : Прима-пресс Экспо, 2009. – 895 с. – Текст : непосредственный.

64. Иноземцев, В. Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы / В. Л. Иноземцев. – Москва : Логос, 2000. — 304 с. – Текст : непосредственный.

65. Интеграция производства, науки и образования и реиндустриализация российской экономики: сборник материалов Международного конгресса «Возрождение производства, науки и образования в России: вызовы и решения» / под общ. ред. С. Д. Бодрунова. – Москва : ЛЕНАНД, 2015. – 464 с. – Текст : непосредственный.

66. История. ПАО «Императорский Тульский оружейный завод» [сайт]. – Текст : электронный // Загл. с экрана. – URL : <https://itoz.ru/o-predpreyatii/istoriya/> (дата обращения: 10.12.2022).

67. Камбурис, С. «Зеленое» строительство: рейтинговые системы оценки / С. Камбурис. – Текст : электронный // Некоммерческое партнерство инженеров. – АВОК. – 2010. – № 7. – URL : https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4719 (дата обращения: 04.12.2019).

68. Каплин, В. Т. Критерии экологичности технологических процессов промышленного производства / В. Т. Каплин, А. Т. Богогосян. – Текст : непосредственный // Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию строительного факультета. Проблемы строительства и инженерной экологии. (Новочеркасск). – 2000.– С. 286-287.

69. Карлина, И. Н. Памятники промышленной архитектуры России : учебное пособие / сост.: И. Н. Карлина, В. П. Новоженин, Н. С. – Ростов-на-Дону : Ростовский гос. строительный ун-т, 2013. – 242 с. – Текст : непосредственный.

70. Ким, Н. Н. Архитектура гражданских и промышленных зданий : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Ким, Т. Г. Маклакова. – Москва : Стройиздат, 1987. – 287 с. – Текст : непосредственный.

71. Ким, Н. Н. Промышленная архитектура на службе человека / Н. Н. Ким. – Москва : Знание, 1969. – 32 с. – Текст : непосредственный.

72. Ковалев, В. А. Проблемы промышленной архитектуры: гуманистический аспект / В. А. Ковалев. – Москва : О-во «Знание» РСФСР, 1989. – 40 с. – Текст : непосредственный.

73. Ковалев, В. А. Промышленные комплексы в композиции городской застройки : обзорная информация: «Градостроительство» / сост. канд. архитектуры В. А. Ковалев. – Москва : ЦНТИ по гражд. стр-ву и архитектуре, 1976. – 44 с. – Текст : непосредственный.

74. Ковалев, Д. А. Постиндустриальное общество и виртуализация экономики в развитых странах и России / Д. А. Ковалев. – Текст : непосредственный // Проблемы современной

экономики. - 2004. - №4(12). - С. 98-100.

75. Комплекс градостроительной политики и развития города Москвы ; официальный сайт. – Москва. – URL : <https://stroi.mos.ru/renovaciya-promzon> (дата обращения: 07.08.2017) . – Текст. Изображение : электронные.

76. Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы [официальный сайт]. – Текст : электронный. – Загл. с экрана. – URL : <https://stroi.mos.ru/> (дата обращения: 27.01.2020).

77. Кондратьев, В. Б. Возвращение производства, или новая индустриализация Запада / В. Б. Кондратьев. – Текст : электронный // Сетевое издание Центра исследований и аналитики Фонда исторической перспективы. – 2016. – 20 декабря. – URL: <http://www.perspektivy.info/print.php?ID=420701> (дата обращения: 07.08.2017).

78. Королева, А. Д. Энергоэффективность жилого здания / А. Д. Королева, С. С. Козлов. – Текст : непосредственный // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5. – С.171-172.

79. Коршунова, Н. Н. Архитектурно-планировочная организация многофункциональных зданий: На примере жилищного строительства в Москве : специальность 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Коршунова Наталья Николаевна; Рос. ун-т дружбы народов (РУДН). – Москва, 2002. – 235 л. – Текст : непосредственный.

80. Костогарова, Е. П. Архитектурное проектирование и диалог с ЭВМ : учеб. пособие / Е. П. Костогарова, Г. Д. Мосуишвили, А. Асанович. – Москва : Стройиздат, 1990. – 356 с. – Текст : непосредственный.

81. Крайнов, Д. Е. «Оффшоринг» – новый этап глобального разделения труда / Д. Е. Крайнов, В. Д. Матвеев. – Текст : непосредственный // Экономическая школа: альманах. – 2011. – Т. 7. – С. 57-65.

82. Красильников, В. А. Принципы архитектурного формирования промышленных предприятий с учетом современных экологических требований : специальность 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Красильников Владимир Александрович ; Государственный архитектурный институт. Каф. архитектуры пром. сооружений. – Москва, 1989 г. – 46 с. – Текст : непосредственный.

83. Красильников, В. А. Промышленное зодчество и экология : справочное пособие / В. А. Красильников. – Москва : Стройиздат, 1992. – 210 с. – Текст : непосредственный.

84. Кужелева, А. С. Альтернатива строительству мусоросжигательных заводов в Москве на основе анализа зарубежного опыта их эксплуатации / А. С. Кужелева, А. С. Батугин. – Текст : непосредственный // Научный вестник московского государственного горного

университета. – 2010. – №2. – 30-35 С.

85. Лилуева, О. В. Наукограды как наиболее прогрессивная база для формирования российских технопарков / О. В. Лилуева. – Текст : непосредственный // Сборник трудов аспирантов и магистрантов «Архитектура. Экология». – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – 2008. – С. 49-53.
86. Магай, А. А. Архитектурное проектирование высотных зданий и комплексов : учеб. пособие. – Москва : Издательство АСВ, 2015. – 248 с. – Текст : непосредственный.
87. Магидин, И. Н. Промышленный комплекс и город / И. Н. Магидин // Градостроительство. – Москва : ЦНИИП Градостроительства [б. и.] , 1966. – 24 с. – Текст : непосредственный.
88. Магомадова, Х. А. Принципы рационального использования природных ресурсов. Формирование идей устойчивого развития / Х. А. Магомадова. – Текст : непосредственный // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2. – 92-94 С.
89. Малый и средний бизнес в России : основные тенденции развития : монография / Д. В. Антипов, В. Н. Бор, Р. Ш. Азитов [и др.]. – Красноярск : Научно-инновационный центр, 2012. – 160 с. – Текст : непосредственный.
90. Мамлеев, О. Р. Архитектурно-пространственная организация контактно-стыковых зон промышленной и селитебной застройки (на примере Москвы) : специальность 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Мамлеев Оскар Раулевич ; Московский архитектурный институт. – Москва, 1990 г. – 14 с.
91. Маргалитадзе, О. Н. Инновационный потенциал малого и среднего бизнеса / О. Н. Маргалитадзе. – Текст : непосредственный // Теория и практика предпринимательства. – 2013. – № 2. – С. 48-55.
92. Марданова, Г. В. Внедрение мусоросжигательного завода в экосистему современного города. Опыт Польши и стран Евросоюза / Г. В. Марданова. – Текст : непосредственный // XXV Всероссийский аспирантско-магистерский научный семинар, посвященный дню энергетика. – 2022. – 506-506 С.
93. Маслов, Н. В. Градостроительная экология : учеб. пособие по спец. «Гор. стр-во и хоз-во» / Н. В. Маслов. – Москва : Высшая школа, 2003 – 284 с. – Текст : непосредственный.
94. Матвеев, Е. С. Промышленные зоны городов / Е. С. Матвеев. – Москва : Стройиздат, 1985. – 215 с. – Текст : непосредственный.
95. Матвеев, Е. С. Развитие архитектурной композиции реконструируемой промышленной зоны города / Е. С. Матвеев. – Текст : непосредственный // Архитектура производственной среды : сборник научных статей. – 1987. – С. 11-21.

96. Матросов, Ю. А. Энергоэффективность и экология — основа современных требований к теплозащите зданий / Ю. А. Матросов. – Текст : непосредственный // Строительные науки. – 2009. – № 5. – С. 283-290.
97. Мешкова, Д. А. Методологические основы анализа эффективности развития малых предприятий в РФ / Д. А. Мешкова. – Текст : непосредственный // Экономический анализ: теория и практика. – 2005. – № 17 (50). – С. 65-68.
98. Микулина, Е. М. Архитектурная экология : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с. – Текст : непосредственный.
99. Многофункциональный жилой комплекс : учеб. пособие по проектированию / С. А. Дектерев [и др.] – Екатеринбург : УралГАХА, 2013. – 76 с. – Текст : непосредственный.
100. Морозова, Е. Б. Современные тенденции развития промышленной архитектура / Е. Б. Морозова. – Текст : непосредственный // Вестник БНТУ. – 2007. – № 1. – С. 5-10.
101. Морозова, Е. Б. Эволюция категории художественного в промышленной архитектуре / Е. Б. Морозова. – Текст : непосредственный // Вестник БНТУ. – 2006. – № 2. – С. 10-16.
102. Никитин, А. Из цифры возгорится пламя. Когда новая промышленная революция придет в Россию [Текст] / А. Никитин. – Текст : непосредственный // Коммерсантъ Деньги. – 2016. - №7. – С. 11-12.
103. Николаев, И.С. Промышленные предприятия в городах : размещение, планировка, благоустройство / И. С. Николаев. – Москва : Изд-во литературы по строительству, 1965. – 271 с. – Текст : непосредственный.
104. Никонова, Е. Р. Архитектурная экология : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура» / Е. Р. Никонова. – Пенза : ПГУАС, 2016. – 119 с. – Текст : непосредственный.
105. Новая индустриализация и умная экономика: вызовы и возможности: материалы Пермского конгресса ученых-экономистов (г. Пермь, ПГНИУ, 12 февраля 2015 г.) : [в 2 т.] / Перм. гос. нац. ун-т. – Пермь, 2015. – Т. 1. – 229 с.: ил. – Текст : непосредственный.
106. О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики : указ Президента РФ от 4 июня 2008 г. № 889. – Текст : электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Москва, 2008. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/902104125> (дата обращения 04.12.2019).
107. О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства : постановление Правительства Российской Федерации от 04.04.2016 г. № 265. – Текст : электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Москва, 2016. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/420346946/> (дата

обращения 04.12.2019).

108. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 6 июля 2019 года) : постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 № 87. – Текст : электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Москва, 2008. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/420356175> (дата обращения 04.12.2019).

109. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. — 4-е изд., доп. – Москва : ЛД Инвест : Азбуковник, 2003. – 939 с. – Текст : непосредственный.

110. Осипова, Т. А. Формирование стратегии развития многофункциональных комплексов в крупном городе : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» : автореферат диссертации на соискание степени кандидата экономических наук / Осипова Татьяна Андреевна ; Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет. – Санкт-Петербург, 2012. – 19 с. – Текст : непосредственный.

111. Официальные термины и определения в строительстве, архитектуре и жилищно-коммунальном комплексе / ФГУП ВНИИТПИ, Федеральный фонд научно-технической информации по строительству и архитектуре, Центр аналитической информации и нормативно-технической документации в строительстве и ЖКХ : 3-е изд. (с изм. и доп.) – Москва , 2006. – 223 с. – Текст : непосредственный.

112. Официальный сайт Фонда развития промышленности ; официальный сайт. – Москва. – URL : <http://frprf.ru/> (дата обращения 03.09.2016) . – Текст : электронный.

113. Павлов, К. В. Развитие традиционных промыслов в регионах как фактор импортозамещающей модели модернизации экономики России / К. В. Павлов. – Текст : непосредственный // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 46 (373). – С. 2-12.

114. Павловский, А. А. К вопросу о размещении мусороперерабатывающих объектов на территории крупнейших городов России / А. А. Павловский. – Текст : непосредственный // Астраханский вестник экологического образования. – 2020. – №4. – 44-56 С.

115. Паньков, М. В. Промышленные узлы / М. В. Паньков, В. А. Рыгалов. – Москва : Стройиздат, 1974. – 207 с. – Текст : непосредственный.

116. Пасько, И. Что нужно знать об Индустрии 4.0 и Интернете / И. Пасько. – Текст : электронный // The Runet. – Статьи. – Загл. с экрана. – URL : <https://therunet.com/articles/4826> (дата обращения: 25.02.2017).

117. Петров, Ю. А. Терминологический словарь-справочник: экономика, маркетинг, менеджмент. Н-Я. / Ю. А. Петров, Г. И. Петрова. – Текст : электронный // Bookmate. – Загл. с экрана. – URL: <https://ru.bookmate.com/books/SCOx2o70> (дата обращения 05.12.2019).

118. Печаткин, В.В. Реиндустриализация городов России: ключевые проблемы и пути их решения (на примере города Уфы) / В. В. Печаткин. – Текст : непосредственный // *Economic Sciences*. – 2016. – №6. – С. 202-206.
119. Платунов, А. М. Промышленные узлы на основе кооперирования промышленного строительства / А. М. Платунов. – Ленинград : Стройиздат: Ленингр. отд-ние, 1988. – 215 с. – Текст : непосредственный.
120. Плеханов, П. А. Уникальные и прогрессивные технологии как предпосылка четвертой промышленной революции / П. А. Плеханов. – Текст : непосредственный // *Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд*. – Новосибирск : Изд-во «Центр развития научного сотрудничества». – 2013. – № 23. – С. 273-275.
121. Побываев, С. А. Реиндустриализация в США и ЕС / С. А. Побываев, С. А. Толкачев. – Текст : непосредственный // *Экономическая политика*. – 2015. – № 2. – С. 29-36.
122. Портер, М. Конкуренция / М. Портер; пер. с англ. О. Л. Пелявский, Е. Л. Усенко, И. А. Шишкина, ред. Я. В. Заболоцкий. – Москва : Вильямс, 2001. – 608 с. – Текст : непосредственный.
123. Постановление правительства Российской Федерации «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» от 15 апреля 2014 года № 328. – Текст : электронный // *Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации*. – Москва, 2014. – 167 с. – URL : <http://docs.cntd.ru/document/499091753> (дата обращения 04.12.2019).
124. Проблемы советского градостроительства : сб. науч. тр. / под ред. канд. арх. В. И. Лукьянова. – Вып. №9. Вопросы планировки, застройки и благоустройства промышленных территорий городов. – Москва : Изд-во ГСИ, 1961. – 89 с. – Текст : непосредственный.
125. Проблемы энергосбережения и экологии в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах : VI Международная научно-практическая конференция : сборник трудов / под ред. А. И. Еремкина, Т. И. Королевой. – Пенза : Пензенский гос. ун-т архитектуры и стр-ва : Приволжский Дом знаний Пенза, 2005. – 254 с. – Текст : непосредственный.
126. Проектирование вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий : учеб. пособие для строительных вузов / Т. П. Бирюкова, Ю. С. Тимянский, Л. Ф. Шубин [и др.] ; под ред. Л. Ф. Шубина, Б. Гренвальда. – Москва : Высш. Шк., 1986. – 327 с. – Текст : непосредственный.
127. Промышленная архитектура на рубеже XXI века VII совмест. междунар. симпоз. МСС - МСА, 19-21 окт. 1983 г., Вена - Австрия : Материалы симпоз. – Москва : ВНИИПС, 1986. – 206 с. – Текст : непосредственный.
128. Проскурин, Г. А. Современные принципы построения промышленных зданий / Г. А. Проскурин. – Текст : непосредственный // *Вестник ОГУ*. – 2011. – № 9. – С. 170-177.

129. Реабилитация прома: новый облик комбината. – Текст : электронный // Архсовет Москвы. – Статьи. – 2014. – 14 октября. – URL : <http://archsovet.msk.ru> (дата обращения 23.09.2015).
130. Рекомендации по размещению предприятий малой мощности и формированию их архитектурно-строительных решений (Легкая промышленность) // Центр. н.-и. и проект.-эксперим. ин-т. прои. зданий и сооружений (ЦНИИПромзданий). – Москва : ЦНИИПромзданий, 1990. – 56 с. – Текст : непосредственный.
131. Рифкин, Д. Третья промышленная революция : как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом / Джереми Рифкин ; пер. с англ. В. Ионов. – Москва : АНФ, 2014. – 239 с. – Текст : непосредственный.
132. Российская Федерация. Законы. О промышленной политике в Российской Федерации (с изменениями на 27 июня 2018 года) : Федеральный закон от 27 июня 2018 года : [принят Государственной Думой 16 декабря 2014 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2014 года]. – Москва : [б. и.], 2018. – Текст : непосредственный.
133. Российская Федерация. Законы. О промышленной политике в Российской Федерации : Федеральный закон от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ : [принят Государственной Думой 16 декабря 2014 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2014 года]. – Москва : [б. и.], 2015. – Текст : непосредственный.
134. Российская Федерация. Законы. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации : Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 209-ФЗ : [принят Государственной Думой 6 июля 2007 года : одобрен Советом Федерации 11 июля 2007 года]. – Москва : [б. и.], 2007. – Текст : непосредственный.
135. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ : [принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. – Москва : [б. и.], 2002. – Текст : непосредственный.
136. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ : [принят Государственной Думой 11 ноября 2009 года : одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 года]. – Москва : [б. и.], 2009. – Текст : непосредственный.
137. Руководство по повышению архитектурно-художественного качества планировки и застройки предприятий легкой и пищевой промышленности // Центр. н.-и. и проект.-эксперим. ин-т. пром. зданий и сооружений (ЦНИИПромзданий). – Москва : Стройиздат, 1981. – 119 с. – Текст : непосредственный.
138. Рыгалов, В. А. Генеральные планы промышленных предприятий / В. А. Рыгалов, О. П. Метляева, М. Н. Болотова // Центр. науч.-исслед. и проектно-эксперим. ин-т пром. зданий и

сооружений. – Москва : Стройиздат, 1973. – 183 с. – Текст : непосредственный.

139. Савин, В. К. Архитектура и энергоэффективность зданий / В. К. Савин, Н. В. Савина. – Текст : непосредственный // Градостроительство. – 2013. – № 1 (23). – С. 82-84.

140. Самойлюк, Е. П. Борьба с шумом в градостроительстве / Е. П. Самойлюк. – Киев : Будівельник, 1975. – 124 с. – Текст : непосредственный.

141. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов : СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 ; утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25 сентября 2007 года N 74. – Москва : Справочно-правовая система «Гарант» . – 53 с. – Текст : непосредственный.

142. Сахаров, Р. Л. Новые приоритеты промышленной политики и смена парадигмы инженерного образования / Р. Л. Сахаров, С. Г. Абсалямова. – Текст : непосредственный // Известия КГАСУ. – 2015. – № 3 (33). – С. 221-229.

143. Свод правил : СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования : нормативно-технический материал. – Москва : Минстрой России, 2014. – 19 с. – Текст : непосредственный.

144. Свод правил : СП 37.13330.2012 Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91* (с Изменениями № 1, 2) : нормативно-технический материал. – Москва : [б. и.], 2012. – 202 с. – Текст : непосредственный.

145. Свод правил : СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1) : нормативно-технический материал. – Москва : Минстрой России, 2010. – 31 с. – Текст : непосредственный.

146. Свод правил : СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 : нормативно-технический материал. – Москва: ОАО «ЦПП», 2011. – 42 с.– Текст : непосредственный.

147. Свод правил : СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-12. – Москва : Изд-во стандартов, 2007. – 39 с. – Текст : непосредственный.

148. Свод правил : СП 56.13330.2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. – Введ. 2011-05-20. – Москва : ЦНИИПромзданий, 2011. – 16 с. – Текст : непосредственный.

149. Сегединов, А. А. Многоярусный город / А. А. Сегединов. – Москва: Московский рабочий, 1981. – 165 с. – Текст : непосредственный.

150. Селиванов, Н.П. Энергоактивные здания / Н. П. Селиванов, А. И. Мелуа, С. В. Зоколей ; под. ред. Э. В. Сарнацкого, Н. П. Селиванова. – Москва : Стройиздат, 1988. – 373 с. – Текст : непосредственный.

151. Семикин, П. П. Энергоэффективные аспекты архитектурно-градостроительного проектирования : учеб. пособие / П. П. Семикин, А. А. Магай, П. В. Семикин; под общ. ред. П. П. Семикина; Новосиб. гос. архит.-худ. акад. – Новосибирск, 2014. – 104 с. – Текст : непосредственный.
152. Симеонов, Ц. М. Универсальные многоэтажные здания предприятий легкой промышленности для гибких технологических процессов : специальность 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Симеонов Цветан Михайлов ; Московский архитектурный институт. – Москва, 1987. – 23 с. – Текст : непосредственный.
153. Ситников, А. «Потемкинские» технопарки России / А. Ситников. – Текст : электронный. // Свободная пресса. – 2016. – 23 июня. – URL : <http://svpressa.ru/economy/article/151102/> (дата обращения 04.12.2019).
154. Слабиков, В. С. Проблемы повышения энергоэффективности зданий и сооружений и пути их решения / В. С. Слабиков, Г. Б. Николаев. – Текст : непосредственный // материалы научно-практической конференции «Февральские чтения» ; сб. трудов конференции Сыктывкарского лесного института. – 2013. – 18-20 февраля. – С. 274-279.
155. Снитко, А. В. Архитектура исторической промышленно-селитебной застройки городов Центра России / А. В. Снитко. – Иваново: Изд-во Ивановской государственной сельскохозяйственной академии Д. К. Геляева, 2010. – 255 с. – Текст : непосредственный.
156. Современная энциклопедия (2000). – Текст : электронный. // Научная библиотека : [сайт]. – Загл. с экрана. – URL : <http://niv.ru/doc/encyclopedia/modern/fc/slovar-207-9.htm#zag-8965> (дата обращения 05.02.2017).
157. Соловьев, А. К. Научные основы повышения энергоэффективности систем верхнего естественного освещения промышленных зданий с применением теории светового поля : специальность 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения», 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Соловьев Алексей Кириллович ; Науч.-исслед. ин-т строит. физики Рос. акад. архитектуры и строит. наук. – Москва, 2010. – 46 с. – Текст : непосредственный.
158. Стандарт Организации «Зеленое строительство»: СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания. – Москва : АВОК, 2011. – 52 с. – Текст : непосредственный.
159. Строительные нормы и правила : СНиП 23.02.2003. Тепловая защита зданий : нормативно-технический материал. – Москва : ООО «Аналитик», 2012. – 25 с. – Текст : непосредственный.
160. Строительные нормы и правила : СНиП I-2. Строительная терминология :

нормативно-технический материал. – Москва : Стройиздат, 1980. – 32 с. – Текст : непосредственный.

161. Суслов, В. И. Толковый словарь «Инновационная деятельность». Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я). 2-е изд., доп. / В. И. Суслов // Новосибирск : Ин-т ИЭиОПП СО РАН, 2008. – 224 с. – Текст : непосредственный.

162. Сухарев, О. С. Проблемы развития промышленности и инноваций в регионах России / О. С. Сухарев. – Текст : непосредственный // Материалы конференции Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. «Региональные инновационные системы: анализ и прогнозирование динамики» 19 ноября 2013 г. – 2013. – С. 129-140

163. Табунщиков, Ю. А. Энергоэффективные здания / Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач, Н. В. Шилкин. – Москва : АВОК-Пресс, 2003. – 192 с. – Текст : непосредственный.

164. Тетиор, А. Н. Городская экология : учеб. пособие для вузов / А. Н. Тетиор. – Москва : Издательский центр «Академия», 2008. – 330 с. – Текст : непосредственный.

165. Тетиор, А. Н. Социальные и экологические основы архитектурного проектирования : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Архитектура» / А. Н. Тетиор. – Москва : Издательский центр «Академия», 2009. – 359 с. – Текст : непосредственный.

166. Тетиор, А. Н. Устойчивое развитие города : [в 2 ч.] / А. Н. Тетиор. – Москва : Ком. по телекоммуникациям и средствам массовой информ. Правительства Москвы, 1999. – 323 с. – Текст : непосредственный.

167. Тетиор, А. Н. Экология в строительстве : учеб. пособие / А. Н. Тетиор. – Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 170 с. – Текст : непосредственный.

168. Технопарки России : ежегодный обзор / М. М. Бухарова, Л. В. Данилов, Е. А. Кашинова [и др.] ; Ассоциация кластеров и технопарков России. Том 6. – Москва : АКИТ РФ, 2020. – 110 с.: ил. – 1500 экз. – ISBN 978-5-9500897-9-4. – Текст : непосредственный.

169. Тихонова, Н. С. Основы проектирования предприятий легкой промышленности : учеб. пособие / Н. С. Тихонова, Г. А. Свищев, О. И. Седяров. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 223 с. – Текст : непосредственный.

170. Тоффлер, Э. Третья волна / Элвин Тоффлер ; пер. с англ. К. Ю. Бурмирова и др. – Москва : Изд-во АСТ, 2009. – 781 с. – Текст : непосредственный.

171. Третьяк, В. П. Кластеры предприятий / В. П. Третьяк. –Изд. 2-е, доп. – Иркутск : Изд-во Балт. Гос. Ун-та экономики и права, 2006. – 219 с. – Текст : непосредственный.

172. Туваева, Л. А. Роль и значение малого бизнеса в современной экономике России / Л. А. Туваева, М. М. Коциева. – Текст : непосредственный // Проблемы современной экономики (Новосибирск). - 2014. - №22-1. - С. 100-104.

173. Турен, А. Возвращение человека действующего : Очерк социологии / Ален Турен ; пер. с французского Е. А. Самарская. – Москва : Научный мир, 1998. – 203 с. – Текст : непосредственный.
174. Указания по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений легкой промышленности. СН 122-73 : Изд. офиц. : [Срок введ. 1 янв. 1974 г.] / Гос. ком. Совета Министров СССР по делам стр-ва "Госстрой СССР". – Москва : Стройиздат, 1974. – 72 с. – Текст : непосредственный.
175. Указания по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений машиностроительной промышленности СН 118-68 : Утв. 5/Ш-1968 г. / Гос. ком. Совета Министров СССР по делам строительства. Госстрой СССР. – Москва : Стройиздат, 1968. – 104 с. – Текст : непосредственный.
176. Указания по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений пищевой промышленности. СН 124-60 : Изд. офиц. : Утв. 7/Х 1960 г. / Гос. ком. Совета Министров СССР по делам строительства. – Москва : Стройиздат, 1960. – 111 с. – Текст : непосредственный.
177. Указания по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений химической промышленности. СН 119-70 : Изд. офиц. : Утв. 18 VIII 1970 г. : [Срок введ. 1/1 1971 г.] / Гос. ком. Совета Министров СССР по делам стр-ва "Госстрой СССР". – Москва : Стройиздат, 1971. – 30 с. – Текст : непосредственный.
178. Ушкин, Д. И. Проблема малых объектов промышленной инфраструктуры города / Д. И. Ушкин ; Материалы студенческой конференции «Актуальные проблемы архитектуры и дизайна - 2007». – Текст : электронный // Архитектон : известия вузов. – 2007. – № 18 (Приложение). – Екатеринбург : УралГАХА. – URL : http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz18_pril/27/template_article-ar=K21-40-k36.htm (дата обращения 04.12.2019).
179. Фисенко, А. А. Энергоэффективность промышленной архитектуры: современная теория и практика / А. А. Фисенко, М. Е. Бассе. – Текст : непосредственный // Architecture and modern information technologies. – 2013. – 2 (23). – С. 1-13.
180. Фисенко, А. С. Архитектурное проектирование промышленных предприятий : учеб. пособие для вузов по специальности «Архитектура» / под ред. А. С. Фисенко, С. В. Демидова. – Москва : Стройиздат, 1973. – 320 с. – Текст : непосредственный.
181. Хенн В. Промышленные здания и сооружения : [в 2 т.] / Вальтер Хенн ; пер. с нем. инж. Л. К. Войцеховского [и др.] ; под ред. и с предисл. действ. чл. Акад. строительства и архитектуры СССР К. Н. Каргашова. – Москва : Госстройиздат, 1959. – 290 с. – Текст : непосредственный.
182. Холодова, Л. П. Исторические концепты организации уральских промышленных городов / Л. П. Холодова – Текст : электронный // Управленец. – 2009.– № 1-2(28-29). – URL:

https://upravlenets.usue.ru/download/upravlenets_1_2_2009.pdf (дата обращения 04.02.2023).

183. Холодова, Л. П. Моделирование пространства компромисса в задачах архитектуры и градостроительства / В. В. Бабич, А. Г. Кремлев, Л. П. Холодова – Текст : электронный // Архитектон: известия вузов. – 2014.– №2(46). – URL: http://archvuz.ru/2014_2/2/ (дата обращения 17.01.2023).

184. Хрусталеv, Д. А. Архитектурная организация зданий для рискованных направлений исследований в инновационных парках Великобритании / Д. А. Хрусталеv. – Текст : электронный // Международный электронный научно-образовательный журнал “Architecture and Modern Information Technologies”. – 2010. – №4 (13). – URL : <https://marhi.ru/AMIT/2010/4kvart10/khrustalev/khrustalev.pdf> (дата обращения 04.12.2019).

185. Хрусталеv, Д. А. Архитектурное формирование научно-производственных зданий инновационного направления : специальность 05.23.21 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Хрусталеv Дмитрий Александрович ; Московский архитектурный институт. – Москва, 2011. – 151 л. – Текст : непосредственный.

186. Цайдлер, Э. Многофункциональная архитектура / Э. Цайдлер; пер. с англ. А. Ю. Бочаровой; под. ред. И. Р. Федосеевой. – Москва : Стройиздат, 1988. – 151 с. – Текст : непосредственный.

187. Чайко, Д. С. Краткая история промышленного строительства. – Текст : электронный // Учебный портал РУДН. – URL : <http://suvt1.rudn.ru/web-local/prer/gj/index.php?id=1706&p=38772> (дата обращения 22.03.2017).

188. Чайко, Д. С. Современные направления интеграции исторических производственных объектов в городскую среду : специальность 18.00.02 « Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Чайко Дмитрий Сергеевич ; Московский архитектурный институт. – Москва, 2007. – 34 с. – Текст : непосредственный.

189. Черкасов, Г. Н. Архитектура промышленных предприятий : (Проблемы, тенденции, практика) / Г. Н. Черкасов. – Москва: Знание, 1986. – 60, [3] с., [4] л. ил. ; 20 см. - (Новое в жизни, науке, технике ; №5. Сер. «Строительство и архитектура»). – Текст : непосредственный.

190. Черкасов, Г. Н. Социокультурные аспекты развития промышленной архитектуры / Г. Н. Черкасов, М. М. Кабаева. – Текст : непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. - 2011. - №4. - С. 18-30. : цв. ил.

191. Шаламов, Н. П. Гибкие цехи. Индустриальные здания переменного назначения / Н. П. Шаламов. – Москва : ЦНИПС, 1954. – 160 с. – Текст : непосредственный.

192. Шубин, Л. Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. В 5 т. : учеб. для вузов Т. 5. Промышленные здания / Л. Ф. Шубин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва :

Стройиздат, 1986. – 335 с.: ил. – Текст : непосредственный.

193. Экономика. Толковый словарь / Дж. Блэк; общ. ред.: д.э.н. И. М. Осадчая. – Москва : ИНФРА-М: Весь Мир, 2000. – 840 с. – Текст : непосредственный.

194. Юдина, М. А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества / М. А. Юдина. – Текст : электронный // Государственное управление. Электронный вестник. – 2017. – февраль, №60. – С. 197-215. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/v/industriya-4-0-perspektivy-i-vyzovy-dlya-obshchestva> (дата обращения 05.02.2017).

195. Archdaily.com [official website]. – Text : electronic // Project. – Factory. – URL : http://www.archdaily.com/category/factory?ad_name=flyout&ad_medium=categories_first_level (дата обращения: 22.06.2017).

196. С-news [официальный сайт] : издание о высоких технологиях. – Текст : электронный // Новости. – 26.08.2015. – Загл. с экрана. – URL : <http://www.cnews.ru/news> (дата обращения: 25.02.2017).

197. Eco Standart Group [официальный сайт]: инженерный и экологический консалтинг. – Текст : электронный // Услуги. – Экосертификация. – Загл. с экрана. – URL : <http://ecostandardgroup.ru/services/cert/leed/> (дата обращения: 02.02.2017).

198. Edinburgh Technopole [official website]. – URL: <http://www.edinburghtechnopole.co.uk/> (date of access: 10.02.2016). – Text : electronic.

199. Grimshaw, N. Rolls-Royce Manufacturing Plant and Headquarters: Chichester, West Sussex, UK 2003 / Nicholas Grimshaw. – Text : unmediated // Architecture and Urbanism (A+U). – 2007. – № 442. – P. 106-111.

200. Herbert Girardet. Sustainable cities. A Contradiction in Terms? – Text : unmediated // Architectural Design – 1997. – Vol. 67, № ½ January-February. – P. 9-12.

201. Ilimelgo Architectes [official website]. – URL : <http://ilimelgo.com/en/> (date of access: 06.12.2019). – Text : electronic.

202. Industrial Buildings. Conservation and Regeneration / ed. by M. Stratton. – New York : Taylor & Francis e-Library, 2005. – 266 p. – Text : unmediated.

203. Industrial buildings. Planning and design / ed. By Julian Weyer, Sergio Baragano. – Hong Kong : Design Media Publishing Limited, 2013. – 251 p. – Text : unmediated.

204. Inhabitat [official website]. – URL : <http://inhabitat.com/tag/vertical-farm/> (date of access: 27.04.2016) – Text : electronic.

205. Lord Foster of Thames Bank. Green Questionnaire – Text : unmediated // Architectural Design. – 2001. – Vol. 71, № 4 July. – P. 22.

206. Material Resources, Productivity and the Environment / OECD Green Growth Studies. –

- Paris : OECD Publishing, 2015. – 172 p. – URL : https://read.oecd-ilibrary.org/environment/material-resources-productivity-and-the-environment_9789264190504-en#page1.pdf (date of access: 06.12.2019). – Text : electronic.
207. Mercedes-Benz M-Class Assambly Plant. Tuscaloosa Country, Ala. – Text : unmediated // Architectural Record. – №05 –1998 – C. 208-213.
208. Mostaedi, A. Factories & office buildings / Arian Mostaedi. – Barcelona : LINKS, 2002. – 237 p. – Text : unmediated.
209. Newtown Creek Water Pollution Control Plant: Brooklyn, New York. – Text : unmediated // Architectural Record. – 2009. – № 03. – P. 96-99.
210. The Company Town. Architecture and society in the early industrial age / ed. by J. S. Garner. – New York: OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1992. – 245 p. – Text : unmediated.
211. The future of industrial buildings by Nicholas Grimshaw. – Text : unmediated // Journal of the Royal Society of Arts. – Vol. 133. – № 5341 (December 1984). – P. 47-602.
212. The Kalundborg industrial ecosystem. – Text : unmediated // Domus. – Jan. 1997. – № 789 – P. 64-65.
213. Top Gear - BMW Central Building by Zaha Hadid, Leipzig, Germany. – Text : unmediated // The Architectural Rewiew. – 2005. – June. – P. 50-61.
214. Trawsfynydd International Energy Communications Centre. – Text : unmediated // Architectural Design. –1997. – Vol. 67. – № ½ January-February. – P. 36.

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ)

На правах рукописи

САЗЫКИНА Елена Викторовна

**АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ**

Специальность 2.1.12 - Архитектура зданий и сооружений.
Творческие концепции архитектурной деятельности

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата архитектуры

Том II

ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Научный руководитель
кандидат архитектуры, профессор
Туркатенко Михаил Николаевич

Москва, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

**ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА
И АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ОБЪЕКТОВ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА**

**1.1 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТРУКТУР В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ (НА ПРИМЕРЕ
РОССИИ)**

**1.1.1 Ретроспективный анализ отечественного опыта организации
производственных структур в селитебной среде.**

Таблица 1.01. Характер взаимодействия производства с селитебной средой на различных исторических этапах (на 2х листах). 10-11

Рисунок 1.01. Металлургические заводы Урала, основанные в XVIII веке.12

Рисунок 1.02. Примеры отечественного строительства многоэтажных производственных зданий второй половины XIX века.13

Рисунок 1.03. Отечественные примеры редевелопмента исторических промышленных объектов.14

Рисунок 1.04. Проект реконструкции фабрики «Большевик» в Москве.15

Рисунок 1.05. Советская промышленная архитектура начала XX века.16

Рисунок 1.06. Понятие производственно-селитебного комплекса.17

Рисунок 1.07. Концептуальные проекты многофункциональных городских комплексов, включающих промышленную функцию.18

Рисунок 1.08. Промышленная архитектура конца XX века.19

1.1.2 Перспективы развития производственной базы российских городов.

Таблица 1.02. Прямые и обратные связи производства и городских подсистем.20

1.2 АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА АРХИТЕКТУРУ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.2.1 Новая идеология производства в концепции «Индустрия 4.0» во взаимосвязи с архитектурой.

Таблица 1.03. Основные положения концепции «Индустрия 4.0» и их влияние на промышленную архитектуру.21

Рисунок 1.09. Проект «Зеленого завода» в Мутье Розей, архитектор Ле Корбюзье.22

Рисунок 1.10. Система промышленного симбиоза в городе Калуннборг, Дания.23

Рисунок 1.11. Симбиоз деревообрабатывающего предприятия и электростанции в г. Свенди, Германия.23

Рисунок 1.12. Завод Mercedes-Benz в штате Алабама, США.24

Таблица 1.04. Примеры современной промышленной архитектуры, отражающие художественными средствами идеологию компании.25

Рисунок 1.13. Ювелирные кварталы Бирмингема, Великобритания.26

Рисунок 1.14. Технополис Эдинбурга, Великобритания.26

Рисунок 1.15. Павлопосадская платочная мануфактура, Россия.26

Рисунок 1.16. Проект реорганизации территории московского завода ЗИЛ.27

Рисунок 1.17. Проект «Machine in a box», арх. Luc Et Studio.28

1.2.2 Влияние особенностей современного производства на формирование тенденций промышленной архитектуры.

Таблица 1.05. Примеры джентрификации современных промышленных территорий.29

Таблица 1.06. Использование природного окружения в современной промышленной архитектуре.30

Таблица 1.07. Российские промышленные объекты, прошедшие сертификацию LEED.31

Таблица 1.08. Примеры гибких планировочных решений современных промышленных зданий.32

Таблица 1.09. Новое видение функционализма в современной промышленной архитектуре.	33
---	----

1.2.3 Многофункциональные структуры, включающие производственную функцию, как способ интеграции промышленности в городскую среду.

Таблица 1.10. Архитектурные приемы социальной адаптации современных промышленных объектов.	34
---	----

Рисунок 1.18. Здание пивоварни «Surly Brewing MSP», арх. HGA, США.	35
---	----

Рисунок 1.19. Здание пивоварни «Brothers Brewery», арх. MA Studio, Новая Зеландия.	36
---	----

Рисунок 1.20. Жилой комплекс по проекту компании «SPARK» в Сингапуре.	37
--	----

Рисунок 1.21. Концептуальные проекты городских агропромышленных сооружений.	38
--	----

Рисунок 1.22. Мусороперерабатывающий завод Amager Bakke, арх. Bjarke Ingels Group, Дания.	39
--	----

Рисунок 1.23. Теплостанция WOS 8 в Утрехте, арх. NL Architects, Нидерланды.	40
--	----

Рисунок 1.24. Проект мусороперерабатывающего завода в г. Шеньчжень, Китай.	41
---	----

Рисунок 1.25. Проект электростанции Hemlock Semiconductor, США.	42
--	----

Рисунок 1.26. Проект электростанции в г. Энсхеде, Нидерланды.	43
--	----

Рисунок 1.27. Проект станции по очистке прибрежных вод в городе Бруклин, США.	44
--	----

Рисунок 1.28. Проект котельной в районе Павшинской поймы, арх. Архстройдизайн, Красногорск, Россия.	45
--	----

Рисунок 1.29. Здание типографии газеты New York Times в США.	46
---	----

Рисунок 1.30. Биофармацевтическое предприятие Genhelix, арх. EstudioSIC, Испания.	46
--	----

Рисунок 1.31. Сборочный цех компании Volkswagen, арх. Henn Architekten, Германия.	47
--	----

Рисунок 1.32. Вискокурня Bombay Sapphire Distillery, арх. Heatherwick Studio, Великобритания.	48
--	----

Рисунок 1.33. Здание «The Brewery Yard», арх. TZANNES, Австралия.	49
--	----

Рисунок 1.34. Здание винодельни «Chateau Cheval Blanc», арх. К. де Портзампарк, Франция.	50
Рисунок 1.35. Станция «Ellis Creek Water Recycling Facility» в г. Петалума, США.	51
Рисунок 1.36. Мусороперерабатывающий завод в г. Лидс, Великобритания.	52
Рисунок 1.37. Проект ЦТП для г. Одинцово, арх. Архстройдизайн, Россия.	53

1.3 АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА В СРЕДЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

1.3.1 Общая классификация производственных объектов в городской среде (основные категории).

Таблица 1.11. Общая классификация городских производственных объектов.	54
Рисунок 1.38. Тульский оружейный завод на фрагменте генерального плана города.	55
Рисунок 1.39. Конкурсные проекты реконструкции хлебобулочного комбината «Простор» в Москве.	56
Рисунок 1.40. «Марсельская жилая единица», арх. Ле Корбюзье.	57

1.3.2 Понятие кластера как новой пространственной формы организации городской промышленности.

Таблица 1.12. Многофункциональные структуры с производственной составляющей.	58
Таблица 1.13. Особенности типологической формы кластера.	59
Таблица 1.14. Проекты учащихся кафедры «Архитектура промышленных зданий» МАРХИ, иллюстрирующие понятие кластера (на 2х листах).	60-61

ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАК ОРГАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

2.1 ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ КЛАСТЕРА В ГОРОДЕ

Таблица 2.01. Факторы, определяющие типологический характер и функциональный состав городского кластера.	62
Таблица 2.02. Формы функциональной организации кластеров.	63

2.2 ОСОБЕННОСТИ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

2.2.1 Проектные задачи кластера как промышленного узла.

Таблица 2.03. Основные проектные задачи городских производственных кластеров.	64
Рисунок 2.01. Варианты размещения кластера относительно селитебной застройки. .	65
Таблица 2.04. Функциональный состав городского кластера.	66
Рисунок 2.02. Технополис «Москва» (территория инновационного развития «Москвич»).	67
Рисунок 2.03. Проект редевелопмента территории завода АМО ЗИЛ, Москва.	68

2.2.2 Проектные задачи кластера как отдельно стоящего производственного здания в городской среде.

Рисунок 2.04. Принципиальные формы строительства городских кластеров.	69
Таблица 2.05. Функциональное насыщение архитектуры производственных зданий. .	70
Рисунок 2.05. Производство автомобилей BMW в г. Лейпциг, Германия.	71

2.2.3 Проектные задачи кластера как многофункционального городского комплекса.

Таблица 2.06. Типы объемно-пространственной композиции кластеров.	72
Таблица 2.07. Конструкции с использованием разновеликих сеток несущих конструкций.	73
Таблица 2.08. Сравнительный анализ конструктивных параметров помещений различного функционального назначения (на 2х листах).	74-75
Таблица 2.09. Принципиальные схемы разводки инженерных коммуникаций в современных промышленных зданиях.	76

2.3 ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

2.3.1 Основные принципы проектирования производственных кластеров в городской среде.

Рисунок 2.06. Основные принципы проектирования производственных кластеров в городской среде.77

2.3.2 Функционально-типологическое разнообразие как определяющий принцип организации современного производства в городской среде

2.3.3 Компактность застройки как условие современной городской среды

2.3.4 Принцип архитектурно-художественной выразительности при проектировании кластеров в городе.

Таблица 2.10. Факторы, определяющие композиционное решение кластера в городской среде.78

2.3.5 Принцип адаптивности и архитектурно-планировочные приемы повышения гибкости производственных структур.

Рисунок 2.07. Проект мусороперегрузочной станции в Нидерландах, арх. Кас Остерхёйс.79

Рисунок 2.08. Проект электростанции в городе Уппсала, Дания.80

Таблица 2.11. Особенности конструктивной организации крупных безопорных пространств в промышленном строительстве.81

2.3.6 Принцип адаптивности и архитектурно-планировочные приемы повышения гибкости производственных структур

2.3.7 Принцип экологичности в проектировании современных производственных объектов в городской среде.

Таблица 2.13. Особенности архитектурно-строительного проектирования экологических кластеров.82

2.3.8 Принцип энергоэффективности в проектировании современных производственных кластеров.

Таблица 2.14. Особенности архитектурно-строительного проектирования энергоэффективных кластеров.83

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

3.1 СОСТАВЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

Таблица 3.01. Состав и особенности задания на проектирование городского производственного кластера.84

3.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

3.2.1 Специфика методики проектирования производства в городе в формате кластера.

Таблица 3.02. Специфика методики проектирования производства в городе в формате кластера.85

Таблица 3.03. Критерии оценки вариантов проектных решений кластера.86

Таблица 3.04. Блок-схема укрупненного алгоритма решения проектной задачи городского кластера.87

3.2.2 Общие методические рекомендации по проектированию кластера.

Таблица 3.05. Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения (на 9-ти листах). 88-96

Таблица 3.06. Структура кластера как системы, включающей в себя множество подсистем.97

3.3 АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРОЕКТНОЙ ПРАКТИКЕ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

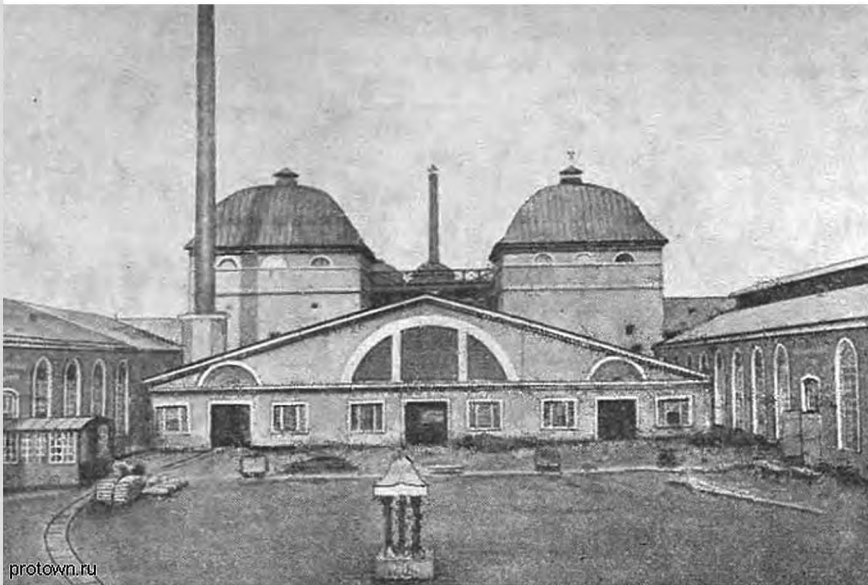
Приложение А. Квалификационная работа Кожинной Ю. И. на получение степени бакалавра «Технопарк в г. Москва».98

Приложение Б. Квалификационная работа Хорькова П. А. на получение степени бакалавра «Проект научного центра, совмещенного с линейным коллайдером в г. Дубна». .99

Приложение В. Квалификационная работа Дмитриевой П. Д. на получение степени бакалавра «Реновация пивоваренного завода им. Бадаева, г. Москва».100

Приложение Г. Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы (на 11-ти листах).	101-111
---	---------

ХАРАКТЕР ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СЕЛИТЕБНОЙ СРЕДОЙ		В АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОМ АСПЕКТЕ	
В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ		В ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОМ АСПЕКТЕ	
<p>ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ, ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ</p> <p> - РУЧНОЙ ТРУД</p> <p> - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ МЕХАНИЗМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ</p> <p> - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАЕМНОЙ РАБОЧЕЙ СИЛЫ</p> <p> - ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПАДАЮЩЕЙ ВОДЫ</p>	<p>ПОДЧИНЕННЫЙ</p> <p></p>	<p>СОВМЕЩЕННЫЙ</p> <p></p> <p>Зачаточная форма производства в виде мастерских в пределах промышленной застройки, располагавшейся непосредственно в крестьянской избе</p>	<p>УПРОЩЕННЫЙ</p> <p></p> <p>Кулина из деревни Сулибар</p>
<p>ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД</p> <p> - МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА</p> <p> - УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА</p> <p> - КОНЦЕНТРАЦИЯ РАБОЧЕЙ СИЛЫ</p> <p> - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАЛЛА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ</p>	<p>ГРАДОБРАЗУЮЩИЙ</p> <p></p>	<p>СОМАСПАТНЫЙ</p> <p></p> <p>1. Металлургический завод 2. Плотина 3. Предзаводская площадь 4. Собор 5. Дома управляющих 6. Жилые кварталы</p> <p>Уральские заводские поселки XVII-XVIII веков представляли собой органичное единство промышленности и жилья</p>	<p>ПОДРАЖАЮЩИЙ</p> <p></p> <p>Листопроектный пех Нижне-Черемского завода. Начало XIX века.</p>
<p>Определяющие факторы организации производственной деятельности:</p> <p> - трудовой</p> <p> - энергетический</p> <p> - экономический</p> <p> - экологический</p> <p> - проблемный</p>	<p>ДИСПЕРСНЫЙ</p> <p></p>	<p>ПЕРЕДОВОЙ</p> <p></p> <p>Металлургический завод</p> <p>0 - 10 - 20 м</p>	<p>СТИЛИСТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ</p> <p>1. Шуйско-Тезинская мануфактура. Шуй. 1847</p> <p>2. Тонарическое мануфактурное предприятие. Шуй. 1880-1900</p> <p>Попытки сочетания новых конструктивных возможностей с классическим представлением о красоте и гармонии в архитектуре - выработка новой стилистики как следствии</p>



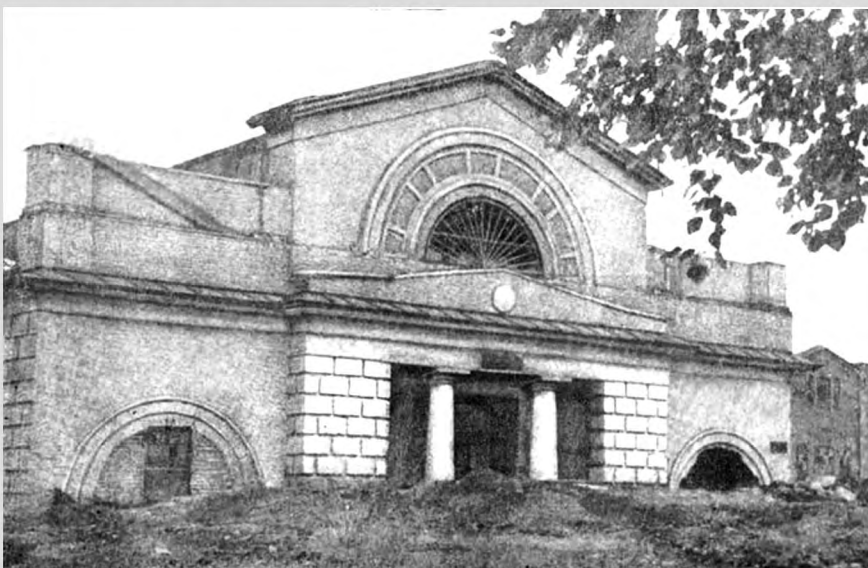
**Доменные печи
Баранчинского завода,
запущен в 1806 г.**

Источник изображения:
http://protown.ru/pic/ural_history_d_rev_498.jpg



**Билимбаевский
чугуноплавильный
завод Строгановых.
Запущен в 1734 г. Фото
XIX века.**

Источник изображения:
<http://urban3p.ru/blogs/message17826/>

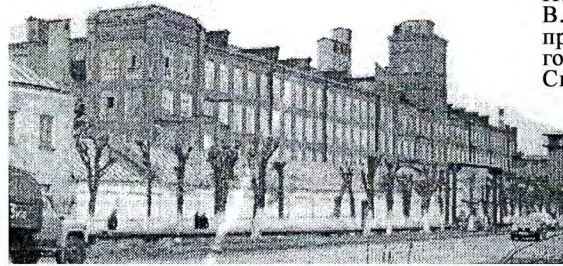
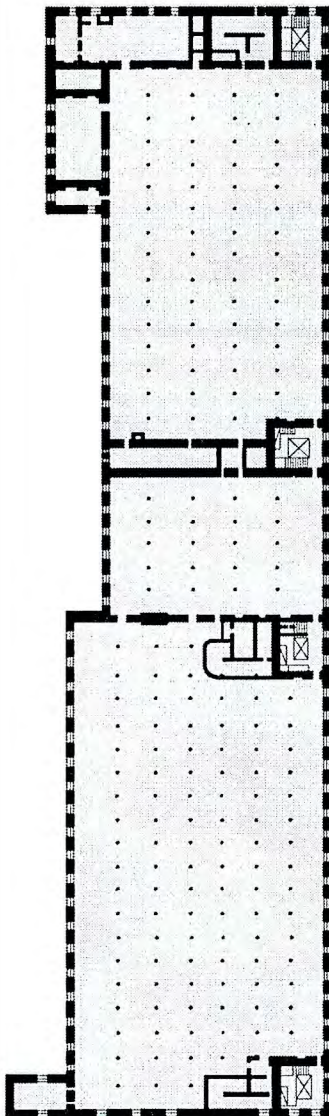


**Листопрокатный цех
Нижне-Чермозского
завода. Фото начала
XIX века.**

Источник изображения:
Вершинин, В. И. Эволюция
промышленной архитектуры
[Текст] / В. И. Вершинин. - М.:
Архитектура-С, 2007. - 176 с.

Примеры отечественного строительства многоэтажных производственных зданий второй половины XIX века.

Источник изображений: Снитко, А. В. Архитектура исторической промышленно-селитебной застройки городов центра России / А. В. Снитко. - Иваново, 2010.

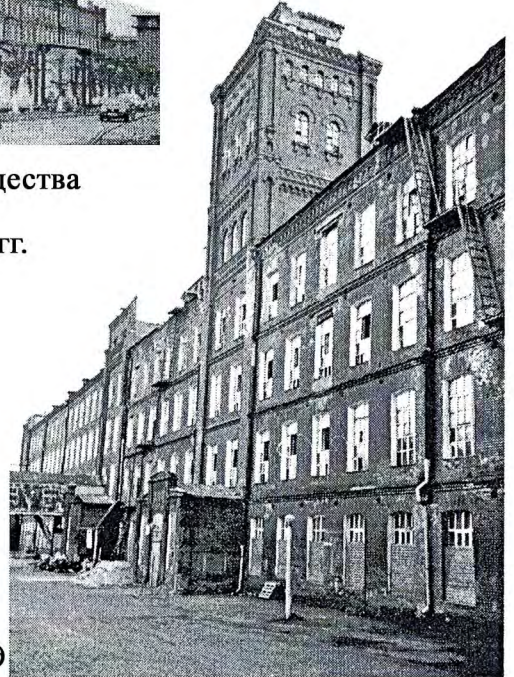


Прядильный корпус Товарищества мануфактур Небурчилова с сыновьями, Шуя. 1880-1900 гг.

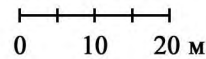
План этажа, общий вид

Производственный корпус Товарищества мануфактур Небурчилова с сыновьями, Шуя. 1880-1900 гг.

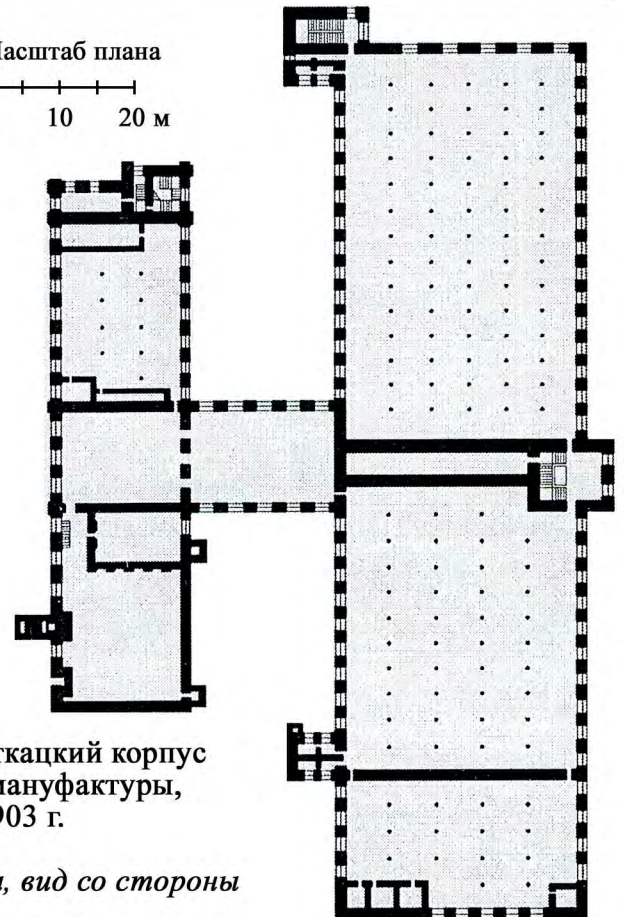
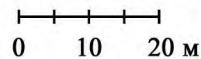
Общий вид



Масштаб плана



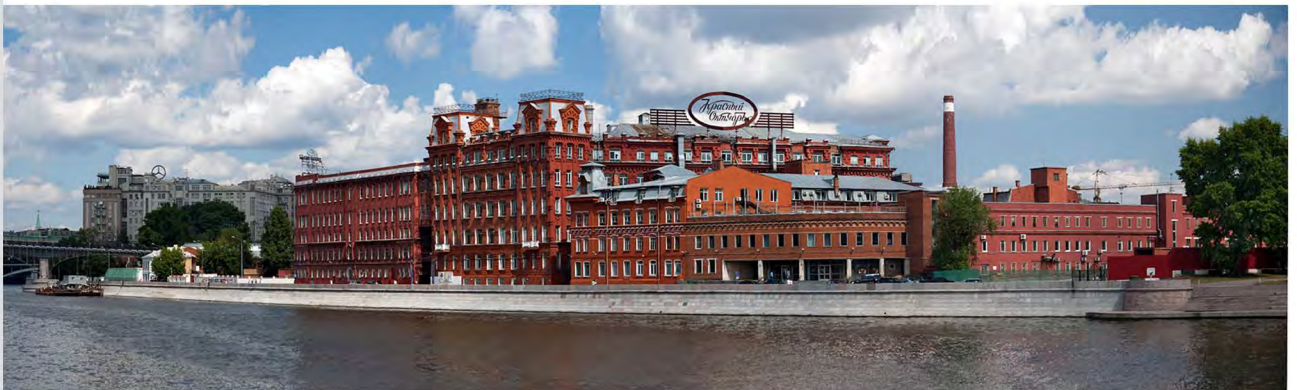
Масштаб плана



Прядильно-ткацкий корпус Анненской мануфактуры, Кинешма, 1903 г.

План этажа, вид со стороны Волги

Отечественные примеры редевелопмента исторических промышленных объектов.



Арт-кластер «Красный Октябрь» на месте одноименной кондитерской фабрики

Источник изображения:
<http://www.redok.ru/> [Электронный ресурс]



Бизнес-центр «Фабрика Станиславского», реконструкция 2007 г. Офисно-деловой комплекс на месте золотоканительной фабрики братьев Алексеевых

Источник изображения:
<http://fabrika-stanislavskogo.ru/> [Электронный ресурс]



Центр дизайна «Артплей» на месте приборостроительного завода «Манометр», открыт после реконструкции в 2009 г.

Источник изображения:
<http://fabrika-stanislavskogo.ru/> [Электронный ресурс]



Loft-квартал «Даниловская мануфактура» на территории бывшей ткацкой мануфактуры, реконструкция 2007 г.

Источник изображения:
<http://dm1867.ru/quarter.php> [Электронный ресурс]

Проект реконструкции фабрики «Большевик» в Москве.



Рисунок 1.04 (а)



Рисунок 1.04 (б)



Рисунок 1.04 (в)



Рисунок 1.04 (г)

О проекте:
Реконструкция фабрики
«Большевик», г. Москва
Архитекторы:
John McAslan + Partners
(Эйдан Поттер)
2016 г.

Источник изображений:
 Кондратьева, С. За что
 фабрика «Большевик»
 получила международную
 премию [Электронный
 ресурс] / С. Кондратьева //
 Strelka.com : Журнал. –
 Режим доступа:
<http://strelka.com/ru/magazine/2016/10/31/bolshevik> (дата
 обращения 15.02.2017).

Фабрика «Большевик» имеет богатую историю, начавшуюся еще до революции с небольшого производства «Товарищество А. Сиу и Ко». В 2012 году производство, владельцем которого оказались компании Danone и Kraft Foods, было вывезено во Владимирскую область. Один из производственных цехов - «Венский цех» - был оставлен в столице, но перенесен на территорию Хлебзавода №12 в Лефортово, утратив связь с историческим расположением. *Рис. 1.04 (з).*

В настоящий момент в комплексе, реконструированном по проекту французского архитектора Оскара Дидио, располагаются офисы и рекреационные пространства.

Основная концепция проекта реновации была определена как «путешествие во времени». В проекте показаны архитектурные особенности фабричных построек различных исторических этапов. Подчеркнута интересная кладка старых кирпичных корпусов. *Рис. 1.04 (а, в).* Для более поздних советских построек созданы новые фасады в духе авангардизма, с подчеркнутой утилитарностью. *Рис. 1.04 (б).*

Однако сейчас в комплексе отсутствует какая-либо связь с промышленным прошлым этой территории. Расположенный в ней музей посвящен авангардному искусству, в то время как можно было бы рассказать о богатой истории фабрики. Отсутствует намек на производственную деятельность, когда-либо протекавшую здесь. К сожалению, архитектура оказалась отделена от функционального наполнения.

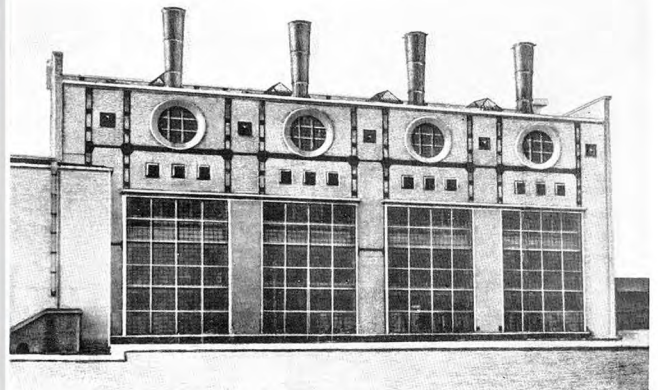


Хлебозавод им. Зотова. Москва.

Арх. А. Никольский. 1931 г.

Источник изображения:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Moscow_w%2C_Khodovskaya_2_factory.jpg [Электронный ресурс].

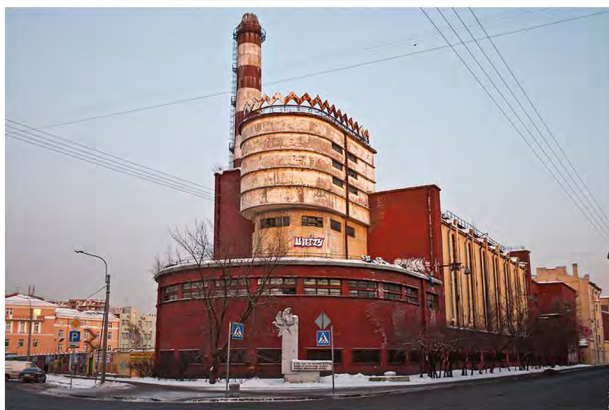


Районная электростанция в Киеве. Арх.

А.Буров, М.Парусников, Г.Гольц. 1926-1930 гг.

Источник изображения:

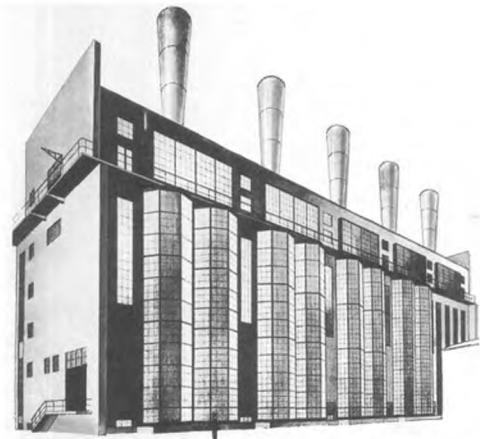
<http://3-net.ru/sign/sign-463495.php> [Электронный ресурс].



Трикотажная фабрика «Красное Знамя», Санкт-Петербург. Арх. Э. Мендельсон. 1925 г.

Источник изображения:

<http://www.urban3p.com/vivarium/1900/> [Электронный ресурс].



Здание котельной МОГЭС. Москва.

Арх. И. Жолтовский. 1927 г.

Источник изображения: <http://3-net.ru/sign/sign-463495.php> [Электронный ресурс].

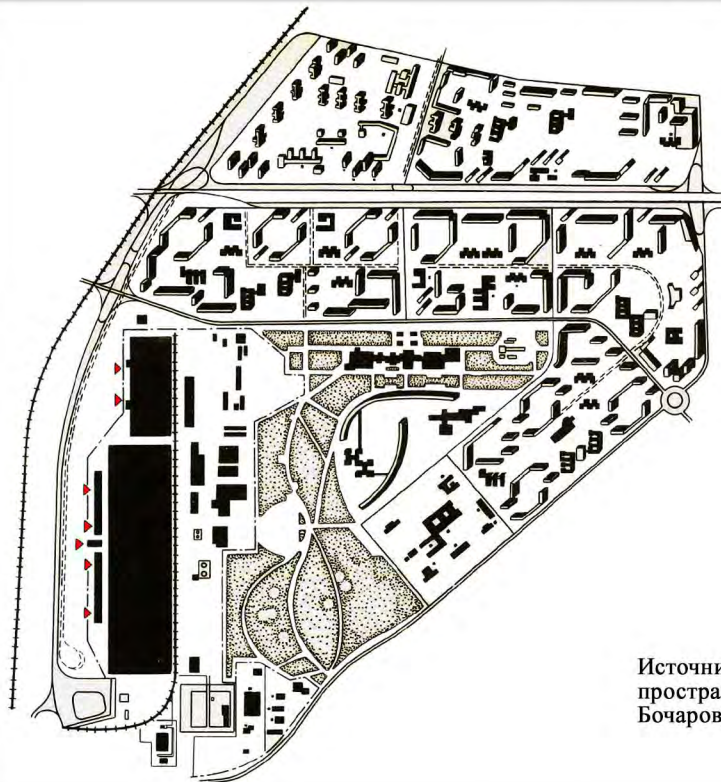


Хлопчатобумажная прядильная фабрика "Красная Талка" в Иванове-Вознесенске. Арх. Б. Гладков, И. Николаев. 1927 г.

Источник изображений:

http://www.alyoshin.ru/Files_ph/publika/khan_archi/1_1076.html [Электронный ресурс].

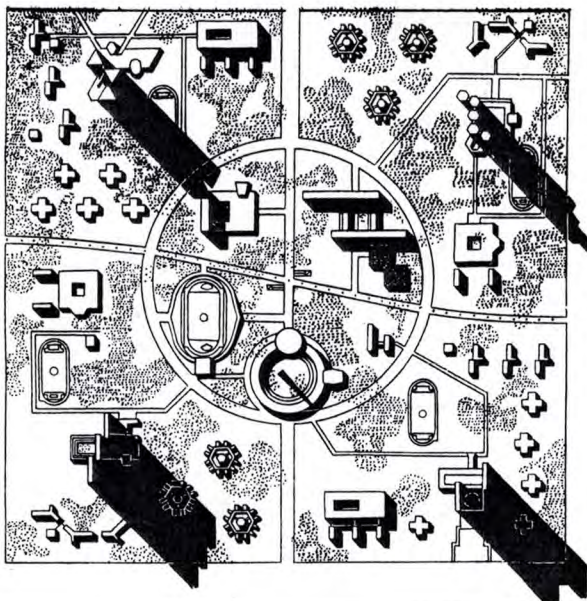
Понятие производственно-селитебного комплекса.



Производственно-селитебный район.
Пример организации.

- производственная зона
- основные проходные на предприятие
- общественные центры
- селитебная территория

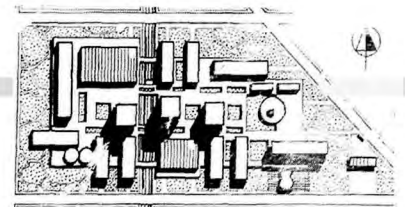
Источник изображения: Бочаров, Ю. П. Производство и пространственная организация городов [Текст] / Ю. П. Бочаров, Г. И. Фильваров. – М.: Стройиздат, 1987. – 256 с.



Экспериментальный проект
производственно-селитебного района. 70-е
гг. Арх. Г. Градов.

О проекте: производственные корпуса
размещаются в подземных пространствах,
образовательные учреждения и научные
институты - в центральной части района,
жилье - в высотных зданиях.

Источник изображения: Бархин, М. Г. Архитектура и человек [Текст]: проблемы градостроительства будущего / М. Г. Бархин. – М.: Наука, 1979. – 237 с.



Проект промышленно-селитебного
комплекса в США, 1980 г.

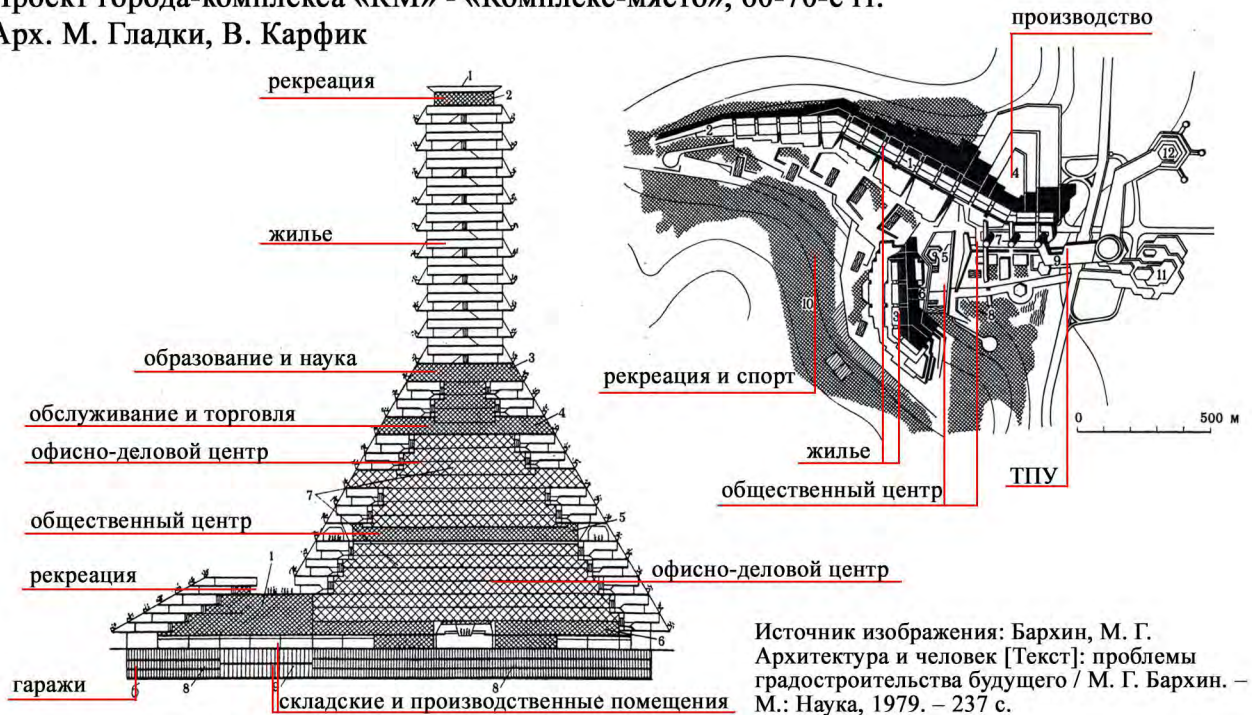
Источник изображения: Алексашина В.В. Экологические основы архитектурного формирования промышленных предприятий и их комплексов в городе : дис. ... док. арх.

Концептуальные проекты многофункциональных городских комплексов, включающих производственную функцию

Рис. 1.07 (а)

Проект города-комплекса «КМ» - «Комплекс-място», 60-70-е гг.

Арх. М. Гладки, В. Карфик



Источник изображения: Бархин, М. Г. Архитектура и человек [Текст]: проблемы градостроительства будущего / М. Г. Бархин. – М.: Наука, 1979. – 237 с.



Рис. 1.07 (б)

Проект полифункционального здания в Киеве (жилой дом, совмещенный с предприятием легкой промышленности без шумовых и вибрационных воздействий)

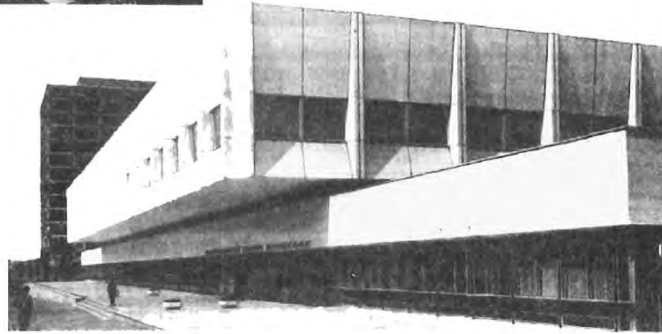
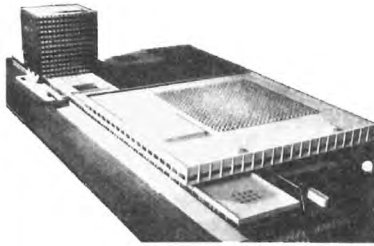
Источник изображения: Тетиор, А. Н. Социальные и экологические основы архитектурного проектирования [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Архитектура» / А. Н. Тетиор. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 359 с.



Рис. 1.07 (в)

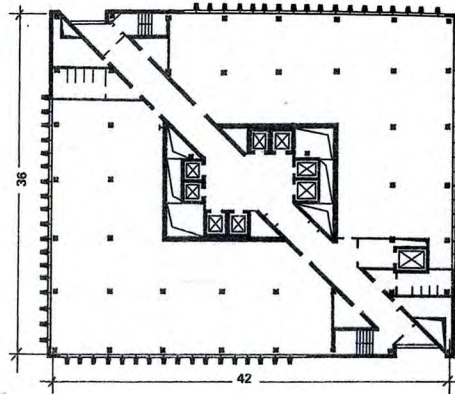
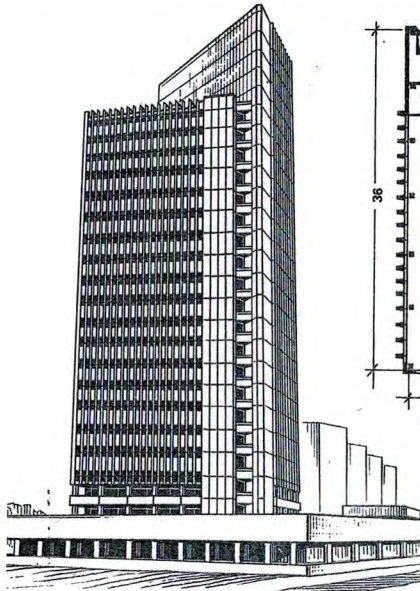
Производственно-селитебный комплекс с вертикальным зонированием. Предложение К. Карташова.

Источник изображения: Бархин, М. Г. Архитектура и человек [Текст]: проблемы градостроительства будущего / М. Г. Бархин. – М.: Наука, 1979. – 237 с.



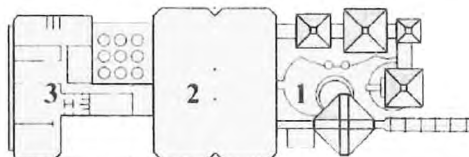
Завод по обработке алмазов
«Кристалл», Москва.
конец 1970-х гг.
Архитекторы: К. Шехоян,
Л. Забозлаева, Л. Баталов

Источник изображений:
Вершинин, В. И. Эволюция
промышленной архитектуры
[Текст] / В. И. Вершинин. – М. :
Архитектура-С, 2007. – 176 с.



Научно-лабораторный
корпус предприятия
радиоэлектронной
промышленности, Москва.
начало 1980-х гг.

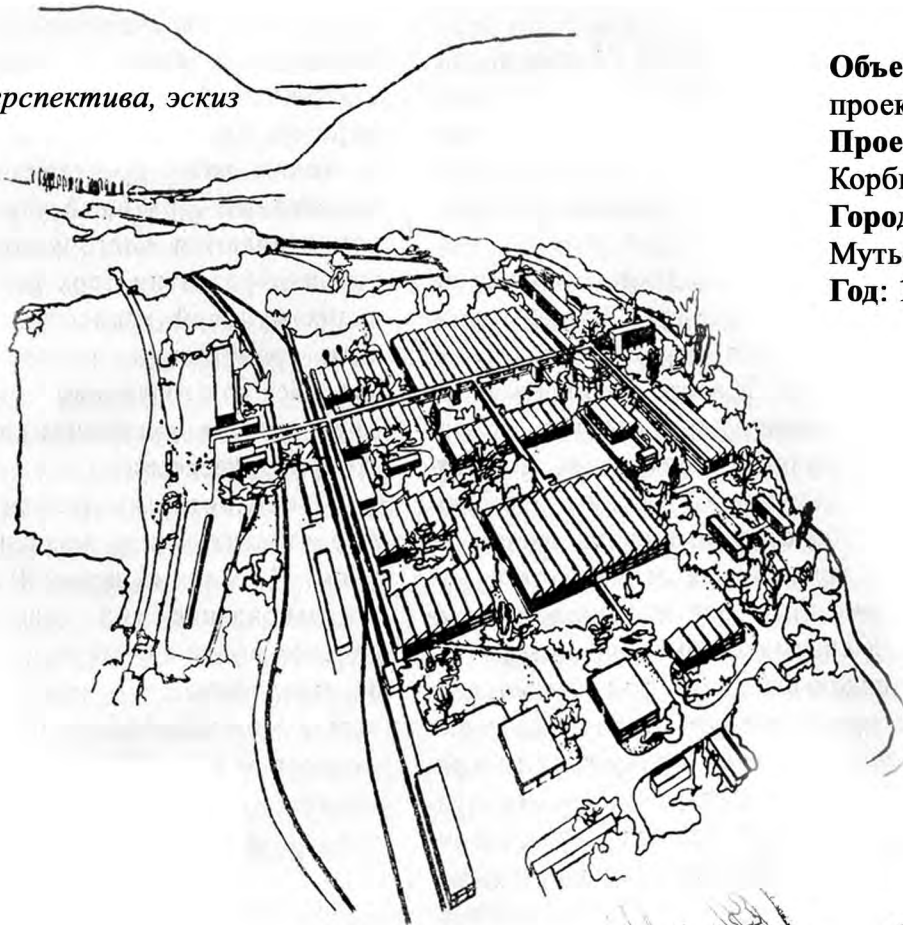
Источник изображений:
Вершинин, В. И. Эволюция
промышленной архитектуры
[Текст] / В. И. Вершинин. – М. :
Архитектура-С, 2007. – 176 с.



Хлебопекарный завод
Тбилиси.
1988 гг.
Архитекторы: В. Давитая,
Ш. Бостанашвили

Источник изображений:
Вершинин, В. И. Эволюция
промышленной архитектуры
[Текст] / В. И. Вершинин. – М. :
Архитектура-С, 2007. – 176 с.

ИДЕОЛОГИЯ КОНЦЕПЦИИ «ИНДУСТРИЯ 4.0» ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ		ВЛИЯНИЕ НА АРХИТЕКТУРУ	
<p>Организация производства по принципам устойчивого развития как экономически целесообразного и экологически безопасного объекта</p> <p>Совершенствование эко-технологий</p> <p>Включение производственных объектов в единую систему, объединяющую коммуникативные, транспортные и энергетические потоки</p>	<p>Стремление к экономичному использованию ресурсов и материалов, в идеале организация безотходного производства</p> <p>Создание эффективных систем энергообеспечения с использованием возобновляемых источников энергии</p>	<p>Техниконаращивание архитектуры</p> <p>Визуальное открытие технологического оборудования сквозь фасадное остекление</p> <p>Название: здание котельной в районе Павловской поймы, Красногорский район Московской области Источник изображения: Пять примеров работы с промышленной архитектурой в бюро ASD. [Электронный ресурс] // Archi.ru</p>	<p>ТЕХНИКОНАРАЩИВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ</p> 
<p>Автоматизированный контроль над производственным процессом</p> <p>Переход от массового производства к индивидуальному (кастомизация производства)</p> <p>Аддитивные технологии</p>	<p>Увеличение значимости наукоемких и небольших региональных производств, ориентированных на выпуск авторских и брендовых изделий</p> <p>Гибкий производственный процесс</p>	<p>Промышленный симбиоз</p> <p>Организация единой системы распределения ресурсов, сырья, энергии между всеми участниками симбиоза</p> <p>Схему промышленного симбиоза см. Рис.1.10, т. 2</p> <p>Название: промышленный симбиоз г. Калундборг, Дания Источник изображения: The Kalundborg industrial ecosystem // Domus, - Jan. 1997, - № 789 - P. 64-65.</p>	<p>ПРОМЫШЛЕННЫЙ СИМБИОЗ</p> 
<p>Стремление к экологичному использованию ресурсов и материалов, в идеале организация безотходного производства</p> <p>Создание эффективных систем энергообеспечения с использованием возобновляемых источников энергии</p>	<p>Альтернативное энергообеспечение</p> <p>Название: "энергосберегающий мусороперерабатывающий завод, Тайвань, арх. MINIWIZ Источник изображения: http://architect.com/ [Электронный ресурс]</p>	<p>Принцип здания-оболочки</p> <p>Название: станция по сортировке мусора, Нидерланды, арх. Kas Oosterhuis Источник изображения: Mostaed, A. Factories & office buildings / Arian Mostaed. - Barcelona : LINKS, 2002. - 237 p.</p>	<p>ПРИНЦИП ЗДАНИЯ-ОБОЛОЧКИ</p> 
<p>Автоматизированный контроль над производственным процессом</p> <p>Переход от массового производства к индивидуальному (кастомизация производства)</p> <p>Аддитивные технологии</p>	<p>Сближение производственной, обслуживающей и рекреационной функций</p> <p>Название: пивоварня Surly Brewing MSP, арх. компания HGA Источник изображения: ArchDaily - Projects : Industrial and Infrastructure [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p>	<p>Архитектура как знак качества и отображение бренда компании</p> <p>Название: биофармацевтическое производство, Испания, арх. studio SIC Источник изображения: Industrial buildings. Planning and design / ed. By Julian Weyer. - Design Media Publishing Limited, 2013.</p>	<p>АРХИТЕКТУРА КАК ЗНАК КАЧЕСТВА И ОТОБРАЖЕНИЕ БРЕНДА КОМПАНИИ</p> 
<p>Увеличение значимости наукоемких и небольших региональных производств, ориентированных на выпуск авторских и брендовых изделий</p> <p>Гибкий производственный процесс</p>	<p>Экологизация в промышленной архитектуре</p> <p>Название: винодельня Chateau Cheval Blanc, г. Сент-Эмильон, Франция, арх. К. де Портзампарк Источник изображения: ArchDaily - Projects : Industrial and Infrastructure [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p>	<p>Гибкие планировочные структуры</p> <p>Название: фабрика Германа Миллера, г. Бат, Великобритания, арх. Н. Гримпю Источник изображения: https://grimshaw.global/projects/ [Электронный ресурс]</p>	<p>ГИБКИЕ ПЛАНИРОВОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ</p> 

Перспектива, эскиз

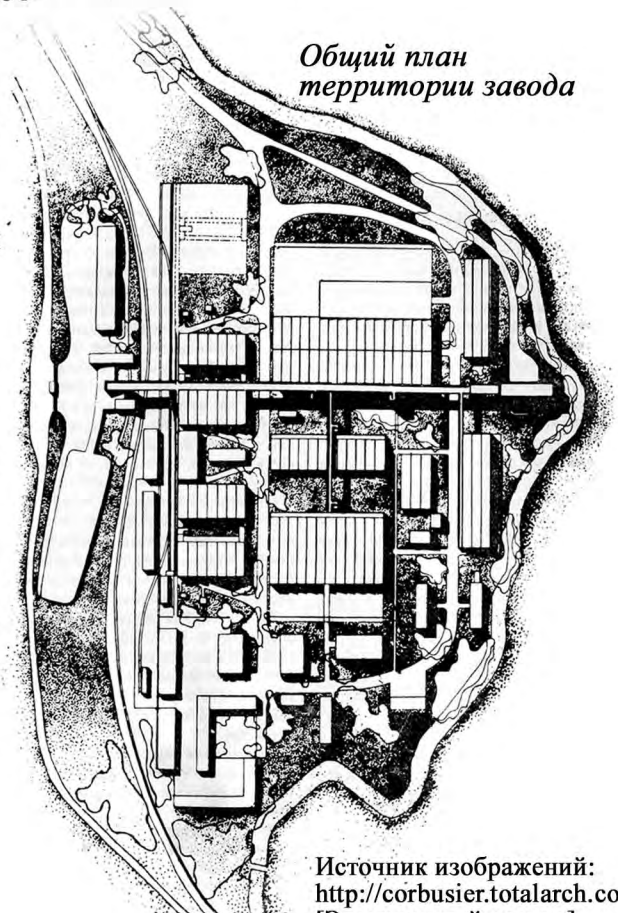
Объект: «Зеленый завод»,
проект
Проектировщик: Ле
Корбюзье
Город/страна:
Мутье-Розей, Франция
Год: 1940-е

О проекте: Идея экологической концепции «Зеленого Завода» - открытого промышленного предприятия с интенсивным озеленением и благоприятной для здоровья человека рабочей средой - была описана Ле Корбюзье в его работе "Три формы расселения".

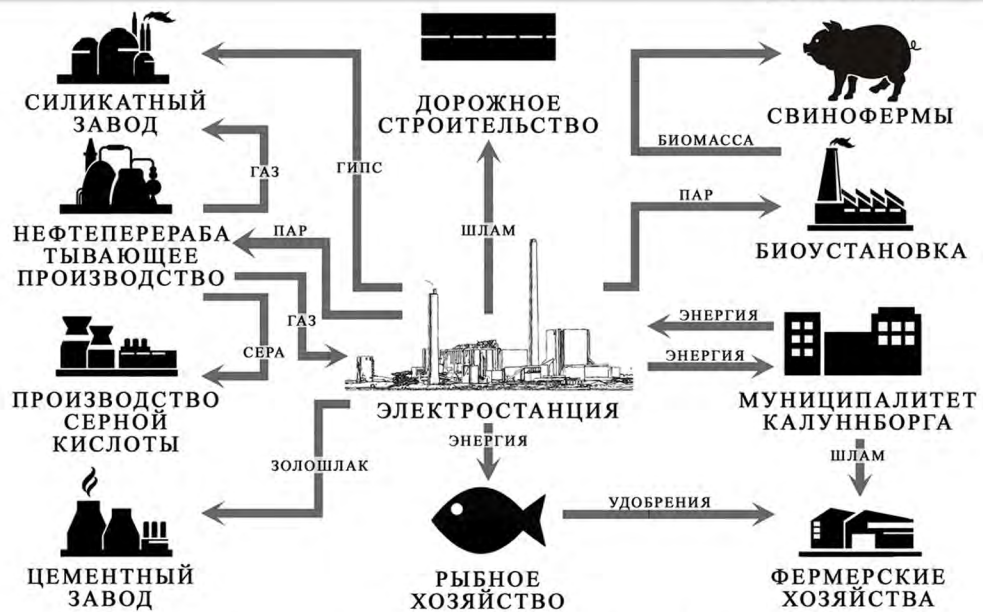
Предлагаемые принципы Корбюзье применил в проекте завода боеприпасов в Мутье-Розей, строительство которого так и не было закончено в связи с политической ситуацией в стране.

В основе проекта лежали идеи создания:

- Природных условий в местах приложения труда;
- Хорошей инсоляции и озеленения;
- Качественных рекреационных пространств;
- Продуманной системы транспортных и пешеходных потоков.

Общий план территории завода

Источник изображений:
<http://corbusier.totalarch.com>
[Электронный ресурс].

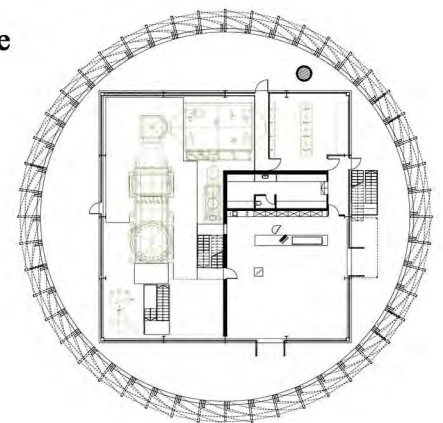


О проекте: Система индустриального симбиоза в городе Калуннборг начала формироваться в 1960-х гг. Центром системы стала энергетическая станция E2 Asnæs. В настоящее время в проекте участвуют около 20 компаний, которые пользуются единой системой распределения ресурсов, основными среди которых являются газ, техническая вода и гипс. Помимо промышленных объектов, в симбиоз входят предприятия, связанные с рыболовной деятельностью, садоводством, а также жилые и общественные городские постройки.

Рисунок 1.11
Система симбиоза деревообрабатывающего предприятия
и электростанции в г. Свенди, Германия.

О проекте: В 2009г. в Германии был реализован проект симбиоза лесопилки и электростанции, работающей на переработке отходов древесных материалов. В концепции проекта лежит идея совместимости экологичности и процесса сжигания древесины. Энергия электростанции покрывает потребности лесопилки, а излишки направляются на обеспечение электричеством местной больницы и 1450 жилых домов. Архитектура подчеркивает идею экологичности за счет прозрачности, легкости, стилистической ясности, а также фактуры дерева в отделке.

Объект: Электростанция, работающая на биомассе (отходы древесных материалов)
Проектировщик: Matteo Thun & Partners
Город/страна: Свенди, Германия



Источник изображений: Archdaily.com
[Электронный ресурс]. – Project. –
Factory. – Загл. с экрана.



Объект: Завод Mercedes-Benz
Проектировщик: Albert Kahn Associates
Город/страна: штат Алабама, США

О проекте: архитектура нового сборочного завода Mercedes-Benz отражает репутацию компании - сочетание высокого качества и современного дизайна. В проекте удалось соединить корпоративные особенности фирмы с традициями американской промышленной архитектуры.

Структура здания гибкая, что позволит в будущем изменять планировку или наращивать производственные площади. Особое внимание уделено входной группе – она является символом общения между работниками предприятия и посетителями. Zenithные фонари кровли делают ссылку на работы А.Кана, выстраивая связь с историей машиностроения.



Источник изображений: Mercedes-Benz M-Class Assambly Plant. Tuscaloosa Country, Ala // Architectural Record. - №05 –1998 – С. 208-213.

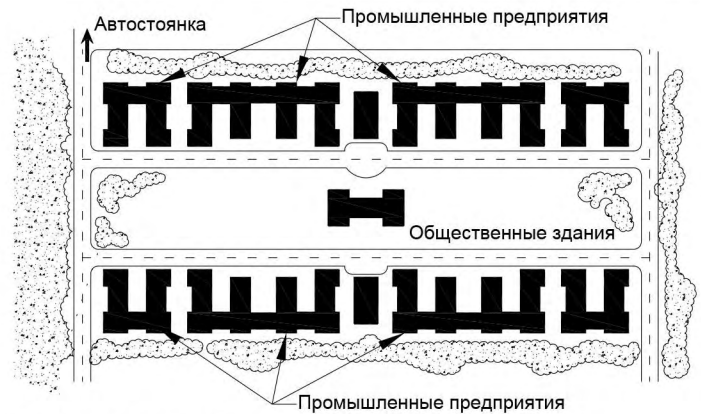


Здания центра для посетителей и экспозиционно-выставочного комплекса

ПРИМЕРЫ ОТОБРАЖЕНИЯ БРЕНДА ИЛИ ЕГО ИДЕОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ ОБЪЕКТА	
Использование логотипа компании в оформлении фасада	<p>Название: биофармацевтическое производство. Исландия. arch. studio SIC Architects. Источники изображения: Industrial Buildings. Planning and design / ed. By Julian Weyer.</p>  <p>Основным декоративным элементом фасада служит логотип компании</p> <p>Название: диспетчерский центр MORS в Олмсе-ре, Нидерланды, арх. Venhem Strouwe Architects. Источники изображения: http://venhemstrouwe.com</p>  <p>Название: швейное производство Carcemat, г. Барселона, Португалия, арх. Proj3ct. Источники изображения: https://www.proj3ct.eu/ [сайт]</p>  <p>В архитектуре используется образ жилого здания</p>
Производство нового уровня - сближение визуального образа производственного объекта с общественным зданием	<p>Название: промышленный Инновационный Центр на Тайване, арх. Bio-architecteure Formosana. Источники изображения: ArchDaily [сайт]</p>  <p>Создание крупной рекреационной зоны для работников центра</p> <p>Название: концептуальный проект вертикальной теплицы, Франция, арх. «filmejo». Источники изображения: http://filmejo.com/fr</p> 
Экологичность, внимание к окружающей природной среде. Энергопозитивность	<p>Название: Часовой завод Jaquet Droz в Швейцарии, арх. Atelier OI. Источники изображения: ArchDaily [сайт]. Электронный ресурс: ArchDaily.com</p> <p>Архитектура акцентирует окружающий пейзаж. Природная среда как украшение</p>  <p>Слияние объекта с природной средой</p> <p>Название: гидроэлектростанция в Кемтене, Германия, арх. «bescher architecten». Источники изображения: ArchDaily [сайт]</p>  <p>Связь со средой (динамика движения воды) проявляется в архитектурной форме</p> <p>Название: энергопозитивный завод по переработке отходов, г. Лидс, Великобритания, арх. Space Architects. Источники изображения: http://inhabitat.com/</p>  <p>Мощное озеленение фасада - поддержание природной среды в городских условиях</p>
Внимание к историческому и культурному прошлому региона / компании / архитектуре места	<p>Название: ТЭЦ пивоварни The Brewery Yard, арх. студия Gumpes, 2013 г., Австралия. Источники изображения: ArchDaily [сайт].</p>  <p>Контрастное сочетание исторической кирпичной архитектуры и современного оборудования привлекает внимание к объекту, акцентирует его значимость в окружающей застройке</p> <p>Название: электростанция в Энкеле, Нидерланды. Арх. «Architekten Sien», 2009 г. Источники изображения: http://www.archdaily.com</p>  <p>Фасад облицован панелями, рисунок которых основан на мотивах традиционных фансовых плиток, украшающих дома в кампани. В то же время образ камня, очага имеет определенную функциональную связь с непосредственным назначением электростанции - отопление.</p>
Акцентирование современного технологического оборудования	<p>Название: станция по очистке прибрежных вод США, арх. Polishek Partnership Architects. Источники изображения: Architectural Record. - № 03 - 2009. - С. 96-99.</p>  <p>В основу художественного решения легло желание архитектора обыграть утилитарные крупногабаритные оборудованием станции - в результате был создан футуристический, интуитивный пейзаж, который открывается с автостраты при подъезде к городу.</p> <p>Название: «Стеклянная мануфактура», Фольксваген, Дрезден, Германия, арх. Хенн Архитектерн. Источники изображения: http://www.henn.com/ [сайт]</p>  <p>Мощное фасадное остекление акцентирует внутреннее содержание. Здание выступает в роли «витрины» для технологического процесса, протекающего внутри.</p>
Гуманизация среды, внимание на потребности человека (населения, работников и т.д.)	<p>Название: Пивоварня Brothers Brewery-Jake Joint BVQ, арх. MA Studio, 2015 г., Новая Зеландия. Источники изображения: ArchDaily [сайт].</p>  <p>Пространственное объединение производственного процесса и общественного здания (ресторана). Технологичность выступает в качестве декоративного оформления интерьера.</p> <p>Название: мусороперерабатывающий завод в Копенгагене, Дания, арх. Бюро BIG Architects. Источники изображения: https://archi.ru/ [сайт].</p>  <p>По замыслу архитектора на крыше завода организован горючий сток. Здание одновременно выполняет промышленные и общественные функции</p>



Источник изображения: Tripwotw.tripadvisor.com
[Электронный ресурс]



Проект реконструкции со сосредоточением
производственных зданий в специально выделенном
районе



«Буш-хаус». Реконструкция здания
викторианской эпохи под новые
производственные функции.



Новые производственные корпуса
технополиса.

Источник изображения: Edinburgh Technopole : Welcome to naturally inspiration settings [pdf]. – Режим доступа : <http://www.edinburghtechnopole.co.uk/> (дата обращения 10.02.2016)



Источник изображений:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pavlovskiy_Posad_platochnaya_manufaktura_24.JPG

Объект: Проект
реорганизации территории
московского завода «ЗИЛ»
Город/страна: Москва,
Россия
Год: 2015



Функциональное зонирование территории:

- Офисно-деловой центр
- Жилье и гостиничный комплекс
- Офисы
- Спорт и рекреация
- Торговля и сфера услуг
- Инновационное производство

Источник изображений:
<https://stroj.mos.ru> [Электронный ресурс].

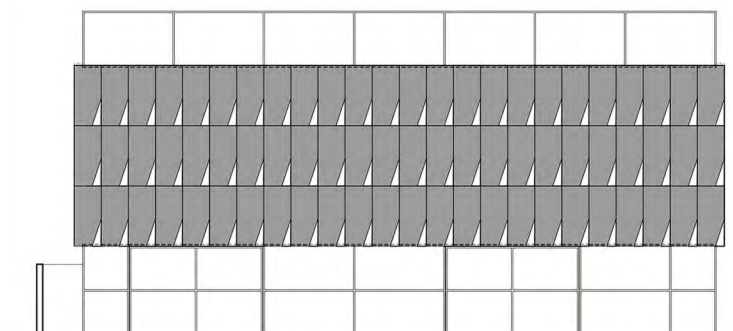
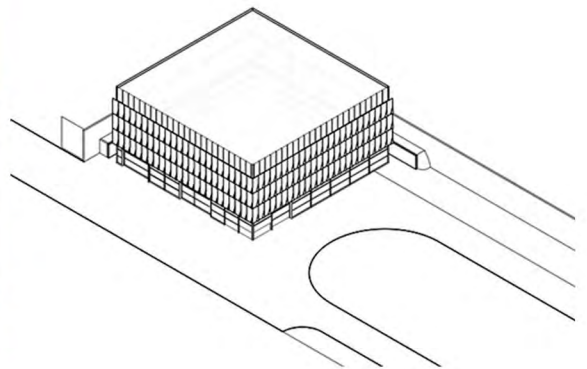
Заказчиком проекта выступала автомобильная компания Nissan, которая поставила задачу построить здание для размещения своего новейшего оборудования - пятиосевого фрезерного станка для создания корпуса автомобиля. Архитектор выбирает простую, лаконичную форму и светопрозрачные ограждения фасада, чтобы сделать акцент на внутреннем содержании. В самом названии проекта заложена его основная идея – здание как «коробка», «оболочка» для производственного оборудования.

Объект: Проект «Machine in a box»

Архитектор: Luce Et Studio

Город/страна: Сан-Диего, США

Год: 2013



Источник изображений:
<http://www.archdaily.com> [Электронный ресурс].

Примеры джентрификации современных промышленных территорий

АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИЕМЫ	ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП	ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ
<ul style="list-style-type: none"> - организация территории объекта как открытой для посещения обывателей / посетителей / туристов - создание на территории объекта благоустроенных мест общественного пользования, городских рекреационных пространств 	 <p>ДОСТУПНОСТЬ ДЛЯ ОБЫВАТЕЛЯ</p>	 <p>Название: завод по обработке свежих овощей и фруктов, арх. Мабир Рэйх, Франция. Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Организация территории производственного объекта как открытого общественного парка</p> <p>Название: пивоварня Surlu Brewing MSP, арх. компания HGA Источники изображения: ArchDaily ; Projects : Industrial and Infrastructure [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p>
<ul style="list-style-type: none"> - архитектурно-художественное решение объекта, построенное на контрасте с окружающей городской застройкой - проектирование объекта как уникального элемента городской среды, центра притяжения пространства 	 <p>ДОМИНАНТНОЕ АРХИТЕКТУРНОЕ РЕШЕНИЕ</p>	 <p>Название: электростанция в Энкселе, Нидерланды. Арх. «Architekten Stee». Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Здание электростанции контрастно выделяется на фоне исторической застройки города</p> <p>Название: станция по очистке прибрежных вод в городе Бруклин, США, арх. Polishok Partnership Architects. Источники изображения: Newtown Creek Water Pollution Control Plant, Brooklyn, New York // Architectural Record. - №03 - 2009 - С. 96-99. Архитектурными акцентами является необычное технологическое оборудование, вид на которое открывается при подъезде к Бруклину</p>
<ul style="list-style-type: none"> - дополнение объекта производственными функциями, направленными на обслуживание жителей района/города - многофункциональное использование промышленного объекта, в том числе под производственные функции 	 <p>ОБЪЕДИНЕНИЕ С ДРУГИМИ ФУНКЦИЯМИ</p>	 <p>Название: электростанция в г. Уппсала, работающая на биомассе, Швеция, арх. BIG Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Электростанция компенсирует пиковые энергетические нагрузки в холодное время года. Сезонное функционирование объекта подталкивало к идее двойственного использования. Летом - это место туризма, проведения фестивалей и различных мероприятий.</p> <p>Название: теплостанция WOS 8 в г. Утрехт, Нидерланды, арх. NL Architects. Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Фасады здания оборудованы для занятий спортом местного населения (как стена для занятий скалолазанием и тренингов катя в баскетбол)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - организация «зеленых» кровель и фасадов - создание/сохранение на территории объекта элементов естественной природной среды 	 <p>ВОССОЗДАНИЕ ПРИРОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СРЕДЫ</p>	 <p>Название: станция по очистке сточных вод Alcantara, Лиссабон, Португалия Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Массивные кровельные озеленение компенсирует отсутствие естественной среды, заимствуя сооружения и одновременно является украшением лаконичной архитектуры.</p> <p>Название: станция по очистке сточных вод Alcantara, Лиссабон, Португалия Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Массивные кровельные озеленение компенсирует отсутствие естественной среды, заимствуя сооружения и одновременно является украшением лаконичной архитектуры.</p>

Использование природного окружения в современной промышленной архитектуре

АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИЕМЫ	ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП	ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ И ОПИСАНИЕ
<p>Поддержание естественного развития природной составляющей на промышленной территории и обеспечение полноценного функционирования биологической среды</p>	 <p>СОХРАНЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЭКОСИСТЕМ</p>	<p>Концепция «сада в движении» - естественное развитие природной среды</p>  <p>Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>О проекте: ландшафтный архитектор Жиль Клеман предложил идею «сада в движении». Концепция заключается в максимальном использовании существующей среды и минимизации постороннего вмешательства. Для существующих на территории природных видов растений — в основном трав и полевых видов — созданы условия наиболее естественного воспроизведения. «Движение» подразумевает выбор, где проложить дорожку или оставить пространство для растений, садовник делает выбор, условия, садовник делает выбор, садовник делает выбор, не имея четкого плана посадок и зонирования территории. Такой принцип позволяет саду меняться в то же время под контролем и поддержкой специалистов.</p> <p>Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>О проекте: ландшафтный архитектор Жиль Клеман предложил идею «сада в движении». Концепция заключается в максимальном использовании существующей среды и минимизации постороннего вмешательства. Для существующих на территории природных видов растений — в основном трав и полевых видов — созданы условия наиболее естественного воспроизведения. «Движение» подразумевает выбор, где проложить дорожку или оставить пространство для растений, садовник делает выбор, условия, садовник делает выбор, не имея четкого плана посадок и зонирования территории. Такой принцип позволяет саду меняться в то же время под контролем и поддержкой специалистов.</p>
<p>Мимикрия промышленного объекта, его стремление раствориться в среде существующего естественного пейзажа</p>	 <p>МИМИКРИЯ ОБЪЕКТА</p>	<p>Зеленая кровля станции подражает растительности окружающей среды</p>  <p>Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Название: станция по очистке сточных вод Alcantara, Лиссабон, Португалия</p> <p>Фасад с «зеркальным эффектом»</p>  <p>Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Название: Часовой завод Jaquet Droz в Швейцарии, арх. Atelier Oi.</p> <p>Фасад с «зеркальным эффектом»</p>  <p>Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Название: завод по разливу бутылированной воды в Чили, арх. Ragoama, Национальный Природный Парк Патагонии</p>
<p>Проектирование и организация ландшафта как естественной природной территории, отражение естественному пейзажу</p>	 <p>ИМИТАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛАНДШАФТА</p>	<p>Источники изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Название: печатная фабрика Vagitratis в Италии, арх. Массимо Аджери</p> <p>О проекте: в отличие от четких геометрических линий построек, формы сада плавные и перетекающие, воспроизводящие оригинальный естественный рельеф местности. Выбор растительности был сделан в пользу автохтонных видов деревьев, присутствующих в соседних лесах, таких как дуб, клен, вишня.</p>  

Российские промышленные объекты, прошедшие сертификацию LEED

ОБЪЕКТ	ОПИСАНИЕ
<p>Завод по производству кормов для животных «МАРС», Ульяновск. LEED</p> 	<p>Источник изображений: Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.</p> <p>Деятельность: завод по производству кормов для домашних животных</p> <p>Сертификация: Серебряный уровень LEED, 2014 г.</p> <p>Особенности: применение инновационного оборудования, позволяющего эффективно использовать сырье и минимизировать отходы. Водосберегающие системы и рециклинг воды.</p> 
<p>Производство General Electric, Калуга. LEED</p> 	<p>Источник изображений: Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.</p> <p>Деятельность: центр энергетических технологий</p> <p>Особенности: экологичность площадки (общественный транспорт, особенности парковки, максимизация естественной фильтрации дождевых вод, усовершенствование очистки дождевых вод, снижение тепловой нагрузки). Экономия водопотребления. Энергия и атмосфера (эффективность, искл. хладагентов). Утилизация отходов. Качество внутренних помещений (экологичность материалов, естественное освещение, комфорт, автоматизация, улучшенная вентиляция).</p>
<p>Производство «Хамилтор Стандарт-Наука» Кимры. LEED</p> 	<p>Источник изображений: Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.</p> <p>Деятельность: производство теплообменников (преимущественно продукция направлена на авиационный рынок)</p> <p>Сертификация: Серебряный уровень LEED, 2011 г.</p> <p>Особенности: современное оборудование по методам «бережливого» производства, сокращение технологическими способами потребления ресурсов.</p> 
<p>Завод концерна SKF, Тверь. LEED</p> 	<p>Источник изображений: http://www.rugbc.org/ru/ [Электронный ресурс]. – Загл. с экрана.</p> <p>Деятельность: производство подшипниковых узлов</p> <p>Особенности: Использование экологически чистых строительных материалов. Энергосберегающая система освещения: датчики присутствия, движения, освещенности; максимальное использование естественного освещения (светозащитные фонари). Автоматическая система вентиляции (контроль уровня углекислого газа). Вторичное использование тепла и дождевой воды. Оптимальная система инженерного обеспечения. Учет возможностей использования «зеленого» транспорта (велосипедов). В 90% помещений внутри завода есть связь с улицей.</p> 
<p>Технополис «Пулково», 2й этап, Санкт-Петербург. LEED</p> 	<p>Источник изображений: Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.</p> <p>Деятельность: многопрофильный технопарк</p> <p>Сертификация: Золотой уровень LEED, 2014 г.</p> <p>Особенности: сокращение отходов производства, энергоэффективная основа, заложенная при строительстве во внутренние системы здания, водосберегающая система, автобусное сообщение (подвозка от метро до здания технопарка), парковка для велосипедов, достаточная вентиляция и приток воздуха в помещениях с большим количеством людей.</p> 

Примеры гибких планировочных решений современных промышленных зданий

Рисунок Т1.09 (а)



Фабрика Германа Миллера,
г. Бат, Великобритания
арх. Н. Гримшоу

О проекте: в здании фабрики предусмотрена возможность обновления фасада - положение остекления, фасадных панелей, дверей и даже конфигурации внутреннего двора при необходимости может быть изменено рабочими завода.

Источник изображений:
<https://grimshaw.global/projects/>
[Электронный ресурс]

Рисунок Т1.09 (б)



Станция по очистке
прибрежных вод,
Бруклин, США,
арх. Polshek Partnership
Architects.

О проекте: примененные проектировщиком конструкции позволяют, в случае необходимости, перенести станцию в другое место. Все сооружение состоит из блоков-модулей (показаны цветом на схеме), которые в случае переоборудования предприятия могут быть заменены или перекомпонованы.

Источник изображений: Architectural Record. – №03 – 2009 – С. 96-99.

Рисунок Т1.09 (в)



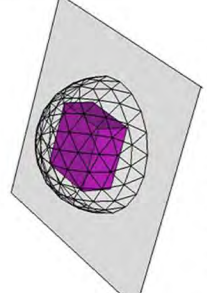



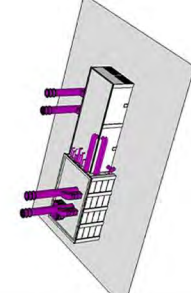


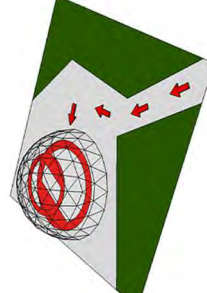

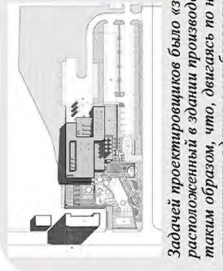
Производство
инженерного
оборудования
E.J. DeSeta, США

Источник изображений-
:<https://www.woodruff-brown.com/ej-deseta-manufacturing/>
[Электронный ресурс]



- 1 - лобби
- 2 - столовая работников
- 3 - производственный цех с гибкой планировкой
- 4 - офисы
- 5 - конференц зал

Новое видение функционализма в современной промышленной архитектуре

АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИЕМЫ	ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП	ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ И ОПИСАНИЕ
<p>Создание образа здания-оболочки с акцентированием внутреннего технологического процесса</p>	 <p>АКЦЕНТ В АРХИТЕКТУРЕ НА ОБОРУДОВАНИИ</p>	 <p>Акцент на объеме технологического оборудования станции</p> <p>Название: станция по очистке прибрежных вод в городе Бруклин, США, арх. Polshek Partnership Architects.</p> <p>Источник изображения: Newtown Creek Water Pollution Control Plant, New York // Architectural Record, №03 - 2009 - С. 96-99.</p>  <p>Архитектурная концепция заключается в создании здания как оборточной упаковки для технологического оборудования</p> <p>Название: Проект "Machine in a box" от архитектурной студии Lucie Ei Studio для компании Nissan, 2013 г., США.</p> <p>Источник изображения: ArchDaily; Machine in a Box/Lucie Ei Studio [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p>  <p>Форма здания имитирует свернутый лист бумаги - отсылка к внутреннему содержанию</p> <p>Название: Проект Model Factory F от архитектурной студии D.I.G. Architects, 2010 г., Япония.</p> <p>Источник изображения: ArchDaily; Model Factory F / D.I.G. Architects [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p>
<p>Архитектурно-художественное осмысление открытого технологического оборудования или его элементов на фасадах или в интерьере промышленных зданий</p>	 <p>ОБОРУДОВАНИЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ДЕКОРА</p>	 <p>Архитектор акцентирует наличие мощного оборудования. Сложный профиль существующей линии уровня исторического здания был объединен с приваляными формами новой технологии.</p> <p>Название: ТЭЦ пивоварни The Brewery Yard, арх. студия Tzannes, 2015 г., Австралия.</p> <p>Источник изображения: ArchDaily; The Brewery Yard / Tzannes [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p>  <p>В оформлении интерьера пивоварни были широко использованы элементы оборудования. Такое решение подчеркивает особенности местного производства и визуально объединяет производственные цеха и пространства, открытые для широкой публики, стирая грань между рабочими и клиентами.</p> <p>Название: Пивоварня Brothers Brewery+Juke Joint BVQ, арх. MA Studio, 2015 г., Новая Зеландия.</p> <p>Источник изображения: ArchDaily; Brothers Brewery+Juke Joint BVQ / MA Studio [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p>
<p>Формирование архитектурными средствами зрительного «пути», следующего за технологическим процессом, при восприятии промышленного объекта с целью подчеркнуть наиболее значимые моменты в зависимости от идеологии компании или замысла архитектора.</p>	 <p>ДЕМОНСТРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫМИ СРЕДСТВАМИ</p>	 <p>Между двумя дымовыми трубами завода поднимается небольшой мост, который ведет внутрь здания. Проход по организованной траектории движения через все здание, зритель может отслеживать и рассмотреть процесс.</p> <p>Название: энергоэффективный завод по переработке отходов в городе Шэньчжэнь, Китай.</p> <p>Источник изображения: ArchDaily; Projects : Industrial and Infrastructure [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p>  <p>Задачей проектировщиков было «завлечь» потребителей в ресторан, расположенный в здании производства. Маршрут спроектирован таким образом, что, выходя по нему, посетитель может оценить архитектуру здания с наиболее выразительных ракурсов, одновременно ознакомившись с технологическим процессом производства, просматриваемым сквозь стальные части фасадов здания.</p> <p>Название: Пивоварня Surly Brewing MSP, арх. HGA, Миннеаполис, США.</p> <p>Источник изображения: ArchDaily; Surly Brewing MSP / HGA [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p>

Архитектурные приемы социальной адаптации современных промышленных объектов

АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИЕМЫ	ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА	ПРИМЕРЫ И ОПИСАНИЕ
<p>Объединение производственных площадей с объектами общественных функций (торговыми и выставочными зонами, спортивными сооружениями, научно-исследовательскими центрами)</p>		<p>Название: жилой комплекс «Hopeflat» для пожилых людей от архитектурной фирмы SPARK, Сингапур</p> <p>Объединение жилого и агропромышленного комплексов</p> <p>Источник изображения: П. Оливерский. Не отходя от дома [Электронный ресурс] // Archi.ru</p>
<p>Проектирование производства как арт-объекта в городской застройке</p>		<p>Название: здание котельной в районе Лавинской поймы, Красногорский район Московской области</p> <p>Открытие технологического процесса сквозь остекление фасада</p> <p>Источник изображения: Пять примеров работы с промышленной архитектурой в бюро АСП [Электронный ресурс] // Archi.ru</p>
<p>Создание аттрактивных производств (подразумевается использование в качестве элемента рекламы выпускаемой продукции непосредственно архитектуры производственного здания и его технологического процесса)</p>		<p>Название: «Стеклянная мануфактура», Фольксваген, Дрезден, Германия, арх. Хенн Архитектен</p> <p>Клиент может наблюдать за сборкой автомобильной сквозь фасадное остекление - производственный аттракцион</p> <p>Источник изображения: http://www.henn.com/ [Электронный ресурс]</p>
<p>Музефикация производственных объектов</p>		<p>Проекты, выдвигаемые за счет общественных инициатив (упор делается на сохранение культурно значимых памятников архитектуры)</p> <p>Название: вилла Курция, Великобритания, арх. Heatherwick Studio</p> <p>Источник изображения: ArchDaily - Projects : Industrial and Infrastructure [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт]</p>
<p>Проектирование производственного здания как части окружающей среды, элемента ландшафта</p>		<p>Проекты, осуществляемые частными застройщиками (мотивацией является в большей степени материальная выгода, чем альтруистические мотивы)</p> <p>Название: станция по очистке сточных вод, г. Пентагула, США.</p> <p>Источник изображения: http://inhabitat.com/ [Электронный ресурс].</p> <p>Массивная зеленая кровля является одновременно «городской клумбой», восполняя нехватку природных пространств</p>
<p>Примеры и описание</p>	<p>Название: станция по очистке прибрежных вод в городе Бруклин, США, арх. Polshek Partnership Architects.</p> <p>Создание выразительного футуристического облика набережной за счет обыгрывания форм оборудования</p> <p>Источник изображения: New York State Water Pollution Control Plant, Brooklyn, New York / Architectural Record - №63 - 2009 - С. 96-99.</p>	<p>Название: пивоварня Surly Brewing MSP, арх. компания HGA</p> <p>Источник изображения: ArchDaily - Projects : Industrial and Infrastructure [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].</p> <p>Производство, дополнительное рекреационное и рекреационной зоной для посетителей</p>

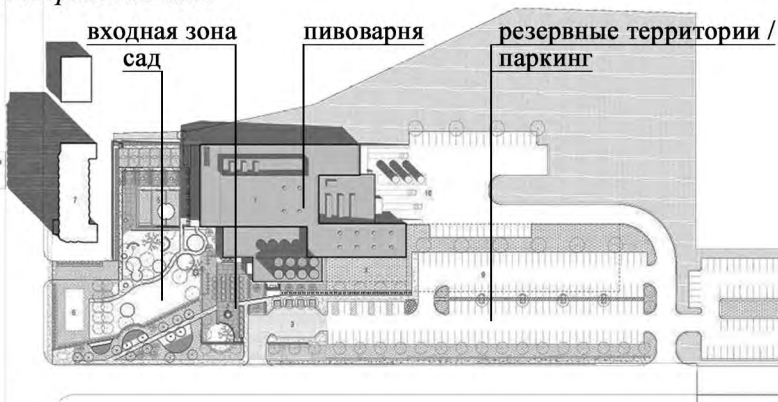
Здание пивоварни «Surly Brewing MSP», арх. HGA, США



Разрез



Генеральный план



Объект: Здание пивоварни «Surly Brewing MSP»

Проектировщик: HGA

Город/страна: США

Год: 2015

Источник изображений:
Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.

Главный вход в здание



Внутренний двор с общественным садом



«Окно» с видом на производство

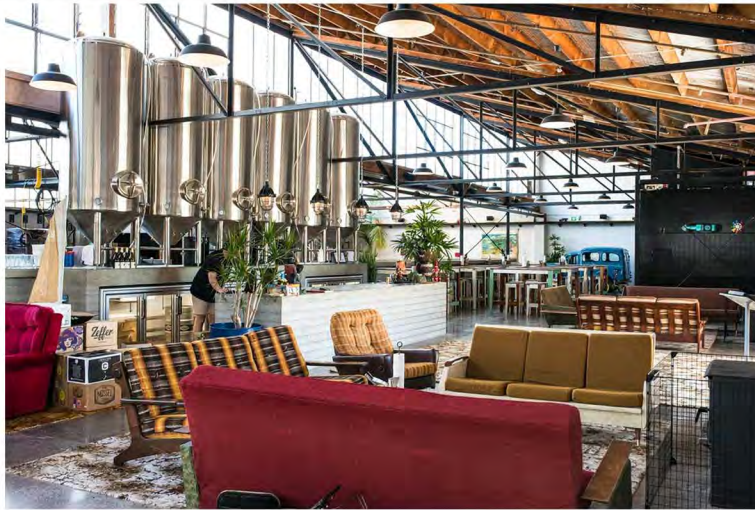


О проекте: Здание пивоварни расположено на бывшей промышленной территории, пришедшей в запустение. Большинство из фундаментов были сохранены, а участок вычищен и превращен в городскую общественную зону с садом, торговыми точками и развлечениями для посетителей. Благодаря тщательно продуманному маршруту посетители погружаются в атмосферу пивоварни и знакомятся с брендом.

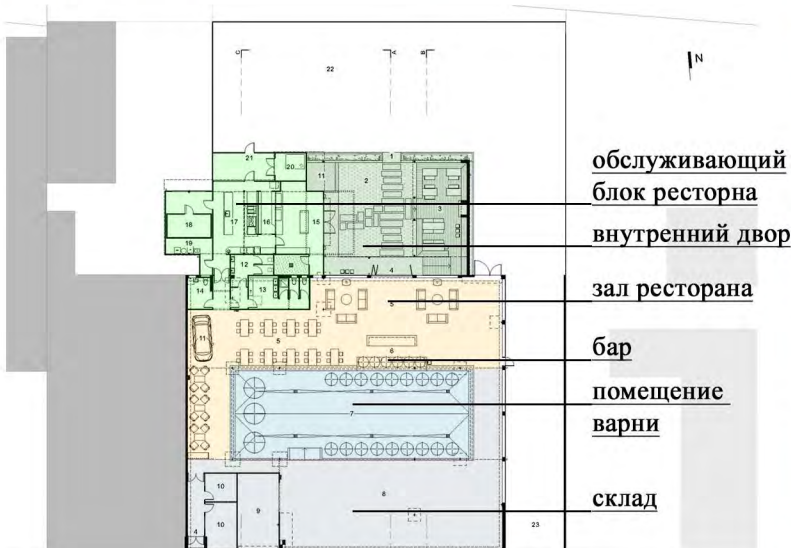
Архитектурная концепция была построена таким образом, чтобы продемонстрировать посетителям процесс пивоварения. Для этого предусмотрены несколько видовых точек как внутри здания, так и снаружи – из сада.

Все прибывающие посетители (на личном или общественном транспорте) направляются к центральной входной площади, на одном конце которой установлен варочный котел пивоварни, а на другом устроены фонтаны. На входе в здание устроена «камера» со стеклянными стенами и видом на погреб ферментации. Далее посетители попадают в пивной зал, стены которого имеют «окна», сквозь которые виден технологический процесс. На втором уровне расположен ресторан и зал для проведения мероприятий, откуда хорошо просматривается как производство, так и сады.

Здание пивоварни «Brothers Brewery», арх. MA Studio, Новая Зеландия



Генеральный план



обслуживающий
блок ресторана
внутренний двор
зал ресторана
бар
помещение
варни
склад

Объект: Здание пивоварни «Brothers Brewery»
Проектировщик: MA Studio
Город/страна: Новая Зеландия
Год: 2015

Источник изображений:
Archdaily.com [Электронный ресурс].
– Project. – Factory. – Загл. с экрана.

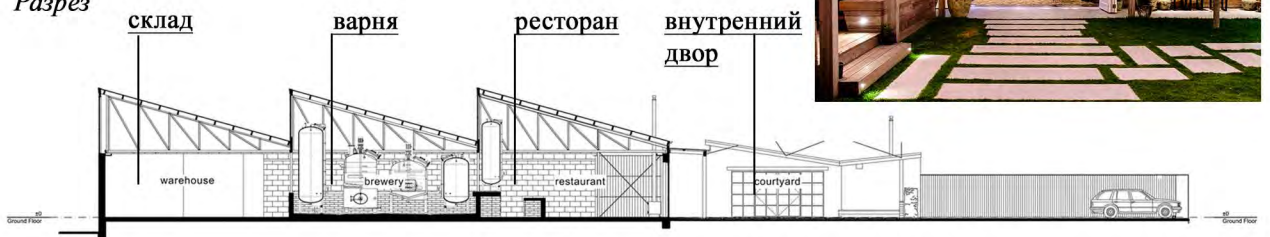
Интерьеры ресторана пивоварни



Внутренний двор пивоварни



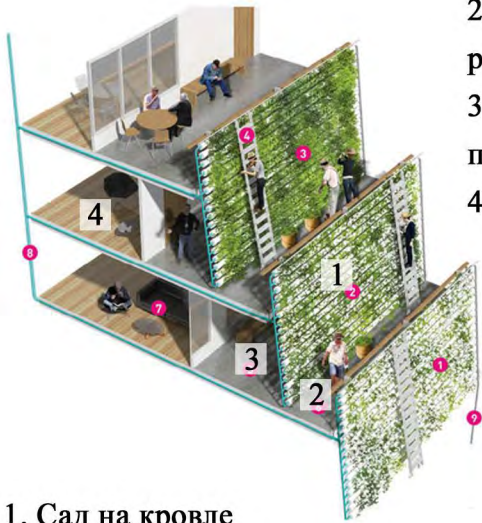
Разрез



О проекте: Проект является адаптацией старого складского здания 1960-х годов под пивоварню и ресторан с баром. В процессе реконструкции здание было модернизировано, чтобы соответствовать современным строительным нормам и стать более устойчивым к землетрясениям.

Ресторан расположен ближе к внутреннему двору здания – таким образом создано спокойное место для отдыха посетителей, а склад и производство служат своеобразной «буферной зоной». Пивоварня и бар занимают центральное место в здании и разделяют большую площадь помещения на разные зоны. Они являются единственными встроенными элементами, которые были добавлены в основное пространство. Внутренняя отделка здания выполнена в индустриальном стиле, но с теплой и уютной атмосферой.

Жилой комплекс по проекту компании «SPARK» в Сингапуре

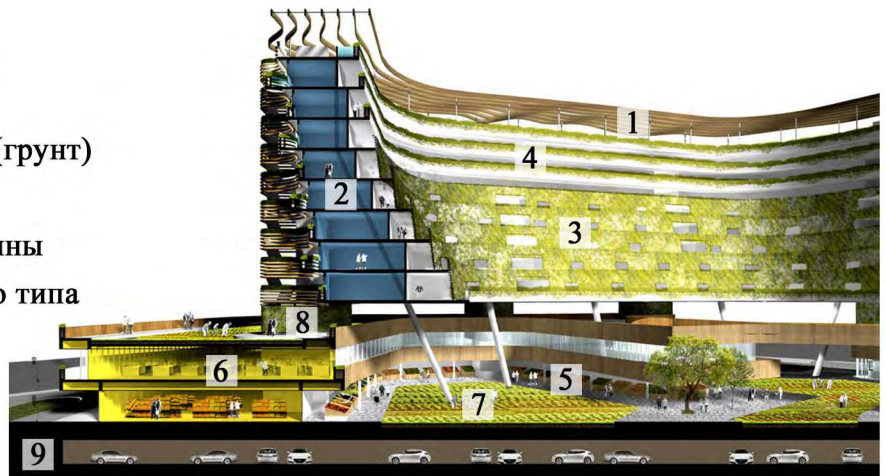


1. Вертикальная ферма
2. Проход для работников агрофермы
3. Крытый пешеходный проход
4. Апартаменты

Объект: Жилой комплекс, совмещенный с агропромышленной фермой
Проектировщик: SPARK
Город/страна: Сингапур, Австралия
Год: 2015 (проект)

О проекте: Архитектурная фирма SPARK из Сингапура представила проект пансионата для престарелых, совмещенного с городской вертикальной фермой.

1. Сад на крыле
2. Жилые апартаменты
3. Вертикальная ферма (аквапоника)
4. Вертикальная ферма (грунт)
5. Рынок
6. Супермаркет и магазины
7. Ферма традиционного типа
8. Пешеходная зона
9. Гаражи



Источник изображений: http://www.sparkarchitects.com/portfolio_page/homefarm/ [Электронный ресурс].

Концептуальные проекты городских агропромышленных сооружений

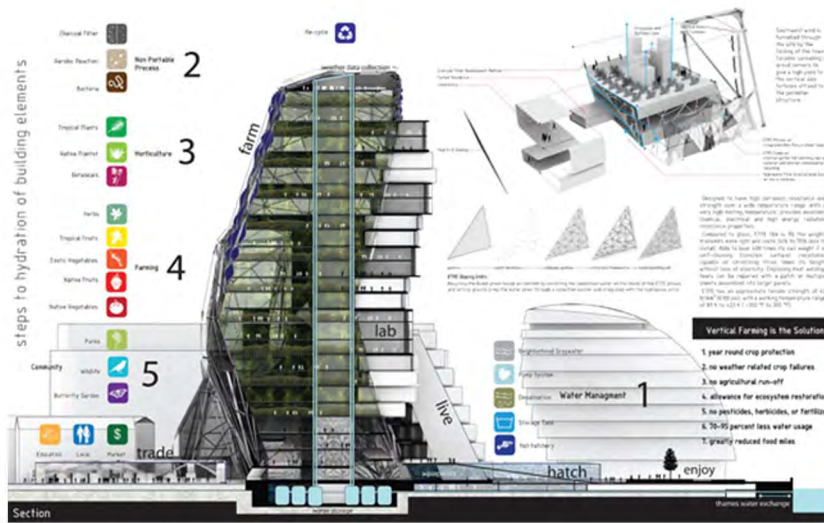


Рисунок 1.21 (а)

Концептуальный проект вертикального агропромышленного городского комплекса. Лондон, Великобритания.



Рисунок 1.21 (б)

1. Агропромышленный комплекс
2. Галерея
3. Сцена
4. Офисно-административные помещения

Агропромышленный комплекс совмещенный с выставочной галереей и сценами.

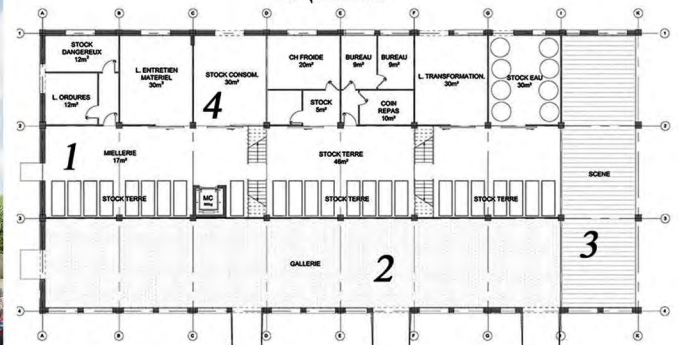


Рисунок 1.21 (в)

Агропромышленный комплекс (городские теплицы), Париж, Франция.



Мусороперерабатывающий завод Amager Bakke, арх. Bjarke Ingels Group, Дания



Объект: Мусороперерабатывающий завод Amager Bakke

Проектировщик: BIG

Город/страна: Дания

Год: 2017

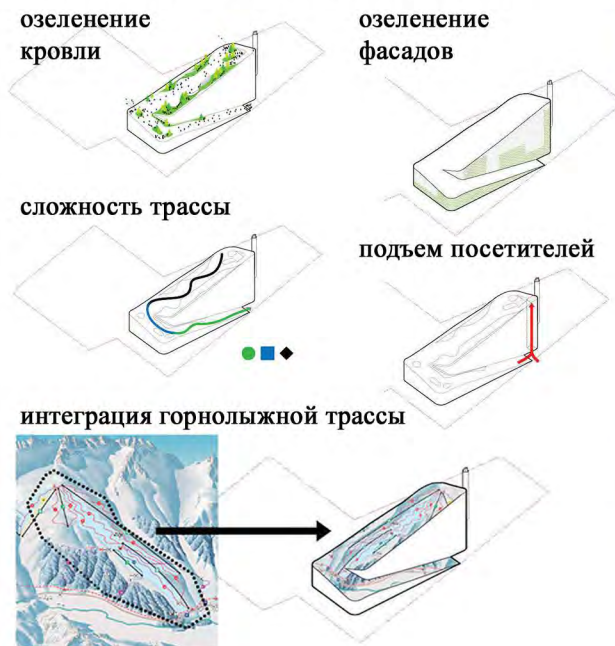
Источник изображений:

Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.

Designeducates.com [Электронный ресурс]. – Portfolio. – Copenhagen. – Загл. с экрана.

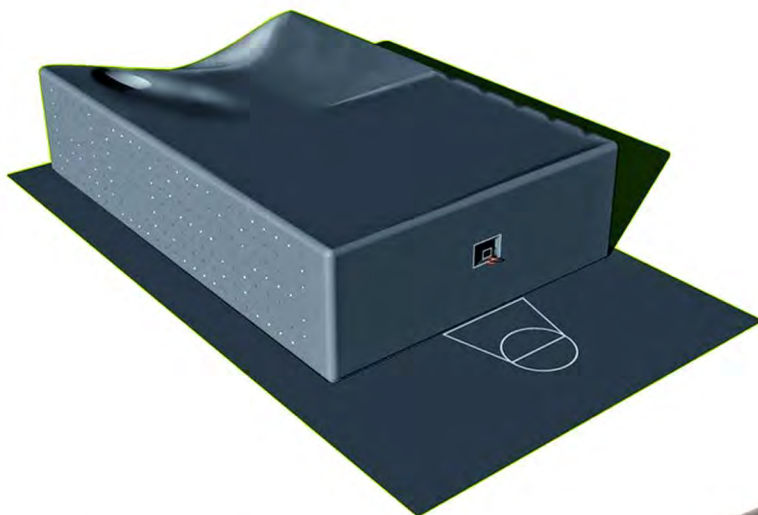


Структура горнолыжной трассы на крыше



О проекте: Мусороперерабатывающий завод является одновременно теплоэлектростанцией, работающей на переработке отходов. При этом архитекторы создали на крыше здания многофункциональное общественное пространство. В летние месяцы парк развлечений на крыше предоставляет посетителям пешеходные маршруты, игровые площадки, фитнес-сооружения, беговые дорожки, стены для скалолазания. Зимой к парку присоединяются горнолыжные трассы протяженностью более 500 метров, которые разделены на различные уровни сложности. Искусственный склон покрыт синтетическим материалом, который периодически смазывают силиконом, что создаёт иллюзию утрамбованного снега. Проектировщики хотели, чтобы чисто техническое сооружение стало насыщенным рекреационным общественным пространством, с ярко выраженной эстетикой и связью с природой, которое приносит пользу всем жителям города.

Теплостанция WOS 8 в Утрехте, арх. NL Architects, Нидерланды



Объект: Теплостанция WOS 8
Проектировщик: NL Architects
Город/страна: Нидерланды
Год: 1999

Источник изображений:
 Architettura.it [Электронный ресурс]. –
 NL ARCHITECTS. WOS 8. – Загл. с
 экрана.

«Глазок» в оболочке здания



Стена для скалолазания



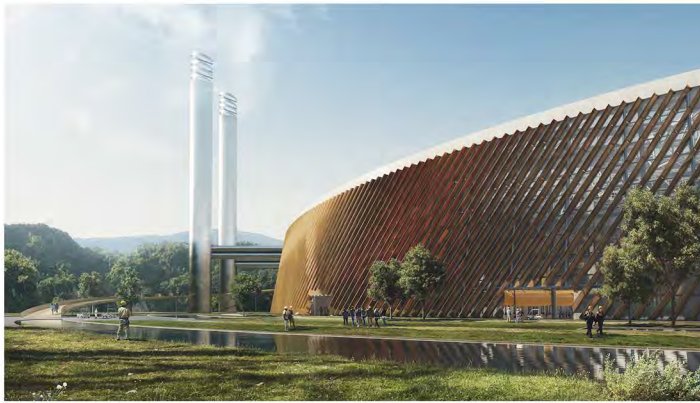
Баскетбольное кольцо



О проекте: Здание небольшой распределительной теплостанции WOS 8 было построено для нужд близлежащего завода компании УНА. Чтобы повысить привлекательность станции среди жителей района, было решено дополнить фасады элементами для занятия различными видами спорта. На северной стороне создана 'баскетбольная корзина', а западный фасад ориентирована на скалолазание. При этом расположение «шипов» создает надпись, выполненную шрифтом Брайля. В одном из углов здания сделан своеобразный «глазок».

Архитекторы старались по-разному обыграть оболочку здания, чтобы из утилитарного проекта создать необычный молодежный объект.

Проект мусороперерабатывающего завода в г. Шеньчжень, Китай

**Объект:**

Мусороперерабатывающий завод

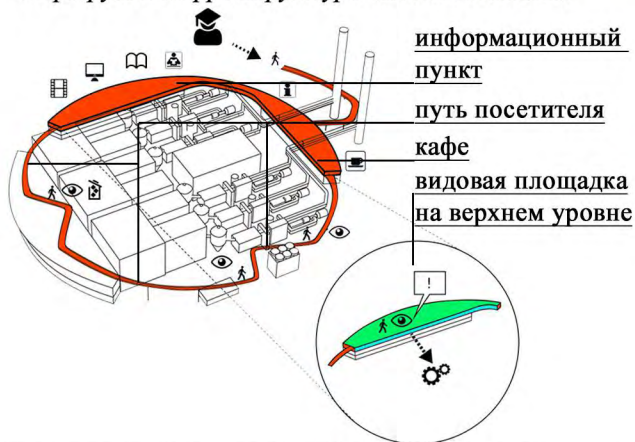
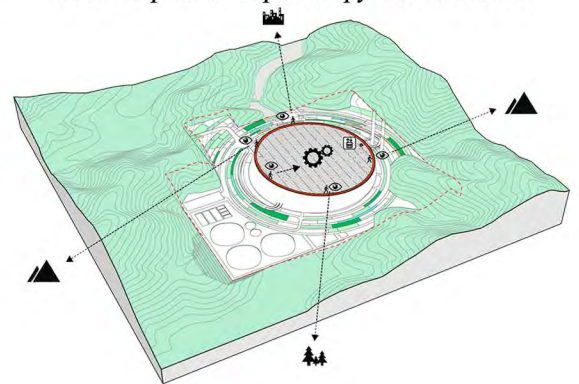
Проектировщик: Шмидт

Хаммер Лассен и Готлиб Палудан

Город/страна: Китай**Год:** 2020

Источник изображений:

Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.

Маршрут и инфраструктура для посетителей*Видовые ракурсы на тематический ландшафтный парк и окружение завода*

О проекте: Крупнейший в мире завод по переработке отходов в энергию на окраине г. Шеньчжэнь рассчитан на переработку 5000 тонн отходов в день. Он будет сжигать отходы и одновременно вырабатывать электроэнергию. При этом одной из целей проекта было продемонстрировать жителям города возможности современных технологий, новые разработки в секторе переработки отходов в энергию. Посетители попадают на завод через ландшафтный парк, по входному мосту, который поднимается между трубами и ведет к центру для посетителей. По зданию завода проложен маршрут с видом на оборудование, следуя по которому посетители знакомятся с технологическими особенностями.



Проект электростанции Hemlock Semiconductor, США



Объект: Электростанция Hemlock Semiconductor
Проектировщик: BAUER ASKEW Architecture
Город/страна: США
Год: 2010

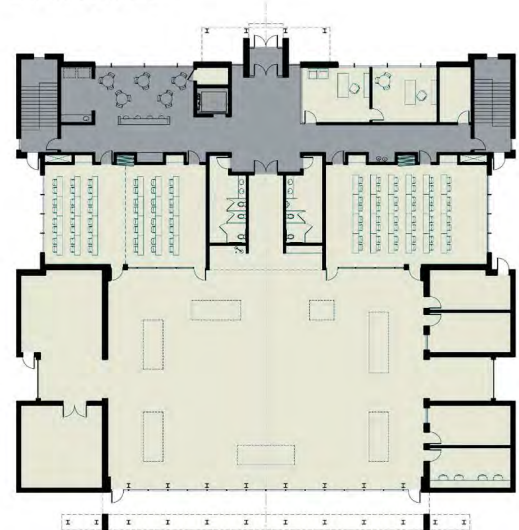
Источник изображений: Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.

Archinet.com [Электронный ресурс]. – Bauer Askew Architecture, PLLC. – Загл. с экрана.

Генеральный план



План здания



О проекте: Промышленная компания HSC, занимающаяся в числе прочего альтернативной энергетикой, при сотрудничестве с Государственным университетом Остина Пи создала здание электростанции, которое одновременно является лабораторно-образовательной площадкой для студентов. В здании проходят занятия по управлению различными операциями на химических производственных объектах. Южный фасад полностью остеклен, демонстрируя технологическое оснащение. Внутри станции пространство разбито на два этажа, где находятся лаборатории и классы.

Кровля покрыта солнечными панелями для дополнения энергоснабжения, а тема экологичной энергетики обыгрывается башней с солнечными часами.

Станция находится через дорогу от основного корпуса Университета, но архитектурно с ним связана с помощью выбранных материалов, цвета, пропорций, элементов.

Проект электростанции в г. Энсхеде, Нидерланды



Объект: Электростанция в г. Энсхеде

Проектировщик: Architecten Cie

Город/страна: Нидерланды

Год: 2010

Источник изображений:
Inhabitat.com [Электронный ресурс].
– Design. – Architecture. – Загл. с
экрана.

Источник изображений:
Cie.nl [Электронный ресурс]. –
Stadshaard. – Загл. с экрана.

Фрагмент отделки фасада



Сюжеты плитки, использованной в отделке фасада



О проекте: Электростанция «Stadshaard» в буквальном переводе означает «городской очаг» и расположена в видном месте, где нейтральное здание было бы неуместно. Станция использует современную технологию, позволяющую работать по запросу, исходящему от потребителя. Это делает объект в два раза более эффективным, чем обычные станции, но означает, что он должен быть расположен в непосредственной близости от района обслуживания.

Габариты объекта (здание высотой 10 метров с 40-метровой трубой) было невозможно «спрятать» в окружающей застройке. Архитекторы предложили решение с использованием местной традиционной керамической плитки. При этом сюжеты изображений посвящены функции здания, а также историям людей, которые связаны с этим регионом.

Проект станции по очистке прибрежных вод в городе Бруклин, США



Объект: Станция по очистке сточных и прибрежных вод
Проектировщик: арх. бюро Польчек и Партнеры
Город/страна: Бруклин, США
Год: 2011

План территории



О проекте: Новейшее оборудование, которое используется на станции, стало основой футуристичного архитектурного образа - 8 луковичных башен своими необычными силуэтами выделяются на фоне городского пейзажа, создавая инопланетный вид.

Примененные проектировщиком конструкции позволяют, в случае необходимости, перенести станцию в другое место. Кроме того, все сооружение состоит из блоков-модулей (показаны цветом на схеме), которые могут быть заменены или перекомпонованы в случае переоборудования предприятия.

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Дезинфицирующие установки | 6. Остаточные отстойники |
| 2. Диспетчерский пункт | 7. Здание центрифуги |
| 3. Осадочные водоотстойники | 8. Удаление механических примесей |
| 4. Вентиляционные установки | 9. Главный административный корпус |
| 5. Здание обеспечивающей системы | |

Проект котельной в районе Павшинской поймы, арх. Архстройдизайн, Красногорск, Россия

Проект



Объект: Проект котельной в районе Павшинской поймы

Проектировщик:

Архстройдизайн

Город/страна: Россия

Год: 2008

Источник изображений:

Arch1.ru [Электронный ресурс]. –

Загл. с экрана.

Реализация



Описание от проектировщика: «В работе над проектом котельной, заказчик поставил задачу сделать арт-объект, потратил денег в три раза больше, чем от него бы потребовалось, если бы работа велась исключительно над функцией как это принято для подобных объектов. Результат – действительно фотогеничный арт-объект, привлекающий киношников и телевизионщиков. На её фоне уже снято несколько эпизодов разных фильмов, к примеру, в 2014 году там снимали фильм Анны Меликян «Звезда». Неожиданно котельная стала настоящим возбудителем творческой активности.

Технически подход к этой работе оказался достаточно простым. Современное оборудование котельной, как и двести лет назад, очень красиво само по себе – чугунные, а теперь стальные котлы с трубами из нержавеющей стали, переплетения мостов и лестниц. Это оборудование уже кажется экспонатом современного дизайна, именно это мы и решили использовать. Для каждого котла мы установили своё окно-витрину, а для диспетчера создали офис, завершённый огромным круглым окном. Для придания драматизма композиции здание облицовано красным и темно-коричневым бельгийским кирпичом ручной формовки, который создает флёр старого промышленного объекта, будто бы пережившего тяжелые времена».

Здание типографии газеты New York Times в США



Объект: Типография газеты New York Times

Проектировщик: Parsons Corporation

Город/страна: США

Год: 1997

Источник изображений:
Ennead.com [Электронный ресурс]. – Загл. с экрана.

О проекте: Типография находится в унылом промышленном районе, примыкающем к главной скоростной автомагистрали. Новое здание хорошо видно тысячам проезжающих автомобилистов — палитра насыщенных цветов притягивает взгляд и оживляет длинный фасад шоссе. Крупное название газеты, идущее по фасаду, выполнено характерным шрифтом - у зрителя не остается сомнения, кому принадлежит производство.



Рисунок 1.30

Биофармацевтическое предприятие Genhelix, арх. EstudioSIC, Испания



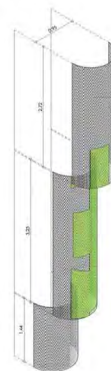
Объект: Предприятие Genhelix

Проектировщик: EstudioSIC

Город/страна: Испания

Год: 2011

Источник изображений:
Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.

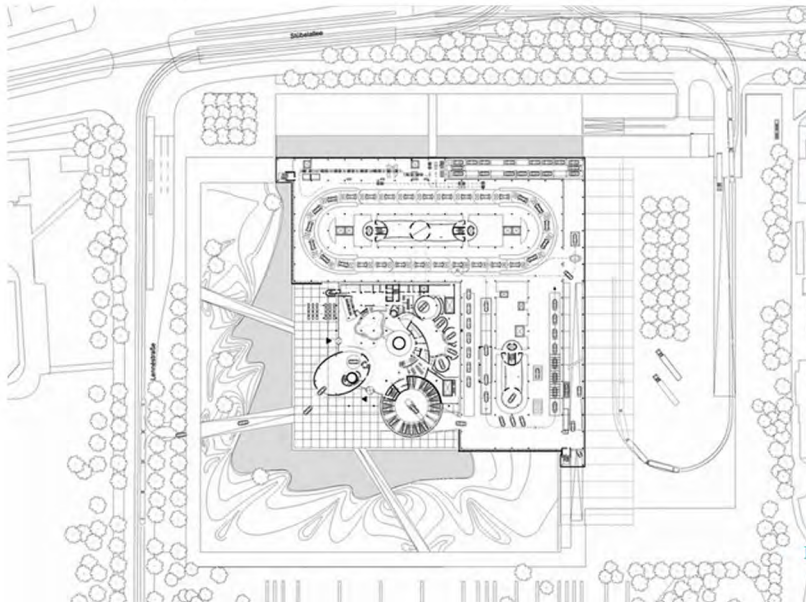


О проекте: Фасад производственного здания биофармацевтической компании выражает основную концепцию предприятия, объединяющую здоровье, гигиену и качество, и представляет белую, подчеркнута медицински чистой архитектуру. Обшивка из полукруглых панелей объединяет офисы и научно-исследовательские лаборатории, создавая при этой уникальный и единый образ для всего завода. В логотипе компании, выведенном на фасад, композиции букв выстраивается по-разному в зависимости от точек восприятия. Такое прием имитирует движение, как будто связанное с направлением и скоростью наблюдателя.

Сборочный цех компании Volkswagen, арх. Henn Architekten, Германия



Генеральный план



Объект: Сборочный цех компании Volkswagen
Проектировщик: Henn Architekten
Город/страна: Германия
Год: 2001

Источник изображений:
 Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.

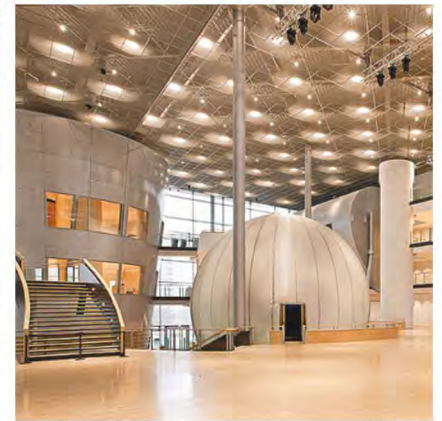
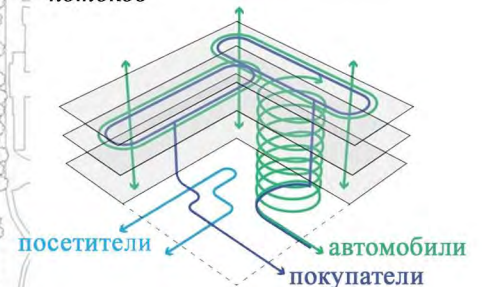


Схема распределения основных потоков



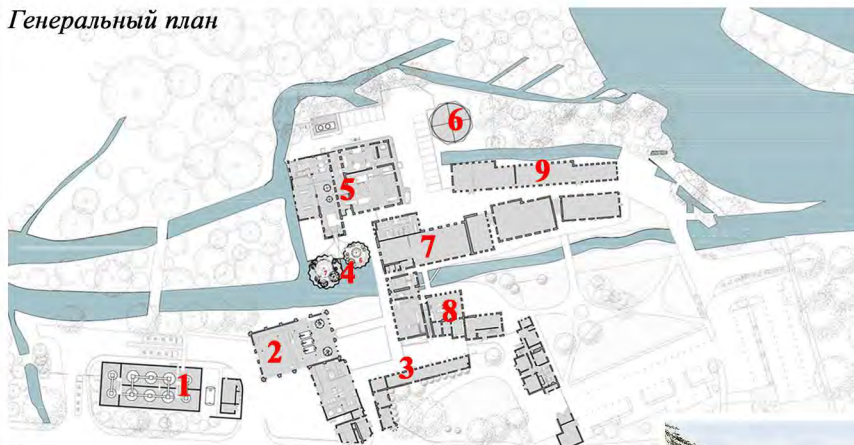
О проекте: Одна из целей здания «Gläserne Manufaktur» заключалась в том, чтобы придать роскошному автомобилю Phaeton дополнительную привлекательность, повысить привлекательность бренда. Расположение объекта - в центре Дрездена, города с богатой историей привнесло в архитектурное решение еще один аспект — фабрика должна быть открыта городскому пространству, как по своему расположению, так и по функциям.

Проектировщик так описывал идею: «Производственные площадки в центре города не являются чем-то необычным. Представители самых разных профессий, от сапожников до ювелиров, часто сидят за витриной в своих магазинах и работают над своей продукцией. Покупатели могут наблюдать заботу и мастерство, которые входят в их работу. Тот же принцип использован в Gläserne Manufaktur - возможность наблюдать, как производится автомобиль».

Эстетические качества архитектуры и интерьеров здания соответствуют самым высоким стандартам и идеологии бренда. Например, в качестве покрытия пола на производстве автомобилей использован деревянный паркет.

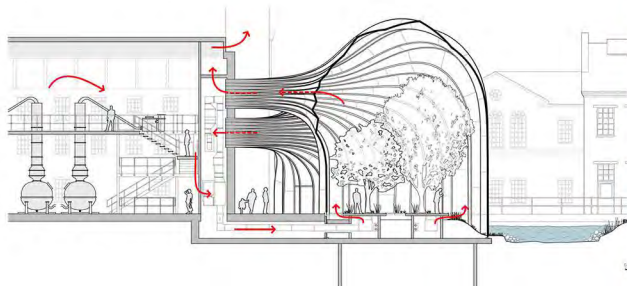
Вискокурня Bombay Sapphire Distillery, арх. Heatherwick Studio, Великобритания

Генеральный план



1. Резервуарная станция
2. «Индийский» дом
3. Коттеджи
4. Оранжереи
5. Производственный блок
6. Резервуар спринклерной системы
7. Галерея
8. Магазины
9. Складской блок

Фрагмент разреза



Объект: Вискокурня
Bombay Sapphire Distillery
Проектировщик:
Heatherwick Studio
Город/страна:
Великобритания
Год: 2014

Источник изображений:
Archdaily.com [Электронный
ресурс]. – Project. – Factory. –
Загл. с экрана.



О проекте: бренд Bombay Sapphire создал собственное открытое для посетителей производство (вискокурню) на месте старой бумажной фабрики. Более сорока заброшенных зданий, многие из которых имели историческое значение, были восстановлены. Центральное место в проекте заняла река Тест, которая до реконструкции была почти незаметна, т.к. протекала в узком бетонном канале с высокими бортами. В новом проекте она была расширена, а ее берега открыты и озеленены. Таким образом река стала линией, вдоль которой строится маршрут посетителей.

Архитекторы дополнили проект двумя оранжереями, одна из которых имеет влажную тропическую среду, а другая — сухой умеренный средиземноморский климат. Они объединены с производственным корпусом, что позволило использовать тепло от процесса дистилляции для поддержания нужных климатических условий.

Идея оранжерей объединяет в себе образную отсылку к технологическому процессу дистилляции, новые технологические возможности при работе со стеклом и богатое британское ботаническое наследие.

Здание «The Brewery Yard», арх. TZANNES, Австралия



Объект: Здание ТЭЦ в старом здании котельной пивоваренного завода
Проектировщик: Tzannes Associates

Город/страна: Сидней, Австралия
Год: 2015

О проекте: Пример реорганизации существующего промышленного объекта с сохранением производственной функции (при технологическом переоснащении).



Пивоваренный завод в Сиднее прекратил свое существование в 2005 г. В процессе редевелопмента территории было решено сохранить старое здание котельной, отличающееся своей выразительностью, и переоборудовать его под современную ТЭЦ. Три встроенные огромные трубы-градирни объединили историческое и утилитарное в этом проекте.



Источник изображений: Archdaily.com
 [Электронный ресурс]. – Project. –
 Factory. – Загл. с экрана.



Здание винодельни «Chateau Cheval Blanc», арх. К. де Портзампарк, Франция



Генеральный план



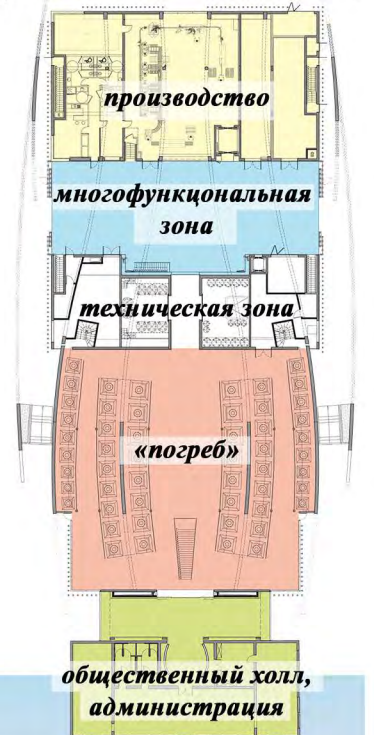
Разрез здания



Объект: Винодельня
«Chateau Cheval Blanc»
Проектировщик: К. де
Портзампарк
Город/страна: Франция
Год: 2011

Источник изображений:
Archdaily.com [Электронный
ресурс]. – Project. – Factory. –
Загл. с экрана.

*Функциональная схема
первого этажа*



О проекте: для производителя вина Château Cheval Blanc Кристиан де Портзампарк предложил винодельню необычной формы, органично вписанную в пейзаж. Геометрия продумана таким образом, чтобы все способствовало совершенствованию процесса виноделия и соответствовало движениям, совершаемым на винодельне. Неповторимая атмосфера создается с помощью естественного света, проникающего внутрь бетонной оболочки.

Естественные изгибы здания, плавно перетекающие в рельеф, подчеркивают взаимосвязь с природой, а современность архитектурной формы объединяется с многовековым опытом виноделия.

Станция «Ellis Creek Water Recycling Facility» в г. Петалума, США



Объект: Станция по очистке вод «Ellis Creek»
Проектировщик: Burks toma architects
Город/страна: США
Год: 2011

Источник изображений:
 Inhabitat.com [Электронный ресурс]. – Architecture. – Загл. с экрана.



О проекте: Станция по очистке воды расположена в регионе, подверженном засухе, и производит более 700 миллионов галлонов очищенной или регенерированной воды в год. Массивная зеленая крыша, которая охватывает два здания станции общей площадью около 12 174 квадратных футов, использует лишь небольшую часть этого объема. Идея подчеркивает возможность использования очищенной воды для зеленых крыш (что должно снизить нагрузку на муниципальные источники).

Клумбу на кровле станции можно увидеть с близлежащей дороги. Таким образом, она становится природным дополнением существующего ландшафта. К тому же, кровля функционирует как небольшая экосистема, поддерживающая множество видов растений и животных.



Мусороперерабатывающий завод в г. Лидс, Великобритания

Генеральный план



Объект:

Мусороперерабатывающий завод в г. Лидс

Проектировщик: S'pase Architects.

Город/страна:

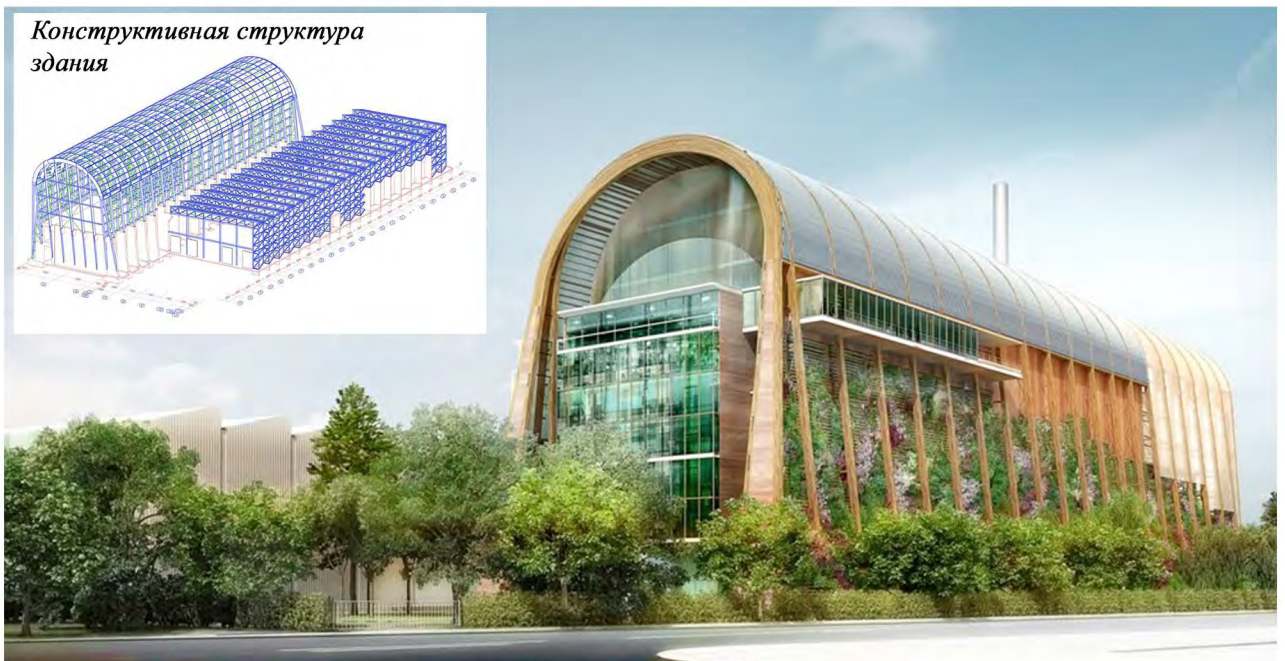
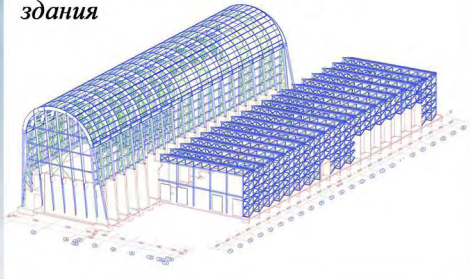
Великобритания

Год: 2016

Источник изображений:

Inhabitat.com [Электронный ресурс]. – Architecture. – Загл. с экрана.

Конструктивная структура здания



О проекте: Биоэнергетический завод, вырабатывающий энергию путем переработки отходов, обеспечивает 20 000 домохозяйств. Отходы, поступающие на площадку, делятся на две части: переработка и рекуперация материалов. Для уменьшения выбросов углерода и неприятных запахов, на заводе используются передовые технологии фильтрации.

Завод, отличается не только технологичностью и экологичностью, но и архитектурной выразительностью. Один из его фасадов выполнен как «живая» стена, что подчеркивает экологичность и стремление сохранить природную среду. Кроме того, здание имеет системы сбора дождевой воды и устойчивые дренажные системы, позволяющие поглощать и испарять сточные воды и дождевые стоки, улавливая при этом любые примеси.

Генеральный план



Объект: Проект ЦТП для г. Одинцово

Проектировщик:

Архстройдизайн

Город/страна: Россия

Год: 2015

Источник изображений:
Archi.ru [Электронный ресурс]. –
Загл. с экрана.



*Точка размещения
проектируемого объекта*

Визуализация


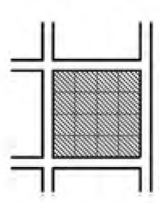
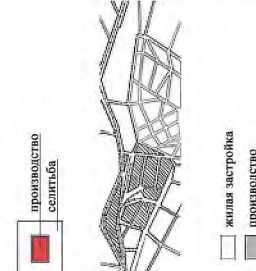

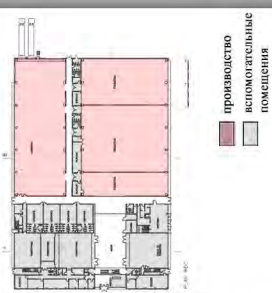

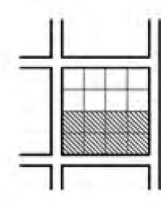
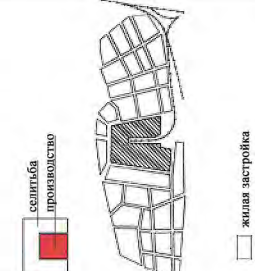

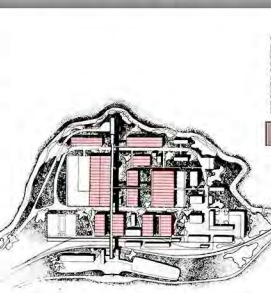

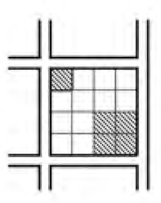
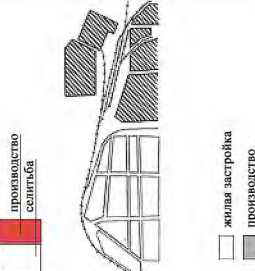

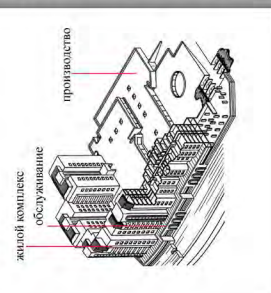


Описание от проектировщика: «Здесь речь идёт ... о переоборудовании котельной под тепловой пункт в составе двадцатипятиэтажного здания. Расположение котельной было центральным – она замыкала видовую ось улицы Маршала Бирюзова.

Здесь напрашивалась доминирующая вертикаль на пересечении пешеходных путей. Занимаясь освоением участка, мы поняли, что невозможно не затронуть детский парк, то есть необходимо каким-то образом привязать его к нам. За ним есть ещё один парк с церковью, а рядом расположен центральная площадь, тоже похожая на парк – уникальный объект благоустройства: подобный есть в Зеленограде, в Ижевске, что-то похожее на корбюзеевскую площадь со свободным расположением городских общественных объектов, находящихся в окружении зелёных насаждений и водоема.

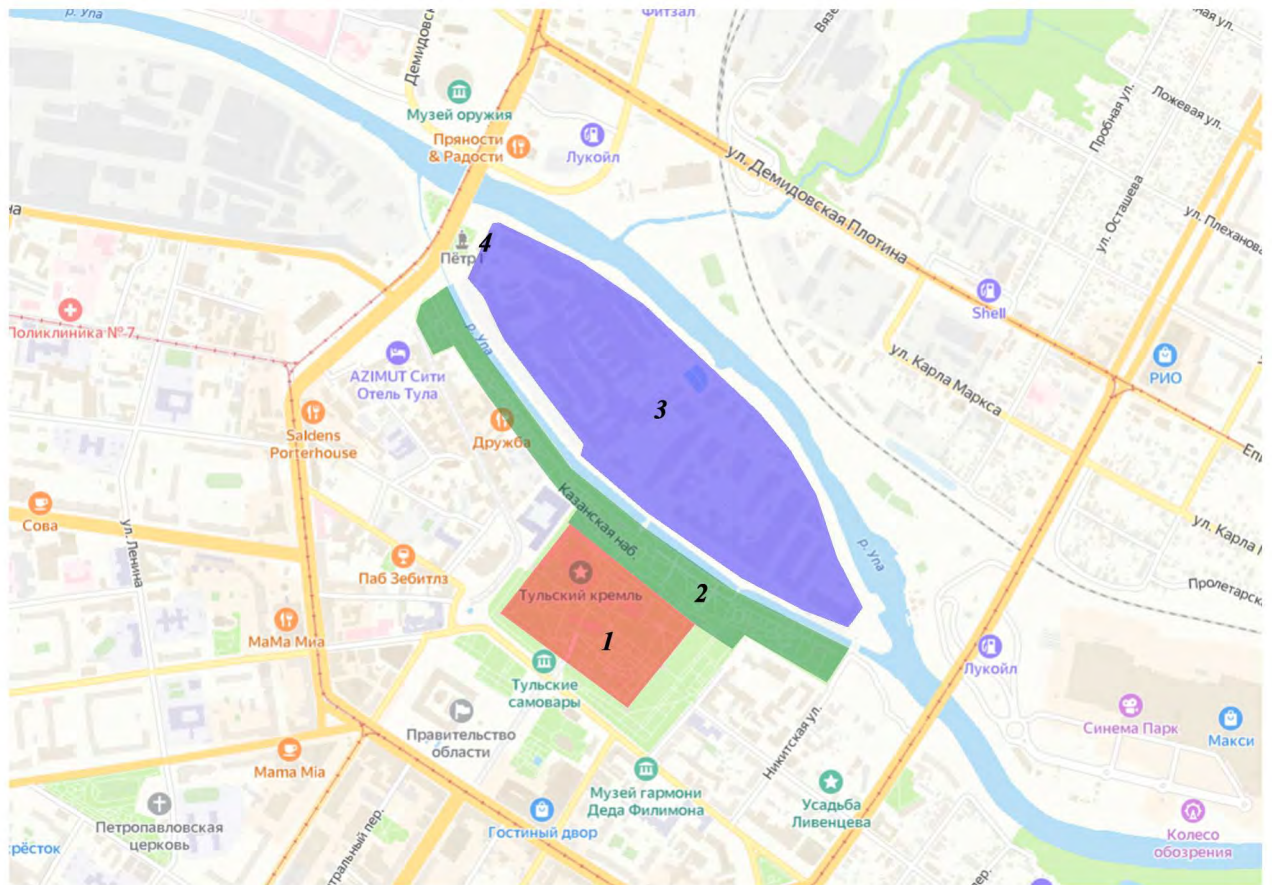
Котельная послужила своеобразным катализатором создания единой парковой зоны в центре города. К сожалению, в проекте удалось не всё: мы пробили оси, но, не имея возможности проходить сквозь здания, пришлось их огибать. Мы воспринимаем это как упражнение – неожиданно промышленный объект превращается в узловой пункт для развития паркового хозяйства».

Общая классификация городских производственных объектов

ПО ТИПУ ОТРАСЛЕВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	ПО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ПРИЗНАКУ	ПО ТЕРРИТОРИАЛЬНОМУ ПРИЗНАКУ	ПО ПОЛОЖЕНИЮ В ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ	ПО ФОРМЕ СТРОИТЕЛЬСТВА	ПО ТИПОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИЗНАКУ
<p>Предприятия, тяготеющие к районам концентрации трудовых ресурсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> производства с высокой трудоемкостью, требующие наличия квалифицированной рабочей силы, а также большой долей затрат в стоимости на заработную плату, социальную сферу, коммунальные услуги этнокультурные отрасли промышленности 	<p>Крупные предприятия (более 250 чел.)</p> 	<p>Предприятия районного значения до 100 га</p> 	<p>В составе исторического ядра города</p> 	<p>Новое строительство (гранфилд строительство)</p>  <p>Производство верхней одежды Sagami, Португалия, 2012г.</p>	<p>Производственное здание</p>  <p>производство вспомогательные помещения</p>
<p>Предприятия, тяготеющие к рынку сбыта:</p> <ul style="list-style-type: none"> производства, ориентированные на выпуск индивидуальные продукции, небольшие производства, выпускающие товар малыми партиями, авторскую продукцию производства энергетики, деятельность которых связана с обслуживанием города 	<p>Средние предприятия (от 100 до 250 чел.)</p> 	<p>Предприятия квартального (микрорайонного) значения до 50 га</p> 	<p>В структуре городского района</p> 	<p>Реорганизация существующих промышленных территорий с сохранением производств - с сохранением исторических методов производства - с учетом технологического переоснащения производства</p> 	<p>Производственный комплекс / производственный узел</p>  <p>производство</p>
<p>Предприятия, тяготеющие к научным и образовательным центрам:</p> <ul style="list-style-type: none"> производства, связанные с инновационными разработками, большим объемом лабораторных исследований и конструктивных доработок, необходимостью обслуживания конечного продукта при эксплуатации 	<p>Малые предприятия (до 100 чел.) включая микропредприятия (до 15 чел)</p> 	<p>Предприятия локального значения до 25 га</p> 	<p>На периферии города</p> 	<p>Рефункция существующего промышленного объекта под новые производственные задачи (браунфилд строительство)</p> 	<p>Многофункциональная структура, включающая производство</p> 

Тульский оружейный завод на фрагменте генерального плана города

Схема генерального плана центра города.



- 1 - Тульский Кремль
 2 - Казанская набережная
 3 - Территория ПАО «Императорский Тульский оружейный завод»
 4 - Главный вход на территорию Оружейного завода



Главное здание Тульского оружейного завода.
 Современное состояние



Вид на производственные здания завода со
 стороны набережной



Вид на Казанскую
 набережную.
 Стены Кремля и
 территория
 Оружейного завода

Источник изображений:
 1tulatv.ru [Электронный ресурс].
 – novosti. – Загл. с экрана.

Конкурсные проекты реконструкции хлебобулочного комбината «Простор» в Москве

Проектировщик: «Четвертое измерение»

Объект: Конкурсный проект по реконструкции кондитерско-булочного комбината «Простор»
Город/страна: Москва, Россия
Год: 2015

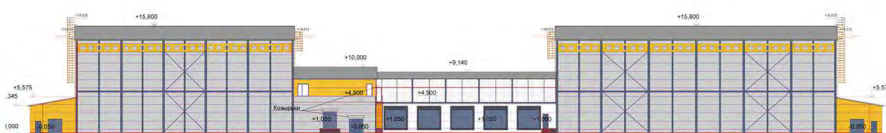
Источник изображений:
 Реконструкция кондитерско-булочного комбината «Простор». Конкурсный проект [Электронный ресурс] // Archi.ru : Россия.



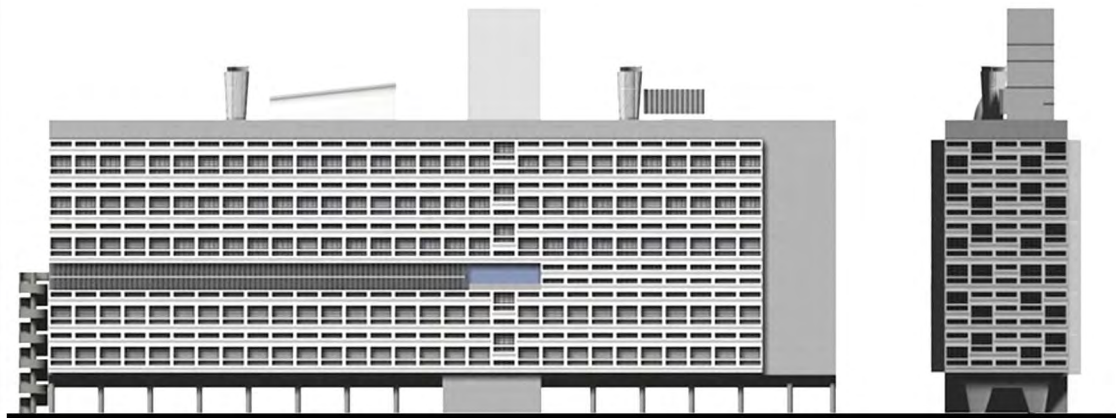
В основе архитектуры комбината лежит образ слоеного кондитерского изделия, что хорошо просматривается в теме главного фасада. Проектировщики учли многоплановость восприятия комплекса, как динамическое, при проезде на автотранспорте, так и статичное со стороны жилых кварталов. Решение главного фасада основано на использовании структуры второго фасада, выполненного из самонесущей металлической конструкции и облицованной горизонтальными металлическими профилями и просечными сетками. Со стороны двора предлагается иное решение — из модульных ячеек со стеклянным заполнением. Это должно зрительно уменьшить масштаб здания, создав более комфортные условия для длительного пребывания человека. Использование витражного остекления позволит зрителю наблюдать за технологическим процессом.

**Проектировщик:** Архстройдизайн. Мастерская Алексея Иванова

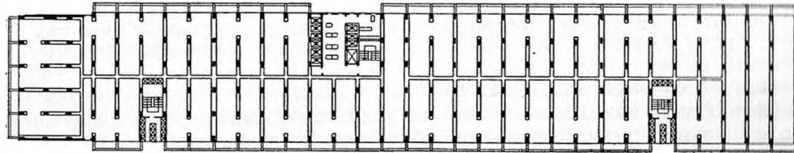
Архитекторы рассматривали территорию комбината как полузакрытого объекта — фасады служат своеобразной «стеной», акцент сделан на их внешнем восприятии. На территории объекта помимо непосредственно производства, складских и вспомогательных зданий располагаются новый бытовой корпус, общежитие для сотрудников, некоторые технические помещения. На первом уровне, по внешнему периметру здания предусмотрен профильный магазин.



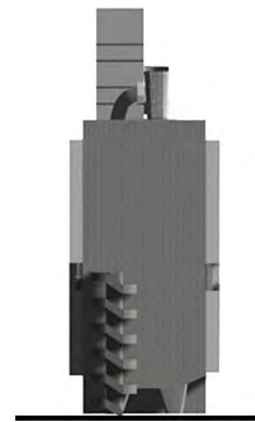
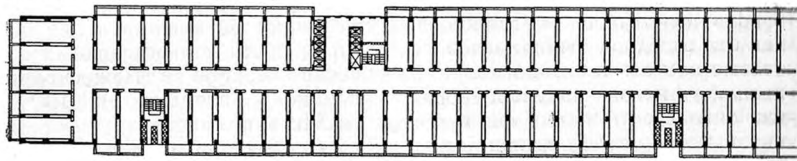
Источник изображений: Пять примеров работы с промышленной архитектурой в бюро АСД [Электронный ресурс] // Archi.ru : Россия : Мнение.



План на уровне 2-го этажа



План на уровне коридора



Объект: Марсельская
жилая единица
Проектировщик: Ле
Корбюзье
Город/страна: Марсель,
Франция
Год: 1952

Источник изображений:
http://corbusier.totalarch.com/unite_d_habitation_marseille

Многофункциональные структуры с производственной составляющей

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗОНЫ, ДОПОЛНЯЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВО

Зоны, операционно связанные с процессом производства
(помещения офисно-деловой, научно-исследовательской, лабораторной функции, мастерские по ремонту и обслуживанию)

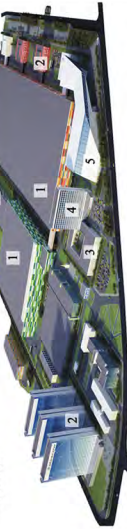
Зоны, идеологически связанные с производством, компаний
(экспозиционно-выставочные, музейные, торговые пространства, зоны и элементы социально-информационного назначения)

Зоны общественно-социального назначения
(элементы и помещения спортивного назначения, объекты питания, жилье)

Кластер, объединяющий производство с деятельностью смежных предприятий

Технополис «Москва» (территория инновационного развития «Москва»); Реорганизации АЗЛК «Москва» под новые производственные задачи, Россия

- Функциональный состав:**
1. Производство;
 2. Административно-деловой центр;
 3. Конгресс-центр;
 4. Образовательный комплекс;
 5. Арх-пространство;
 6. микрорайонная;
 7. оптика



Производственная учебная площадка для студентов химического факультета университета Осгипа Пин, США, 2010 г. Арх. BAUER ASKEW

Электростанция, совмещенная с учебным производственным центром



Кластер, объединяющий производство с функциями обслуживания посетителей

Реконструкция кондитерско-булочного комбината «Простор» (проект), Москва Арх. «Четвертое измерение», 2014 г.



1. Производственный блок
2. Благоустройство территории
3. Магазины, кафе, автостоянка
4. Детская игровая площадка
5. АЭС
6. Ресторан

«Стекланный завод» - сборочное производство Volkswagen в Дрездене, Германия, 2001 г. Арх. Г. Хени



Высокоскоростная Vombay Sapphire Distillery, Великобритания, 2014 г. Арх. Heatherwick Studio

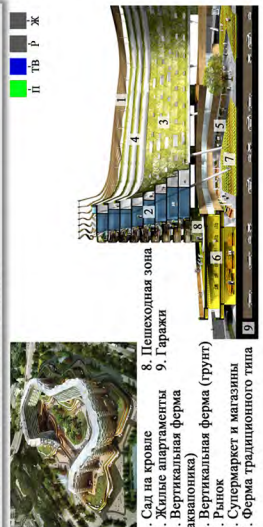


Функциональный состав:

1. Производство
2. Инженерные системы, комплексы
3. Галерея и магазины
4. Оранжерея
5. Коттеджи

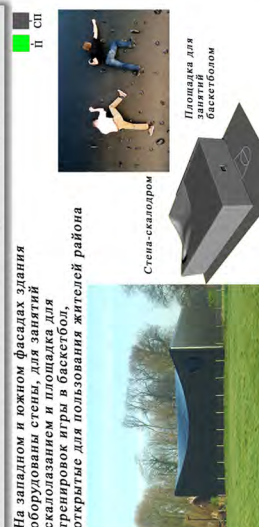
Кластер, объединяющий производство с функциями обслуживания жителей города, района

Жилой комплекс для престарелых, совмещенный с агропромышленным комплексом по проекту компании «SPARK»



1. Сад на крыше
2. Жилые апартаменты
3. Производственная ферма (автоматизация)
4. Вертикальная ферма (грунт)
5. Рынок
6. Супермаркет и магазины
7. Ферма традиционного типа
8. Педагогическая зона
9. Г-образный

Теплозастащия WOS 8 в г. Утрехт, Нидерланды, арх. NL Architects, 1997 г.



На западном и южном фасадах здания оборудованы стены, для занятия тренингов, игр и баскетболом открытые для пользования жителей района



«Музыкальная ферма», Бордо, Франция Арх. SOA и Holder.



Объединение агропромышленного комплекса и музыкального клуба






1. Агропромышленный комплекс
2. Галерея
3. Стена
4. Офисно-административные помещения

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

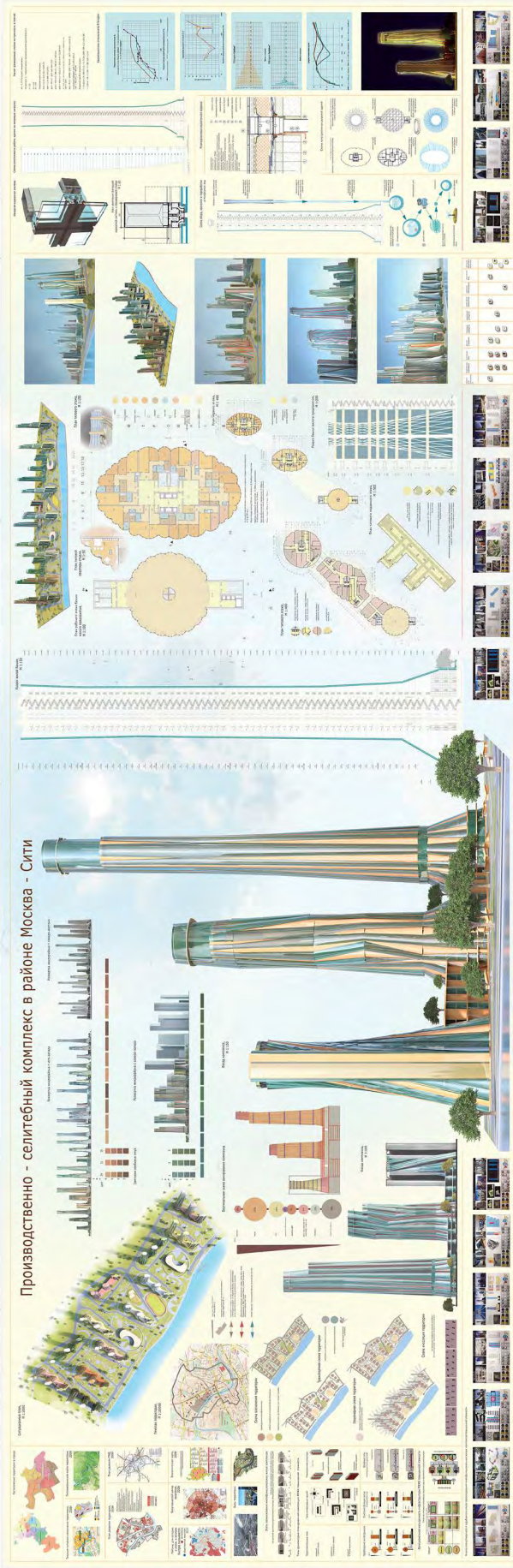
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ:

- П производственные
- ТВ торговые-выставочные
- МЭ музейно-экспозиционные
- СП спортивные
- ОО офисно-административные
- ЛБ лабораторные
- НИ научно-исследовательские
- ИТ инженерно-технические
- ВС вспомогательные
- МЭ музейно-экспозиционные
- СП спортивные
- ОБ общепита
- Ж жилые
- Р рекреационно-развлекательные
- ЭК экспозиционные

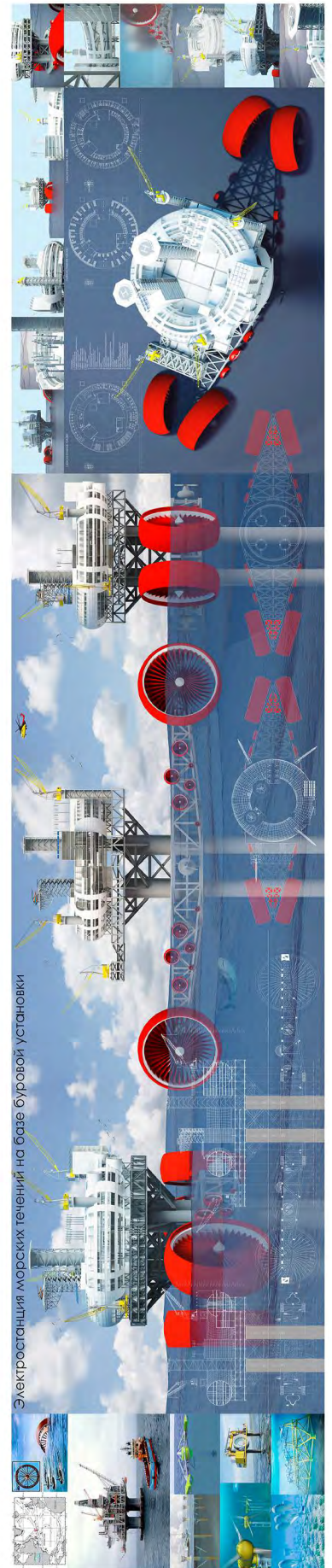
Особенности типологической формы кластера

<p>СТРУКТУРЫ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРЫХ ФОРМИРУЕТСЯ ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМА КЛАСТЕРА</p> <p>Производственное здание, дополненное общественными функциями</p>  <p>Мультифункциональный жилой и электростанция Autodesk Вакс, являющийся ориентиром в стартапах горнодобывающей отрасли. Bjarke Ingels Group, Дания</p>	<p>АВТОНОМНЫЕ СТРУКТУРЫ, ОБЪЕДИНЯЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВО С ДРУГИМИ ФУНКЦИЯМИ, СУЩЕСТВУЮЩИЕ ВНЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ</p> <p>Автономные производственные комплексы в экстремальных условиях</p>  <p>Электростанция теплых па базе буровой установки /Депломный проект МАРХИ</p>
<p>Промышленный узел с развитой системой социального обслуживания</p>  <p>Схема генерального плана:</p> <ul style="list-style-type: none"> - промышленный комплекс - парковка - вспомогательные строения - воздух-тепловый центр - общественный центр - парковая зона 	<p>Комплексные производственные кварталы, ориентированные на определенную категорию населения</p>  <p>Технопарк с жилой зоной для мобильных групп граждан /Дипломный проект МАРХИ</p>
<p>Технопарки и научно-производственные комплексы</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Производство: <ul style="list-style-type: none"> - IT-технологии; - nano- и композитные материалы; - биомедицинские технологии; - микроэлектроника; - оптика 2. Административно-деловой центр 3. Контроль-центр 4. Образовательный комплекс 5. Арт-пространство <p>Технополис «Москва», дельта-та «Песчанки» (территория интенсивного развития «Москва») </p>	<p>КЛАСТЕР</p> <p>многофункциональная структура, объединяющая сконцентрированную на некоторой территории группу организаций и предприятий, включающую объекты производственной функции и им сопутствующей деятельности, и объекты жилого, рекреационного и обслуживающего назначения, направленные на удовлетворение потребностей определенной категории городского населения, которые тем самым усиливают конкурентные преимущества друг друга, а также сопутствуют социальной интеграции производственной деятельности в городскую среду</p>

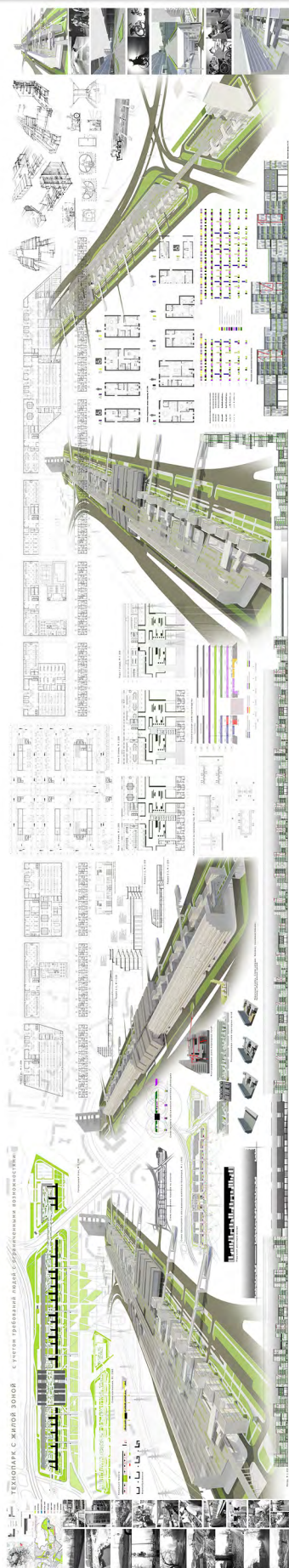
Дипломный проект Малышевой И.С. «Производственно-селитебный комплекс в районе Москва-Сити»
Руководитель: Костогарова Е.П.



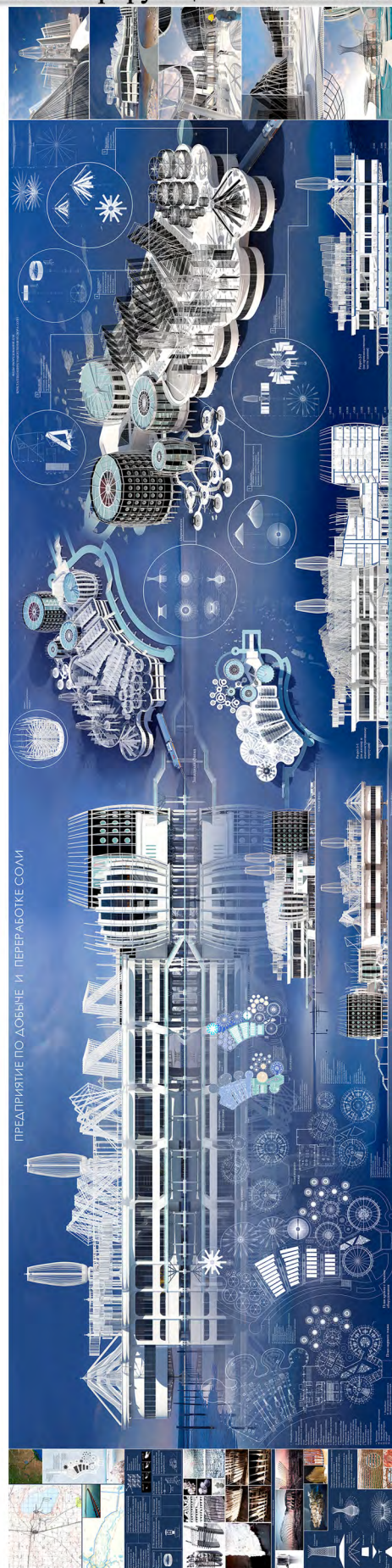
Выпускная квалификационная работа Лавриненко И.С. «Электростанция морских течений на базе буровой установки»
Руководители: Бровченко С.В., Костогарова Е.П.

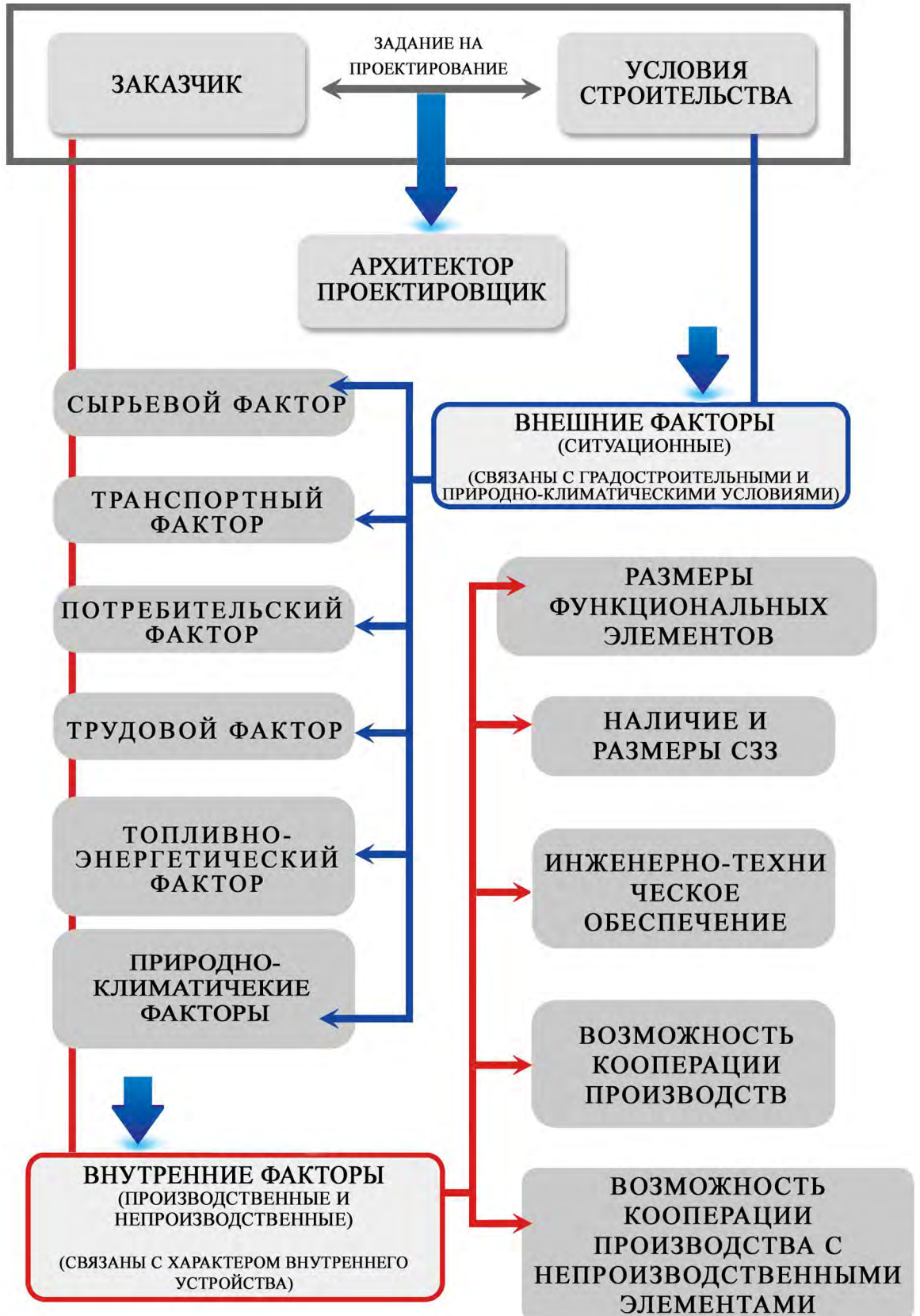


Дипломный проект Кудашевой А. «Технопарк с жилой зоной для маломобильных групп граждан»
 Руководитель: Костогарова Е.П.



Выпускная квалификационная работа Якубовой К.Л. «Предприятие по добыче и переработки соли»
 Руководители: Бровченко С.В., Костогарова Е.П.





Формы функциональной организации кластеров

ФОРМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КЛАСТЕРА*

I

КЛАСТЕР, СОЗДАННЫЙ НА БАЗЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КООПЕРИРОВАННОГО ОБЪЕКТА И ДОПОЛНЕННЫЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ

Производство верхней одежды Sagsema1, Барселуни, Португалия. Арх. Рюйзет, 2012 г.

1. Производственный блок
2. Обслуживание и логистика

II

КЛАСТЕР, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРИРОВАННЫЙ ОБЪЕКТ И ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКО НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КООПЕРИРОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ

Проект полифункционального здания в Киеве (жилой дом, совмещенный с предприятием легкой промышленности без вредных воздействий)

III

КЛАСТЕР, В КОТОРОМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ ВЫСТУПАЮТ В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Проект городского комплекса «КМ», 60-70-е гг., арх. М. Гладки, В. Карфик, И. Жиаран. ЧССР

Башни комплекса мастерских в Базеле, Швейцария

1. Производство
2. Офисы
3. Жилые

Мусорперерабатывающий завод в Копенгагене, Дания, арх. бюро BIG

Жилой комплекс «SPARK» в Сингапуре

1. Сады на крыше
2. Жилые апартаменты
3. Вертикальная ферма (аквапоника)
4. Вертикальная ферма (грунт)
5. Рынок
6. Супермаркет и магазин
7. Ферма традиционного типа
8. Пешеходная зона
9. Гаражи

Производственно-селитебный комплекс с вертикальным зонированием. Предложение К. Карпачова

Административно-офисное здание с водогрейной котельной, г. Одиңцово Арх.Архстройдизайн, Мастерская Алексея Иванов, 2015 г.

1. Административно-офисное здание
2. Ресторан
3. Паркинг
4. Котельная

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

зоны:

- Производственные группы
- Оффисные/учебные группы
- Рекреационные зоны и озеленение
- Непроизводственные объекты (обеспечивают несколько типологических)
- Доступной и готовой группы
- Учебно-образовательные группы
- Жилые структуры
- Производственные кооперированные объекты
- Жилые структуры

Жилой комплекс по проекту компании «SPARK» в Сингапуре

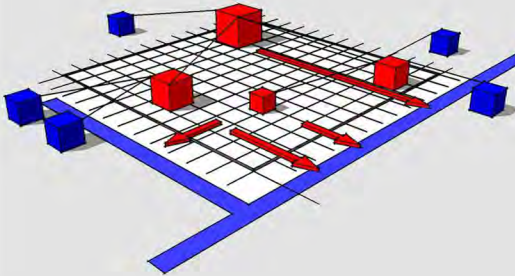
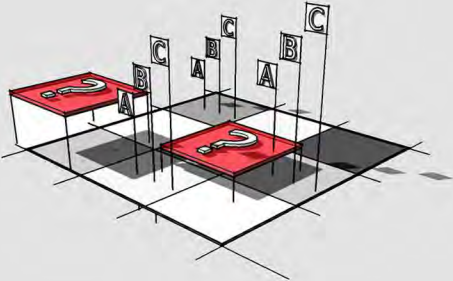
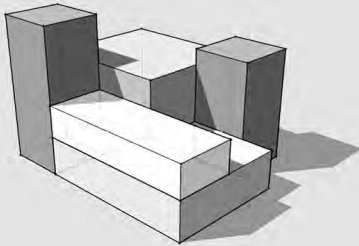
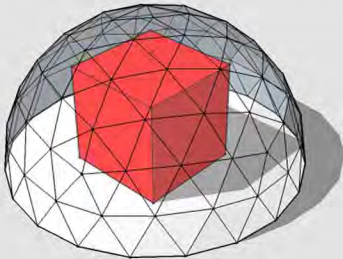
1. Сады на крыше
2. Жилые апартаменты
3. Вертикальная ферма (аквапоника)
4. Вертикальная ферма (грунт)
5. Рынок
6. Супермаркет и магазин
7. Ферма традиционного типа
8. Пешеходная зона
9. Гаражи

Административно-офисное здание с водогрейной котельной, г. Одиңцово Арх.Архстройдизайн, Мастерская Алексея Иванов, 2015 г.

1. Административно-офисное здание
2. Ресторан
3. Паркинг
4. Котельная

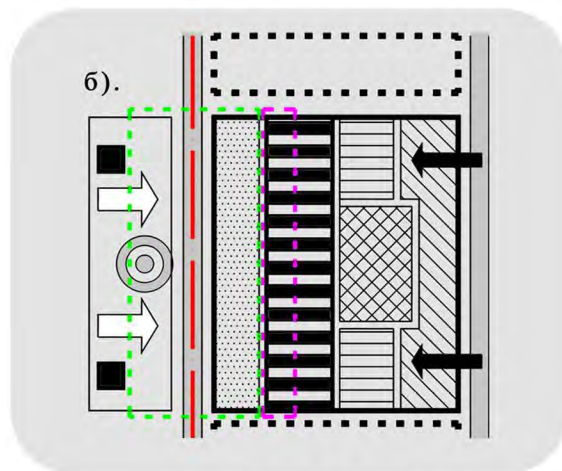
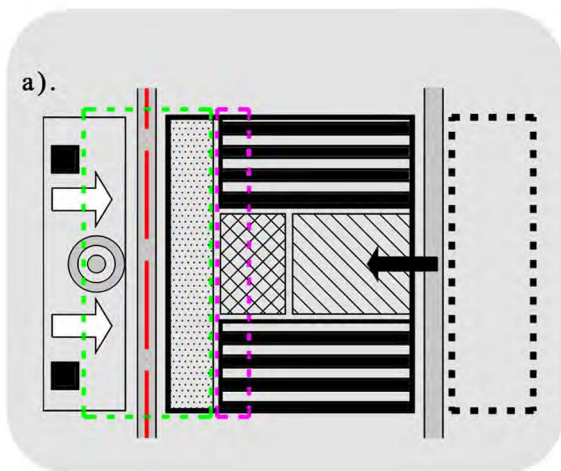
* А.В. Боков в своей работе «Многофункциональные комплексы и сооружения» предлагает рассматривать структуру любого МФК как набор из типологических объектов - первичных элементов или носителей функции (кинотеатр, кафе, магазин, производственных цех) и кооперированных объектов, то есть объединяющих несколько типологических (деловые, культурные центры, производственное здание).

Основные проектные задачи городских производственных кластеров

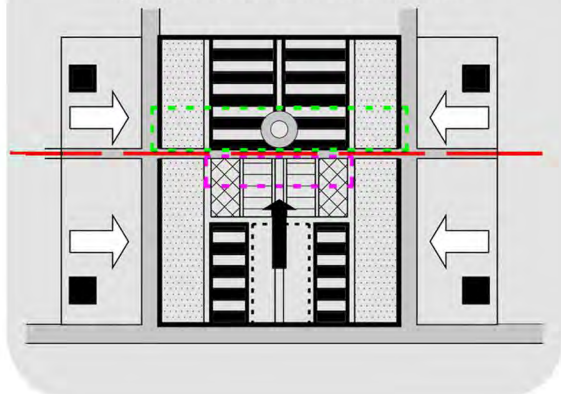
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС	ПРОМЫШЛЕННЫЙ УЗЕЛ	СЕТЕВАЯ ЗАДАЧА	ОПИСАНИЕ
			<p>В основе сетевой задачи лежит проблема организации пространственных связей между проектируемыми объектами и существующей градостроительной ситуацией (транспортные связи, связи с точками ввода инженерных коммуникаций на территорию участка, с объектами существующей застройки, объектами энергообеспечения и т. д.). Проектируемые объекты при этом рассматриваются как точки, положение которых определяется выбором наиболее рациональной системы, исходя из совокупности влияний различных категорий связей.</p>
	ЗАДАЧА «КОМПОНОВКА»	ОПИСАНИЕ	
		<p>В основе задачи лежит рассмотрение ситуации, при которой площадь участка строительства превышает суммарную площадь застройки. Участок представляется в виде сетки, каждая ячейка которой обладает определенным набором свойств и характеристик (особенности грунта, возможность транспортного обеспечения, близость к основным магистралям, пешеходная доступность, характер инсоляции, энергетическое обеспечение и др.). Положение проектируемых объектов определяется на основании соответствия параметров пространственной ячейки и характеристик размещаемого объекта (или его функциональной зоны).</p>	
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ	ЗАДАЧА «УПАКОВКА»	ОПИСАНИЕ	
		<p>Задача рассматривающая ситуацию, при которой площадь участка строительства (объем проектируемого здания) совпадает с суммарной площадью размещаемых объектов (суммарным объемом всех функциональных зон). Задача сводится к поиску наиболее рационального расположения различных по функции пространств в едином объеме в соответствии с параметрами и требованиями каждого из них (требования к параметрам внутренней среды помещений — освещение, акустический комфорт, микроклимат; связь с вертикальными коммуникациями; наличие отдельной входной группы и др.).</p>	
	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ	ЗАДАЧА «ФОРМООБРАЗОВАНИЕ»	ОПИСАНИЕ
			<p>В основе задачи лежит принцип подчинения функции форме. В таком случае форма определяется замыслом проектировщика и ограничениями пространственных и конструктивных параметров и является основой, в которую «вписывается» функциональное наполнение.</p>

Варианты размещения кластера относительно селитебной застройки

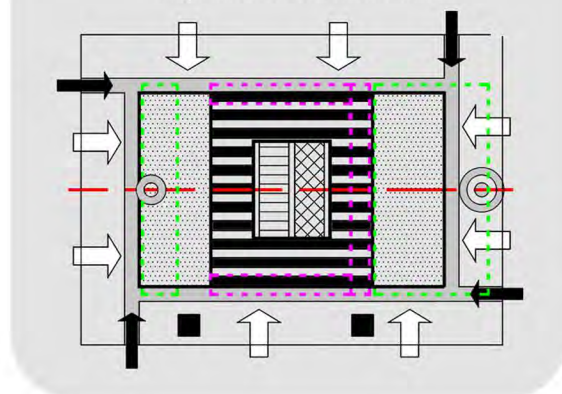
ПЕРИФЕРИЙНОЕ



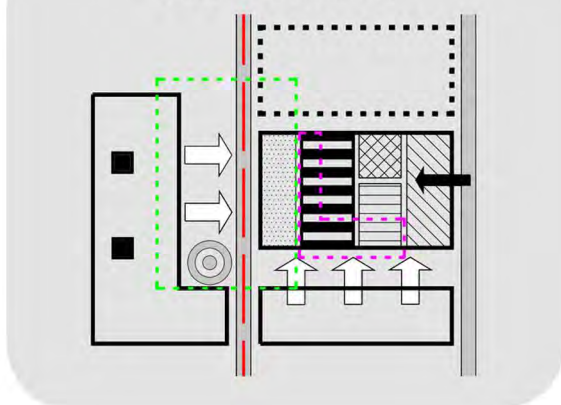
ДИАМЕТРАЛЬНОЕ



ЦЕНТРАЛЬНОЕ



СЕКТОРНОЕ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | Элементы общественно-социального назначения | | Формирование единой обслуживающей зоны |
| | Открытая благоустроенная территория кластера | | Сосредоточение наиболее привлекательных производств |
| | Производственные элементы кластера | | Основные пешеходные потоки |
| | Элементы вспомогательных и обслуживающих функций (склады, парковки) | | Грузовые потоки |
| | Элементы, связанные с процессами исследования, проектирования, разработки, ремонта производимых товаров | | Районный (городской) центр |
| | Резервные территории | | Малые отдельные предприятия |

Функциональный состав городского кластера

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ КЛАСТЕРА	ЭЛЕМЕНТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ		Производственные помещения	Цехи механосборочные, пищевые, прядильные, ткацкие и т.д. Сопутствующие микропредприятия (галантерейные, пошивочные, текстильные, обувные, хлебные и кондитерские, предприятия местной продукции и обслуживающего сектора)
			Универсальные производственные площадки	Помещения, приспособляемые под различные производственные процессы Помещения/пространства, адаптируемые как под производственную, так и под непроизводственную функцию
			Элементы производственно-вспомогательной функции	Подсобно-вспомогательные производства: ремонтные, инструментальные и т.д.
				Инженерное обеспечение (насосные, сортировочные станции и пр.)
				Очистные сооружения Энергетические объекты
			ЭЛЕМЕНТЫ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ	Группа I элементы, связанные с процессами исследования, проектирования, разработки, постобработки или ремонта производимых товаров
	Элементы хозяйственно-обслуживающей группы	Технические бытовые помещения (пункты охраны, объекты бытовых услуг) Складские помещения		
	Объекты коммунального и транспортного назначения	Гаражи, депо, стоянки различных видов транспорта		
	Группа II элементы, непосредственно не связанные с выпуском и разработкой товара, но имеющие отношение к производству, его истории, собственникам и пр.	Элементы научно-технической группы		
		Элементы учебно-образовательной группы		Помещения / блоки курсов повышения квалификации, училищ Детские образовательные учреждения
		Элементы торговой группы		Крупные торговые пространства (ТЦ, супермаркеты, универсальные площади торгового назначения, рынки) Небольшие торговые точки (минимаркеты, бутики, киоски)
		Элементы культурно-бытовой группы		Выставочные помещения Культурно-просветительские объекты (досуговые центры, клубы, структуры информационных маршрутов)
Группа III элементы общественно-социального назначения, пространственно совмещенные с производством, но не связанные с ним операционно либо функционально	Элементы досуговой и культурно-бытовой группы	Объекты питания (рестораны, бары, столовые, кафетерии и пр.) Объекты общественно-досугового назначения (кинотеатры, музеи, развлекательные площадки, игровые помещения различного назначения, художественные студии и мастерские)		
		Объекты спортивного назначения		
	Элементы жилой группы	Многоквартирные жилые структуры Временное жилье гостиничного типа Жилье специализированного типа (общежития, жилье для работников с ограниченными возможностями)		
		Элементы открытой рекреации		Детские площадки Открытые спортивные площадки и объекты спортивного назначения Открытые сцены
	Структуры, связанные с озеленением и дизайном среды	Элементы вертикальных ферм, эксплуатируемых зеленых кровель Малые архитектурные формы		

Технополис «Москва» (территория инновационного развития «Москвич»)



Производственные корпуса:

1 этаж

Высота потолков - 7 м
Критическая нагрузка на пол 5 тонн/м²
Подключение ко всем инженерным системам в сервисной зоне, которая примыкает к периметру

2 этаж

Высота потолков - 7 м
Критическая нагрузка на пол 0.8-15 тонн/м²
Подключение ко всем инженерным системам в сервисной зоне, которая примыкает к периметру

1 этаж

Высота потолков - 8 м
Критическая нагрузка на пол - не ограничено
Шаг колонн - 12x12 м

2 этаж

Высота потолков - 11 м
Критическая нагрузка на пол 1.5 тонн/м²
Шаг колонн - 12x24 м



Административно-деловой центр

Объект: технополис «Москва» (территория инновационного развития «Москвич»).
Реорганизации АЗЛК «Москвич» под новые производственные задачи
Год: 2011
Город/страна: Москва, Россия

Функциональный состав кластера:

1. Производства:

- IT-технологии;
- nano- и композитные материалы;
- биомедицинские технологии;
- микроэлектроника;
- оптика

2. Административно-деловой центр

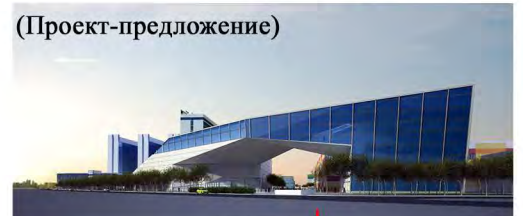
3. Конгресс-центр

4. Образовательный комплекс

5. Арт-пространство

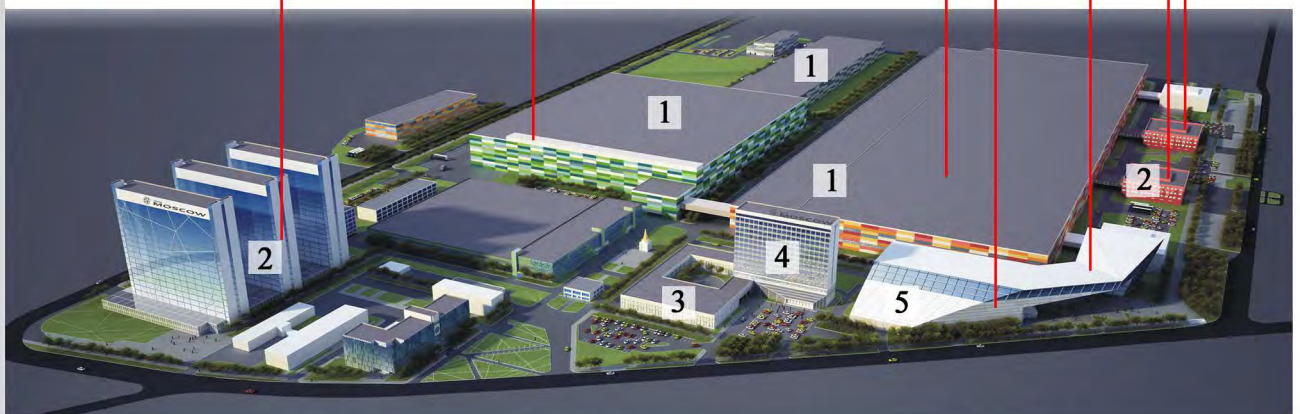
Музей Восстания Машин

(Проект-предложение)



Детский технопарк (образовательно-рекреационный комплекс)

Офисные корпуса

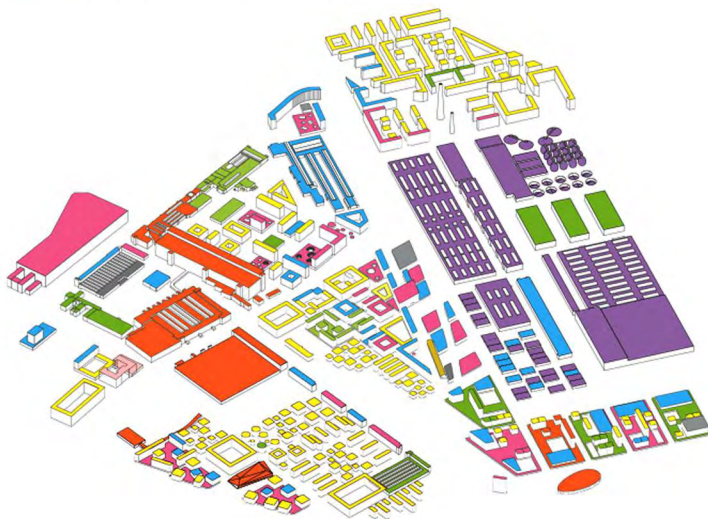


Источник изображений: <https://www.technomoscow.ru/infrastructure/> [Электронный ресурс].

Проект редевелопмента территории завода АМО ЗИЛ, Москва

Функциональный состав кластера:

- 1. Жилая зона;
- 2. Офисно-деловая зона;
- 3. Торговые центры, рекреационные пространства;
- 4. Культурно-развлекательные объекты;
- 5. Образовательные учреждения;
- 6. Общественные пространства различного назначения;
- 7. Производственные площади.



Объект: редевелопмент территории завода АМО ЗИЛ (проект-предложение)

Год: 2012

Город/страна: Москва, Россия

Источник изображений:


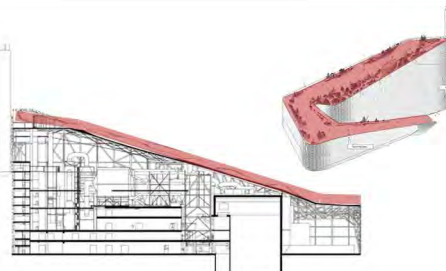
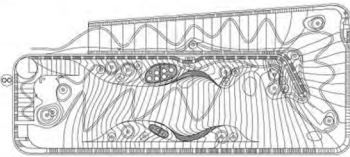

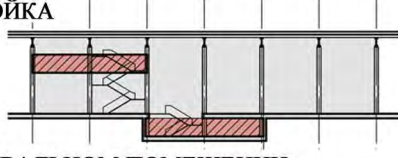
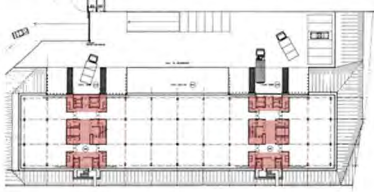
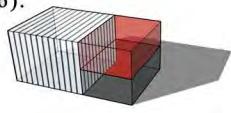
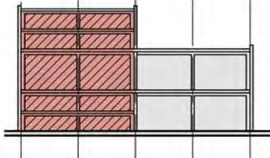

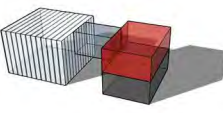
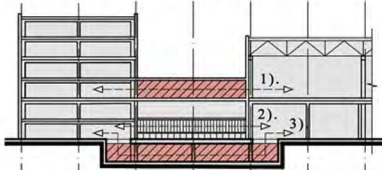

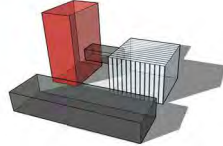



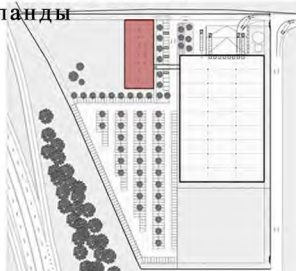
<https://stroi.mos.ru/renovaciya-promzon/proekt-planirovki> [Электронный ресурс].



Производственно-образовательный кластер



Принципиальные формы строительства городских кластеров

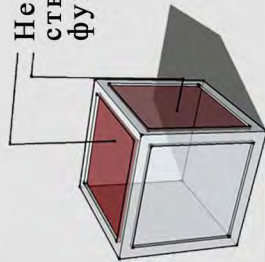
СХЕМА	ПРИНЦИПАЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ	ПРИМЕР ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ
<p>Слитная</p> 		<p>Мусороперерабатывающий завод Amager Bakke, Дания</p> 
<p>Блокированная</p> <p>а).</p> 	<p>ПОДВЕШЕННЫЕ К НЕСУЩИМ КОНСТРУКЦИЯМ</p> <p>ВСТРОЙКА</p>  <p>В ПОДВАЛЬНОМ ПОМЕЩЕНИИ</p>	<p>«Промышленный отель» в Париже, Франция</p> 
<p>Блокированная</p> <p>б).</p> 	<p>ПРИСТРОЙКА</p> 	<p>Обувное производство Berluti, Италия</p> <p>Лабораторно-производственное здание лазерного центра, Германия</p> 
<p>Полублокированная</p> 	<p>С УСТРОЙСТВОМ ПЕРЕХОДА</p>  <p>ТИПЫ ПЕРЕХОДОВ - НАДЗЕМНЫЙ, НАЗЕМНЫЙ, ПОДЗЕМНЫЙ</p>	<p>Швейное производство Cascais, Португалия</p> 
<p>Павильонная</p> 	<p>Условные обозначения:</p> <p>Категории функциональных блоков:</p> <ul style="list-style-type: none">  Производственные цехи  Зоны непромышленного назначения  Зоны, функционально ориентированные на обслуживание жителей района 	<p>Логистический центр компании DocMorris, Нидерланды</p> 

Функциональное насыщение архитектуры производственных зданий

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАСЫЩЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

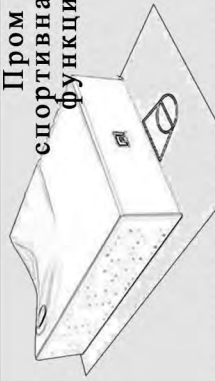
Решения, основанные на использовании внешней оболочки здания

Непроизводственные функции

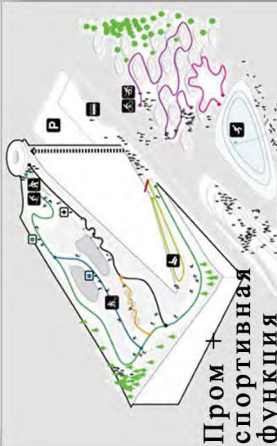


СХЕМА

Пром + спортивная функция



Теплостанция WOS 8 в г. Утрехт, Нидерланды, арх. NL Architects. Источник изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].



Пром + спортивная функция

Мусороперерабатывающий завод в Копенгагене, Дания. Арх. бюро BIG. Источник изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].

Агропром + общественные и рекреационные пространства

Музыкальная ферма, г. Бордо, Франция. Источник изображения: http://inhabitat.com/



Пром + городское озеленение, клумба

Станция по очистке сточных вод в г. Пенгалама, США. Источник изображения: http://inhabitat.com/



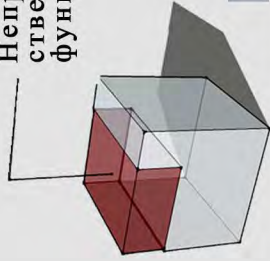
Завод в г. Лиде, Великобритания. Арх. Spare Architects. Источник изображения: http://inhabitat.com/

Пром + городское озеленение



Решения, основанные на объемно-планировочном сочетании функциональных зон

Непроизводственные функции



СХЕМА



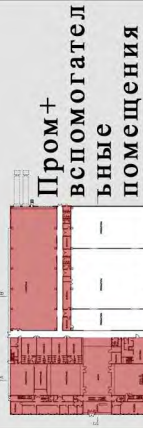
Пром + учебный блок

Электростанция в г. Кларксвилл, США. Арх. BAUER AKSEW. Источник изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].



Пром + офисно-административное здание

Логистический центр, Нидерланды, арх. TBI Architecture & Engineering. Источник изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].



Пром + вспомогательные помещения

Обустройство производства Berluti, Италия. Арх. Barthélemy Griffo Architects. Источник изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].



Жилой комплекс с агрофермой. Арх. SPARK. Сингапур, Австралия. Источник изображения: http://www.sparkarchitects.com [Электронный ресурс]

Пром + агропромышленный комплекс

Электростанция в г. Уппсала, Швеция. Арх. бюро BIG. Источник изображения: ArchDaily [Электронный ресурс] // ArchDaily [сайт].



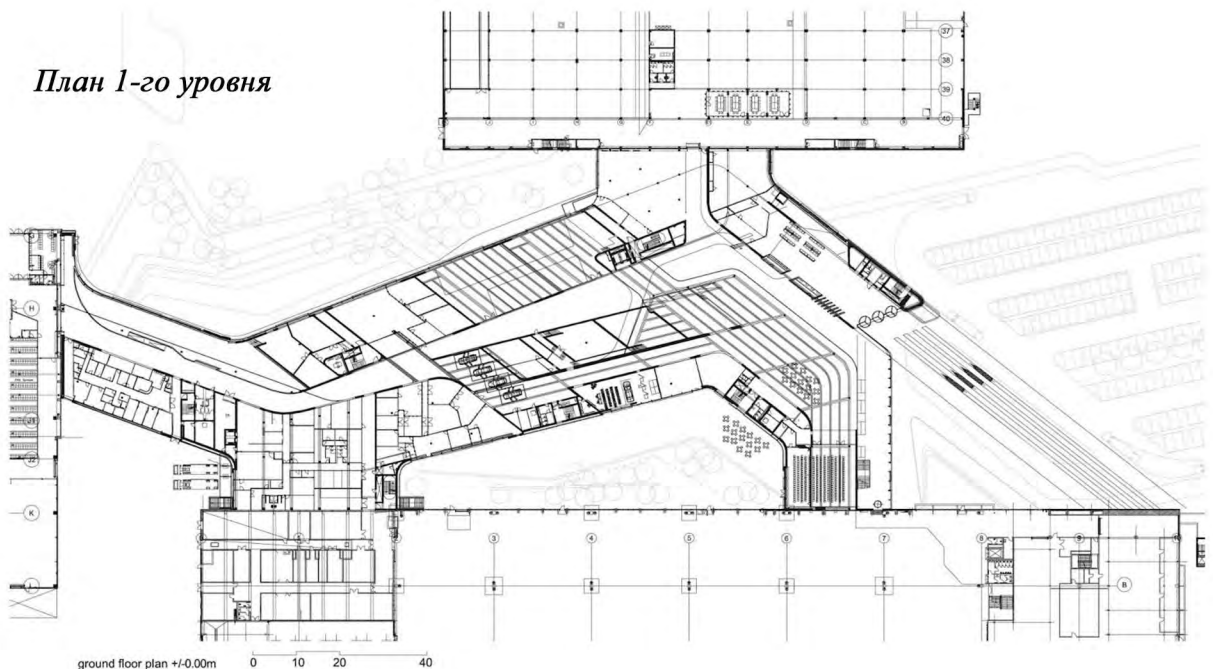
Пром + общественные и рекреационные пространства

Производство автомобилей BMW в г. Лейпциг, Германия

Общий вид на главное здание завода*Фрагмент интерьера*

Объект: Производство автомобилей BMW
Проектировщик: арх. Заха Хадид
Город/страна: Лейпциг, Германия
Год: 2001—2005

О проекте: Акцентом в композиции производственного комплекса является административно-офисное здание, которое имеет динамичную обтекаемую форму. Оно помещено на бетонные опоры, которые придают ему сходство с эстакадой. Пройдя под этим "мостом", посетитель направляется через небольшой внутренний двор в клинообразное Центральное здание завода, где находится главный вестибюль, из которого можно попасть в любой из находящихся на его территории производственных и офисных отделов. + Туда же выведена конвейерная лента, по которой проходят будущие автомобили по пути в покрасочный цех или на сборочную линию.

План 1-го уровня

Источник изображений:
<http://www.zaha-hadid.com/architecture/bmw-central-building/>
 [Электронный ресурс]

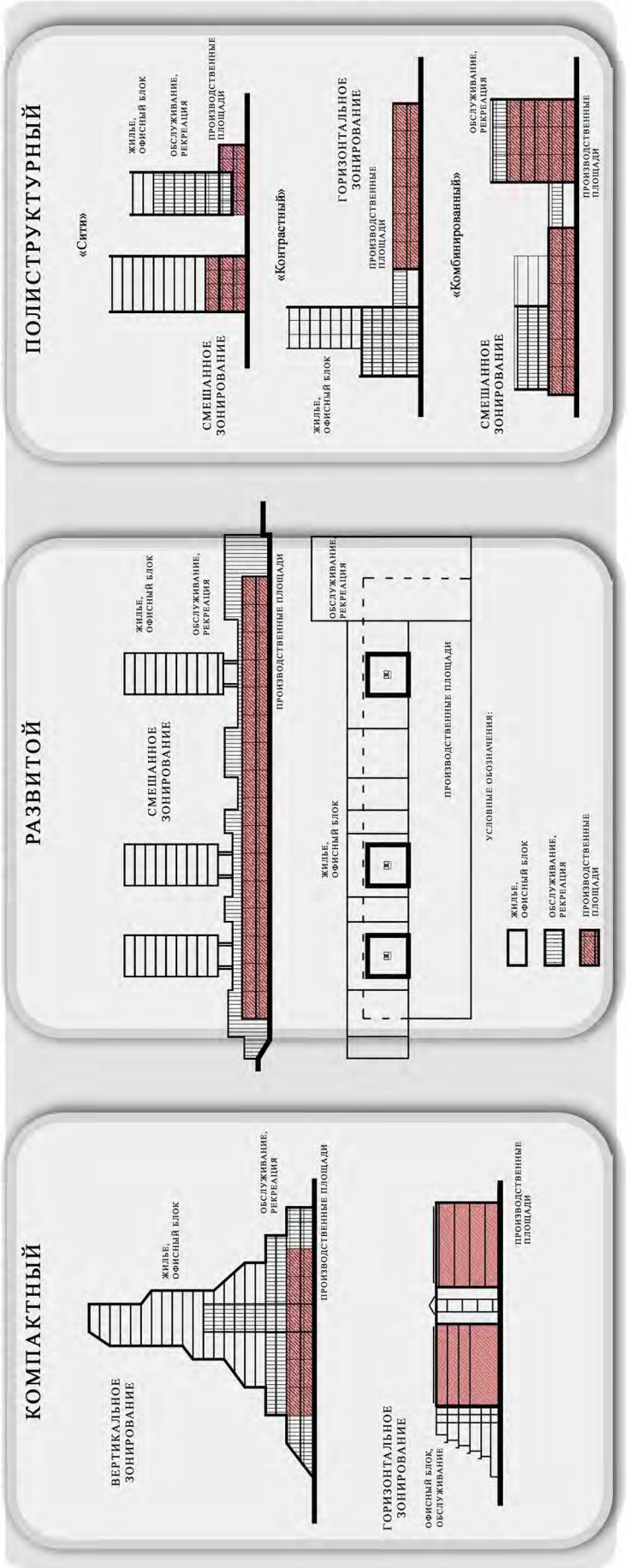
Типы объемно-пространственной композиции кластеров

ТИПЫ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОМПОЗИЦИИ КЛАСТЕРА

На основании эволюции типологической формы производственного здания

На основании эволюции типологической формы городского МФК

На основании эволюции типологической формы промышленного узла



Возможные формы пространственных элементов производства: II ; III

Возможные формы пространственных элементов производства: I ; II ; III ; IV

Возможные формы пространственных элементов производства: III ; IV ; V

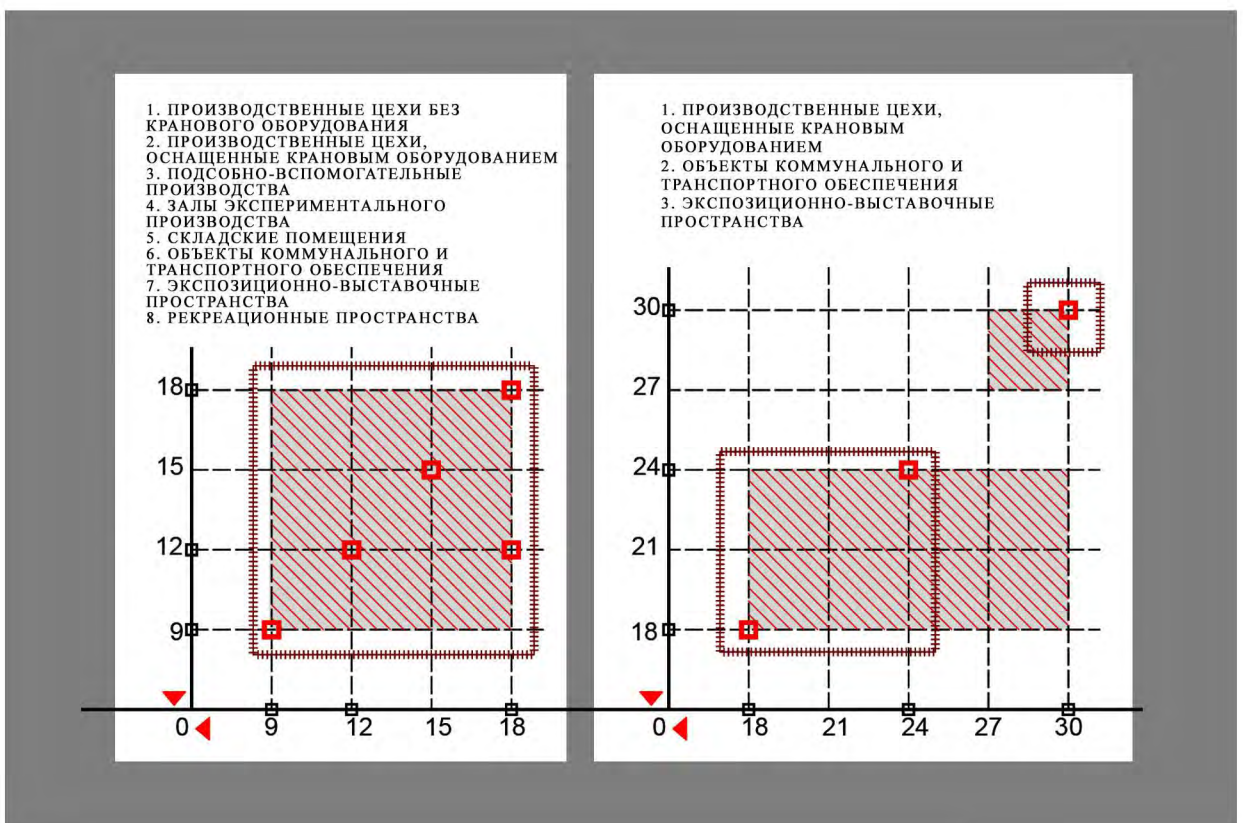
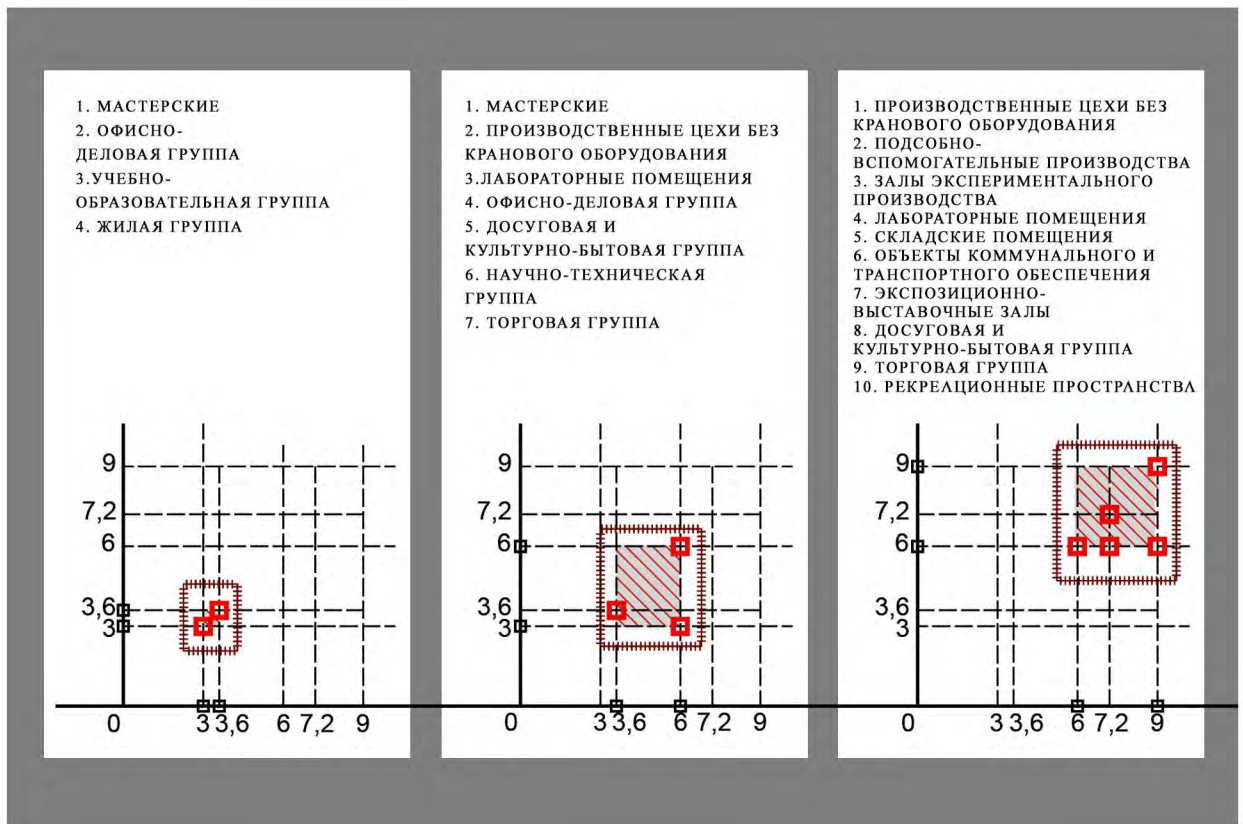
ФОРМЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ФУНКЦИЮ:

I	II	III	IV	V
Помещение для производственной деятельности	Пространство, состоящее из нескольких помещений, предназначенное для производственной деятельности	Производственный этаж или структура из нескольких этажей	Отдельно стоящий производственный корпус	Группа зданий с различными пространственными параметрами, организованная на основании единого планировочного решения

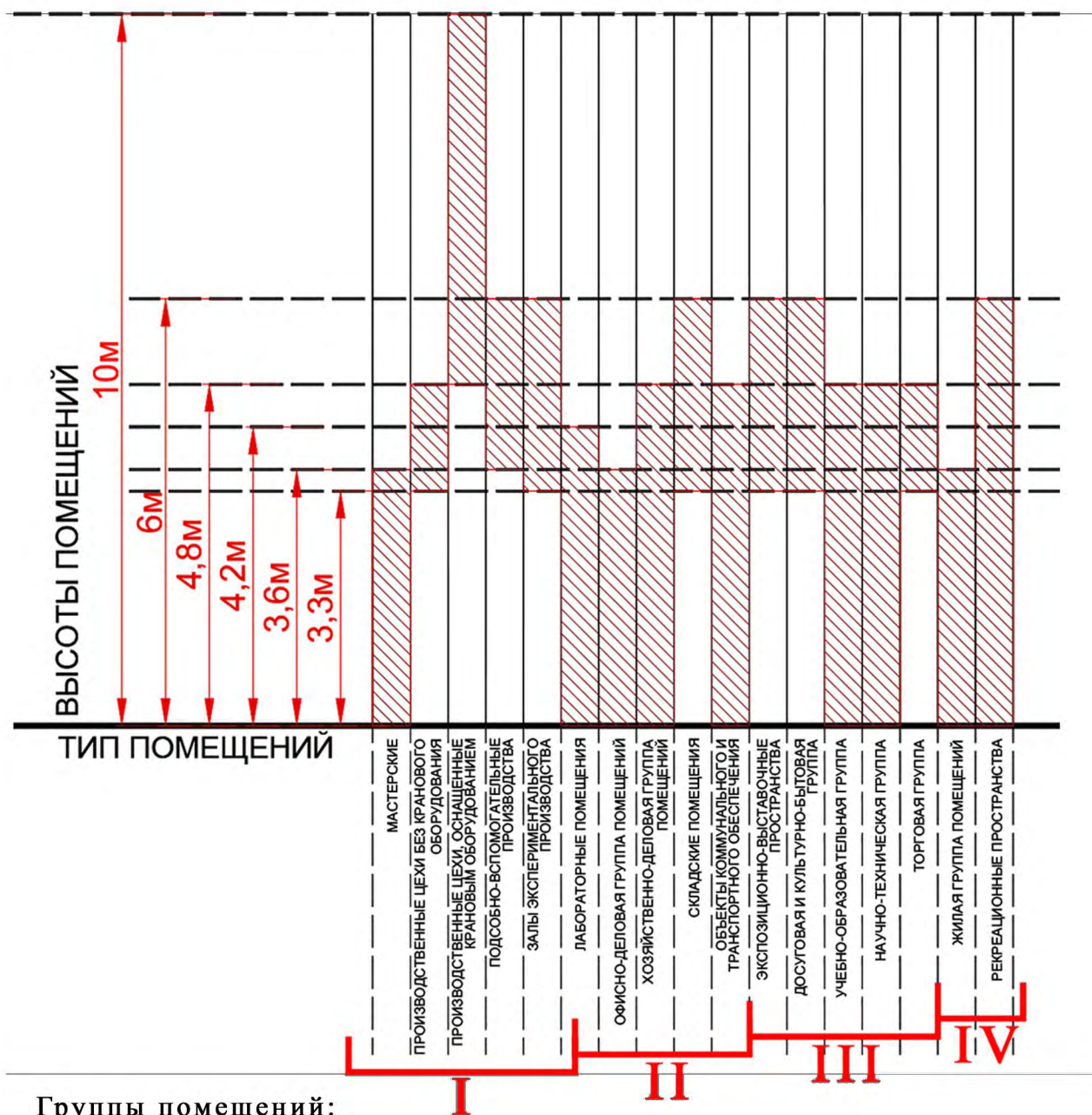
Конструкции с использованием разновеликих сеток несущих конструкций

НЕСУЩИЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ		С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ		
		С ТЕХНИЧЕСКИМ ЭТАЖОМ	БЕЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАЖА	СЕТКА КОЛОНН
РАВНОВЕЛИКАЯ ВО ВСЕХ УРОВНЯХ				
УКРУПЛЕНИЕ В ВЕРХНЕМ УРОВНЕ				
УКРУПЛЕНИЕ В НИЖНЕМ УРОВНЕ				

СРАВНЕНИЕ СЕТОК НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ



СРАВНЕНИЕ ВЫСОТ ПОМЕЩЕНИЙ



Группы помещений:



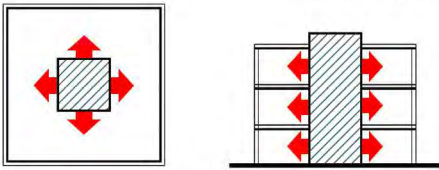
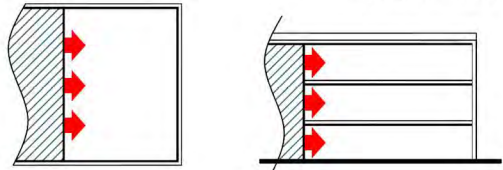
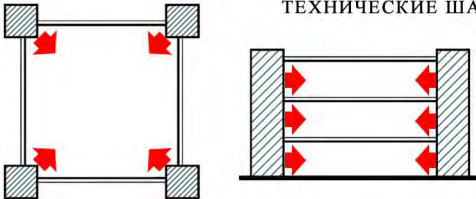
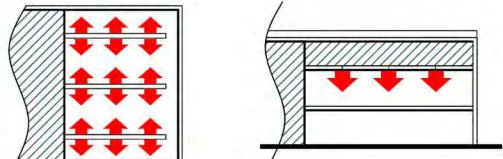
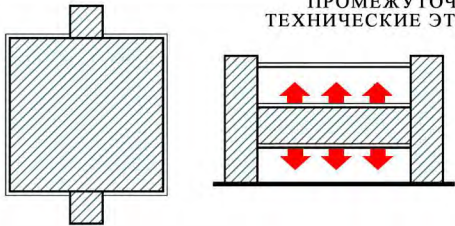
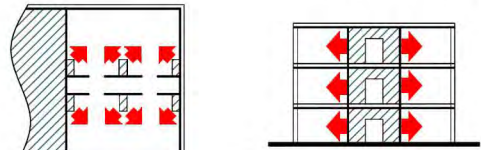
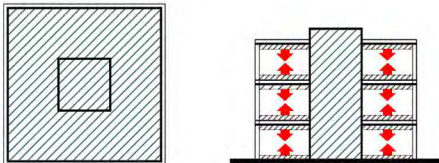
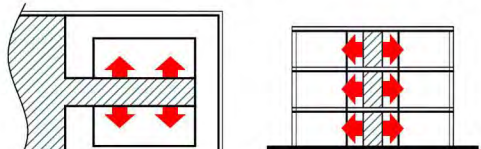
I-производственная и подсобно-производственная группа

II-обслуживающая и вспомогательная группы помещений


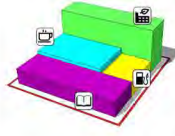
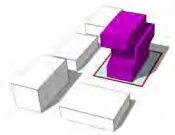
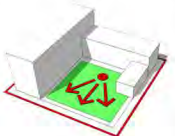
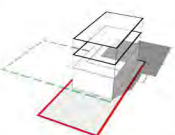



III-общественная группа помещений

IV-жилая и рекреационная группы помещений

ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РАЗВОДКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

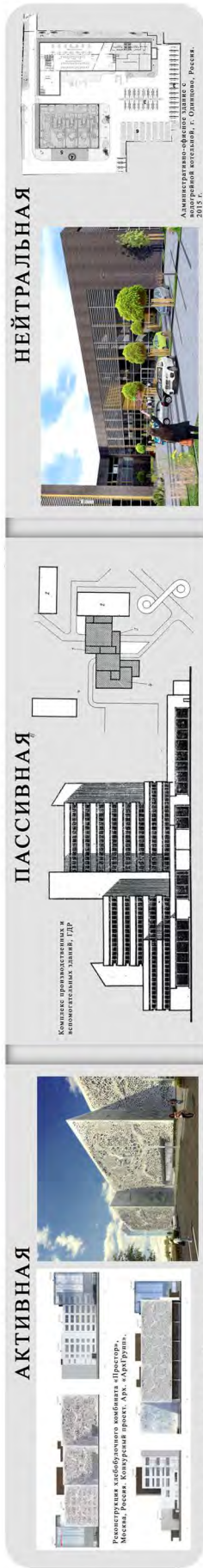
ПРИ ОТСУТСТВИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ЗДАНИЯ	ПРИ НАЛИЧИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ЗДАНИЯ
	
<p>ВНУТРЕННЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЯДРО</p> 	<p>ОТКРЫТАЯ ПРОКЛАДКА КОММУНИКАЦИЙ</p> 
<p>НАРУЖНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ШАХТЫ</p> 	<p>ВЕРХНЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО</p> 
<p>ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЭТАЖИ</p> 	<p>ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ НИШИ</p> 
<p>ФАЛЬШПОЛЫ И ПОДШИВНЫЕ ПОТОЛКИ</p> 	<p>ВНУТРЕННИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОРИДОР</p> 

Основные принципы проектирования производственных кластеров в городской среде

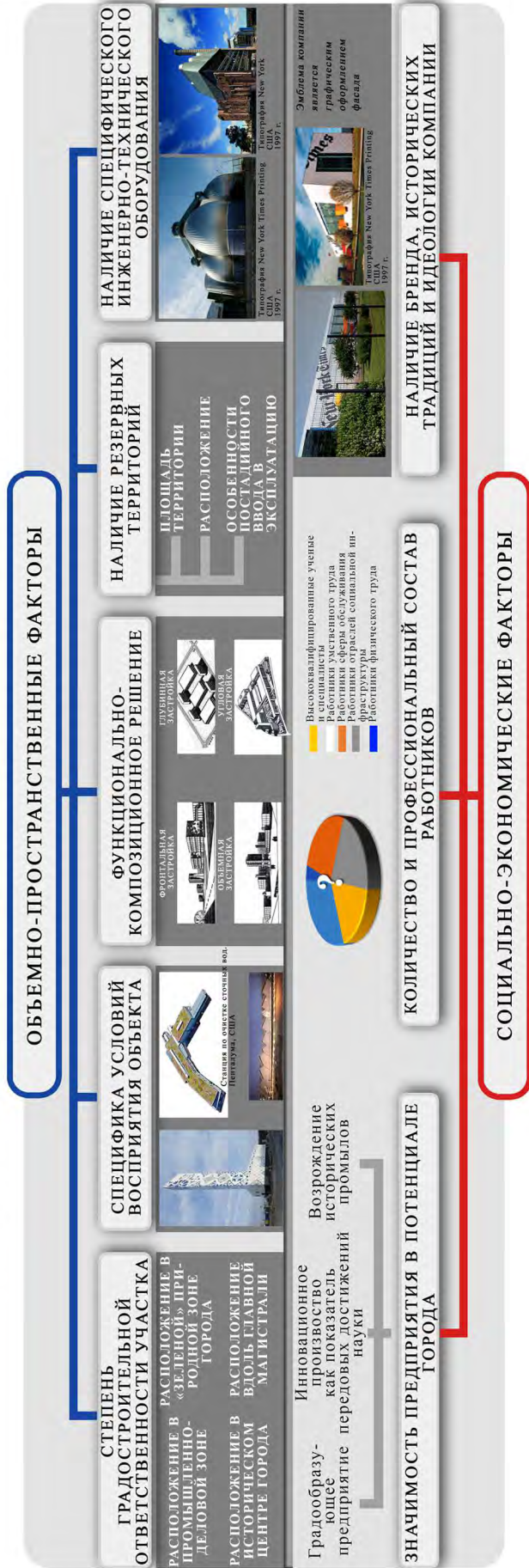
№	СХЕМА	ОПРЕДЕЛЕНИЕ	см. подробную информацию
1		<u>ПРИНЦИП ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ</u> в его основе лежит пространственное сочетание производственных элементов с другими типологическими объектами среды	Смотреть: - Таблицу 2.02, т.2 (стр. 63); - Таблицу 2.04, т.2 (стр. 66); - Таблицу 2.05, т.2 (стр. 70)
2		<u>ПРИНЦИП КОМПАКТНОСТИ</u> выражается в необходимости максимально эффективного и полного использования территории застройки	Смотреть: - Таблицу 2.03, т.2 (стр. 64)
3		<u>ПРИНЦИП АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ</u> заключается в определении наиболее целесообразной для данной проектной ситуации архитектурно-эстетической роли объекта в городской застройке на основании выявления степени его композиционной значимости	Смотреть: - Таблицу 2.06, т.2 (стр. 72); - Таблицу 2.10, т.2 (стр. 78)
4		<u>ПРИНЦИП ОТКРЫТОСТИ И ДЕМОКРАТИЧНОСТИ</u> выражается в устранении «закрытых» промышленных территорий и создании социально привлекательного пространства для различных категорий населения	Смотреть: - Таблицу 1.10, т.2 (стр. 34); - Рисунок 2.01, т.2 (стр. 65)
5		<u>ПРИНЦИП АДАПТИВНОСТИ</u> способствует экономической целесообразности организации производственной функции в городе за счет возможностей трансформации проектируемого пространства	Смотреть: - Таблицу 2.08, т.2 (стр. 74); - Таблицу 2.08, т.2 (стр. 75)
6		<u>ПРИНЦИП ЭКОЛОГИЧНОСТИ</u> основывается на организации проектируемого объекта с учетом концепции устойчивого развития с поддержанием естественной природной среды и на создании комфортной среды для жизнедеятельности человека	Смотреть: - Таблицу 2.13, т.2 (стр. 82)
7		<u>ПРИНЦИП ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ</u> предполагает включение производственного объекта в эффективную систему энергопотребления и ресурсосбережения за счет использования архитектурных приемов и средств	Смотреть: - Таблицу 2.14, т.2 (стр. 83)
8		<u>ПРИНЦИП КОМПЛЕКСНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ</u> подразумевает рассмотрение работы системы кластера во всем многообразии аспектов для обеспечения ее оптимального функционирования	

Факторы, определяющие композиционное решение кластера в городской среде

РОЛЬ КЛАСТЕРА/ЭЛЕМЕНТОВ КЛАСТЕРА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ



ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ КОМПОЗИЦИОННОЙ ЗНАЧИМОСТИ КЛАСТЕРА



Проект мусороперегрузочной станции в Нидерландах, арх. Кас Остерхёйс



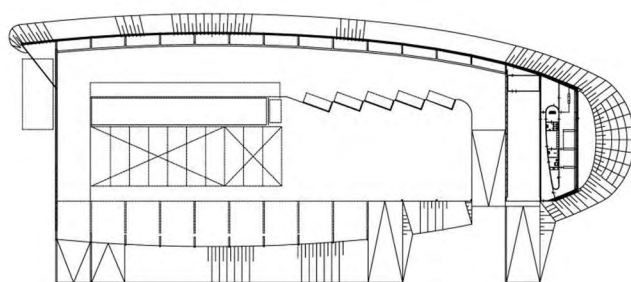
Объект: станция по сортировке мусора, Нидерланды

Проектировщик: Kas Oosterhuis

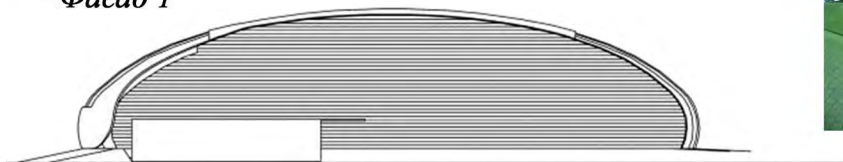
Город/страна: Нидерланды

О проекте: здание мусороперегрузочной станции было изначально рассчитано на срок эксплуатации в 10 лет, после чего предполагается его переоборудование под спортивный или общественный комплекс. Технологическое оборудование станции пространственно не связано с внешней оболочкой здания и может быть легко демонтировано, что значительно упростит процесс перепрофилирования.

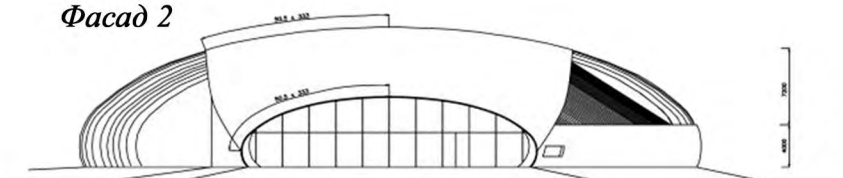
План



Фасад 1

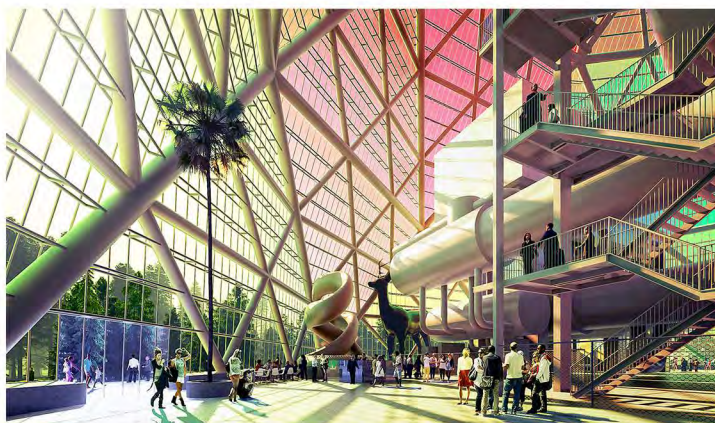


Фасад 2



Источник изображений: Mostaedi, A. *Factories & office buildings* / Arian Mostaedi. – Barcelona : LINKS, 2002. – 237 p.

Проект электростанции в городе Уппсала, Дания



Объект: Сезонная электростанция, работающая на биомассе

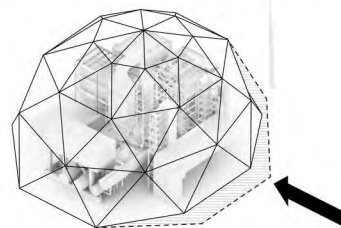
Проектировщик: арх. компания BIG

Город/страна: Уппсала, Швеция

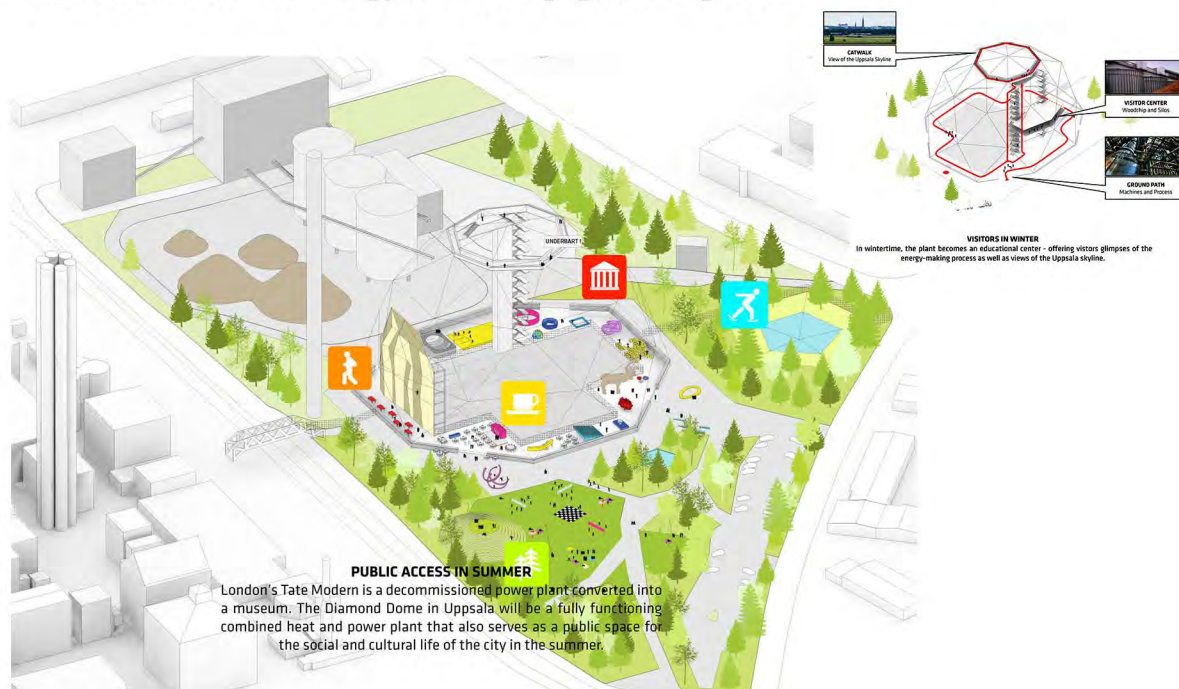
Год: 2014

Источник изображений: Archdaily.com [Электронный ресурс]. – Project. – Factory. – Загл. с экрана.

Принци здания-оболочки, внутри которого могут быть размещены различные функциональные процессы



О проекте: электростанция была построена с целью компенсировать пиковые энергетические нагрузки, которые приходятся на холодное время года. Сезонное предназначение объекта подтолкнуло проектировщиков к идее двойственного использования. Летом электростанция трансформируется в место туризма, проведения фестивалей и различных мероприятий. Интегрирована в здание оранжерея, а также светопрозрачные ограждающие конструкции фасада должны подчеркнуть открытость объекта и его связь с окружающей природной средой.

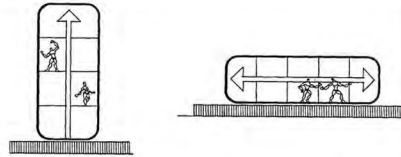
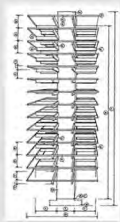


ОРГАНИЗАЦИЯ КРУПНЫХ БЕЗОПОРНЫХ ПРОСТРАНСТВ

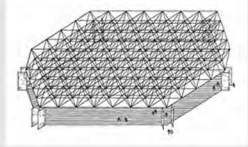
ВЫБОР КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЗДАНИЯ-ОБОЛОЧКИ УЧИТЫВАЕТ:

ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

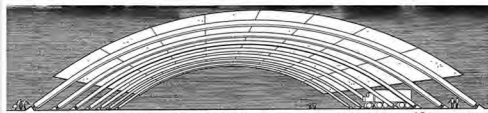
Конструкции, активные по высоте вертикальная технологическая линия



Пространственно плоские системы горизонтальная технологическая линия



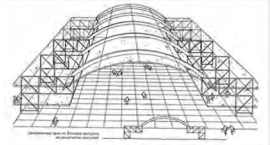
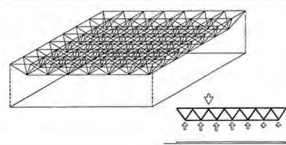
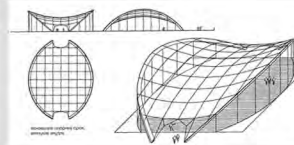
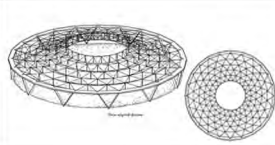
ВЕЛИЧИНА ПЕРЕКРЫВАЕМОГО ПРОЛЕТА



Формы с открытым краем и в грунте с плоской поверхностью конструктивной крыши. форма кривой оболочки = цоколю линии. высота конструкции = 1/5 волнаты пролета.

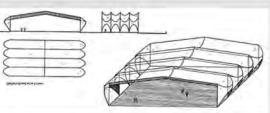
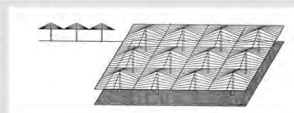
ГЕОМЕТРИЯ ПЛАНА

НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОСТОЯННОЙ ВЫСОТЫ ВНУТРЕННЕГО УРОВНЯ КОНСТРУКЦИЙ



ГЕОМЕТРИЧЕСКИ ПРАВИЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ОПОР - ГИБКОСТЬ

ВОЗМОЖНОСТЬ МОДУЛЬНОЙ КОМПОНОВКИ

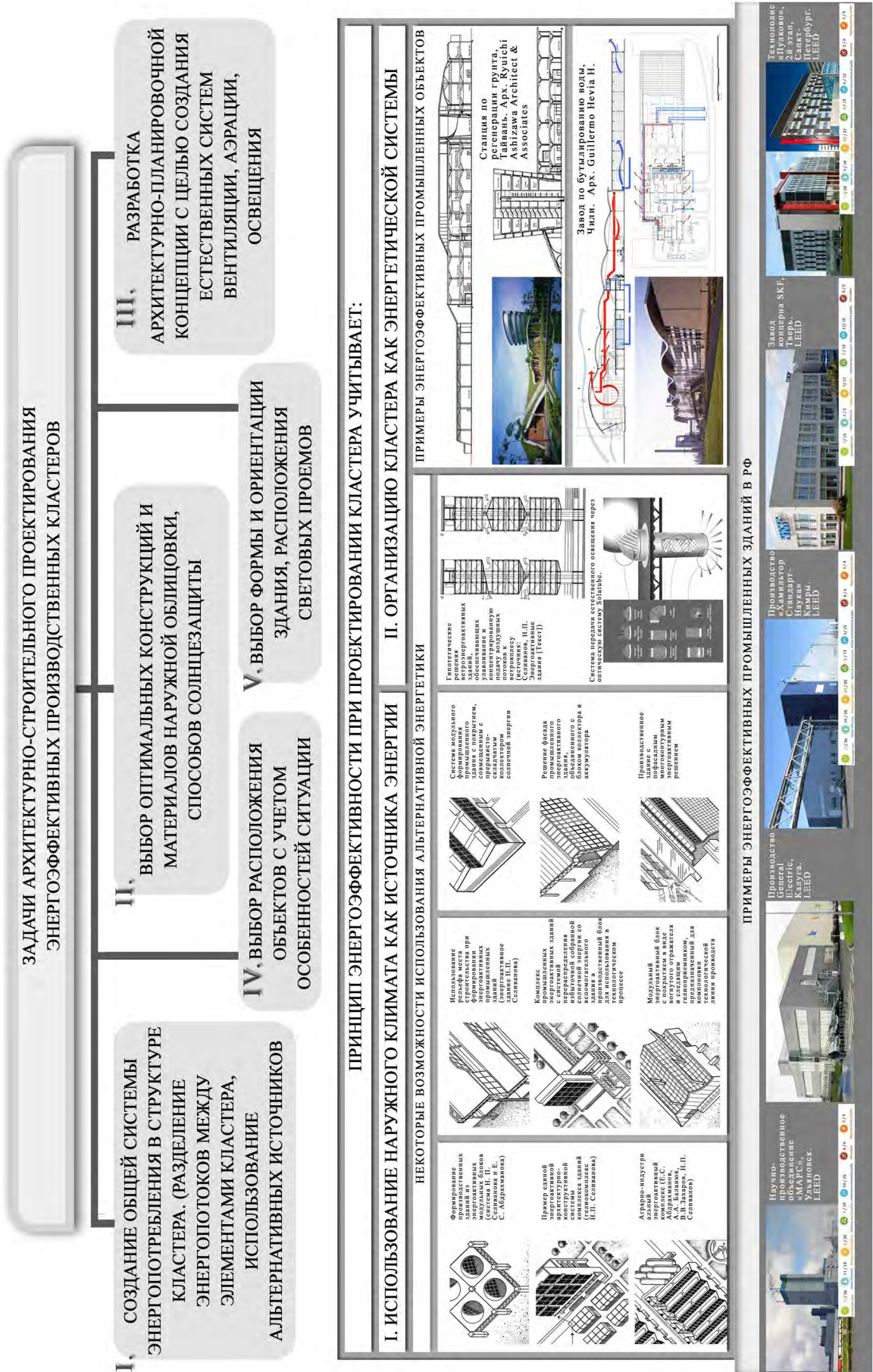


КЛИМАТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ (ВЕТРОВАЯ, СНЕГОВАЯ, ОБЛЕДЕНЕНИЕ, ПЕРЕПАДЫ t)

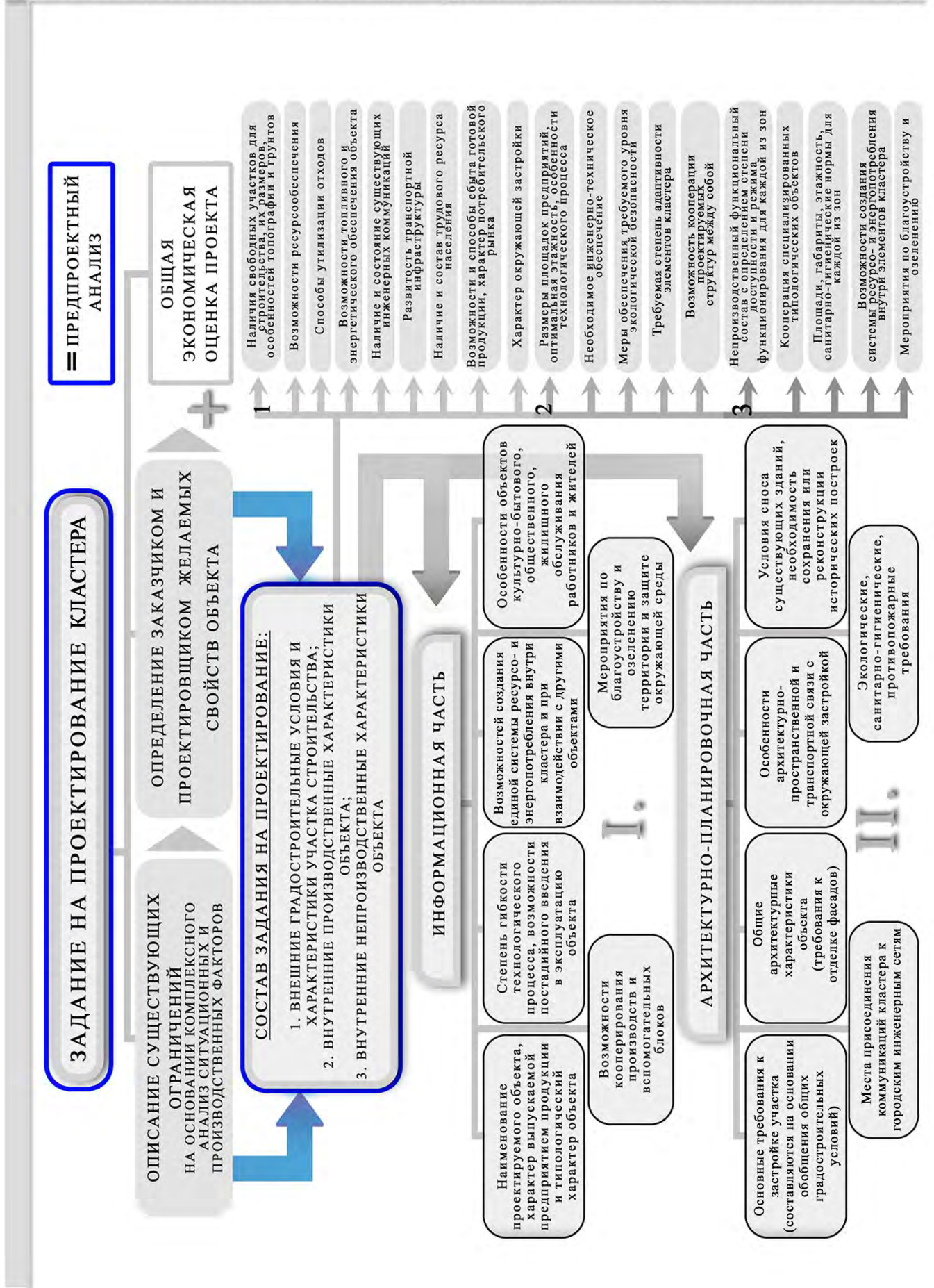
ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ. СБОРНЫЕ И МОБИЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

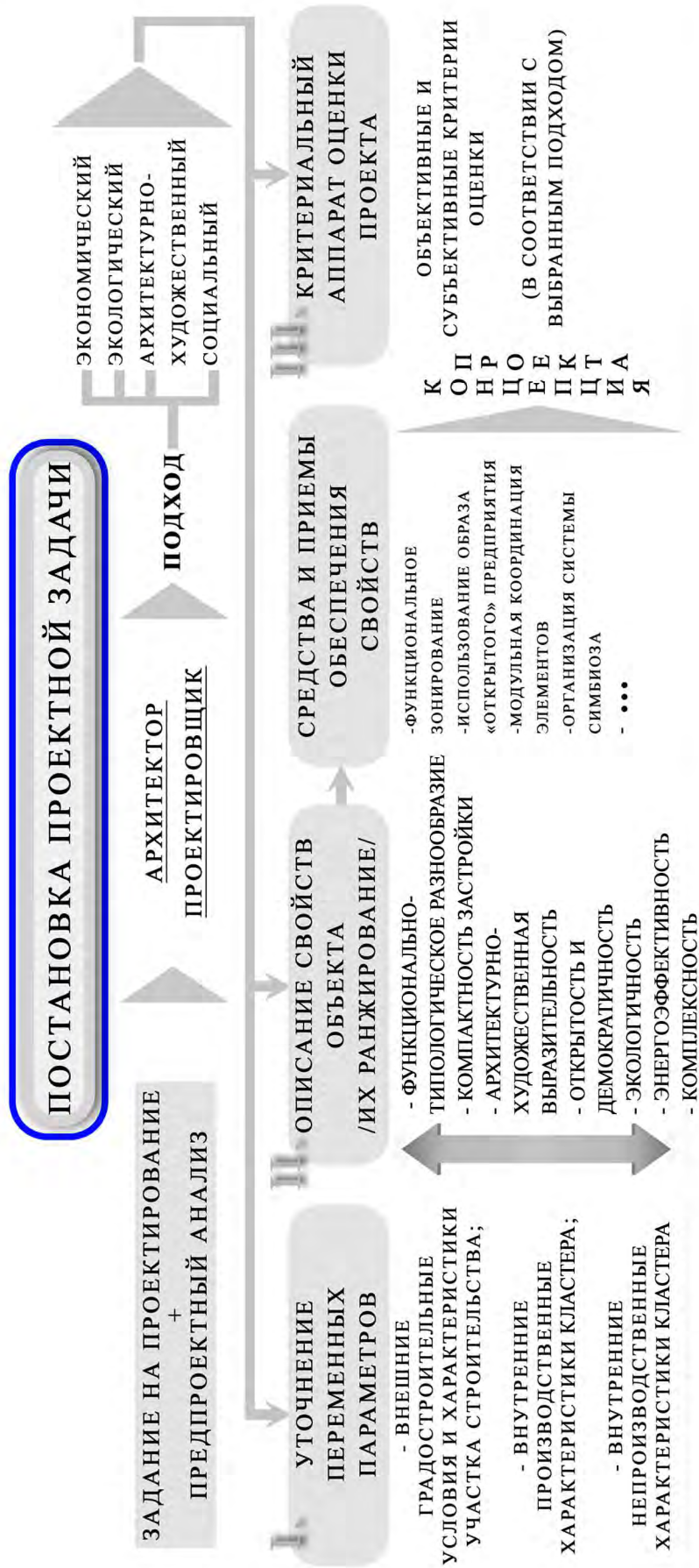
Особенности архитектурно-строительного проектирования энергоэффективных кластеров




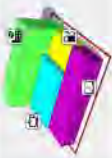





Состав и особенности задания на проектирование городского производственного кластера



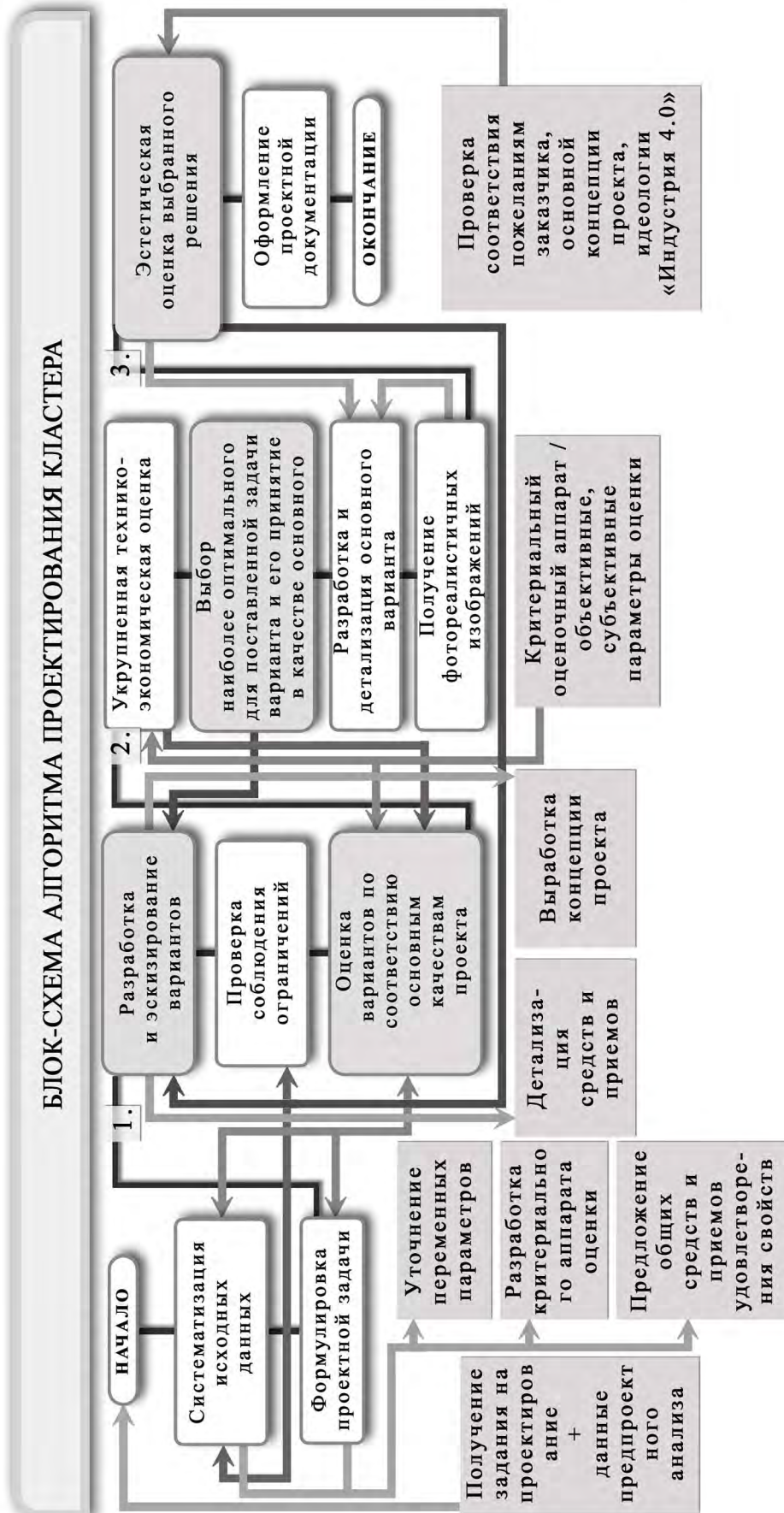
Специфика методики проектирования производства в городе в формате кластера



Критерии оценки вариантов проектных решений кластера

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВАРИАНТОВ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ КЛАСТЕРА (примеры)		СУБЪЕКТИВНЫЕ	
ОБЪЕКТИВНЫЕ			СУБЪЕКТИВНЫЕ
<ul style="list-style-type: none"> - ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТУПНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ ОБЪЕКТОВ (ОБЩ. ТРАНСПОРТА; СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И Т.Д.) - РАЗМЕЩЕНИЕ И ДОСТУПНОСТЬ ЗОН СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОГО / ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ДР. НАЗНАЧЕНИЯ ВНУТРИ ПРОЕКТИРУЕМОГО КЛАСТЕРА 		ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КЛАСТЕРА	<ul style="list-style-type: none"> - ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАСЫЩЕНИЕ КЛАСТЕРА - ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ - ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ ОБЩЕСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (РЕКРЕАЦИЯ / СПОРТ / ОБЩЕПИТ И ДР.)
<ul style="list-style-type: none"> - ПОКАЗАТЕЛИ КОМПАКТНОСТИ ЗАСТРОЙКИ (ПЛОТНОСТЬ / ОТНОШЕНИЕ ПЕРИМЕТРА И ПЛОЩАДИ / ОЦЕНКА ОБЩЕЙ ПОЛЕЗНОЙ ПЛОЩАДИ, СТРОИТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ) - ПРОТЯЖЕННОСТЬ КОММУНИКАЦИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ 		КОМПАКТНОСТЬ ЗАСТРОЙКИ	<ul style="list-style-type: none"> - ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГИБКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА - ОЦЕНКА СИМВЕРГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ПРИ ПРОСТРАНСТВЕННОМ ОБЪЕДИНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ
<ul style="list-style-type: none"> - АРХИТЕКТУРНОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ - НАЛИЧИЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ - СТЕПЕНЬ ОТКРЫТОСТИ ОБЪЕКТА ДЛЯ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ - ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ (ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ / ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ / БРЕНД) 		АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ ЗАСТРОЙКИ	<ul style="list-style-type: none"> - ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО РЕШЕНИЯ - НАЛИЧИЕ СВЯЗИ СО СРЕДОЙ, ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКОЙ - НОВИЗНА АРХ. ИДЕИ И ЭСТЕТИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВО - ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ АТТРАКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА, - ЦЕЛОСТНОСТЬ КОМПОЗИЦИИ, РАЦИОНАЛЬНОСТЬ РЕШЕНИЯ
<ul style="list-style-type: none"> - ОТНОШЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ С ОТКРЫТЫМ РЕЖИМОМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ К ЗАКРЫТЫМ - ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ 		ОТКРЫТОСТЬ И ДЕМОКРАТИЧНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА	<ul style="list-style-type: none"> - ДЕМОКРАТИЧНОСТЬ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗА - ДОСТУПНОСТЬ И СТЕПЕНЬ ОТКРЫТОСТИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ
<ul style="list-style-type: none"> - ОЦЕНКА КОНСТРУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЗДАНИЯ (ШАГ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ, ВЕЛИЧИНА ПЕРЕКРЫВАЕМОГО ПРОЛЕТА) - ДЛЯ ОБОЛОЧЕК: ВОЗМОЖНОСТЬ МОДУЛЬНОЙ КОМПОНОВКИ; ГЕОМЕТРИЧЕСКИ ПРАВИЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ОПОР; ПОСТОЯННАЯ ВЫСОТА НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ; НАЛИЧИЕ РЕЗЕРВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ 		АДАПТИВНОСТЬ КЛАСТЕРА	<ul style="list-style-type: none"> - АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ - ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГИБКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ: <ul style="list-style-type: none"> - УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА - ВОЗМОЖНОСТЬ РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА - ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИБКОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ - ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГИБКОСТЬ
<ul style="list-style-type: none"> - ДОЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ - ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА САНИТАРНОЙ ЗАЩИТЫ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ - ОЦЕНКА РАЦИОНАЛЬНОСТИ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ, ИНСОЛЯЦИИ, ПУМОЗАЩИТЫ, ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ 		ЭКОЛОГИЧНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> - КОМФОРТ И КАЧЕСТВО ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ - КАЧЕСТВО АРХИТЕКТУРЫ И ПЛАНИРОВКИ ОБЪЕКТА - ОПТИМАЛЬНЫЕ ФОРМЫ И ОРИЕНТАЦИИ ЗДАНИЯ - ВИЗУАЛЬНЫЙ КОМФОРТ - ОЗЕЛЕНЕНИЕ И ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН
<ul style="list-style-type: none"> - ПОКАЗАТЕЛИ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ / ВЕНТИЛЯЦИЮ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ И Т.Д. - УДЕЛЬНЫЙ СУММАРНЫЙ РАСХОД ПЕРВИЧНОЙ ЭНЕРГИИ НА СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ - ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ЗА РАСЧЕТНЫЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ - БАЗОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ (ЗАВИСЯТ ОТ ЭТАЖНОСТИ, ВЫСОТЫ, ПЛОЩАДИ, РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ДР.) 		ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ / ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ - НАЛИЧИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Блок-схема укрупненного алгоритма решения проектной задачи городского кластера



Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения

ГРУППЫ СВОЙСТВ КЛАСТЕР А	СРЕДСТВА И ПРИЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБУЕМЫХ СВОЙСТВ ПРОЕКТИРУЕМОГО КЛАСТЕРА			
<p style="text-align: center;">ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КЛАСТЕРА</p>	<p>1.1 Целесообразное и оправданное сочетание типологических и кооперированных объектов, входящих в состав кластера:</p>	Производственные объекты	Объекты, связанные с процессами исследования, проектирования, разработки, постобработки или ремонта производимых товаров	Объекты, связанные с производством, но не связанные с ним
	<p>1.2. Определение формы функциональной организации кластера и типа объемно-пространственной композиции:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объекты инновационной производственной деятельности • Производства, тесно связанные с потребителем, в основе которых лежит изготовление индивидуальной продукции • Микропроизводства, ориентированные на выпуск небольших партий товаров, создание авторской продукции • Этнологические отрасли промышленности, направленные на создание исторической региональной продукции • Производства энергетики, деятельность которых связана с обслуживанием города 	<p>Объекты, существенно не связанные с выпуском и разработкой товара, но имеющие отношение к производству, его истории, собственникам и пр.</p> <p>Объекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • экспозиционно-выставочные, • музейные, • торговые • зоны и элементы социально-информационного назначения 	<p>Объекты общественно-социального назначения, пространственно совмещенные с производством, но не связанные с ним</p> <p>операционно либо функционально</p>
		<p>Помещения функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • офисно-деловой, • научно-исследовательской, • лабораторной, • мастерские по ремонту и обслуживанию 	<p>Объекты и помещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • спортивного назначения, • объекты питания, • жилые структуры 	

Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения

Форма функциональной организации кластера:	Кластер, созданный на базе производственного кооперированного объекта и дополненный специализированными типологическими объектами	Кластер, включающий производственный кооперированный объект и один или несколько непроизводственных кооперированных объектов	Кластер, в котором объекты, выполняющие производственные функции, выступают в качестве дополнительных специализированных типологических объектов
Типы объемно-пространственной композиции:	Полиструктурный	Компактный	Развитой
1.3. Функционально-типологическое разнообразие проектируемого кластера достигается за счет: <ul style="list-style-type: none"> • пространственного совмещения функций; • пространственного сочетания функций, с помощью приемов функционального насыщения, кооперирования и зонирования. 			
1.3.1. Приемы функционального насыщения:			
Увеличение доли общественных и рекреационных пространств, зон общественно-социального назначения	Создание единых рекреационных пространств и зон делового общения для различных категорий работников	Повышение аттрактивности производства (музеефикация производства; организация «маршрута» для посетителей и т.п.)	Использование внешней оболочки здания для непроизводственной функции (для проведения спортивной деятельности, под вертикальные фермы, размещение озеленения, клумб)
1.3.2. Приемы функционального кооперирования:			
Обеспечение необходимых условий функционирования каждого из функциональных элементов (доступность, взаимодействие с другими группами, наличие отдельных входных групп, подъездов)			
1.3.3. Приемы функционального зонирования:			
Кооперация в соответствии с режимом функционирования каждой из групп			

Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КЛАСТЕРА	На уровне генплана:		На уровне здания:	
	<p>Выбор принципиальной схемы генплана:</p> <ul style="list-style-type: none"> • периферийная; • диаметральной; • центральная; • секторная 	<p>Возможности функциональной адаптивности блоков кластера (различное сезонное использование, смена функции после выполнения определенной задачи и пр.)</p>	<p>Выбор форма строительства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • блокированная; • полублокированная; • слитная 	<p>Организации пространственных связей между элементами кластера:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разделение потоков, • устройство галерей и переходов, единой входной группы
КОМПАКТНОСТЬ КЛАСТЕРА	<p>2.1. Компактность застройки основана на рациональной организации территории застройки и эффективным и целесообразным объемно-планировочном решении.</p>			
	<p>2.2. Рациональная организация территории включает:</p>			
	Исключение неоправданного увеличения разрывов между зданиями	Оптимальный выбор этажности для каждого из строений кластера		
	Использование трех уровней городского пространства – наземного, надземного и подземного	Использование приема модульной компоновки, позволяющего формировать здания различной высоты и конфигурации на основе единой строительной системы унифицированных элементов		
<p>2.3. Эффективное объемно-планировочное решение включает:</p>				
Рациональное использование внутреннего пространства объекта с учетом необходимости устройства минимальных пространственных связей функциональными элементами		Использование конструкций с разновеликими сетками опор, позволяющих отказаться от соосности несущих элементов		
АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ	<p>3.1. Архитектурно-художественное решение кластера учитывает:</p>			
	Архитектурно-композиционную роль в городской среде:	Особенности композиционного восприятия:	Расположение основных видовых точек	Положение относительно
	Особенности восприятия:	Особенности динамики восприятия кластера		

Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения

АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ КЛАСТЕРА				около	около	около	около
<ul style="list-style-type: none"> • активная, • пассивная, • нейтральная. 	<ul style="list-style-type: none"> • силуэтное, • фронтальное, • объемное, • глубинное. 		около	около	около	около	около
<p>3.2. Выбор архитектурного решения кластера должен учитывать наличие связи с местом, компанией, брендом, окружающей архитектурой. Для этого могут быть использованы приемы:</p>							
<p>Отображения архитектурными средствами идеологии компаний/брендов, входящих в состав кластера</p>		<p>Художественного использования логотипа или названия фирмы на фасаде, в декоративных элементах здания</p>		<p>Контрастного сочетания исторической застройки и новых строений</p>			
<p>3.3. Повышение архитектурной выразительности кластера может достигаться за счет увеличения吸引力的 его производственных элементов:</p>							
<p>Организация «маршрута» по производственному объекту с целью познакомить посетителя с технологическим процессом и его оборудованием</p>	<p>Использование фрагментарного остекления, чтобы показать наиболее интересные моменты производственного процесса</p>	<p>Художественное осмысление в экстерьере или интерьере промышленного оборудования</p>	<p>Создание здания-оболочки с акцентированием внутреннего технологического содержания</p>				
<p>3.4. При активной архитектурно-композиционной роли кластера в городской среде он будет выступать в качестве архитектурной доминанты, что достигается:</p>							
<p>Объемно-пространственным формированием кластера как городского арт-объекта</p>	<p>Контрастным архитектурным решением производственной части кластера на фоне производственных</p>	<p>Художественным осмыслением открытого оборудования, особенностей технологического процесса</p>					
<p>3.5. При организации кластера на браунфилд-территории (ранее использовавшейся под промышленную функцию) должны учитываться:</p>							
<p>Сохранение культурно значимых памятников промышленной архитектуры</p>	<p>Отображение исторической взаимосвязи проектируемого</p>	<p>Поддержанием исторических промыслов и ремесел с отображением их</p>	<p>Отображением в архитектуре исторической ответственности</p>				

Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения

	производства с окружающей застройкой	специфики архитектурными средствами	производства, местных, этнических мотивов
<p align="center">ОТКРЫТОСТЬ И ДЕМОКРАТИЧНОСТЬ КЛАСТЕРА</p>	<p>4.1. При проектировании необходимо учитывать особенности восприятия кластера различными категориями городского населения: работниками, посетителями, жителями района/города, туристами</p>		
	<p>4.2. При проектировании необходимо учитывать увеличение активности использования территории объекта различными категориями населения, которое достигается за счет:</p>		
	Насыщения объекта дополнительными производственными функциями	Развития «промышленного туризма»	Увеличения доли рекреационных и общественных площадей
	<p>4.3. Кластер должен проектироваться как органичная часть городской среды. Для этого необходимо исключить гиперпрофилированную промышленную застройку, что достигается с помощью:</p>		
Объединения производства с общественными городскими функциями, создания структур смешанного функционального назначения	Увеличений площадей пространств недельного общения для работников/посетителей предприятия	Сближения визуального образа промышленных элементов кластера с объектами общественных функций	
<p>4.4. Для повышения открытости и демократичности могут быть использованы:</p>			
<p>4.4.1. Приемы, подчеркивающие здоровый образ жизни и экологичность объекта:</p>			
Проектирование во взаимосвязи с природным окружением (средовой подход)	Использование бионического стиля в архитектуре объекта	Проектирование и организация ландшафта как естественной природной территории, подражание естественному пейзажу	Поддержание естественного развития природной составляющей на территории объекта и обеспечения полноценного функционирования биологической среды
<p>4.4.2. Приемы, создающие образ визуально открытой и благоприятной территории объекта:</p>			
Использование остекления фасадов для борьбы с образом «закрытого» предприятия	Организация открытой для общественного доступа или хорошо просматриваемой территории объекта	Использование в архитектуре средств информирования обывателя	Создание аттрактивных, т. е. привлекательных, интересных для обывателя производств

Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения

	О возможностях технологий и предназначении объекта			Функциональная гибкость объекта	
<p style="text-align: center;">АДАПТИВНОСТЬ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ КЛАСТЕРА</p>	<p>5.1. Кластер может иметь следующие формы адаптивности:</p>	<p>Обеспечение гибкости технологической линии, с учетом возможностей внутренней перепланировки и трансформации пространства</p>	<p>Организация универсальных пространств (предназначенных под производственную деятельность или для многофункционального использования)</p>	<p>Функциональная гибкость объекта</p>	
	<p>5.2. Адаптивность архитектурно-планировочного решения кластера может обеспечиваться градостроительными и архитектурно-планировочными приемами.</p>	<p>5.2.1. Градостроительные приемы включают:</p>	<p>Устройство генплана кластера на основании модульной структуры</p>		
	<p>5.2.2. Архитектурно-планировочные приемы включают:</p>	<p>Создание зальных, зално-пролетных и беспролетных планировок</p>	<p>Использование квадратной сетки колонн</p>	<p>Создание общей фундаментной плиты под оборудование в производственной части кластера</p>	
	<p>Организацию конструктивной автономии строительных и технологических частей здания</p>	<p>Использование принципа свободной организации фасада</p>	<p>Выбор оптимального для поставленной проектной задачи способа разводки инженерных и вертикальных коммуникаций</p>		
	<p>Организация гибкой системы освещения</p>	<p>Использование принципа свободной организации фасада</p>	<p>Выбор оптимального для поставленной проектной задачи способа разводки инженерных и вертикальных коммуникаций</p>		
	<p style="text-align: center;">ЭКОЛОГИЧНОСТЬ КЛАСТЕРА</p>	<p>6.1. Экологическая совместимость кластера с окружающей средой определяется соответствием его производственной составляющей допустимым вредным воздействиям</p>			
<p>6.2. Задачи экологичного проектирования кластера можно классифицировать по двум основным направлениям:</p>		<p>Экологизация - организация по принципам устойчивого развития с поддержанием естественной природной среды</p>	<p>Гуманизация - создание комфортной среды для жизнедеятельности человека</p>		

Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ КЛАСТЕРА			
6.3. К приемам экологизации относятся:			
6.3.1. Оптимальное использование природных ресурсов (водных, сырьевых, энергетических, земельных)			
Исключение гипертрофированной промышленной застройки	Применение экологически чистых строительных материалов, безопасных на стадиях производства, строительства, эксплуатации и утилизации	Использование долговечных строительных конструкций соответствующих продолжительности периода функционирования кластера	
Организация в системе кластера эффективной системы переработки отходов	Создание эффективной транспортной структуры	Использование экологически позитивного транспорта	
6.3.2. Пространственное и визуальное сочетание объекта с природной средой, которое достигается с помощью:			
Качественная ландшафтная организация территории, поддержание естественного развития природной составляющей	Мимикрия кластера (производственного блока), его стремление слиться с естественным пейзажем	Проектирование и организация ландшафта территории как естественной природной среды, подражание естественному пейзажу	
6.3.3. Включение элементов природной среды в архитектуру объекта:			
Озеленение территории как средство экологической компенсации	Мероприятия по воссозданию естественной природной среды с использованием архитектурой объекта	Сохранение в кластере городских природных экосистем	
6.4. Гуманизация базируется на принципах рациональности, демократичности, художественности.			
6.4.1. Рациональность направлена на создание функционально удобной среды, предназначенной для определенных проектным заданием видов человеческой деятельности			
Выбор оптимального градостроительного и объемно-планировочного решения	Целесообразное зонирование	Наличие и удобство транспортной доступности	Обеспечение необходимых связей с объектами социально-бытового и культурного обслуживания

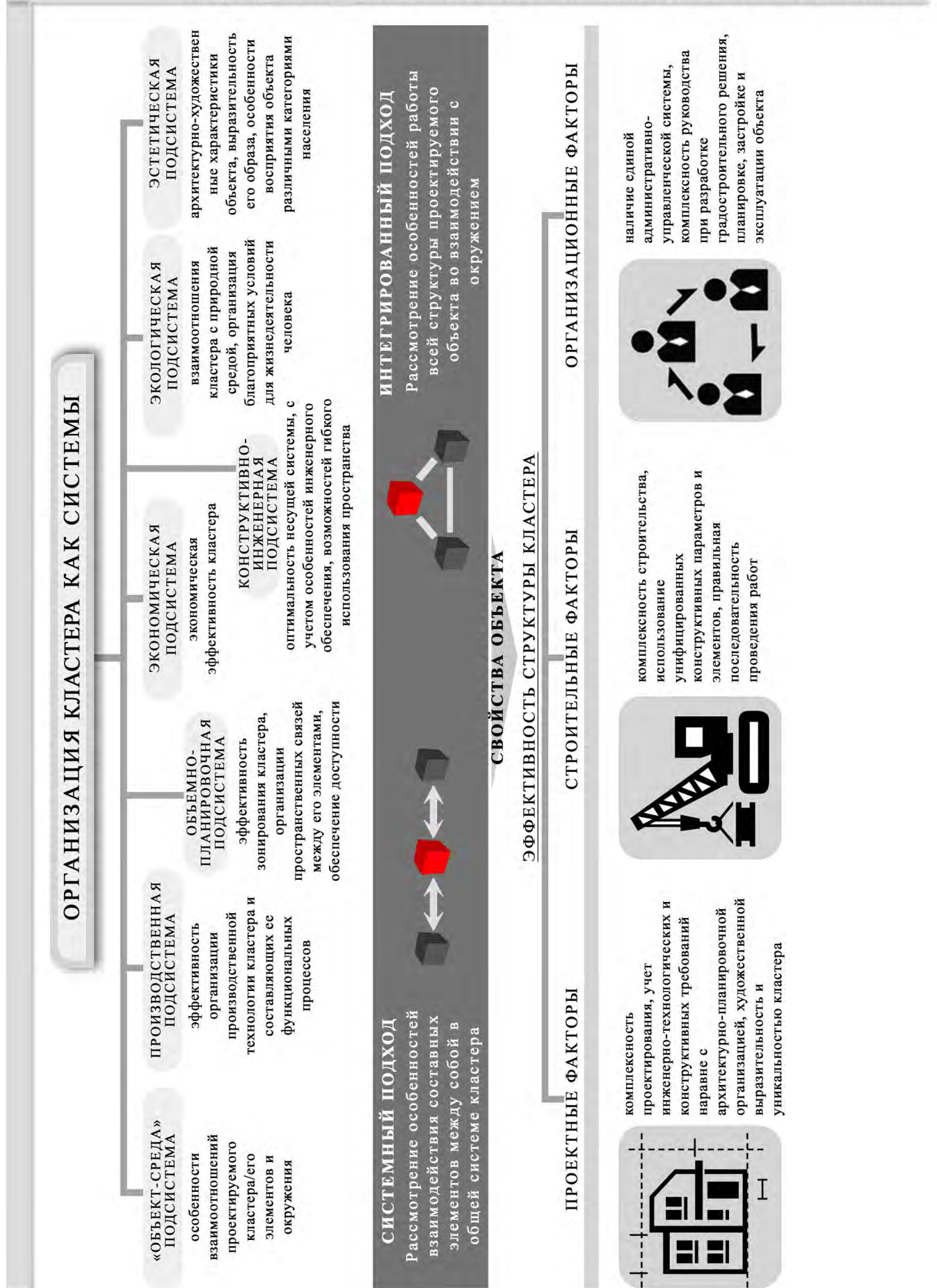
Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ КЛАСТЕРА	<p>6.4.2. Демократичность подразумевает создание комфортной среды для всех видов потребителей архитектуры</p> <p>Равенство в учете потребностей для специалистов различных областей, клиентов, потребителей, обывателей</p> <p>Создание комфортных условий коммуникации для различных групп населения</p>	
	<p>6.4.3. Художественность выражается в создании эстетически привлекательной среды, предназначенной для всех видов потребителей архитектуры</p> <p>Уход от образа промышленного предприятия индустриального периода</p> <p>Создание архитектуры объекта, основанной на вдохновении природными формами</p>	
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КЛАСТЕРА	<p>7.1. Цель энергоэффективного строительства - разумное использование энергоресурсов путем применения решений, которые технически осуществимы, экономически обоснованы и приемлемы с экологической и социальной точек зрения.</p>	
	<p>7.2. Проектирование энергоэффективного кластера включает в себя три основных этапа:</p>	
	<p>Анализ климатических условий среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • температура воздуха, • ветровой режим, • влажность, • инсоляция, • ландшафтно-географические и геологические условия 	<p>Построение математической модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> • систем отопления, • аэрации, • кондиционирования, • освещения здания
<p>7.3. Архитектурные приемы повышения энергоэффективности кластера включают:</p>		
<p>Выбор формы и ориентации зданий, расположение объектов на проектируемой территории с учетом климатических особенностей региона, рельефа местности, существующей застройки</p>	<p>Выбор ограждающих конструкций, материалов наружной облицовки с учетом их теплозащитных свойств, характеристик долговечности, эффективности и экологической безопасности</p>	<p>Разработка эффективной системы теплоизоляции здания, организация возможностей повторного использования тепла</p>

Классификация свойств кластера и средств и приемов их обеспечения

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КЛАСТЕРА	Организация системы освещения с оптимальным соотношением ее естественной и искусственной составляющих	Выбор оптимальной геометрической формы элементов, влияющих на инсоляцию, солнцезащиту, аэрацию, отопление, вентиляцию и т.п.	Разработка общей архитектурно-планировочной концепции с целью создания естественных систем вентиляции, аэрации, естественной освещенности							
КОМПЛЕКСНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЛАСТЕРА	<p>8.1. Принцип комплексности построен на организации кластера как системы, включающей в себя подсистемы:</p> <table border="1" data-bbox="521 246 718 1892"> <tr> <td data-bbox="521 1668 635 1892">Подсистема «объект-среда»</td> <td data-bbox="521 1346 635 1668">Производственная подсистема</td> <td data-bbox="521 1077 635 1346">Объемно-планировочная подсистема</td> <td data-bbox="521 958 635 1077">Конструктивно-инженерная подсистема</td> <td data-bbox="521 723 635 958">Экономическая подсистема</td> <td data-bbox="521 488 635 723">Экологическая подсистема</td> <td data-bbox="521 246 635 488">Эстетическая подсистема</td> </tr> </table>			Подсистема «объект-среда»	Производственная подсистема	Объемно-планировочная подсистема	Конструктивно-инженерная подсистема	Экономическая подсистема	Экологическая подсистема	Эстетическая подсистема
	Подсистема «объект-среда»	Производственная подсистема	Объемно-планировочная подсистема	Конструктивно-инженерная подсистема	Экономическая подсистема	Экологическая подсистема	Эстетическая подсистема			
	<p>8.2. Целостность проектного решения обеспечивается сочетанием подходов, рассматривающих работу объекта в каждой из подсистем:</p> <p>Системный подход предполагает рассмотрение особенности взаимодействия составных элементов проектируемого объекта между собой в общей системе кластера</p>									
	<p>8.3. Эффективность кластера должна оцениваться на различных стадиях существования: проектирования, строительства, эксплуатации и утилизации.</p>									
<p>8.4. Формирование эффективного кластера происходит с учетом трех групп факторов:</p>										
Проектная группа факторов	Строительная группа факторов	Организационная группа факторов								

Структура кластера как системы, включающей в себя множество подсистем



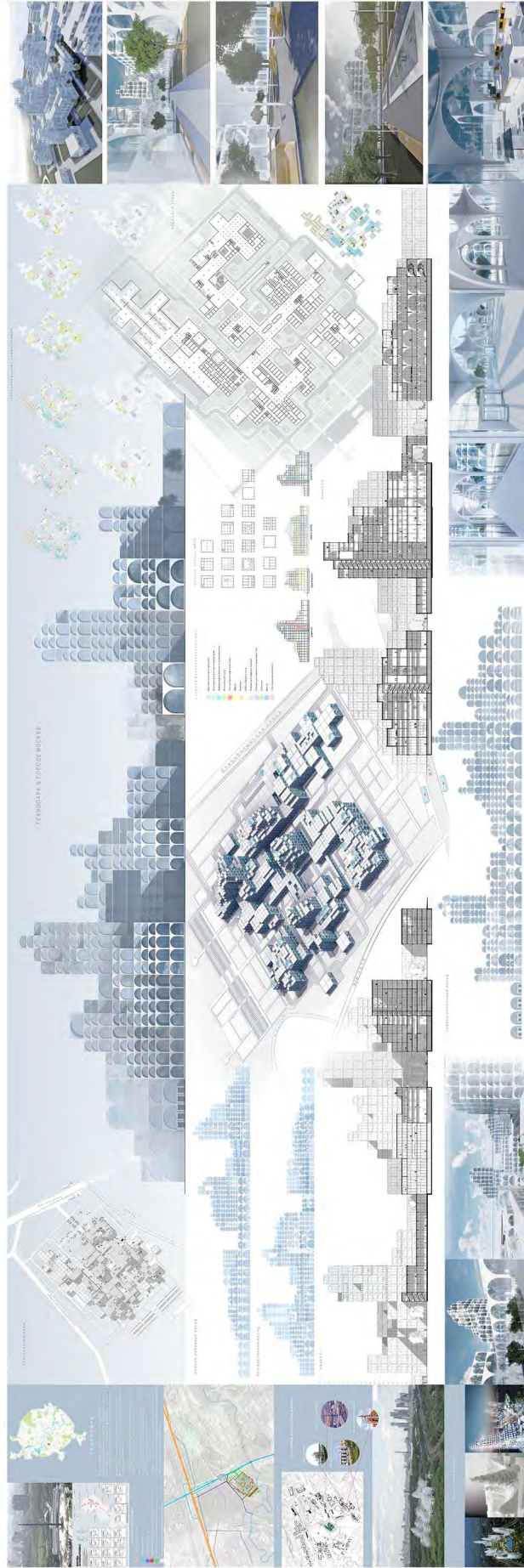
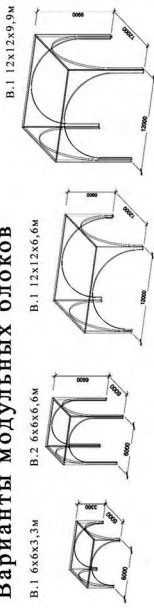
Квалификационная работа Кожиной Ю. И. на получение степени бакалавра «Технопарк в г. Москва»

выполнена под руководством к. арх, проф. С.В. Бровченко и к. арх., проф. Е.П. Костогаровой, консультант Сазыкина Е. В.

О проекте: многопрофильный технопарк в районе Фили-Давыдково. Основные отрасли специализации: информационно-коммуникационные технологии, электротехническая и радиоэлектронная промышленность, приборостроение, нанотехнологии.

Основная цель проекта: разработка модели городского научно-производственного кластера, основанной на сочетании унифицированных объемных блоков

Варианты модульных блоков

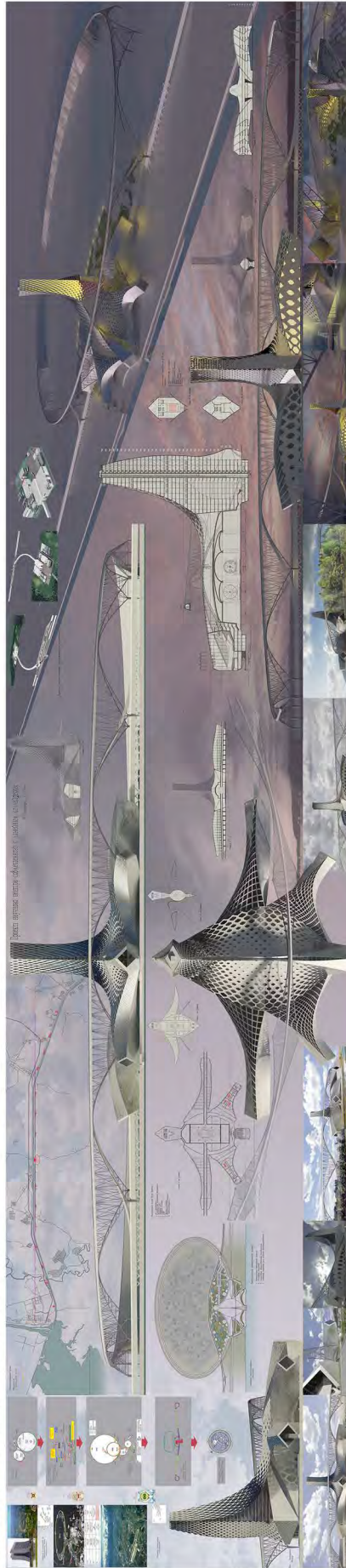
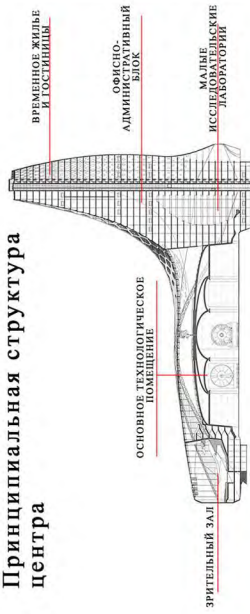


Квалификационная работа Хорькова П. А. на получение степени бакалавра «Проект научного центра, совмещенного с линейным коллайдером в г. Дубна» выполнена под руководством к. арх, проф. С.В. Бровченко и к. арх., проф. Е.П. Костогааровой, консультант Сазыкина Е. В.

О проекте: научный центр в г. Дубна, совмещенный с установкой «Тэватрона»-кольцевого ускорителя-коллайдера, который является основным функциональным элементом комплекса. Ускоритель частиц снабжается огромным количеством обслуживающей инфраструктуры, которая включает помимо непосредственно необходимого инженерного оборудования, обеспечение различных аспектов жизнедеятельности человека.

Основная цель проекта: создание единой пространственной структуры (основная задача определена как формообразование), объединяющей в едином композиционном решении все функциональные элементы кластера.

Принципиальная структура центра

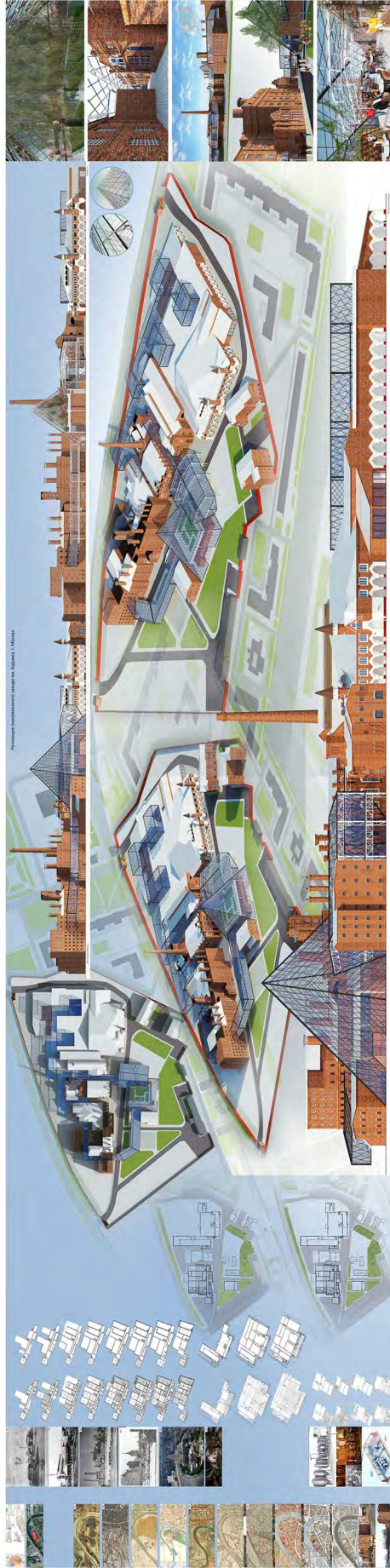


Квалификационная работа Дмитриевой П. Д. на получение степени бакалавра «Реновация пивоваренного завода им. Бадаева, г. Москва» выполнена под руководством к. арх., проф. С.В. Бровченко и к. арх., проф. Е.П. Костогаровой, консультант Сазыкина Е. В.

О проекте: реновация исторической промышленной зоны с сохранением производственной функции и технологическим переоснащением в г. Москва.

Основная цель проекта: создание интересного и открытого городского общественного пространства на месте исторической промышленной зоны при сохранении производства.

Здания кластера разделены на две группы: реставрируемые и возводимые. Основной архитектурной задачей стало сохранение и акцентирование исторических кирпичных построек на основе контрастного сочетания с новыми корпусами, имеющими большое количество остекления.



Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы

ВВЕДЕНИЕ. ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявление и описание приемов архитектурно-планировочной организации современных производственных объектов в городской среде

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экологически нейтральные производственные структуры, расположенные в городской среде в качестве ее органичных элементов

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно обоснованные подходы к проектированию производственных объектов, особенности их архитектурно-пространственной организации и приемы их формирования

ГРАНИЦЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Производственные предприятия IV и V класса вредности
2. Хронологические границы - современный этап развития промышленности (с 2000-го года по настоящее время) и отдельные объекты конца индустриального этапа (1980-е – 2000-е гг.)

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Определение общих тенденций и основных закономерностей развития городской промышленной архитектуры на основании комплексного анализа, оценка перспектив развития архитектурно-планировочных решений городских производственных объектов
2. Выявление формы архитектурной организации производственных структур, соответствующей условиям современной городской среды.
3. Определение основополагающих принципов архитектурного проектирования современных и перспективных производственных объектов в городской среде.
4. Разработка методики составления задания на проектирование, а также методических рекомендаций к проектированию производственных объектов в структуре города.

НА ЗАЩИТУ ВЫНОСЯТСЯ:

1. Актуальные тенденции и основные закономерности развития современной городской промышленной архитектуры.
2. Форма кластера как структура производственной деятельности, наиболее соответствующая современной городской среде.
3. Принципы формирования современных производственных объектов на территории города.
4. Методика составления задания на проектирование для кластера и методические рекомендации касающиеся приемов архитектурно-пространственной организации современных производственных объектов в городской среде

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ РОССИИ

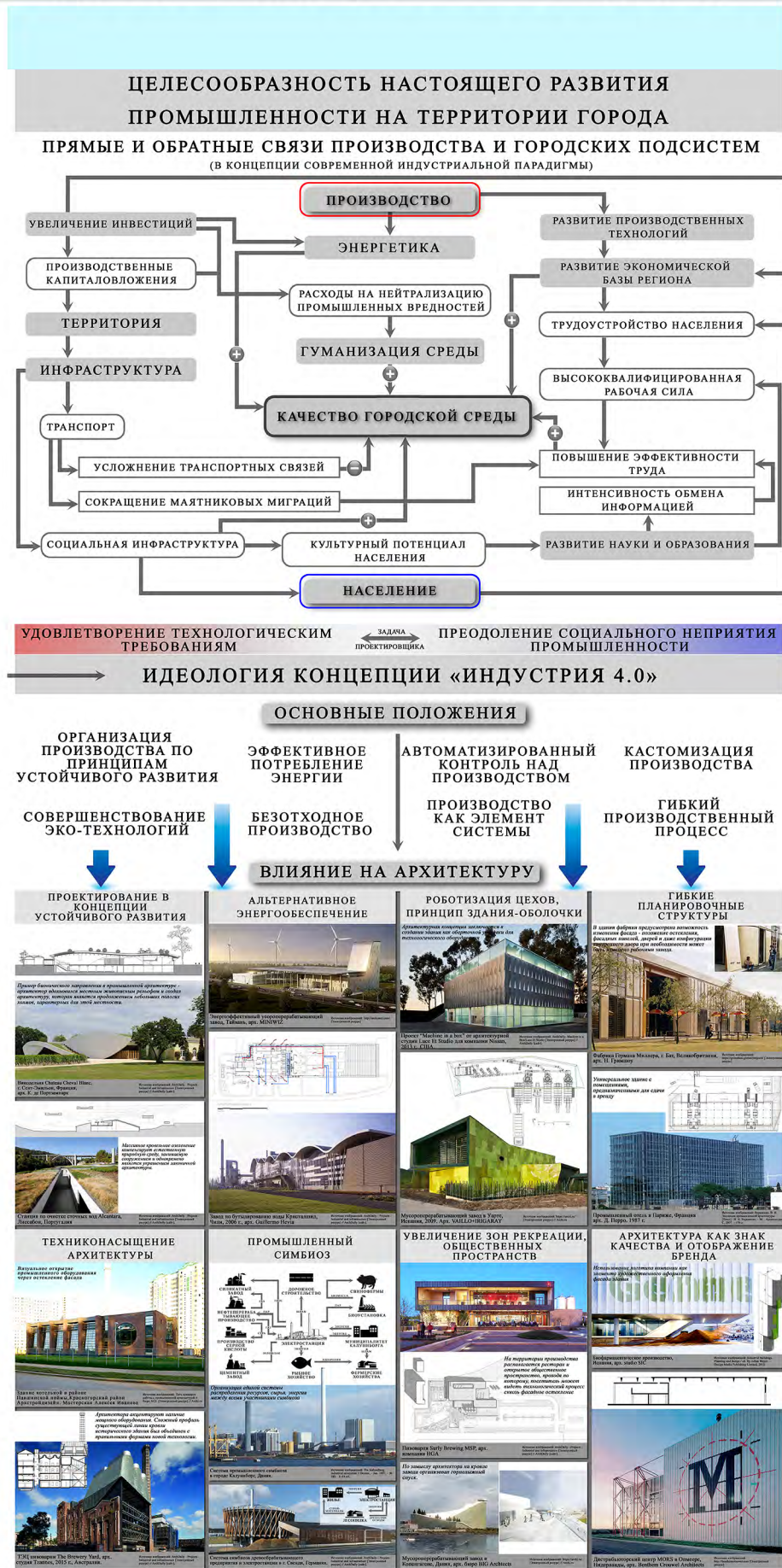
НЕОИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ ВОЗРОЖДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РФ



ФОРМИРОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ

- 2007 О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации : Федеральный закон от 24.07.2007 г 209-ФЗ
- 2010 Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : указ Президента РФ от 30.01.2010 г. №120
- 2014 Постановление правительства Российской Федерации «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» от 15 апреля 2014 года № 328
- 2014 Постановление Правительства Российской Федерации «Об отборе субъектов Российской Федерации, имеющих право на получение государственной поддержки в форме субсидий на возмещение затрат на создание инфраструктуры индустриальных парков и технопарков» от 30 октября 2014 г. №1119
- 2016 Постановление правительства Российской Федерации «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса» от 16 мая 2016 года № 425-8

Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы



Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ С ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ

Зоны, операционно связанные с процессом производства
(коммерческая офисно-деловая, научная-исследовательская, лабораторная функции, мастерские по ремонту и обслуживанию)

СОЧЕТАНИЕ:
Зоны, идеологически связанные с производством / компаниями (экологично-выставочные, музейные, торговые пространства, зоны и элементы социальное-информационного назначения)

Зоны общественно-социального назначения
(элементы и комплекс спортивного назначения, объекты питания, жилье)

Структура, объединяющая производство с видами смежной деятельности

Телецентр «Москва» (территория инновационного развития «Москва»), Реорганизация АБХ «Москва» под новые производственные здания, Россия

Функциональный состав:

1. Производство
2. Административно-деловой центр
3. Конгресс-центр
4. Образовательный комплекс
5. Арх-пространство

Промышленные учебная площадка для студентов инженерного факультета университета Остина Пай, США, 2010 г. Арх. BAUER ASKEW

Односторонняя, соединенная с учебным производственным центром

Структура, объединяющая производство с функциями обслуживания посетителей

Реконструкция конструкторско-бухгалтерского комплекса «Простор» (проект), Москва Арх. «Четвертое измерение», 2014 г.

1. Производственный блок 2. АСХ 3. Высокотехнологичная территория 4. Рекреация 5. Магазины, кафе, выставки 6. Детская игровая площадка

«Стеклопанель» – сборочное производство Volkswagen в Дрездене, Германия, 2001 г. Арх. Г. Хан

Производственный атриум – шоу-рум, в котором сквозные стеклянные стены клиента могут наблюдать за процессом финальной сборки машины

Производство шерстяной одежды Sessant, Барселона, Португалия, Арх. Pritzker, 2012 г.

Структура, объединяющая производство с функциями обслуживания жителей города

Жилой комплекс для престарелых, совмещенный с агропродовольственным производством по проекту компании «SPARK»

1. Сад на крыше 2. Жилые апартаменты 3. Вертикальная ферма (бассейны) 4. Рынок 5. Супермаркет и магазин 6. Ферма трамвайного типа

Музыкальная ферма, Бордо, Франция Арх. SDA и Haldor

Объединение агропродовольственного комплекса и музыкального клуба

1. Агропродовольственный комплекс 2. Галерея 3. Сцена 4. Функционально-административные помещения

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

СУЩЕСТВУЮЩИЕ НА УРОВНЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

■ П производственные	■ ТВ торговые-выставочные	■ С спортивные
■ ОФ офисно-административные	■ МУ музейно-выставочные	■ ПО образовательные
■ ЛБ лабораторные	■ СЦ социально-информационные	■ Р рекреационно-развлекательные
■ НИ научно-исследовательские	■ УЧ учебно-образовательные	■ Ж жилые
■ И инженерно-технологические	■ ЭК экспозиционные	
■ В вспомогательные		

КЛАССИФИКАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

ПО ТИПУ ОТРАСЛЕВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	ПО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ПРИЗНАКУ	ПО ТЕРРИТОРИАЛЬНОМУ ПРИЗНАКУ	ПО ПОЛОЖЕНИЮ В ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ	ПО ФОРМЕ СТРОИТЕЛЬСТВА	ПО ТИПОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИЗНАКУ
<p>Предприятия, тяготеющие к районам концентрации трудовых ресурсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • производства с высокой трудоемкостью, требующие значимых квалифицированной рабочей силы, а также большой жилой территории и спонсорства на заработную плату, оптимизации формы, коммунальные услуги • оптоволоконные отрасли промышленности 	<p>Крупные предприятия (более 250 чел.)</p> <p></p> <p>>250</p>	<p>Предприятия районного значения</p> <p>до 100 га</p> <p></p>	<p>В составе исторического ядра города</p> <p></p> <p>■ промышленная зона ■ жилая застройка ■ парки ■ общественное</p>	<p>Новое строительство (привлечение строительства)</p> <p></p> <p>Производство шерстяной одежды Sessant, Португалия, 2012 г.</p>	<p>Производственное здание</p> <p></p> <p>■ промышленная ■ коммунально-бытовая ■ рекреационная</p>
<p>Предприятия, тяготеющие к рынку сбыта:</p> <ul style="list-style-type: none"> • производства, ориентированные на выпуск высокотехнологичной продукции, • небольшие производства, выпускающие товар малыми партиями, авторскую продукцию • производства творческих, деятельных видов, связанных с обслуживанием города 	<p>Средние предприятия (от 100 до 250 чел.)</p> <p></p> <p>до 250</p>	<p>Предприятия квартального (микрорайонного) значения</p> <p>до 50 га</p> <p></p>	<p>В структуре городского района</p> <p></p> <p>■ сельские ■ жилая застройка ■ общественное</p>	<p>Реорганизация существующих промышленных территорий с сохранением производства</p> <p>с учетом технологического пересмотра производства</p> <p>Музыкальная ферма, Бордо, Франция, Польшеберг</p>	<p>Производственный комплекс / производственный узел</p> <p></p> <p>■ промышленная</p>
<p>Предприятия, тяготеющие к научным и образовательным центрам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • производства, связанные с инновационным переоборудованием, большим объемом лабораторных исследований и конструкторских работами, необходимостью обслуживания инженерного персонала при эксплуатации 	<p>Малые предприятия (до 100 чел.) включая микропредприятия (до 15 чел.)</p> <p></p> <p>до 100</p>	<p>Предприятия локального значения</p> <p>до 25 га</p> <p></p>	<p>На периферии города</p> <p></p> <p>■ коммунальные ■ жилая застройка ■ общественное</p>	<p>Рефункция существующего промышленного объекта под новые производственные задачи</p> <p>Высотный Bunker Berlin, Дания, Вискофорт, 2013 г.</p>	<p>Многофункциональная структура, включающая производство</p> <p></p> <p>■ жилой ■ общественный ■ производственный</p>

СТРУКТУРЫ, НА ОСНОВНИИ КОТОРЫХ ФОРМИРУЕТСЯ ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМА КЛАСТЕРА

Производственное здание, дополненное общественными функциями

Промышленный узел с развитой системой социального обслуживания

Технопарки и научно-производственные комплексы

КЛАСТЕР

Многофункциональная структура, объединяющая сконцентрированную на некоторой территории группу организаций и предприятий, включающую объекты производственной функции и им сопутствующей деятельности, и объекты жилого, рекреационного и обслуживающего назначения, направленные на удовлетворение потребностей определенной категории городского населения, которые усиливают конкурентные преимущества друг друга, а также сопутствуют социальной интеграции производственной деятельности в городскую среду

АВТОНОМНЫЕ СТРУКТУРЫ ВНЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ, ОБЪЕДИНЯЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВО С ДРУГИМИ ФУНКЦИЯМИ

Автономные производственные комплексы в экстремальных условиях

Комплексные производственные кварталы, ориентированные на определенную категорию населения

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

НЕОИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ

I

СОДЕРЖАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ПАРАДИГМЫ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В СОЧЕТАНИИ:

- социальной значимости производства
- технологических возможностей производства
- архитектурно-эстетической составляющей промышленных объектов
- гуманистических ценностей постиндустриальной эпохи
- экологичности, формирования комфортной для жизнедеятельности среды

II

АРХИТЕКТУРНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

- ЭКОЛОГИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ;
- ДЖЕНТРИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ;
- УВЕЛИЧЕНИЕ ОТКРЫТОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КАК СОСТАВНОГО ЭЛЕМЕНТА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ;
- ПРОМЫШЛЕННЫЙ СИМБИОЗ;
- ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ;
- ГИБКИЕ ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ;
- ПОВЫШЕНИЕ ЗНАЧИМОСТИ И ИНФОРМАТИВНОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА, УВЕЛИЧЕНИЕ АТТРАКТИВНОСТИ

III

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТРУКТУР, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

- по типу отраслевой направленности производства;
- по экономическому признаку;
- по территориальному признаку;
- по положению предприятия в городской застройке;
- по форме строительства;
- по типологическому принципу

IV

ПОНЯТИЕ «КЛАСТЕР» ДЛЯ НОВОЙ РАЗНОВИДНОСТИ ГОРОДСКОГО ОБЪЕКТА

РАССМАТРИВАЕТСЯ КАК СЛЕДУЮЩАЯ СТУПЕНЬ В ЭВОЛЮЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СЕЛЬТЕВНОГО КОМПЛЕКСА, ОБЪЕДИНЯЮЩИЙ ПРОИЗВОДСТВО С ДРУГИМИ ВИДАМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

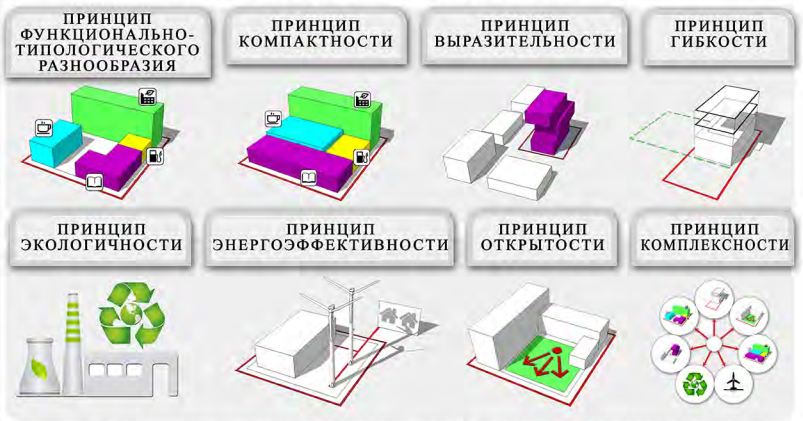
Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы

ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАК ОРГАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.

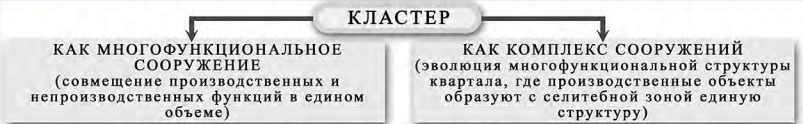
ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОСТАВ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ КЛАСТЕРА



ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТРУКТУР



ПРИНЦИП ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КЛАСТЕРА



ФОРМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КЛАСТЕРА*

<p>I КЛАСТЕР, СОЗДАННЫЙ НА БАЗЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КООПЕРИРОВАННОГО ОБЪЕКТА И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ</p> <p>Примеры: Промышленный парк «Синтез», Барнаул-Вургузань, Арх. Рау/Ан, 2012 г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственный блок 2. Обслуживание и логистика 	<p>II КЛАСТЕР, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРИРОВАННЫЙ ОБЪЕКТ И ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКО НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КООПЕРИРОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ</p> <p>Пример: Многофункциональный комплекс «Берег» (с жилой дом, совмещенный с распределением легкой промышленного блога арденд мезабелью) 2011г.</p> <p>Мультифункциональный комплекс «Спирит» в Санкт-Петербурге. Дилан, арх. бюро BIG</p>	<p>III КЛАСТЕР, В КОТОРОМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ ВЫСТУПАЮТ В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ</p> <p>Пример: Промышленно-офисный комплекс с вертикальным зонированием, бизнес-центр в Казани</p> <p>Промышленно-офисный комплекс с вертикальным зонированием, бизнес-центр в Казани</p>
<p>УСЛОВИЯ ОБЪЕДИНЕНИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Совместное использование территории 2. Совместное использование инфраструктуры 3. Совместное использование ресурсов 4. Совместное использование энергии 5. Совместное использование информации 6. Совместное использование персонала 7. Совместное использование оборудования 8. Совместное использование услуг 9. Совместное использование транспорта 10. Совместное использование коммуникаций 11. Совместное использование безопасности 12. Совместное использование экологии 	<p>УСЛОВИЯ ОБЪЕДИНЕНИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Совместное использование территории 2. Совместное использование инфраструктуры 3. Совместное использование ресурсов 4. Совместное использование энергии 5. Совместное использование информации 6. Совместное использование персонала 7. Совместное использование оборудования 8. Совместное использование услуг 9. Совместное использование транспорта 10. Совместное использование коммуникаций 11. Совместное использование безопасности 12. Совместное использование экологии 	<p>УСЛОВИЯ ОБЪЕДИНЕНИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Совместное использование территории 2. Совместное использование инфраструктуры 3. Совместное использование ресурсов 4. Совместное использование энергии 5. Совместное использование информации 6. Совместное использование персонала 7. Совместное использование оборудования 8. Совместное использование услуг 9. Совместное использование транспорта 10. Совместное использование коммуникаций 11. Совместное использование безопасности 12. Совместное использование экологии

СОЧЕТАНИЕ ПРОЕКТНЫХ ЗАДАЧ



Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы

I. ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ КЛАСТЕРА КАК ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

ПРИМЕРЫ ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СЕЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ:

«СЕТЕВАЯ» ЗАДАЧА:

- Организация пространственных связей между преректорными объектами и существующей градостроительной ситуацией.
- Проектируемые объекты рассматриваются как точки, положение которых определяется выбором наиболее рациональной системы, исходя из влияния различных категорий связей.

ЗАДАЧА «КОМПОНОВКА»:
(Сучастка > Шаблона)

- Ситуация, где площадь участка строительства превышает суммарную площадь застройки.
- Участок представляется в виде сети, каждая ячейка которой обладает определенным набором свойств и характеристик. Положение объектов определяется соответствием их характеристике и параметрам ячейки.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА ОТНОСИТЕЛЬНО СЕЛИТЕЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКИ. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ

КОМПОЗИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И РАСШИРЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

II. ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ КЛАСТЕРА КАК ОТДЕЛЬНО СТОЯЩЕГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

ФУНКЦИОНАЛЬНО ТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ: Решения, основанные на использовании внешней оболочки здания

ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ:

ЗАДАЧА «УПАКОВКА»:
(Шаблона=Сучастка)

- Поиск наиболее рационального расположения различных по функции пространств в едином объеме в соответствии с планировкой и требованиями каждого из них.

ЗАДАЧА «ФОРМООБРАЗОВАНИЕ»

- Форма определяется замыслом проектировщика и ограничениями пространственными и конструктивными параметрами в качестве основы, в которую «вписывается» функциональное наполнение.

ФОРМА ЗАСТРОЙКИ И ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВОЧНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ

СЛИТНАЯ БЛОКИРОВАННАЯ ПОЛУБЛОКИРОВАННАЯ ПАВИЛЬОННАЯ

СХЕМА **РАЗРЕЗ** **ПЛАН**

III. ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ КЛАСТЕРА КАК МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

ИЕРАХИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КЛАСТЕРА, СОДЕРЖАЩИХ ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ФУНКЦИЮ:

I Жилая квартира, имеющая в составе помещения для индивидуальной производственной деятельности	II Пространство, смежное с жилой квартирой, предназначенное для производственной деятельности	III Этаж с гибкой планировочной структурой (может размещаться в первых или типовых этажах, размещаться в верхних уровнях по принципу пентхауса)	IV Многоэтажная структура или отдельно стоящий корпус с гибкой планировочной структурой	V Группа зданий с различными пространственными параметрами, организованных на основании единого планировочного решения
---	--	--	--	---

ТИПЫ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОМПОЗИЦИИ КЛАСТЕРА (ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ЗОНИРОВАНИЯ КЛАСТЕРА)

КОМПАКТНЫЙ
(развитие типологической формы промышленного здания)

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ: ЖИЛАЯ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БЛОКИ

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ: ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БЛОКИ

РАЗВИТОЙ
(типологическая форма многофункционального комплекса)

СМЕШАННОЕ ЗОНИРОВАНИЕ: ЖИЛАЯ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БЛОКИ

ЖИЛАЯ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БЛОКИ

ПОЛИСТРУКТУРНЫЙ
(развитие типологической формы промышленного узла)

ТИП «СЕТЬ»

СМЕШАННОЕ ЗОНИРОВАНИЕ: ЖИЛАЯ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БЛОКИ

ТИП «КОНТРАСТНЫЙ»

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ: ЖИЛАЯ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БЛОКИ

ТИП «КОМБИНИРОВАННЫЙ»

СМЕШАННОЕ ЗОНИРОВАНИЕ: ЖИЛАЯ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ БЛОК, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БЛОКИ

Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы

ПРИНЦИП КОМПАКТНОСТИ

СРАВНЕНИЕ СЕТОК НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ **СРАВНЕНИЕ ВЫСОТ ПОМЕЩЕНИЙ**

1. МАТЕРИАЛЫ: А - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Б - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; В - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Г - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Д - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Е - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Ж - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; З - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; И - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; К - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Л - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; М - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Н - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; О - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; П - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Р - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; С - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Т - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; У - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Ф - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Ц - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Ч - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Ш - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Щ - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Ъ - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Ы - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Э - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Ю - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ; Я - ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ И РАБОТАЮЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В ПЛОСКОСТИ СЕТКИ.

ПРИМЕРЫ СИСТЕМ С РАЗЛИЧНЫМИ СЕТКАМИ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ **ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РАЗВОДКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

НЕСУЩИЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ

СЕТКА КОЛОНН: БЕЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАЖА, С ТЕХНИЧЕСКИМ ЭТАЖОМ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ

ПРИ ОТСУТСТВИИ ИСПОЛЗАТЕЛЬНОГО ЭТАЖА, ПРИ НАЛИЧИИ ИСПОЛЗАТЕЛЬНОГО ЭТАЖА

ПРИНЦИП ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ; ПРИНЦИП ОТКРЫТОСТИ И ДЕМОКРАТИЧНОСТИ

РОЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА В ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ

АКТИВНАЯ ПАСИВНАЯ НЕЙТРАЛЬНАЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ КОМПОЗИЦИОННОЙ ЗНАЧИМОСТИ ОБЪЕКТА

ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

СТЕНЬ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ УЧАСТКА, СПЕЦИФИКА УСЛОВИЙ ВОСПРИЯТИЯ ОБЪЕКТА, ФУНКЦИОНАЛЬНО-КОМПОЗИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ, НАЛИЧИЕ РЕЗЕРВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ, НАЛИЧИЕ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

ЗНАЧИМОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ В ПОТЕНЦИАЛЕ ГОРОДА, КОЛИЧЕСТВО И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ РАБОТНИКОВ, НАЛИЧИЕ БРЕНДА, ИСТОРИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЙ И ИДЕОЛОГИИ КОМПАНИИ

ПРИНЦИП АДАПТИВНОСТИ (ГИБКОСТИ)

ФОРМЫ АДАПТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

РАСШИРЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА СЧЕТ СТРОИТЕЛЬСТВА НОВЫХ КОРПУСОВ, ГИБКОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ В РАМКАХ КОНКРЕТНОГО ПРОИЗВОДСТВА, УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА, ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГИБКОСТЬ ПРОСТРАНСТВА

СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГИБКОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНОЙ АВТОНОМИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТЕЙ ЗДАНИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ КРУПНЫХ БЕЗОПОРНЫХ ПРОСТРАНСТВ, ПРИНЦИП МОДУЛЬНОЙ КОМПОСОВКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

ВЫБОР ПОДЪЕЗНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИНЦИП «СВОБОДНОГО» И МОБИЛЬНОГО ФАСАДА, ОБЩАЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПЛИТА ПОД ОБОРУДОВАНИЕ

Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы

ПРИНЦИП ЭКОЛОГИЧНОСТИ

ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

I. СОЗДАНИЕ КОМФОРТНОЙ СРЕДЫ ВНУТРИ ЗДАНИЯ И НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА	II. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА	III. ОРГАНИЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ, ПРИРОДНОЙ И КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ	IV. ОПТИМАЛЬНОЕ В ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
V. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ ОБЫВАТЕЛЯ	VI. ОПТИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ	VII. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	

ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ:

I. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ ПО ПРИНЦИПАМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ С ПОДДЕРЖАНИЕМ ЕСТЕСТВЕННОЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	II. СОЗДАНИЕ КОМФОРТНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА
--	--

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ:

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ Визуальное единение промышленного объекта с природной средой Внедрение элементов природной среды в архитектуру Бионическое направление	ГУМАНИЗАЦИЯ Принцип рациональности Принцип демократичности Принцип художественности
---	---

ПРИНЦИП ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИЕМЫ СОЗДАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

I. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ С ОПТИМАЛЬНЫМ СООТНОШЕНИЕМ ЕГО ЕСТЕСТВЕННОЙ И ИСКУССТВЕННОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ	II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ СИСТЕМ	III. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-КОМПОЗИЦИОННЫМИ СРЕДСТВАМИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА
IV. ОРГАНИЗАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ	V. ПРЕДПОЧТЕНИЕ МЕСТНЫМ СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ	

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЗДАНИЯ УЧИТЫВАЕТ:

НАРУЖНЫЙ КЛИМАТ КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ Некоторые возможности использования альтернативной энергетики	ЗДАНИЕ КАК ЦЕЛОСТНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА Примеры энергоэффективных промышленных объектов
--	---

ПРИМЕРЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ В РФ

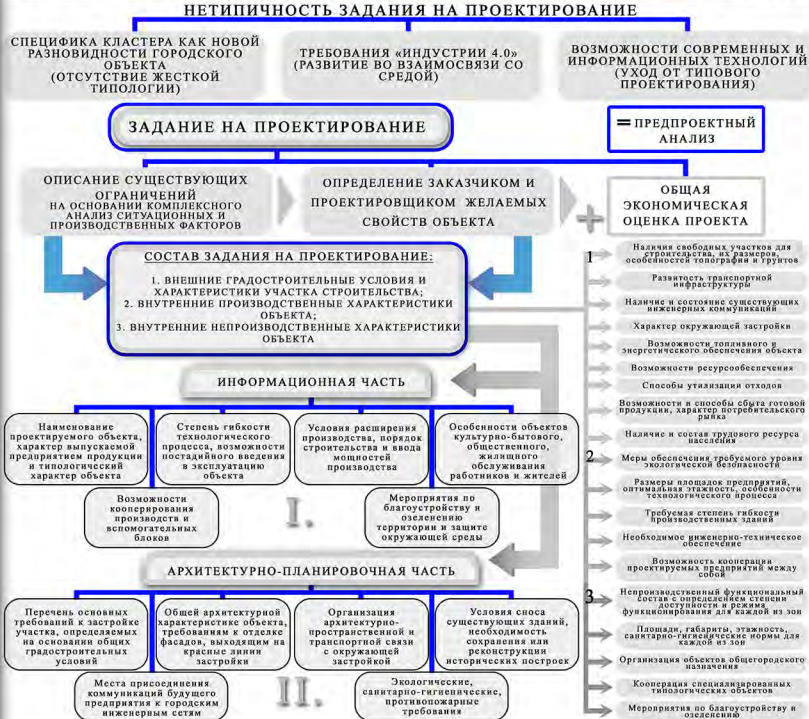
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

I. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВЫБОР ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА СИТУАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ (связанные с градостроительными условиями) - сырьевой - транспортный - потребительский - трудовой - транспортно-энергетический ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ (связанные с характером производства) - фактор наличия и размеров санитарно-защитной зоны - размеры предприятия - возможность и целесообразность кооперации с другими не-производственными предприятиями - необходимое инженерно-техническое оборудование ФОРМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КЛАСТЕРА - кластер, основанный на базе промышленно-инженерно-технологической территории - кластер, основанный на промышленно-инженерно-технологической территории и базе не-производственных предприятий - кластер, в котором промышленно-инженерно-технологическая территория является частью деприватизированной территории	II. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ Принцип функционально-типологического разнообразия Принцип компактности Принцип выразительности Принцип адаптивности Принцип экологичности Принцип энергоэффективности Принцип открытости Принцип комплексности	III. ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЛУЧАЕВ ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА Промышленный узел Сетевая задача / Задача «Компьютерка» Производственное здание Задача «Упаковка» / Задача «Формообразование» Производственный комплекс Сочетание многообразия проектных задач Компактный тип композиции / Развитие типологии / Интегральный тип композиции
--	---	---

Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

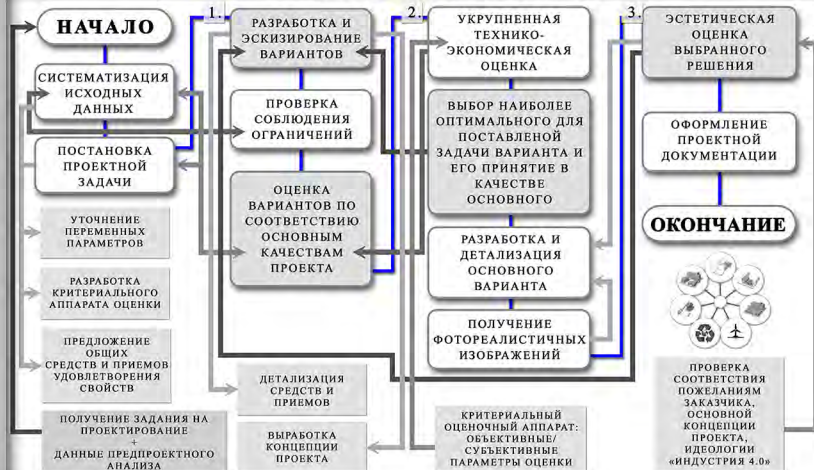
**СОСТАВЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КЛАСТЕРА В СТРУКТУРЕ ГОРОДА**



СПЕЦИФИКА МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В ФОРМАТЕ КЛАСТЕРА



БЛОК-СХЕМА УКРУПНЕННОГО АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ЗАДАЧИ КЛАСТЕРА



Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ГОРОДСКОГО КЛАСТЕРА

КЛАССИФИКАЦИЯ СВОЙСТВ ОБЪЕКТОВ И СРЕДСТВ И ПРИЕМОВ ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Формы функциональной организации

ТИП 1

ТИП 2

ТИП 3

Проектные задачи кластера

Сетевая задача Задача Компоновка

Задача Упаковка Формообразование

Роль объекта городской среде

АКТИВНАЯ

ПАСИВНАЯ

НЕЙТРАЛЬНАЯ

Форма адаптивности

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГИБКОСТЬ

МОДУЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ / ТРАНСФОРМИРУЕМЫЕ ПРОСТРАНСТВА

Экологизация

ПОДДЕРЖАНИЕ

МИМИКРИЯ

КОМПЕНСАЦИЯ

Гуманизация

РАЦИОНАЛЬНОСТЬ

ХУДОЖЕСТВЕННОСТЬ

ДЕМОКРАТИЧНОСТЬ

Энергоэффективность

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕКТА КАК СИСТЕМЫ

«ОБЪЕКТ-СРЕДА» ПОДСИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПОДСИСТЕМА ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОДСИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДСИСТЕМА ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ПОДСИСТЕМА

ОБЪЕМО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНСТРУКТИВНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДСИСТЕМА

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

Рассмотрение особенностей взаимодействия элементов между собой в общей системе кластера

СВОЙСТВА ОБЪЕКТА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТРУКТУРЫ КЛАСТЕРА

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД

Рассмотрение особенностей работы всей структуры проектируемого объекта во взаимодействии с окружением

ПРОЕКТНЫЕ ФАКТОРЫ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3

I НЕТИЦИЧНОСТЬ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГОРОДСКОГО КЛАСТЕРА	II СПЕЦИФИКА МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРОДСКОГО КЛАСТЕРА	III ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ КЛАСТЕРА
<ul style="list-style-type: none"> - СПЕЦИФИКА КЛАСТЕРА - ОТСУТВИЕ ЖЕСТКОЙ ТИПОЛОГИИ - ТРЕБОВАНИЯ «ИНДУСТРИИ 4.0» - ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <p>МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ</p> <p>ЦЕЛЬ: СБОР И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ НЕОБХОДИМОЙ И ДОСТАТОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ О ПРОЕКТИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ</p> <p>СОСТАВ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Градостроительные условия и характеристики участка строительства - Производственные характеристики проектируемого кластера - Непроизводственные характеристики проектируемого кластера 	<p>ПОСТАНОВКА АРХИТЕКТУРНОЙ ЗАДАЧИ</p> <p>1. ВЫБОР ОСНОВНОГО ПОДХОДА В ПРОЕКТИРОВАНИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЭКОНОМИЧЕСКИЙ - ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ - АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ - СОЦИАЛЬНЫЙ - ПРОБЛЕМНЫЙ <p>2. СОСТАВЛЕНИЕ КРИТЕРИАЛЬНО-ОЦЕНОЧНОГО АППАРАТА</p> <ul style="list-style-type: none"> - РАНЖИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА - ВЫБОР КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ (ОБЪЕКТИВНЫХ ИЛИ СУБЪЕКТИВНЫХ) <p>3. ВАРИРОВАНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ</p>	<p>ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕКТА КАК СИСТЕМЫ</p> <p>КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД</p> <p>СРЕДСТВА И ПРИЕМЫ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ЖЕЛАЕМЫХ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА ПО ВОПРОСАМ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ОБЪЕМО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ - ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ - ДЕМОКРАТИЧНОСТИ И ОТКРЫТОСТИ - ПРОСТРАНСТВЕННОЙ И КОНСТРУКТИВНОЙ ГИБКОСТИ - ЭКОЛОГИЧНОСТИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ <p>АПРОБАЦИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ</p>

Общий вид экспозиции, предъявляемой на защите диссертационной работы

АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРАКТИКЕ
УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Квалификационная работа Кожинной Ю. И. на получение степени бакалавра «Технопарк в г. Москва»
выполнена под руководством к. арх., проф. С.В. Бровченко и к. арх., проф. Е.П. Костогоаровой.

О проекте: многопрофильный технопарк в районе Филей-Давыдовское. Основные отрасли специализации: информационно-коммуникационные технологии, электротехническая и радиоэлектронная промышленность, приборостроение, нанотехнология.

Основная цель проекта: разработка модели городского научно-производственного кластера, основанной на сочетании унифицированных объемных блоков



Классификация свойств объектов и средств их реализации

Функциональная структура



СВОЙСТВА ОБЪЕКТА И СРЕДСТВА ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Стратегия проектирования: использование модульной компоновки для обеспечения гибкости и адаптивности между блоками. Концентрация функциональных элементов в единой функциональной структуре на территории производственной зоны. Модульная структура на основе унифицированных элементов.

Квалификационная работа Хорькова П. А. на получение степени бакалавра «Проект научного центра, совмещенного с линейным колайдером в г. Дубна»
выполнена под руководством к. арх., проф. С.В. Бровченко и к. арх., проф. Е.П. Костогоаровой.

О проекте: научный центр в г. Дубна, совмещенный с установкой «Тэватрон»-кольцевого ускорителя-колайдера, который является основным функциональным элементом комплекса. Ускоритель частично снабжается огромным количеством обслуживающей инфраструктуры, которая включает помимо непосредственно необходимого инженерного оборудования, обеспечение различных аспектов жизнедеятельности человека.

Основная цель проекта: создание единой пространственной структуры (основная задача определена как формообразование), обеспечивающей в едином композиционном решении все функциональные элементы кластера.

Принципиальная структура



Классификация свойств объектов и средств их реализации

Функциональная структура



СВОЙСТВА ОБЪЕКТА И СРЕДСТВА ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Стратегия проектирования: использование модульной компоновки для обеспечения гибкости и адаптивности между блоками. Концентрация функциональных элементов в единой функциональной структуре на территории производственной зоны. Модульная структура на основе унифицированных элементов.

Квалификационная работа Дмитриевой П. Д. на получение степени бакалавра «Реновация пивоваренного завода им. Баласава в г. Москва»
выполнена под руководством к. арх., проф. С.В. Бровченко и к. арх., проф. Е.П. Костогоаровой.

О проекте: реновация исторической промышленной зоны с сохранением производственной функции и технологическим переоснащением в г. Москва.

Основная цель проекта: создание интересного и открытого городского общественного пространства на месте исторической промышленной зоны при сохранении производства.

Задачи кластера разделены на две группы: реставрируемые и возводимые. Основной архитектурной задачей стало сохранение и акцентирование исторических кирпичных построек на основе контрастного сочетания с новыми корпусами, имеющими большее количество остекления.



Классификация свойств объектов и средств их реализации

Функциональная структура



СВОЙСТВА ОБЪЕКТА И СРЕДСТВА ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Стратегия проектирования: использование модульной компоновки для обеспечения гибкости и адаптивности между блоками. Концентрация функциональных элементов в единой функциональной структуре на территории производственной зоны. Модульная структура на основе унифицированных элементов.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

I.

РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ

Новая парадигма индустриализации - концепция «Индустрия 4.0»

- ✓ Произведена классификация актуальных архитектурных тенденций в промышленном строительстве
- ✓ Введено понятие «КЛАСТЕР» для обозначения нового типа объекта - городского МФК, включающего производство

II.

Сформулированы основные принципы проектирования производственных структур в составе кластера:

- ✓ Функционально-типологическое разнообразие
- ✓ Компактность
- ✓ Выразительность
- ✓ Открытость и демократичность
- ✓ Адаптивность
- ✓ Экологичность
- ✓ Энергоэффективность
- ✓ Комплексность

III.

Нетипичность задания на проектирование

- ✓ Предложена методика составления задания на проектирование, включающая:
 - описание существующих ограничений (градостроительных условий и характеристик участка)
 - пожелания заказчика (информация о производственных и непроизводственных частях кластера)
- ✓ Составлены общие методические рекомендации по проектированию кластера

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

Разработка стратегий городского развития, документов и программ, регламентирующих их размещение на территории РФ

Применение в реальном проектировании, использование для подготовки технических заданий и требований, в основе учебных программ

Использование в реальной, экспериментальной или учебной проектной деятельности

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Разработка конструктивных и архитектурных приемов формирования городских кластеров

Изучение и систематизация архитектурно-планировочных решений при проектировании кластеров в процессе реорганизации существующих исторических промышленных территорий