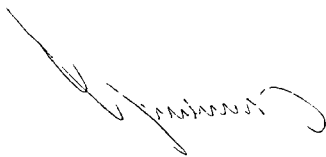


На правах рукописи



Румянцев Антон Александрович

**АРХИТЕКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В
ТЕХНОПАРКОВЫХ СТРУКТУРАХ**

Специальность 18 00 01 – Теория и история архитектуры, реставрация и
реконструкция историко-архитектурного наследия

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата архитектуры



Екатеринбург - 2007

Работа выполнена в Уральской государственной архитектурно-художественной академии на кафедре архитектурного проектирования

Научный руководитель - кандидат архитектуры, доцент
Никифоров Юрий Алексеевич

Официальные оппоненты - доктор архитектуры, профессор
Десятов Владимир Григорьевич,
- кандидат архитектуры, доцент
Рыкова Елена Энгельсовна

Ведущая организация Уральский государственный
технический университет УГТУ-УПИ,
кафедра архитектуры

Защита состоится 25 мая 2007 г в 12 часов на заседании диссертационного совета К 212 279 01 при Уральской государственной архитектурно- художественной академии по адресу 620075, Екатеринбург, Ул Карла Либкнехта, 23, ауд 209

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральской государственной архитектурно-художественной академии

Автореферат разослан 25 апреля 2007 г

Ученый секретарь
диссертационного совета



кандидат архитектуры, доцент
Дивакова М Н

© А А Румянцев, 2007

Общая характеристика работы

Актуальность исследования. Двадцатый век породил научно-технический прогресс. Многие страны, развивая инновационную политику, заняли лидирующие позиции в политике и экономике мира. Основным механизмом, который позволил им вырваться вперед, называется инновационный процесс или процесс создания инновации, а именно, деятельность, направленная на достижение передовых позиций в области экономики, науки, техники и образования.

В России инновационный процесс не получил такого же развития как в Европе, США и Японии в силу отсутствия в СССР рыночных отношений. Все разработки шли на обслуживание нужд военно-промышленного комплекса. Поэтому в настоящее время проблема развития инновационных процессов в России была поставлена на контроль правительством. Инновационный процесс очень важен для России. Его развитие позволяет укреплять и развивать экономику, государственную безопасность и улучшение уровня жизни в стране.

Одним из приоритетных направлений в инновационной политике России является развитие инновационного процесса в крупных городах, обладающих большим научным и промышленным потенциалом.

В мировой практике выработан широкий спектр экономических инструментов научно-технической, инновационной политики. В частности, активно развиваются различные организационные формы инновационного процесса, позволяющие эффективно внедрять научно-технические разработки и результаты исследования. В мировой практике такие формы называют инкубаторами инновационного бизнеса, технологическими парками, исследовательскими парками, которые в данной работе рассматриваются обобщенно и именуется, как технопарковые структуры. В целом эти формы предусматривают кооперацию науки с предпринимательством и производством. Кроме того, в рамках таких объединений происходит интеграция науки и образования.

Для выяснения требований инновационного процесса необходимо выявить его суть, причины и цели его появления, эволюцию, определить нынешнее состояние, те структуры, виды деятельности и их последовательность, а также как он функционирует в рамках технопарковых структур.

Для развития инновационного процесса необходима среда, способная удовлетворять таким требованиям и способствовать форсированному развитию.

В зарубежной практике происходит увеличение темпов развития технопарковых структур, динамичность их формирования и совершенствования. При этом отсутствие отечественного опыта архитектурного проектирования и строительства делают актуальным исследование в области архитектурной организации инновационного процесса в рамках технопарковых структур.

В отечественной и зарубежной архитектурной науке вопросы формирования архитектурной среды технопарковых структур практически не рассматривались, существующая литература носит в основном экономический, политический, социальный, технологический и информационный характер.

Теоретической базой для исследования послужили работы, посвященные архитектурной организации инновационного процесса в технопарковых структурах.

1. Проблемам формирования инновационного процесса в рамках технопарка, а также организации технопарковых структур и инновационной

экономике посвящены работы В Е Шукшунова, В Ф Взятышева, А М Варюхи, А А Овсянникова, Е А Ныркова, А. А Сенина Эти работы опубликованы ассоциацией научных, технологических парков, инкубаторов бизнеса и инновационных центров «Технопарк»

2 По исследованию закономерностей архитектурной среды использованы работы А В Иконникова, В И Иовлева, Ю Н Жилиной, Т Н Корепиной, А Э Коротковского, Л И Седовой, В Т Шимко

3 Работы, посвященные проектированию и реконструкции промышленных зданий, авторами которых являются Н С Алферов, Б Г Барзин, В Г Десятов, Г Г Борис, Л К Дятлов, Н Н Ким, В А Новиков использованы для исследования данных вопросов

4 По тематике градостроительства использованы работы А Э А Г Бархина, Гутнова, В А Колясникова

Проведенный обзор и изучение литературы показали, что проблема архитектурной организации инновационного процесса не изучена, и не имеет научной базы, поэтому актуальным будет исследование, целью которого является разработка принципов

Объект исследования. Архитектурная организация инновационного процесса в технопарковых структурах

Предмет исследования Принципы и методы архитектурной организации инновационного процесса в рамках технопарковых структур

Границы исследования. Архитектурная организация технопарковых структур исследуются применительно к крупным и крупнейшим промышленным городам России, обладающим большим научным и производственным потенциалом

Гипотеза исследования. Развитие инновационного процесса повлекло развитие технопарковых структур за рубежом Условия для эффективного развития инновационного процесса определяются его требованиями к пространству

Цель исследования: Сформулировать основные требования к организации архитектурной среды для инновационного процесса Сформулировать определение архитектурной среды технопарковых структур, выявить особенности архитектурной организации технопарковых структур, а также разработать научно обоснованные положения (принципы) по организации технопарковых структур в крупных и крупнейших промышленных городах России

Задачи исследования

1 На основе анализа эволюции технопарковых структур выявить обобщенную функциональную схему организации инновационного процесса, сравнить с функциональной организацией других структур, осуществляющих инновационный процесс, и на основе полученных результатов определить ее место в типологическом ряду архитектурной среды

2 Выявить структуру инновационного процесса и его субъектов, провести анализ потребностей как факторов формирования архитектурной среды

3 Выявить основные особенности архитектурной организации инновационного процесса в технопарковых структурах, сформировавшихся в ходе эволюции

4 Сформулировать принципы архитектурной организации инновационной деятельности в рамках технопарковых структур

5 Разработать рекомендации по архитектурной организации инновационного процесса в технопарковых структурах применительно к крупным промышленным городам, и предложить методы архитектурной организации технопарковых структур в соответствии с выбранными направлениями

Методы исследования:

- изучение и анализ существующего российского и зарубежного теоретического и практического опыта в области организации инновационного процесса,
- анализ результатов социальных, статистических и экономических исследований в области организации и развития инновационного процесса и технопарковых структур,
- разработка модели архитектурной организации инновационного процесса в технопарковых структурах,
- градостроительный анализ функционально-планировочной структуры крупных промышленных городов и оценка потенциала различных территорий в его архитектурной среде для эффективного размещения технопарковых структур,

Научная новизна исследования

- 1 Впервые рассмотрена тема архитектурной организации инновационного процесса в технопарковых структурах
- 2 Сформулировано понятие и выявлены основные характеристики архитектурной среды технопарковых структур
- 3 Выявлены основные особенности архитектурной организации технопарковых структур
- 4 Разработана концепция формирования технопарковых структур в крупных и крупнейших промышленных городах на примере г. Екатеринбурга
- 5 Сформулированы принципы организации архитектурной среды технопарковых структур

Теоретическая и практическая значимость исследования:

- 1 Полученные в ходе исследования результаты имеют значение для дальнейшего изучения архитектурной среды технопарковых структур
- 2 Полученные требования к архитектурной среде и модель архитектурной организации технопарковых структур могут быть использованы при проектировании
- 3 Концепция развития технопарковых структур в крупных и крупнейших промышленных городах может быть использована при формировании градостроительной политики, а также при разработке генеральных планов городов
- 4 Принципы архитектурной организации технопарковых структур могут быть учтены при адаптации и реконструкции промышленных объектов

Положения, которые выносятся на защиту:

- 1 Требования инновационного процесса и субъектов инновационной деятельности к архитектурной среде технопарковых структур
- 2 Особенности архитектурной организации технопарковых структур
- 3 Принципы и приемы архитектурной организации технопарковых структур
- 4 Концепция архитектурной организации технопарковых структур в крупных и крупнейших городах на примере г. Екатеринбурга

Апробация. По результатам исследования опубликованы 5 статей. Материалы исследования, изложенные в статьях, а также дополнительные консультации использованы при составлении стратегического плана развития научно-производственной деятельности г. Минска.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения, содержит библиографический список из 112 наименований и приложения, изложена на 157 страницах. Иллюстрации включены в текст диссертации.

Содержание и основные положения работы

В первой главе «Технопарковые структуры и архитектурная среда» выявляется необходимость конкретизации понятия архитектурной среды технопарковых структур, как среды для инновационного процесса, проводится сравнительный анализ, и выявляются отличия в функциональной организации инновационного процесса в технопарковых структурах относительно промышленного предприятия и НИИ. Выявляется понятие и структура инновационного процесса, исследуется его эволюция. Выявляются основные требования инновационного процесса и его участников к организации архитектурной среды. На основе полученных данных о требовании инновационного процесса к архитектурной организации среды дается определение архитектурной среды технопарковых структур, и описываются основные характеристики, которыми она должна обладать.

Предполагается, что технопарковые структуры представляют собой новый тип архитектурной среды. Для того чтобы убедиться в этом утверждении, необходимо выявить отличия в функциональной организации технопарковых структур от других организаций, осуществляющих инновационный процесс. Технопарковые структуры за время своего существования прошли определенную эволюцию, оставив в истории три модели – американскую, западноевропейскую и японскую, характеризующиеся различными подходами к организации инновационного процесса. Также существует множество других форм и уровней организации инновационного процесса, таких как инкубатор, научный парк, исследовательский парк, производственный парк, технологический парк, технополис, регион науки. За обобщенную модель функциональной организации технопарковых структур принята модель, предложенная Шукшуновым В. Е.

Анализ обобщенной модели функциональной организации технопарковых структур показал, что ее условно можно разделить на две части:

- «ядро» технопарковой структуры, в состав которого входят инкубатор – структура для начинающих инновационных предприятий, структура для средних инновационных предприятий, вышедших из инкубатора, но пожелавших остаться, и для инновационных предприятий, которые перешли в технопарковые структуры, например, из университета, ГНЦ, промышленного предприятия, города и т. д., а также дочерними фирмами крупных промышленных предприятий,

- «оболочка» технопарковой структуры представлена предприятиями простого и сложного сервиса, которые необходимы для предоставления качественных услуг

инновационным предприятиям, а также администрация технопарковой структуры, осуществляющая контроль за ее развитием (по Шукшуну В Е)

Основным отличием технопарковой структуры от промышленного предприятия, университета и НИИ, как структур, осуществляющих инновационный процесс, является то, что в их функциональной организации помимо определенной гибкости структуры отсутствует единая система управления, которая контролировала бы деятельность каждого инновационного предприятия. Именно некоторая хаотичность структуры и упор на горизонтальные связи между субъектами технопарковой структуры, обеспечивают условия для быстрого развития инновационного предприятия и являются его главной отличительной особенностью.

Анализ состава структурных элементов и функциональных связей между ними показал, что технопарковые структуры являются очень гибкими, но имеют некоторые устоявшиеся элементы – управление технопарковой структурой, - «ядро», в составе которого находятся инновационные предприятия разного уровня развития, - службы простого и сложного сервиса. С точки зрения функционально-средового подхода, где среда рассматривается как система, состоящая из объектов определяемых по функциональному признаку, можно заключить, что функциональными основными объектами архитектурной среды технопарковых структур являются ядро, сложный, простой сервис и управление. Как средовой объект – «ядро» призвано служить средой для размещения инновационных предприятий, сервис служит средой для размещения предприятий обслуживания инновационных предприятий. Предприятия сервиса делятся на предприятия сложного сервиса (помощь в управлении) и предприятия простого сервиса (вспомогательное производство и социальное обслуживание). «Управление» как средовой объект предназначен для размещения административных функций.

Архитектурная организация инновационного процесса в технопарковых структурах осуществляется, имея в основе принципиально отличающуюся и новую от университета, НИИ и промышленного предприятия функциональную организацию, что неизбежно влияет на формирование архитектурной среды технопарковых структур в целом. Это говорит о том, что архитектурная среда технопарковых структур не исследована и требует изучения.

Далее была установлена взаимосвязь между инновационным процессом, как основным формирующим процессом, и архитектурной средой технопарков. Архитектурная среда определяется как искусственное окружение, создающее условия для жизнедеятельности человека (по Иовлеву В И), так и неразрывное единство осуществляемой в ее рамках деятельности и самими рамками – предметно-пространственным каркасом (по Шимко В Т)

Инновационный процесс – это процесс создания, распространения и применения продуктов и технологий, обладающих научно-технической новизной и удовлетворяющих новые общественные потребности (по Шукшуну В Е). С другой стороны, архитектурная среда – это предметно-пространственный каркас, созданный для жизни и деятельности человека. Проходящие виды деятельности и процессы определяют, какие конкретно необходимо создать условия. Для этого необходимо выяснить, какие требования имеет процесс и деятельность к своему окружению - среде.

Инновационный процесс в рамках технопарковых структур представляет собой последовательность различных видов деятельности, приводящих к появлению инновационного продукта или товара. Это фундаментальное исследование → идея создания продукта → научно-исследовательская разработка → опытно-конструкторская разработка → подготовка производства → новый продукт → продвижение продукта на рынок. В ходе исследования функциональной организации технопарковых структур были выявлены основные субъекты инновационного процесса. Это учредители технопарковых структур, клиенты – инновационные предприятия, находящиеся на разных уровнях развития: уровень инкубации предприятия, уровень среднего предприятия (вышедшего из инкубации), уровень крупного предприятия и люди – работники предприятий. Эти субъекты являются основными потребителями архитектурной среды технопарковых структур, а значит, они участвуют непосредственно в ее формировании. Проанализировав и обобщив их потребности, получаем следующие группы требований.

1 Требования к размещению пространства технопарковых структур

- наличие трудовых и материальных ресурсов на выбранной территории или вблизи от нее,
- обеспечение доступности ресурсов технопарка и его инфраструктуры любым заинтересованным лицам, организация удобной транспортной сети и связи с районами проживания, наличие селитьбы на территории технополисов (города),
- расположение в динамично развивающемся регионе, вблизи крупных городов, университетов или промышленных предприятий, наличие возможности для дальнейшего расширения.

2 Требования к функционально-планировочной организации пространства технопарковых структур

- разнообразие предоставляемых возможностей,
- многофункциональность,
- удобная взаимосвязь и разграничение отдельных составляющих структуры технопарка с учетом общественного и частного,
- создание удобной и гибкой сферы обслуживания,
- наличие структур простого и сложного сервиса, с включением следующих функциональных зон: информационной и информирующих составляющих, спортивной деятельности и досуга, различных видов зрелищ и развлечений,
- наличие структур «ядра», с включением следующих функциональных зон: деловой деятельности, научно-исследовательской деятельности, производственной деятельности,

- подчинение составных частей технопарковых структур идее постоянного развития предприятий на его территории,
- изменчивость,
- гибкость,
- подвижность архитектурного организма.

3 Требования к качеству архитектурного пространства технопарковых структур

- экологичность,
- эстетическая выразительность,
- своеобразие облика «дух места»,

- высокий уровень технического оснащения,
- современный уровень материального обеспечения

Основной целью технопарковых структур является формирование архитектурной среды для инновационных предприятий и формирование системы их обслуживания. В ходе совершенствования системы обслуживания и инновационного процесса менялось и само пространство и архитектурная среда в целом. На ограниченной, обустроенной территории технопарковых структур появляются заинтересованные друг в друге субъекты научно-технической и хозяйственной деятельности, осуществляющие различные этапы инновационного процесса и различные функции по их обслуживанию.

Архитектурная среда технопарковых структур – это предметно-пространственный каркас, предназначенный для осуществления различных видов инновационной деятельности, осуществляемой инновационными предприятиями. Инновационные предприятия в ходе своего развития меняют требования к архитектурной среде, что заставляет ее находиться в постоянной динамике.

Технопарковая структура, как архитектурная среда, представляет собой динамично развивающееся научно-производственное территориальное образование, которое поделено на модули, сдаваемые в аренду и адаптируемые под средовые требования конкретных инновационных предприятий, а также имеет систему обслуживания, предоставляющую сложный и простой сервис. Из определения мы можем сделать вывод об основной задаче технопарковой структуры как архитектурной среды, а именно, это создание условий, отвечающих меняющимся требованиям инновационных предприятий – арендаторов. При этом работа технопарковых структур должна быть экономически выгодной для всех заинтересованных лиц. Также архитектурная среда должна характеризоваться определенным эмоциональным настроением, которое способствует научному исследованию.

Архитектурная среда технопарковых структур представляет собой сложную систему, для которой характерны следующие качества: динамичность – быстрое территориальное и качественное развитие, обусловленное изменениями требований потребителя – инновационного предприятия, гибкость – способность среды быстро реагировать на изменения требований инновационных предприятий, что обусловлено функциональной организацией, агрессивность, а именно бурное развитие в территориальном и средовом аспекте, тактичность – способность среды при своей агрессии сохранять памятники архитектуры и истории, обогащающие ее, экологичность – это одно из основных свойств, так как эффективность интеллектуального труда в большей степени зависит от условий и окружения.

Динамичность территориального и качественного развития среды очень высокая. Некоторые технопарковые структуры в своем бурном развитии достигают больших размеров за короткое время. Изменение потребностей потребителя обуславливается тенденцией в совершенствовании инновационного процесса (наибольшее взаимодействие с рынком). Изменение архитектурной среды будет происходить под влиянием изменений в архитектуре, в самом широком смысле.

Гибкость архитектурной среды технопарковых структур обуславливается их функциональной организацией и потребностями потребителей. Предприятия склонны к быстрому развитию в численном и качественном направлении. Исследовательская и экспериментально-производственная деятельность в составе

инновационного процесса характеризуется большой мобильностью и быстрым изменением средовых потребностей

«Частное и общее». Архитектурная среда технопарковых структур делится на среду «частную», сдаваемую в аренду инновационным предприятиям, и среду «общественную», объединяющую все частное. Та среда, которая принадлежит на праве собственности инновационным предприятиям, отличается от среды общественной, тем, что формируется под воздействием требований только предприятия - собственника

«Агрессивность» - это способность среды активно влиять на среду находящуюся по соседству. Влияние происходит за счет территориального развития, качественного совершенствования. Обусловлено неисчерпаемостью такого ресурса как инновация

Отдельного внимания заслуживает такая особенность как **модульность** среды. Анализ эволюции технопарковых структур их функциональной организации показал, что в качестве места размещения для одного инновационного предприятия выделяется модуль. Нами модуль определяется как единица архитектурной среды, сдаваемая инновационному предприятию в аренду для осуществления инновационной деятельности

Экологичность – это способность среды содействовать в деятельности ученого и предпринимателя, обеспечивая комфортные психологические и физические условия. Комфортность – качество пространства, обеспечивающее благополучие человека на физическом, психологическом и социальном уровнях. Это благополучие связано, прежде всего, с социально-психологическими условиями. Комфорт психологический ценится людьми выше физического. Экологическим условием комфортности является сохранение границ персонального пространства. В урбанизированной среде оно уменьшается, границы отодвигаются внутрь. В естественной среде оно имеет оптимальные размеры и включает чистое природное пространство

Таким образом, технопарк представляет собой принципиально новый тип архитектурной среды. Архитектурная среда технопарковых структур должна обладать в высшей степени такими качествами, которые способствуют развитию деятельности инновационных предприятий. Технопарковые структуры также можно назвать средой «быстрых изменений», предусматривающий неограниченный рост.

Во второй главе – «Особенности архитектурной организации технопарковых структур как среды для инновационного процесса» - анализируются отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства технопарковых структур. В частности, в результате анализа были выявлены особенности размещения технопарковых структур в архитектурной среде города, особенности взаимодействия технопарковых структур с архитектурной средой места размещения, особенности формирования архитектурного пространства технопарковых структур, особенности формирования элементов архитектурного пространства технопарковых структур.

Особенность размещения технопарковых структур в архитектурной среде. На практике существует четыре основных типа размещения технопарков в городской среде, на базе промышленных предприятий (отечественная практика), на территории университета и на свободной территории, не включенной в другое архитектурное пространство. Были выделены два основных типа. **Первый тип** – это

размещение, позволяющее использовать технопарковой структуре для своего формирования и развития, так называемую «родительскую структуру», и мы назвали его **структурным, второй тип** – это размещение в «чистом поле», где технопарковая структура развивает самостоятельно свою архитектурную среду, используя при этом только внутренний ресурс. Этот тип мы назвали **внеструктурным** или автономными.

Первый тип размещения возник в результате поиска путей, позволяющих осуществить формирование пространства технопарковой структуры с минимальными затратами. Его особенность заключается в том, что он в ходе своей деятельности и развития использует не только существующую архитектурную среду, но и инфраструктуру и ресурсы либо города, либо университета, либо промышленного предприятия, и это дает возможность учредителям сосредоточиться на инвестициях в строительство или реконструкцию помещений, необходимых только для размещения инновационных предприятий. «Родительская структура» в свою очередь предоставляет технопарковой структуре все необходимое, начиная от архитектурной среды, ландшафта, организации территории, зданий, и энергоносителей, транспортных сетей, оборудования и заканчивая инфраструктурой культурно-бытового обслуживания, что позволяло усилить экономическую эффективность от работы инновационного процесса. При таком размещении технопарковые структуры вынуждены подчиняться или принимать композиционные особенности построения архитектурной среды «родительской структуры», что существенно влияет на их архитектурный облик. Такая особенность позволяет разделить структурные технопарки по средовому признаку на

- городские, размещенные в среде города,
- университетские, размещенные в среде университетского городка,
- промышленные, размещенные в среде крупных промышленных предприятий.

Второй тип размещения, как правило, ориентирован на привлечение «якорных» компаний (крупные инновационные предприятия, филиалы крупных концернов) и удовлетворение в первую очередь их требований. Такие компании и выполняли, как правило, функцию «родительской структуры», обеспечивая технопарк ресурсами (капиталом) тем самым, позволяя ему развиваться и обрести собственной инфраструктурой. Такой тип размещения является более перспективным, так как дает возможность учредителям больше свободы в выборе места, что позволяет учесть все требования и пожелания будущих арендаторов. Архитектурная среда формируется под влиянием, в основном только внутренних потребностей основных субъектов. Это позволяет добиться большей выразительности и самобытности архитектурного облика технопарковой структуры. Большую роль в композиционной организации архитектурной среды «автономных» технопарковых структур играет ландшафт.

Особенность взаимодействия технопарковых структур с архитектурной средой «родительской структуры» выражается в постоянном увеличении занимаемой территории. Предполагается, что развитие технопарковых структур бесконечно, в силу бесконечности цикла развития и «размножения» предприятий в его рамках, а также в силу бесконечности ресурса инноваций. С каждым днем будет увеличиваться плотность в стенах технопарковых структур, что неизбежно приведет к необходимости увеличивать свои площади. В случае размещения в уже существующей среде технопарковые структуры неизбежно начнут агрессивное

развитие своей территории В связи с этим предположением нами выделено три стадии взаимодействия технопарковых структур с архитектурной средой «родительской структуры»

1 **Зарождение** – стадия освоения имеющегося капитала и территории, необходимой для формирования пространства, предназначенного для размещения первой группы инновационных предприятий Как правило, это формирование инкубационного пространства и его «оживление»

2 **Становление** - это стадия архитектурного освоения участка, выделенного под застройку технопарковой структуры, аккумуляции внутреннего ресурса (инновационный капитал, технологии, количество занятых, количество предприятий и степень их развития) На этой стадии архитектурная среда выделенного участка «родительской структуры» преобразовывается под нужды технопарковых структур Основная цель технопарковых структур - это вместить в свое пространство максимально возможное количество перспективных предприятий Суть в том, что на выделенном участке надо организовать весь цикл развития инновационного предприятия в рамках технопарковой структуры, иначе есть вероятность не получить необходимое развитие и остаться в существующих рамках (по Броджерсту Т и Алену Д)

3 **«Поглощение»** – это реализация накопленного ресурса с целью приобретения и освоения новых территорий «материнской структуры» На этой стадии происходит адаптация архитектурной среды «родительской структуры» под нужды технопарковых структур, но уже на вновь приобретенных территориях Эта стадия развития присуще агрессивное поведение в отношении граничащих пространственных образований и архитектурной среды в целом Находясь на стадии поглощения, технопарковые структуры стараются максимально преобразовывать среду в свою пользу, стараясь показать свое преуспевание и зафиксировать свое существование О такой тенденции свидетельствуют примеры развития оксфордского технопарка, над объектами которого трудились такие архитекторы как Н Фостер

Особенность формирования архитектурного пространства технопарковых структур в условиях, где отсутствует внешнее влияние Выявлено, что инновационное предприятие в рамках технопарковых структур проходит определенные стадии в своем развитии, и на каждом этапе происходит его экономическое, структурное и функциональное изменение, а значит и происходит изменение требований к архитектурной среде К примеру, развитые средние инновационные предприятия нуждаются в более качественном архитектурном окружении, чем предприятия, только начавшие инновационную деятельность Технопарковые структуры, осваивая существующую среду, находятся в зависимости от условий и не могут гибко реагировать на спрос Такая ситуация вынуждает вести архитектурную организацию инновационного процесса в определенной последовательности, которая в идеальных условиях всецело находится в зависимости только от спроса инновационных предприятий

Таким образом, архитектурная среда технопарковых структур в своем развитии тоже проходит определенные стадии или этапы, как и инновационное предприятие, т е технопарковые структуры и предприятия на его территории развиваются синхронно **Идеальная модель** развития архитектурного пространства - это следование за развитием инновационных предприятий и предугадывания

спроса. Учитывая все вышесказанное, мы решили построить идеальную модель развития архитектурного пространства технопарковых структур, учитывая только последовательность развития инновационного предприятия, исключая всевозможные влияния. В результате получена модель развития, имеющая следующие стадии:

Первая стадия – это формирование инкубационного пространства. В состав первой стадии входят, как правило, пространства, предназначенные для самого инкубатора и начинающих предприятий, затем пространства для структуры управления и сложного сервиса. В идеальной модели можно считать это эпицентром зарождения технопарка.

Второй стадия – это формирование пространства, предназначенного для вышедших из инкубатора инновационных предприятий, а именно, блоки технопарка, получают развитие пространства, предназначенные для простого сервиса. Эта стадия территориально занимает больше места, чем пространство первой стадии и обладает максимальной динамичностью и мобильностью по сравнению со всеми стадиями технопарка.

Третья стадия включает в себя пространства, предназначенные для крупных фирм, по сути это те же блоки с другой внутренней организацией, также присутствует простой сервис. Отличительной характеристикой является относительная статичность в сравнении с первой и второй стадиями развития технопарка. Это объясняется не только отсутствием динамичности в развитии крупных предприятий на территории, но так называемым маркетинговым подходом в продаже или аренде площадей, а именно пространства, предназначенные для крупных фирм, рассматриваются учредителями как VIP-места, которые должны иметь ограничение в количестве.

Особенностью формирования элементов архитектурного пространства технопарковых структур является его модульность. Архитектурное пространство «ядра» представляет собой определенные условия для осуществления инновационного процесса. Инновационные предприятия берут в аренду модули, составляющие в основном архитектурное пространство технопарковых структур.

Модуль – это единица архитектурного пространства технопарковой структуры, предоставляемая в аренду инновационному предприятию. В рамках модуля предприятие может осуществлять как один инновационный процесс, так и несколько, разрастаясь в том или ином направлении. Архитектурное пространство, которое отвечает требованиям одного конкретного инновационного предприятия, и именно этот механизм вызвал группировку предприятий по их степени развитости и отраслевой принадлежности. Выявлено также то, что в рамках инновационного процесса предприятие осуществляет три основных вида деятельности – это управление (контроль за выполнением работ, продвижение продукта на рынок, хозяйственная деятельность), исследование (фундаментальное исследование → идея создания продукта → научно-исследовательская разработка), экспериментальное производство (опытно-конструкторская разработка → подготовка производства → новый продукт).

Анализ требований видов деятельности, осуществляемых инновационным предприятием, говорит об их сильном различии в зависимости от отраслевой принадлежности. Иными словами в некоторых отраслях требования схожи, а значит

и возможно объединение всех видов деятельности в рамках модуля, а в других отраслях требования отличаются и это не позволяет объединить все виды деятельности в рамках пространства модуля. Из этого следует, что архитектурное пространство ядра технопарка (составляющие – инкубатор, блоки технопарка, земельные участки) состоит из модулей, в которых объединены все виды деятельности (управление, научное исследование, экспериментальное производство) и из модулей, в которых не объединены. Нами выделены два типа модулей: первый – это тот, в котором осуществляется все три вида деятельности, и второй, в котором он осуществляет только один из трех видов деятельности.

а) Тип 1 – объединение на территории одного модуля всех трех подпроцессов. Преимуществом данного типа планирования технопарка является возможность организовать в одном здании сразу инкубатор или технопарк, возможность сдачи в аренду готовыми модулями,

б) Тип 2 – арендуемый модуль имеет конкретное функциональное значение (офис, лаборатория, производство). Преимуществами структуры технопарков данного типа является

- более высокая организация процессов в рамках технопарковых структур,
- гибкость при архитектурной организации пространства,
- более легкое инженерное обеспечение в силу специфичности каждого из модулей,
- разделение процессов на уровне предприятия, упрощенное управление предприятиями.

Модуль представляет собой основу для архитектурной организации инновационного процесса в технопарковых структурах, так как является неделимой единицей всего организма. Модуль так же гибок и «агрессивен» внутри среды, как и сама архитектурная среда технопарковых структур.

В третьей главе «Принципы и методы архитектурной организации инновационного процесса в технопарковых структурах применительно к крупным городам на примере г. Екатеринбурга» - на основе сделанных выводов первой и второй главы предлагается концептуальная программа для формирования инновационного процесса в крупных городах. Предлагаются принципы архитектурной организации технопарковых структур, а также методы размещения и условия формирования архитектурной среды технопарковых структур на территории промышленных предприятий.

Из особенностей размещения технопарковых структур, выявленных во второй главе, мы знаем, что размещение технопарковых структур осуществляется с использованием «родительской структуры», либо без ее использования. Размещение в «родительской структуре» требует меньших финансовых затрат на развитие, а значит является наиболее приоритетным. Поэтому был проведен сравнительный анализ и оценка потенциальных «родительских структур» в крупных городах. Это городская территория (центр, окраина, пригород), промышленные территории (заброшенные, неэксплуатируемые), стыковые зоны, территория университетов и НИИ. Оценка «родительской структуры» производится с позиции наличия обслуживающего сектора, а также его развитости и мощности, с позиции ресурсов и с позиции адаптивности под новые пространственные требования.

Так как у города есть потенциал, выраженный в высоком развитии науки и промышленности, то, используя этот ресурс легко создать технопарковые структуры, а, объединив их в сеть – создать технополис или регион науки и техники. Выделено четыре варианта размещения технопарковых структур в «родительской структуре» – территория университета, городская застройка, промышленная зона и стыковая зона между городской и промышленной средой.

Региональные перспективы развития технопарковых структур определяются особенностями места его размещения. Речь идет о базовых условиях, необходимых для успешного развития, об объектах инфраструктуры города, несущих в себе основной ресурс инновационного процесса и деятельности, а именно трансферт научных знаний и технологий. В различных научных источниках, посвященных теории организации технопарковых структур упор делается на определенные объекты инфраструктуры города. Проведенный анализ помог нам выявить основные объекты, отсутствие близкого расположения к которым эффективное развитие технопарковых структур невозможно. Речь идет о международных аэропортах, крупных университетах и НИИ, деловых центрах, жилых образованиях (районах). Наибольшая близость размещения желательна к университетам, НИИ и жилым образованиям. В книге «Научный парк, организация и управление» Тома Бродхерста сказано «Научный парк должен размещаться как можно ближе к вузу или НИИ, так как именно эти организации выступают своеобразными «центрами кристаллизации» парка». Ясно, что достигнуть этого легче всего за счет размещения научного парка в кампусе вуза и труднее всего – если ВУЗ или НИИ расположены в центре города. В России наличие всех этих объектов могут обеспечить только крупные промышленные города, и именно на них и должна быть нацелена программа по развитию инновационных процессов и деятельности граждан.

Проведенный анализ территории города на наличие площадок, способных выступить в качестве «родительской структуры» позволил выделить четыре вида. Это промышленная зона, стыковая зона, территория университета или НИИ, территория города. Каждый из этих четырех видов рассматривался с позиции наличия капитального имущества, способности к реконструкции и адаптации под новые функции.

Сравнительный анализ потенциальных возможностей предполагаемых «родительских структур» показал, что наиболее эффективным будет использование промышленного предприятия. Избыток инфраструктуры, развитый обслуживающий сектор, наличие зданий наиболее подходящих под требования технопарковых структур, наличие этих компонентов делает привлекательным пространство промышленных предприятий. Очевидным является и то, что при формировании города были заложены транспортные и коммуникационные связи, позволяющие осуществлять доставку людей к месту их деятельности, осуществлять деловые контакты и т.д. Проблема только в увеличении контактов между технопарком и другими инновационными центрами в городе и технопарковыми структурами, размещенными на других предприятиях. Решением может являться создание сети технопарковых структур и центра трансферта информации и технологии на базе крупного ВУЗа или НИИ.

Объединенные в сеть, технопарковые структуры города неизбежно начнут развиваться в ускоренном темпе, и как следствие начнут «вытягивать» навстречу их среду. Формируя новые пространства, захватывая все новые и

новые территории, технопарковые структуры смогут переработать существующие заброшенные или не эффективно используемые производственные территории, превратив их из серых обветшавших бетонных глыб в современные архитектурные комплексы. Этим преобразованием решаются сразу ряд важных проблем связанных с устареванием, городских территорий. Так же способность технопарковых структур бесконечно развиваться и захватывать новые территории позволяет их использовать в качестве альтернативы нынешнему городскому производству, создавая новые рабочие места.

В рамках крупного города, такого как Екатеринбург, подобные тенденции неизбежно приведут к вытеснению «грязных» производств, а на их территории вполне возможно, что разовьются технопарковые структуры, которые возьмут на себя роль мест основного приложения труда городского населения. Такая тенденция приведет к концентрации интеллектуальных, материальных, финансовых ресурсов, культуры и предпринимательской деятельности, что заставит развиваться город в новом русле, ориентируясь на удовлетворения потребностей людей занятых в инновационном процессе. Именно с того момента, когда градообразующей деятельностью станет инновационный процесс, город можно считать технополисом.

Предлагаемая концепция развития инновационных процессов в крупных городах, а именно, формирование сети технопарковых структур на базе крупных промышленных предприятий и с перспективой их последующей реконструкцией под требования инновационной деятельности, а также формирование центра трансферта научных знаний и высоких технологий на базе «Большого Евразийского Государственного Университета», позволяет надеяться на превращение Екатеринбурга – города завода в Екатеринбург - технополис.

На основании выводов первой и второй главы становится возможным сформулировать принципы архитектурной организации инновационного процесса в рамках технопарковых структур.

В целях рациональной архитектурной организации инновационного процесса в технопарковых структурах, повышения архитектурно-художественных качеств и устранения стихийности в формировании динамично развивающегося пространства при разработке проектных решений рекомендуется использовать следующие принципы. Это принципы зонирования, модульного деления пространства, комплексное композиционное формирование с использованием каркаса, модульных решеток и другие. При изучении особенностей архитектурной среды технопарковых структур, анализе закономерностей ее развития, становится возможным сформулировать основные принципы архитектурно-пространственной организации.

Согласно функционально-технологическому признаку в среде технопарковой структуры можно выделить три основных зоны: зону «ядра» (где осуществляется функция управления, исследования и экспериментального производства касаемого деятельности инновационных предприятий) и зону простого сервиса (вспомогательные производства, энергоснабжение, техническое обслуживание инновационных предприятий) и зону сложного сервиса.

Зона сложного сервиса включает в себя административные пространства, пространства вычислительных центров, учебные заведения, торговые и офисные объекты, гостиницы, развлекательные центры, рестораны, музеи, пространства для презентаций, конференций и т.п., которые рекомендуется располагать в

технопарковых структурах со стороны жилой зоны или располагают в узловых пересечениях транспортно-коммуникационного каркаса. Зона сложного сервиса несет представительскую функцию и определяет лицо технопарковой структуры. Также зона сложного сервиса является наиболее посещаемой и требует организационных мер, способствующих большому количеству различных контактов. Следовательно, выявляя зону сложного сервиса, архитекторы в ее пределах получают более широкие возможности для повышения художественно-эстетических качеств. Зоны сложного сервиса подвержены в меньшей степени динамическим изменениям и поэтому могут выполнять роль основных центров в композиционной организации пространства технопарковой структуры.

Зона «ядра» технопарковой структуры, занимающая большую часть пространства в начинающих свое развитие системах и территории в развитых, и является наиболее динамичной в своем развитии. В крупных технопарковых структурах она может делиться на ряд более мелких зон. В зоны «ядра» технопарковых структур, как правило, следует разделять на зону для размещения инкубируемых инновационных предприятий, зону для средних инновационных предприятий, и в редких случаях зону для крупных инновационных предприятий. Наиболее динамичной в своем развитии является зона для размещения средних инновационных предприятий. Это обусловлено ростом численности работающих на предприятиях и ростом количества самих предприятий. Так же проблемность зоны обусловлена тем, что диапазон средовых требований у средних инновационных предприятий больше, чем у инкубационных. Такая ситуация требует, если это возможно, делать максимально гибкой и способной к изменениям архитектурную организацию зоны для средних предприятий. Также зона ядра включает в себя пространства, предназначенные для размещения администрации инновационных предприятий, исследовательской деятельности, экспериментально-производственной деятельности. Зона «ядра» может быть представлена как своего рода поле, в котором размещены динамичные различные процессы инновационной деятельности.

В состав зоны простого сервиса входят зона подсобного производства, которая включает в себя пространства, занятые функциями вспомогательного (ремонтные, тарные и т.п.), энергетического (котельные), санитарно-технического (очистные сооружения), коммуникационного (сети отопления, канализации) и другого назначения. Эта зона формируется в виде каркаса, имея доступ к каждому элементу сложной системы пространства технопарковой структуры. Зона простого сервиса вынуждена следовать в своем развитии за зоной «ядра», обеспечивая ее всем необходимым. При проектировании и анализе важно предусмотреть возможности для такого развития.

В качестве одного из принципов архитектурной организации в технопарковых структурах рекомендуется использование модульной решетки, организованной с учетом функциональных требований инновационного процесса. За модуль предлагается принимать единицу пространства, необходимого для размещения одного инновационного предприятия. Важно при формировании модульной решетки учитывать специфику модуля, предлагаемого для того или иного инновационного предприятия в зависимости от уровня его развития, а также отраслевой принадлежности. Такие меры помогут избежать проблем, связанных с делением пространства, и с которыми сталкивалось большинство технопарковых

структур в ходе своего развития. Использование модульных решеток в основе архитектурной организации технопарковых структур должно рассматриваться как многофункциональная система, которая благодаря возможности использования в сочетании с ней различных средств проектирования позволяет структурировать план композиции.

На основе модульной решетки, предлагается создание композиционного поля с каркасом и ячейками для будущих изменений, организация поворота и перемещения элементов в трех измерениях, изменение формы на основе кулисных, складных, раздвигающихся подвижных устройств. Тектоника пространства определяется по функционально-композиционным особенностям поворот, перемещение, сдвиг, пространство, изменяемое по габаритам (сжимаемое или расширяемое). Можно выделить два основных способа трансформации формы комбинаторика отдельных ячеек и изменение пластики целостной пространственной среды (по Иовлеву В. И.).

Также на основе выводов, сделанных выше, предложена модель архитектурной организации технопарковых структур. Эта модель представляет собой матрицу, включающую в себя все элементы архитектурного пространства технопарковых структур, описанных выше. Матричная модель представляет собой зонированный каркас с ячейками, в которых размещаются модули, предназначенные для определенных видов деятельности, подверженные наиболее быстрым изменениям. Модуль в свою очередь имеет подобную матричную организацию и представляет собой сумму рабочих мест.

Использование матричной модели позволяет производить оценку качества архитектурной организации технопарковых структур. Соотношение тех или иных модулей позволяет говорить о направлении и специфике развития технопарковой структуры. Например, соотношение модулей сервиса и модулей ядра дает возможность оценить уровень обслуживания в рамках технопарковых структур. Матрицу можно применять для прогнозирования развития пространства технопарковой структуры. Такой подход применительно к технопарковым структурам предлагается впервые и обуславливается динамичностью и гибкостью функциональных внутренних связей.

В работе также рассмотрены методы и приемы по размещению технопарковых структур, используя в качестве «родительской структуры» **промышленные предприятия**. Предложенные методы были сформулированы на основе принципов, предложенных ранее.

Средовой подход к производственной среде позволяет определить некоторые общие закономерности:

а) реконструкции и техническое перевооружение предприятий — это этап в развитии технологии и архитектуры предприятия,

б) предприятия за свою историю проходят несколько таких этапов и по своей сути реконструкция, и техническое перевооружение их превращаются в непрерывный процесс,

в) проблемы реконструкции предприятий чрезвычайно велики, широки и многообразны и зависят от задач и масштабов реконструкции, которые в свою очередь определяются комплексом технических и экономических задач.

Однако проведение реконструкции может сопровождаться рядом трудностей. Это обусловлено многими причинами: необходимостью вести работы в ряде случаев

без остановки производства, затесненностью строительной площадки, где невозможно развернуть современную строительную технику, территориальной распыленностью объектов строительства, необходимостью увязки инженерно-строительных решений с существующими зданиями, резко отличающимися по своим параметрам от современных типовых несущих ограждающих конструкций и целым рядом других причин

Можно сформулировать ряд принципов, позволяющих встроить технопарк на территории предприятия

1 Полная реконструкция территории В этом случае предполагается снос существующей промышленной застройки с частичных сохранением отдельных зданий энергосистем

2 Исторически-ориентированная реконструкция Она предполагает совсем небольшие изменения исторически ценного облика выделенной технопарковой структуры архитектурной среды

3 Линейная реконструкция В этом случае здание технопарка или его отдельных блоков просто пристраивается к существующему промышленному зданию

Технопарковые структуры являются динамичными развивающимися объектами, стремящимися к постоянному расширению своей территории Особенно большое значение это имеет для промышленных технопарков, так как при их создании сразу предполагается, что они будут заниматься развитием промышленных технологий, требующих постоянного увеличения территории Поэтому необходимо определить условия расширения технопарка

Как было сказано, ядро технопарка состоит из трех территорий научно-исследовательской, опытно-производственной и офисной С другой стороны, на территории технопарка в идеальном случае должны быть размещены инкубатор, средние и крупные предприятия В связи с этим при создании промышленных технопарков может возникнуть три схемы его размещения на территории предприятия

- внешнее (в стыковой зоне),
- сосредоточенное (на средних промышленных предприятиях),
- рассредоточенное (на крупных промышленных предприятиях)

На сегодняшний день многие промышленные предприятия утратили свои основные функции, многие из них находятся в упадке Учитывая современные тенденции в мировой экономике, а именно, переход на инновационное производство, можно предположить, что технопарковые структуры послужат прототипом организации промышленных предприятий будущего

Основные результаты и выводы исследования

1 Установлено, что основная цель функционирования технопарковых структур – активное развитие деятельности инновационных предприятий путем предоставления необходимых им условий для инновационной деятельности, а также инфраструктуру и бизнес-услуг

2 Выявлены и проанализированы основные модели функциональной организации технопарковых структур, сложившихся в ходе эволюции, а также модели инновационного процесса. Анализ показал, что развитие инновационного процесса шло синхронно с совершенствованием функциональной организации технопарковых структур. Выявлены следующие исторически сформировавшиеся модели функциональной организации: американская, европейская и японская. Установлена обобщенная модель функциональной организации технопарковых структур по Шукшуну В. Е.

3 В результате проведенного сравнительного анализа функциональной организации технопарковых структур и других научно-производственных объединений, осуществляющих инновационный процесс (университетов, научных центров, предприятий) было выявлено, что функциональная организация технопарковых структур является новой для отечественной практики, и требует своего подхода к архитектурной организации инновационного процесса.

4 Анализ влияния инновационного процесса, осуществляемого в рамках технопарковых структур на архитектурную среду, позволил выявить основных субъектов – потребителей среды и определить их требования. Потребителями архитектурной среды являются учредители технопарковой структуры (хозяева), инновационные предприятия, находящиеся на разных уровнях развития – клиенты технопарковых структур и люди – работники инновационных предприятий. Именно, ориентируясь на их средовые потребности, осуществляется архитектурная организация инновационного процесса в технопарковых структурах.

Архитектурная среда технопарковых структур – это предметно-пространственный каркас, предназначенный для осуществления различных видов инновационной деятельности, осуществляемой инновационными предприятиями. Инновационные предприятия в ходе своего развития меняют требования к архитектурной среде, что заставляет ее находиться в постоянной динамике. Выявлены требования к архитектурной среде.

5 Анализ формирования технопарковых структур в мировой практике, а также развития инновационных предприятий позволили выявить основные особенности архитектурной организации технопарковых структур, такие как особенность размещения технопарковых структур, особенность их взаимодействия с архитектурной средой «родительской структуры», модель развития архитектурного пространства, особенность организации элементов архитектурного пространства технопарковых структур.

6 Выявлены перспективные направления в развитии инновационных процессов в технопарковых структурах применительно к крупным промышленным городам, а именно размещение технопарковых структур с использованием в качестве «родительской структуры» крупное промышленное предприятие.

Для города Екатеринбург предложена концепция формирования сети технопарковых структур, размещенных на базе крупных промышленных предприятий с координирующим центром – центром трансферта технологий и научных знаний, размещенным на базе крупного ВУЗа. В качестве наиболее потенциального и перспективного в этом аспекте рассматривается формирование центра трансферта на базе Большого евразийского государственного университета. Предполагаемая высокая концентрация научных знаний в рамках этого ВУЗа.

позволит на высоком уровне осуществлять трансферт и инкубацию инновационных предприятий

7 Проведенные исследования позволили сформулировать основные принципы и методы архитектурной организации инновационного процесса в технопарковых структурах зонирование, модульная организация с использованием модульных решеток, обеспечение гибкости, применение трансформирующихся пространств, использование при формировании композиции каркаса с ячейками для изменений

На основе предложенных принципов и методов предложена матричная модель архитектурной организации инновационного процесса, а также предложены методы архитектурной организации технопарковых структур, формируемых на базе промышленного предприятия

8 Полученные результаты данной работы позволили предположить, что технопарковые структуры послужат прототипом архитектурной среды промышленных предприятий будущего

Основные публикации по теме диссертации

- 1 Румянцев А А «Технопарк –пространство высоких технологий» / "Архитектон известия вузов" - 2005 - №10 Режим доступа [http //archvuz ru/magazine/Numbers/2005_02/template_article?ar=TA/ta3](http://archvuz.ru/magazine/Numbers/2005_02/template_article?ar=TA/ta3) (0,6 усл п л)
- 2 Румянцев А А Технопарк – территория быстрых изменений / "Архитектон известия вузов" - 2005 - №11 Режим доступа [http //archvuz ru/magazine/Numbers/2005_03/template_article?ar=TA/ta3](http://archvuz.ru/magazine/Numbers/2005_03/template_article?ar=TA/ta3) (0,57 усл п л)
- 3 Румянцев А А Технопарк – место размещения / "Архитектон известия вузов" - 2005 - №12 - Режим доступа [http //archvuz ru/magazine/Numbers/2005_04/template_article?ar=TA/ta3](http://archvuz.ru/magazine/Numbers/2005_04/template_article?ar=TA/ta3) (0,47 усл п л)
- 4 Румянцев А А Екатеринбург – город-завод Екатеринбург – технополис // "Архитектон известия вузов" - 2006 - №16 - Режим доступа [http //archvuz ru/magazine/Numbers/2006_04/template_article?ar=TA/ta8](http://archvuz.ru/magazine/Numbers/2006_04/template_article?ar=TA/ta8) (0,38 усл п л)
- 5 Румянцев А А Особенности архитектурной организации инновационной деятельности в рамках технопарковых структур // "Архитектон известия вузов" - 2006 - №16 - Режим доступа [http //archvuz ru/magazine/Numbers/2006_04/template_article?ar=TA/ta9](http://archvuz.ru/magazine/Numbers/2006_04/template_article?ar=TA/ta9) (0,26 усл п л)
- 6 Румянуев А А Матричная модель как комбинаторная система для организации архитектурного пространства технопарковых структур // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета -2007 -№2 -С 59-68 (0,6 усл п л)

Подписано в печать 23.04.2007 г.
Формат 60х90 1/16. Отпечатано на ризографе. Усл. печ. т. 1.
Тираж 100 экз. Заказ 462.
Отпечатано в копицентре «Копирус»
г. Екатеринбург, ул. Вайнера, 12.