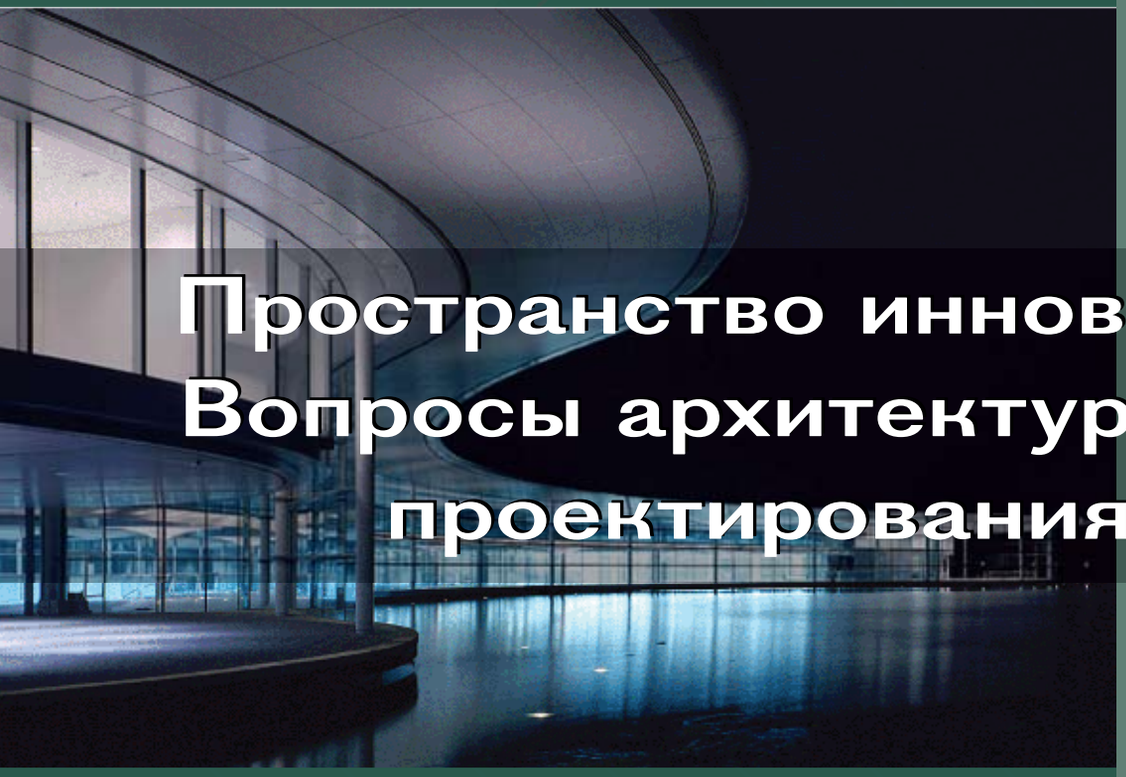


И.В. Дианова-Клокова
Д.А. Метаньев
Д.А. Хрусталев



Пространство инноваций Вопросы архитектурного проектирования



SPACE FOR INNOVATIONS – IN THE ASPECT OF AN ARCHITECTURAL DESIGN

I.V. Dianova-Klokova D.A. Metanyev D.A. Khroustalev

В статье рассмотрены особенности архитектурно-пространственной организации инновационных научно-производственных объектов – основного вида строительства в технополисах, инновационных кластерах, научно-технических центрах и парках. Работа опирается на материалы изучения и обследования более 500 проектных решений и построек инновационных научно-производственных объектов в 40 странах мира. Предложена методика архитектурного проектирования объектов для сдачи в аренду – научно-технических отелей, инкубаторов, акселераторов. Основные положения статьи проиллюстрированы схемами, чертежами и фотографиями.

Для научных работников, архитекторов, инженеров, студентов и преподавателей архитектурно-строительных ВУЗов.

Ключевые слова: *инновации, научно-производственные комплексы, архитектурное проектирование, аренда, универсальность, специализация*

The article represents an approach to the architectural design of the science\technology buildings dedicated to innovation works - the basic building type erected in the technoparks, science\technology clusters and so on. The specialty of their architectural\functional organization is described, notably concerning a work space. The authors have studied about 500 buildings (and their complexes) for innovation works proposed and erected in 40 countries. This is the base of the article. The authors propose the special design methodology of creating multi-let buildings – science hotels, incubators, accelerators. The texts are illustrated with schemes, drawings and pictures.

Intended for scientists, architects, engineers, students and teachers of the Architectural Schools.

Key words: *innovations, science\technology building complexes, architectural design, multi-tenant buildings, universality, specialty*

Архитектура знания – архитектура для современного общества

Гюнтер Хенн

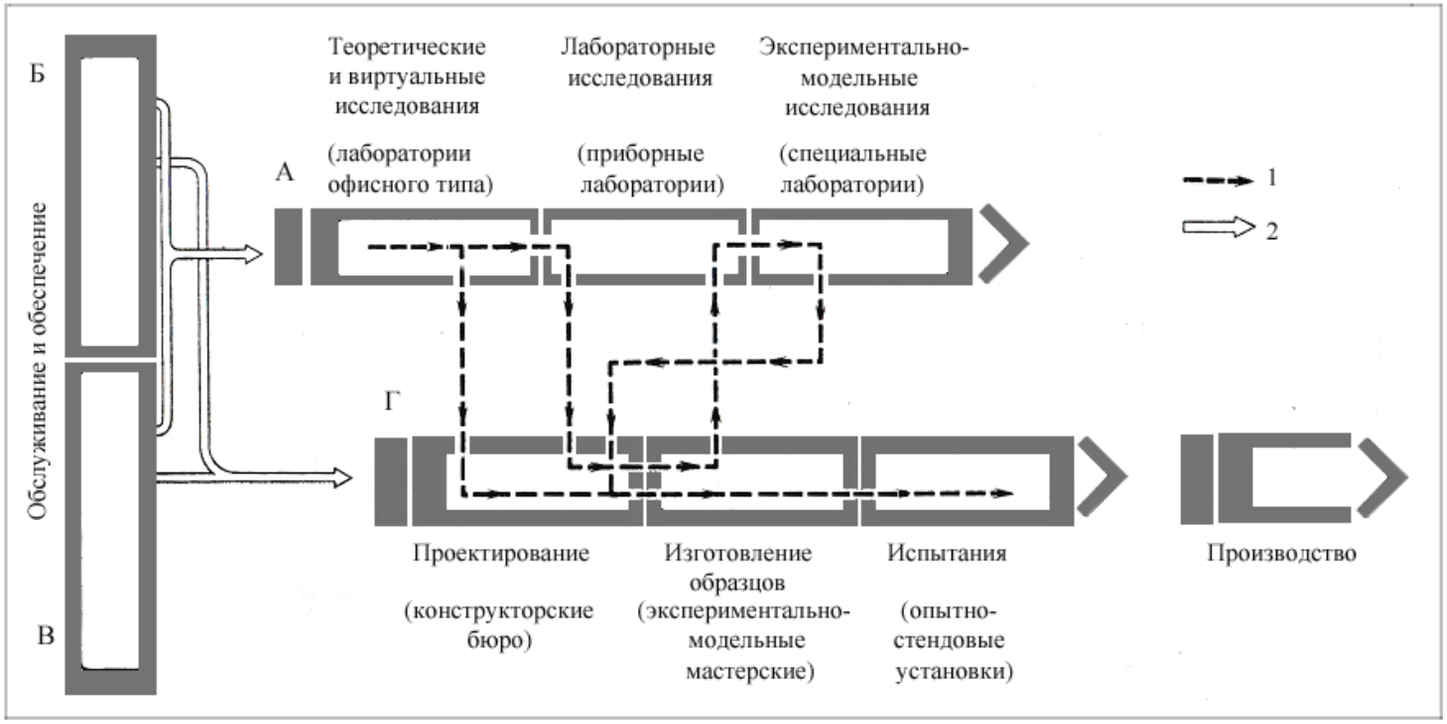
В своем прогрессивном развитии человечество стремится не только к умножению познания, но и к получению от новых знаний возможно более быстрого практического результата. В цепи «фундаментальная наука – инновации – производство» среднее звено многократно увеличило свое значение.

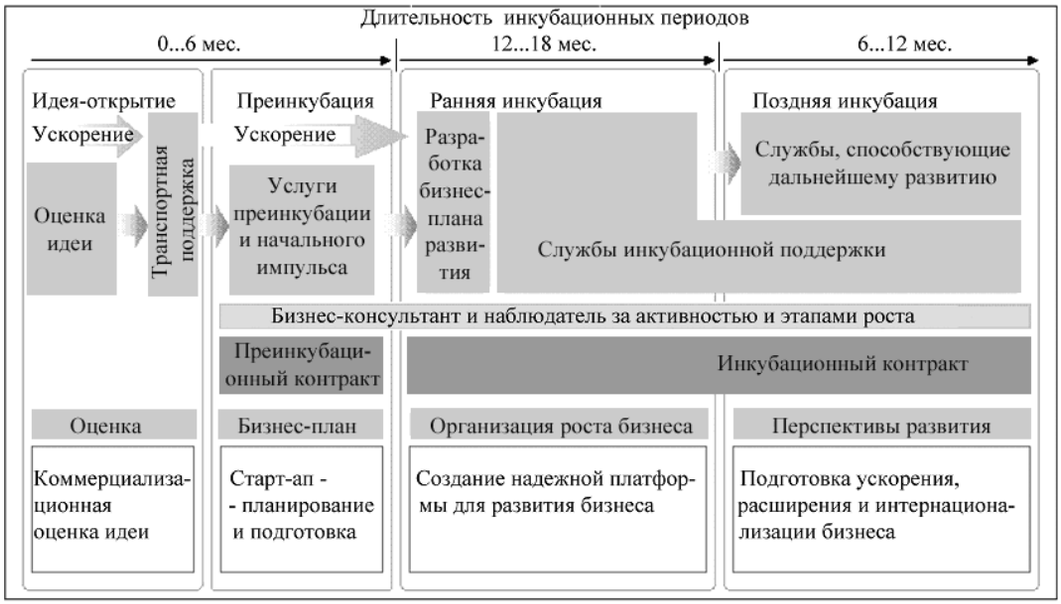
Развитие современных форм инновационной деятельности в мире началось в середине XX века, ускорившись в XXI в. Инновационные фирмы, привлекая венчурное финансирование, ведут исследования во многих областях науки, образования и техники, разрабатывают новые технологии, внедряют результаты инноваций в практику. Инновационная деятельность строится на принципах конкуренции, эффективности, прибыльности: производимый продукт должен быть востребованным и ориентированным на конкретного потребителя.

В нашей стране в течение ряда десятилетий создавались многочисленные внедренческие комплексы; однако вне рыночных экономических условий и в отсутствии конкуренции их деятельность часто не оправдывала ожидания. Сегодня с развитием информационного общества и становления «экономики знаний» возобновляется процесс создания отечественных центров инноваций. Нуждаются в модернизации и сло-

Функциональная модель структуры инновационной деятельности: А – научные исследования; Б – социальная инфраструктура; В – инженерно–техническая инфраструктура; Г – разработки, эксперимент и опытное производство; 1 – процесс «научные исследования – экспериментальное производство»; 2 – процесс «обслуживание и обеспечение».

Инновационная деятельность, занимая положение между наукой и производством, направлена на ускоренное использование достижений фундаментальной науки в массовом производстве.





Процесс инкубационного периода развития инновационных «старт–ап» компаний: этапы, назначение, виды и организация поддержки.

Инновационная деятельность направлена на изменения в социальной практике и имеет рисковый характер. Положительный результат имеет место в 2–3% случаев и определяется в короткие (до 2–3 лет) сроки

жившиеся ранее традиционные формы организации опытно-внедренческой деятельности.

Объекты инновационного направления становятся одним из наиболее востребованных видов рабочих пространств, важнейшей областью современного архитектурного творчества. Необычны и увлекательны задачи, выдвигаемые перед архитекторами и инженерами при создании инновационных научно-производственных объектов (ИНПО). К созданию многих таких комплексов привлекаются мастера первого ряда (Ричард Роджерс, Норман Фостер, Николас Гримшоу, Ренцо Пиано, Витторио Греготти, Доменик Перро и другие). Интерес к объектам такого рода в свое время проявляли Людвиг Мис ван дер Роэ, Фрэнк-Ллойд Райт, Ээро Сааринен, Филип Джонсон, Луис Кан, Марсель Брейер. В результате их деятельности среди инновационных объектов созданы признанные шедевры, архитектурные образцы, сочетающие новаторство форм и инженерных решений. Многие российские архитекторы внесли большой вклад в дело развития и совершенствования архитектурных приемов и средств создания ИНПО – это А. Щусев, Л. Поляков, Ю. Платонов, Л.Павлов и др. Интерес к этой области архитектурного творчества высок и сейчас [8].

Пространственная среда инновационных объектов сочетает разнообразные качества, необходимые для углубленного творческого труда, с условиями для протекания сложных и динамичных технологических процессов. Примеры, где на основе использования лучших решений, применяемых при проектировании научно-исследовательских учреждений, конструкторских бюро, предприятий наукоемкой технологии созданы инновационные комплексы, обеспечивающие условия для высокопроизводительного труда, достигнут высокий уровень социального комфорта, сегодня достаточно многочисленны. Объемно-планировочные решения инновационных объектов часто отличают необычность архитектурных форм и разнообразие композиционных приемов, сложность инженерных решений. Здесь проходят проверку оригинальные конструкции зданий и сооружений для гибких производств.

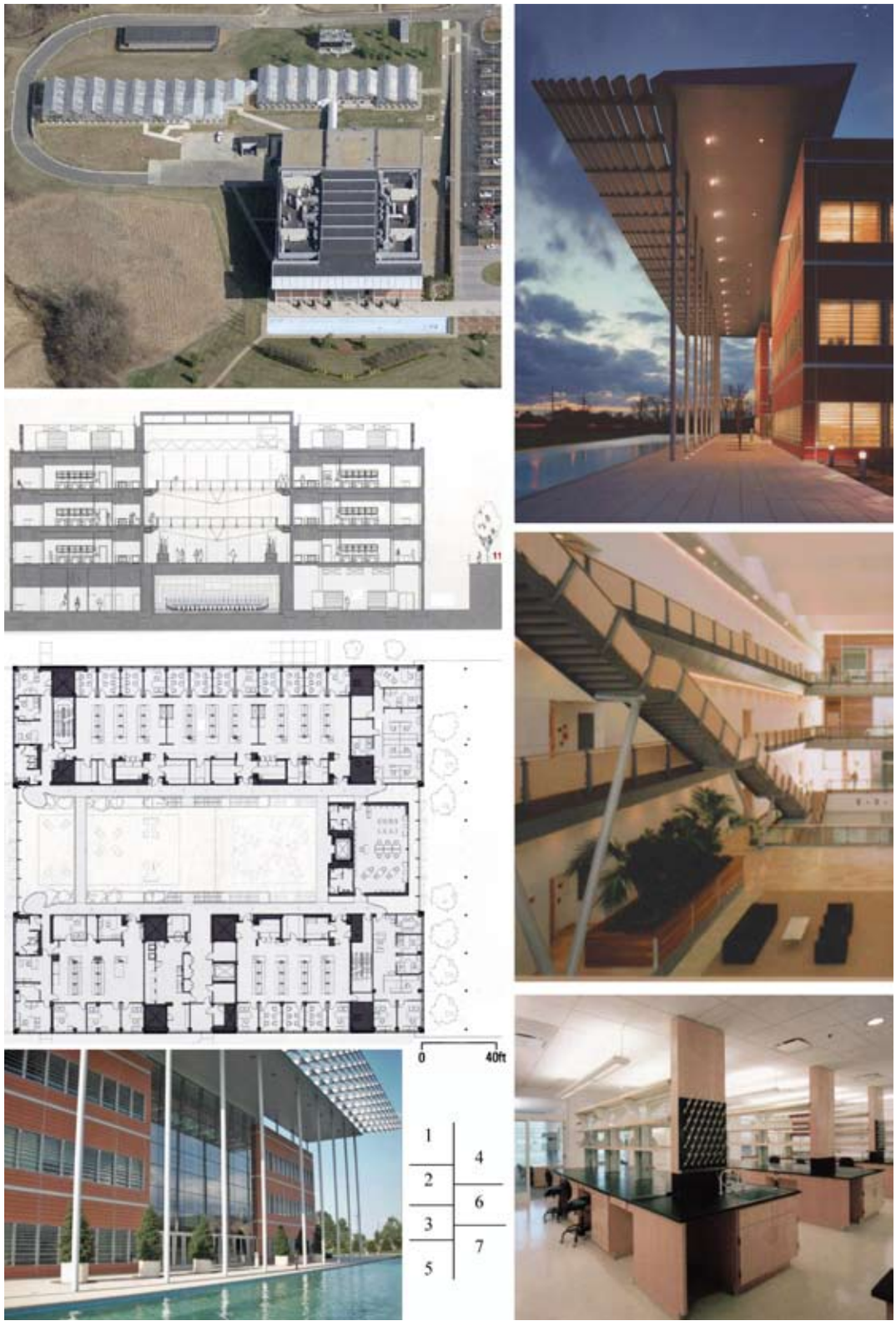
В настоящей статье приводятся материалы, полученные авторами в процессе исследовательской работы в ОНИР ГИПРОНИИ РАН. Были изучены 500 инновационных научно-производственных объектов (ИНПО) – зданий и комплексов, созданных за полвека в 40 странах мира.

Инновация (нововведение) – это создание и внедрение различных новшеств, порождающих значимые изменения в социальной практике [2], звено между фундаментальными исследованиями и массовым производством. В инновационной деятельности различают несколько фаз создания нового продукта.

1. Создание идеи, или фундаментальные аналитические исследования.
2. Экранирование идеи для устранения нецелесообразных предложений до выделения им ресурсов.
3. Развитие понятия, развитие маркетинга и технических деталей процесса создания продукта-новинки, его тестирование, доказательство выполнимости через компьютерное виртуальное моделирование и быстрое создание физического прототипа.
4. Деловой и коммерческий анализ, оценка вероятной отпускной цены, основанной на конкуренции и на мнении клиентов – участников опроса-тестирования, оценка коммерческого объёма и т.п.
5. Бета-тестирование и тестирование рынка.
6. Техническое выполнение.
7. Коммерциализация.
8. Переоценка продукта в процессе его производства.

Как видно, инновационный процесс включает в себя элементы и научных исследований, и разработок, и производства. Современные высокоэффективные ИНПО объединяют также маркетинг, информационную и культурно-бытовую сферы, просвещение и образование, отдых. Звенья инновационной цепи «исследования – разработки – опытное производство» каждый раз получают развитие в том или ином соотношении, и по преобладающему виду деятельности ИНПО характеризуются как научные, деловые, технологические, индустриальные.

В комплексах, образованных на базе научных и учебных центров, наибольшее развитие получают начальные стадии инновационного цикла (исследования – разработки). Деловые комплексы, как правило, включают в себя не связанные с опытно-производственным процессом исследовательские и коммерческие подразделения, штаб-квартиры инновационных фирм. В технологических и индустриальных комплексах преобладающее развитие получают завершающие стадии инновационного цикла (разработки, опытное производство, испытания, сертификация, реализация, модернизация). В индустриальных парках часто присутствует также мелко – и крупносерийное производство, послепродажное обслуживание, ремонт, эксплуатация, утилизация. Типологическое разнообразие ИНПО охватывает спектр от здания или их группы – до крупных территориальных комплексов.



Научный инкубатор «Центр Дональда Дэнфорда», шт. Миссури, США: 1 – вид комплекса сверху; 2 – поперечный разрез здания; 3 – план второго и третьего этажей; 4,5 – фрагменты фасадов; 6 – интерьер атриума (видны пешеходные галереи и лестница); 7 – интерьер экспериментальной лаборатории. Архитектор Николас Гримшоу создал пример функционального, экономичного, лаконичного и очень изысканного решения ИНПО

Развитие инновационной деятельности во всех сферах от науки до производства породило такие формы организации, как пре-инкубаторы, инкубаторы, акселераторы, отели [3]. Их задача – действенная помощь молодым компаниям в прохождении пути до самоокупаемости. Срок, в течение которого начинающая инновационная компания получает инкубационную поддержку, может составлять от 18 до 36 месяцев. За это время компания получает оценку коммерческого потенциала идеи, старт-ап – подготовку создания надежной платформы для развития бизнеса, помощь в деле ускорения, расширения и интернационализации бизнеса. В пре-инкубаторах инновационные компании не берут в аренду помещения, но пользуются инфраструктурой технопарка, его наработками, консалтинговыми услуга-



Научный парк «Астон» Университета Бирмингема, Великобритания

ми и связями. В инкубаторе в льготную аренду сдаются площади фирмам, имеющим четкий план действий и программу создания определенного инновационного продукта. Акселератор предназначен для компаний, уже создавших опытный образец инновационного продукта. В отеле начинающая фирма может арендовать рабочие площади различного размера и получить право пользоваться необходимой инфраструктурой. Главная задача инкубационных служб – создание специальной инфраструктуры для инноваторов, помощь в поиске потенциальных инвесторов, оказание современных сервисных услуг. С их помощью достигается важный эффект катализа, способствующий увеличению результативности инновационных процессов.

Высокая квалификация сотрудников, социальная значимость инновационной деятельности, результаты которой непосредственно влияют на уровень жизни общества, необходимость преодоления социально-психологических барьеров, неизбежно возникающих на всех этапах [1], постоянно усложняющиеся объекты и методы работ обуславливают качественное повышение требований к культурно-просветительской, информационной, общественной и рекреационной инфраструктуре – как внутренней, так и внешней. Социальное окружение – важная составная часть инфраструктуры ИНПО – на уровне генплана и в составе здания получает функцию социального инжиниринга [9].

Для успешного инновационного развития должно быть обеспечено взаимодействие и доверие, обмен информацией и знаниями между коллективами и компаниями.

ИНПО создаются при университетах, научно-исследовательских институтах или промышленных предприятиях; входят в состав инновационных парков или существуют в виде отдельных отелей и инкубаторов. Более 80% производимых в этих объектах инноваций основывается на высоких технологиях, поэтому для успеха работы любого ИНПО близость центров научных исследований и промышленной практики способствует возникновению взаимовыгодных импульсов. Научные центры – источники новых идей и высококвалифицированных специалистов, центры повышения квалификации персонала; промышленные комплексы – места отработки новых технологий и выпуска экспериментальных серий новой продукции.

Эффективность инновационной деятельности все больше зависит от человеческого фактора, и при выборе места размещения ИНПО чрезвычайно важно создание творческой обстановки. Для работы привлекаются ученые с мировым именем и самые блестящие студенты, которые, в свою очередь, имеют повышенные требования к инструментарию, инфраструктуре, условиям труда, проживания и отдыха.

Необходима удобная связь с международным аэропортом, центром и инфраструктурой крупного города, его культурно-информационными и просветительскими учреждениями, достопримечательностями. Требуется хорошая транспортная доступность, включающая в

Объекты «социального ижиниринга» – наиболее выразительные и яркие элементы архитектуры ИНПО: А – вестибюль – атриум между двумя рабочими корпусами Комплекса «Lucent Technologies», Чикаго, США; Б – один из трех атриумов–холлов биомедицинского факультета Университета Утрехта, Нидерланды; В – Аванцентр университета Миннесоты, США; Г – Музей городского технопарка Севильи, Испания



том числе и развитый общественный транспорт. Необходим высокий уровень социально-бытового обслуживания и качество жилья; возрастает роль взаимосвязей с природно-ландшафтной и исторической средой. Повышение ценности понятия «открытость» как жизненно необходимой для инноваций категории отражается в градостроительных и образных решениях. Инновационные объекты интегрируются в городскую среду, происходит расширение выставочных и социально-информационных пространств, которые часто становятся фокусами общественной жизни города.

Условия комфортности и безопасности труда сотрудников во многом определяется высоким качеством архитектурно-планировочных решений – зонирование территории, удобство планировки и качество отделки, уровень благоустройства и дизайна [7]. Качество архитектурных решений влияет на успешность и устойчивость ИНПО, определяя их культурную, социальную и экономическую ценность.

Такие условия наилучшим способом достигаются при организации инновационной деятельности по типу кампусов, тяготеющих к местам концентрации научных институтов, высших учебных заведений. Здесь группируется большое количество исследовательских учреждений с широким дисциплинарным спектром, который перекрывает все фазы научных исследований (в т.ч. фундаментальные) вплоть до практического использования результатов; создаются широкие возможности эффективной междисциплинарной работы; получает развитие соответствующая инфраструктура.



Кампусы Университета Дьюка, Сев. Каролина, США. Здесь созданы комфортные условия для эффективной работы ученых, инженеров и студентов

Возрастает роль архитектурной выразительности облика архитектурных ансамблей. Требования клиентов, инвесторов и сотрудников обуславливают преобладание в ИНПО таких образных характеристик, как представи-

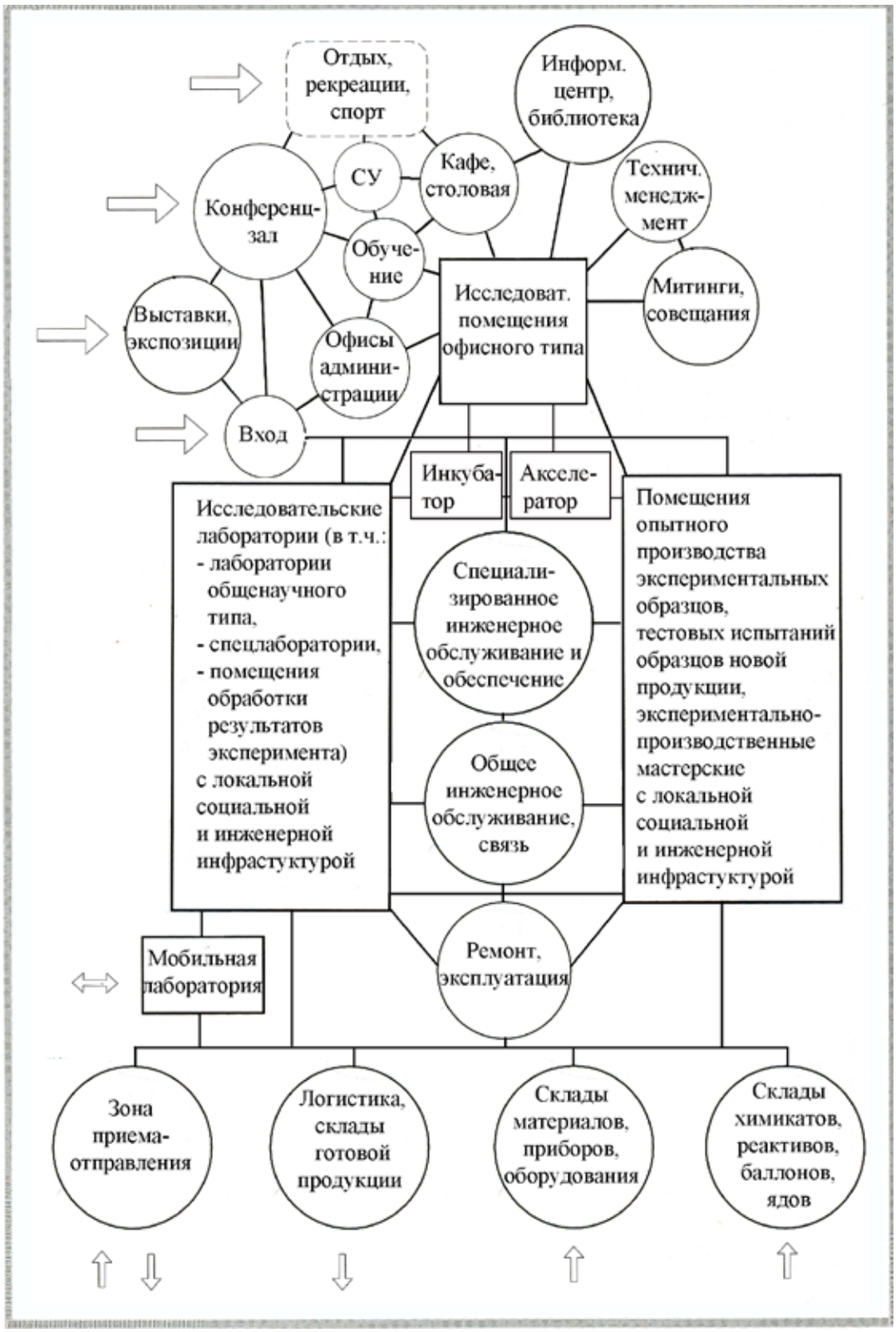


Схема состава и взаимосвязей помещений ИНПО. Инновационные объекты включают элементы исследования и опытного производства и имеют развитую и сложную структуру

тельность, солидность, надежность; необходимость ощущения сопричастности культуре компании, информирования, привлечения клиентов, создания позитивной архитектурно-образной среды. Значительное внимание уделяется решениям интерьеров, происходит т.н. «обращение архитектуры внутрь здания». Яркие, броские образные элементы сосредотачиваются в репрезентативных зонах и социальных объектах (штаб-квартиры компаний, аванцентры кампусов, музейно-просветительские центры).

Происходит стирание грани между качеством и комфортом среды в комплексах производственного и исследовательского назначения, создается иерархия общественно-бытовых пространств – от локальных «островков» в рабочем помещении до развитых специализированных зон отдыха, контактов, конференций. Продуктивность коллегиального общения в деле выработки новых идей повышает значимость пространства для неформальных контактов, общения, отдыха, спорта (атриумов, холлов, пешеходных галерей, тренажерных залов). Конференц-залы и развитые выставочные пространства ориентированы на привлечение клиентов и потребителей; учебные классы, аудитории, лекционные залы – используются в т.ч. для широкого круга заинтересованных лиц.

Повышение роли социального инжиниринга ведет к росту уровня инновационных достижений и определяет дальнейшее развитие и полноценное использование общественных пространств. В современном ИНПО они могут превышать 20% его площадей.

Итак, в целом инновационное пространство включает помещения:

рабочие, в т.ч. для:

– компьютерных методов исследований и виртуального моделирования;

– лабораторных научно-исследовательских работ;

– проектно-конструкторских работ;

– тестовых испытаний образцов новой продукции;

– производства модельных и опытных образцов и т.п.;

административно-представительские, в т.ч.:

– офисные и административные помещения,

– комнаты для переговоров и совещаний,

– комнаты для тестирования;

– конференц-залы,

– выставочные помещения и т.п.;

социальные, в т.ч.:

– для просвещения, обучения и повышения квалификации (учебные классы, помещения для лекций и семинаров; демонстрации);

– для деловых и личностных контактов, встреч, неформального общения, релаксации, отдыха, спорта,

– санитарно-гигиенические и бытовые помещения;

вспомогательно-технические, в т.ч.:

– общие инженерно-технические;

– специализированные инженерно-технологические;

– службы научных приборов, оборудования, связи;

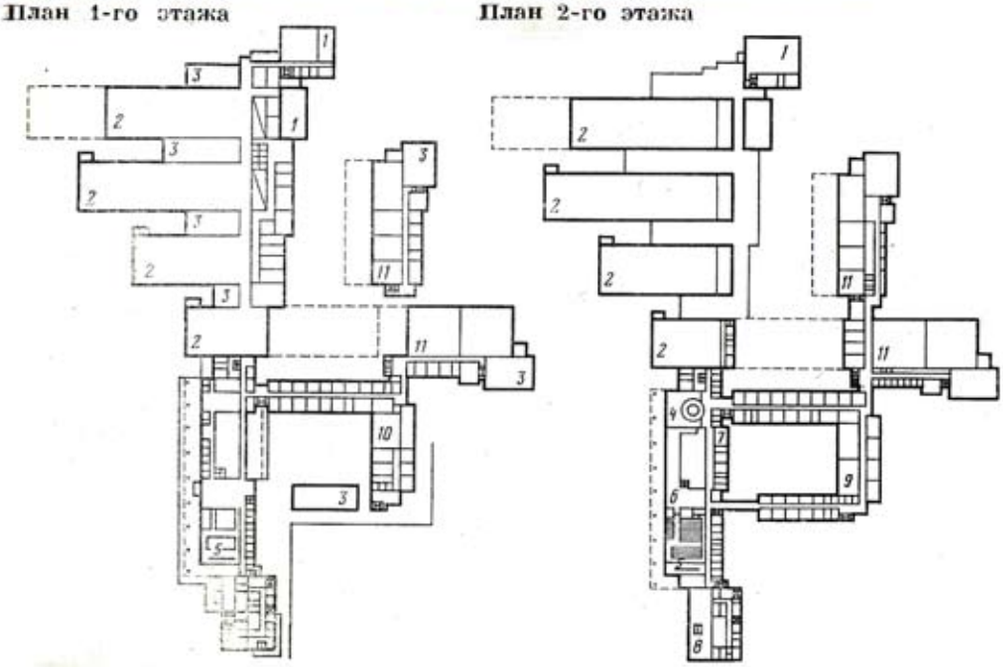
– складское хозяйство и логистика.

Создание высокоэффективной междисциплинарной инновационной среды требует объединения всех функционально-пространственных элементов в единый взаимосвязанный организм, основанный на доверии и взаимодействии, что обеспечивает устойчивость и эффективность ИНПО.



План 1-го этажа

План 2-го этажа

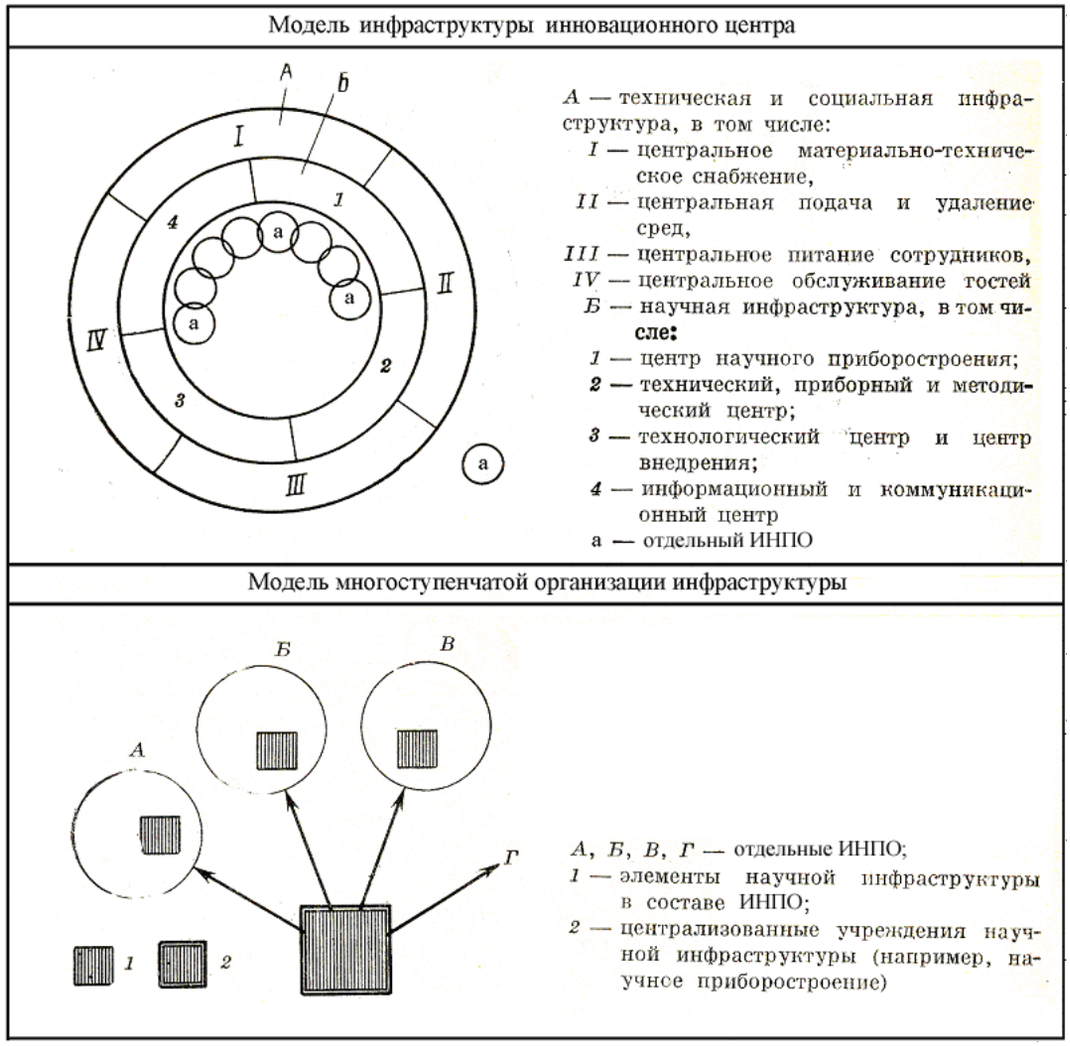


1 — специальное производство; *2* — опытное производство; *3* — венткамера; *4* — аудитория; *5* — конференц-зал; *6* — выставочный зал; *7* — администрация; *8* — столовая; *9* — КБ, ВЦ; *10* — лаборатория; *11* — стенды



Научно-исследовательский центр технологических лазеров РАН, Шатура, РФ. Архитекторы А.Карпов, А. Панфиль создали крупный научно-производственный комплекс с развитой и сложной структурой, сочетающей элементы цепи «научные исследования – инновации – производство»

Инновационные структуры создаются для оптимизирования и синхронизации сложных процессов разделения труда внутри комплексной научно-внедренческой деятельности. К примеру, в Сколково группа кластеров – совокупность научно-исследовательских учреждений и предпринимательских объединений, активно поддерживаемых государством и



Модели организации служб инфраструктуры ИНПО.
Инфраструктура крупных инновационных комплексов формируется по ступенчатому принципу (центр – объект – отдельная рабочая зона)

ассоциациями-негосударственными фондами – имеют целью установление приоритетных практических направлений деятельности в той или иной сфере.

Происходит постоянное усложнение процесса инновационных исследований и разработок; новый инструментарий, технологии и реактивы требуют постоянной специализации инфрастуктуры; открытия чаще всего совершаются на «стыках» наук, что определяет мультидисциплинарность современных исследований и требует участия в них большого числа специалистов разных профилей.

Это влечет усложнение функциональной организации и увеличивает разнообразие ее элементов в ИНПО, а также определяет необходимость высокого уровня развития инженерной инфраструктуры [4]. Сложность и стоимость систем инженерного обеспечения постоянно возрастает, в ряде случаев достигая половины стоимости капитального строительства.

Получают развитие кооперированные службы и системы оказания инновационной поддержки – один из определяющих признаков ИНПО [6]. К ним относятся:

– службы научного приборостроения; технические, приборные и методические центры (предоставление уникальных приборов, экспериментальных установок, в необходимых случаях – специально обученного персонала); технологические центры, центры внедрения;

– службы социального инжиниринга, центральные информационные, образовательно-просветительские учреждения, центры общественных контактов и коммуникаций; общественно-культурные, рекреационные, спортивные объекты;

– подразделения вспомогательного и технического обслуживания инновационного процесса (в т.ч. аналитические, инструментальные, виварии, и пр.).

Бесперебойность и эффективность работ в значительной мере достигается многоступенчатой организацией перечисленных служб инфраструктуры, в т.ч.:

– общего центра для группы ИНПО;
– общей зоны для отдельного объекта;
– общего пространства для группы помещений.

В зависимости от частоты использования (постоянное, периодическое, разовое) службы могут входить в состав ИНПО или располагаться в зоне удобного доступа. Их объем и стоимость постоянно повышаются; они являются частью общей системы организации и направлены на обеспечение эффективности деятельности и повышение экономичности ИНПО. Развитие инфраструктуры служб долевого и кооперированного пользования позволяет начинающим фирмам с помощью ограниченного венчурного капитала активно разворачивать инновационную деятельность.

Научные коммуникации, обмен знаниями приобретают центральное значение для эффективности инновационного процесса. Прямые контакты между специалистами различных областей повсеместно осуществляются через неформальные сети и становятся наиболее эффектив-

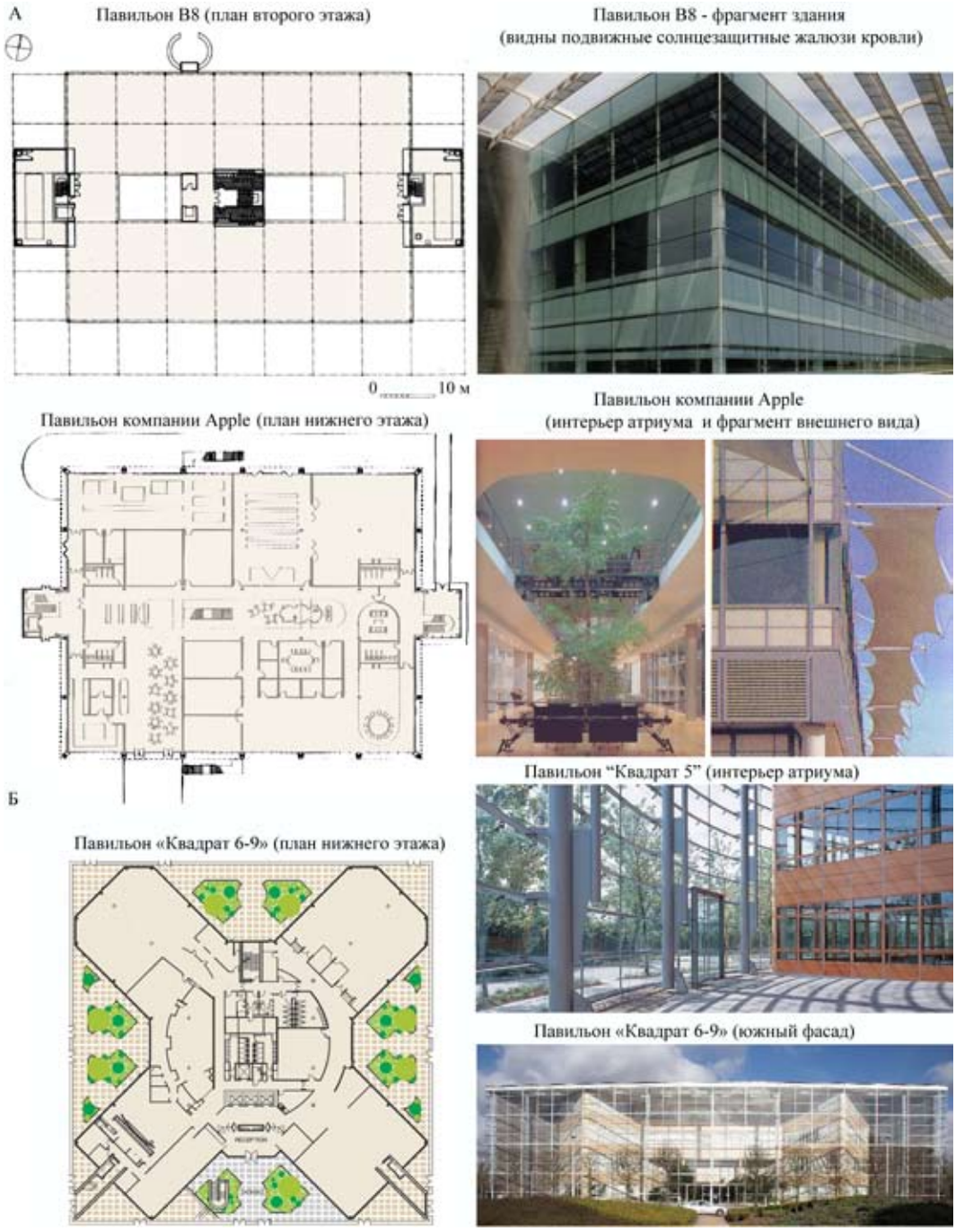
ной формой коммуникации. Мультинациональная кооперация, повсеместное использование информационных технологий, возможности виртуального ведения научных исследований и экспериментов, миниатюризация объектов исследования и производства, развитие специализированных служб кооперированного и долевого использования обуславливают в ИНПО значительное развитие пространств офисного типа.

В концепцию создания современных ИНПО, ориентированных на устойчивость и успех в будущем, закладывается пассивная стратегия энерго– и экодизайна [10], обеспечивающая:

– снижение энергопотребления (за счет естественного освещения, вентиляции, использования солнечной энергии для охлаждения и обогрева),

– создание благоприятных условий для работающих, что сопровождается ростом производительности труда;

– «нулевое воздействие» на окружающую среду (минимизация выбросов парниковых газов в атмосферу, вторичное использование воздуха и воды, сокращение и переработка отходов, засоряющих окружающую среду).



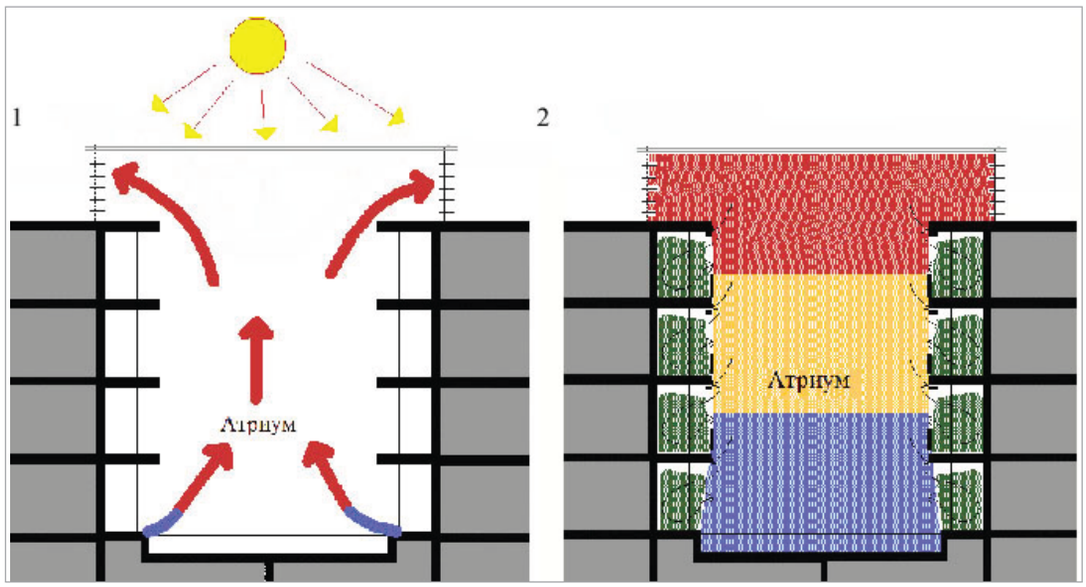
Стокли–парк, бизнес–зона, застройка павильонного типа: А – здания II очереди строительства; Б – здания III очереди строительства. Примеры экономичных и при этом эффективных зданий–павильонов для сдачи в аренду фирмам, специализирующимся на исследованиях с нулевым воздействием на окружающую среду

Проектировщики не ограничивают экологический дизайн мерами по экономии энергопотребления, но и уменьшают вредные выбросы в окружающую среду. Попытки сделать здания энергоэффективными и экологически более корректными демонстрируют постройки многих мастеров архитектуры.

Особо здесь надо сказать о получающих распространение атриумах. Это излюбленный архитектурный прием, атриумы существенно обогащают пространство здания. Являясь привлекательным элементом архитектурного дизайна, они также позволяют обеспечить экономичность и эффективность внутренней организации объекта.

Атриумные решения позволяют:

– Экономить энергию за счет: естественных освещения и вентиляции в здании; накопления энергии для обогрева или прохладного ночного воздуха для охлаждения; использования возможностей конвекции и совершенствования механизма взаимообмена между приточным и вытяжным воздушными потоками; освещения, охлаждения и обеспечения свежим воздухом примыкающих к атриуму рабочих помещений;



Схемы атриума – перспективного элемента пассивного эко- и энергодизайна [10]. Схемы демонстрируют естественное освещение и вентиляцию; использование возможностей конвекции (1); освещение, охлаждение и обеспечение свежим воздухом примыкающих к атриуму рабочих помещений (2)

– Повысить производительность труда (на самочувствие и работу сотрудников положительно влияют естественное освещение, свежий воздух, благоприятный шумовой режим, наличие естественной зелени, хорошие видовые перспективы);

– Облегчить неформальные творческие контакты и способствовать сплочению сотрудников (атриум создает прекрасные возможности для общения и коммуникаций персонала и посетителей).

Важная особенность инновационной деятельности – рисковый и динамичный характер. Повседневную работу инновационной фирмы отличает высокие предпринимательские риски, более чем в 80-90% случаев ведущие к непредсказуемому или отрицательному результату, частое (2-3 года) изменение направления работ и оборудования, численности и квалификации сотрудников [11]. Возможность быстро реагировать на эти изменения – одно из важнейших условий успеха; определяющее значение при проектировании ИНПО приобретает возможность расширения, трансформации, модернизации и технического перевооружения пространства, необходимость резервирования ресурсов. Это обуславливает высокие требования к гибкости и универсальности решений.

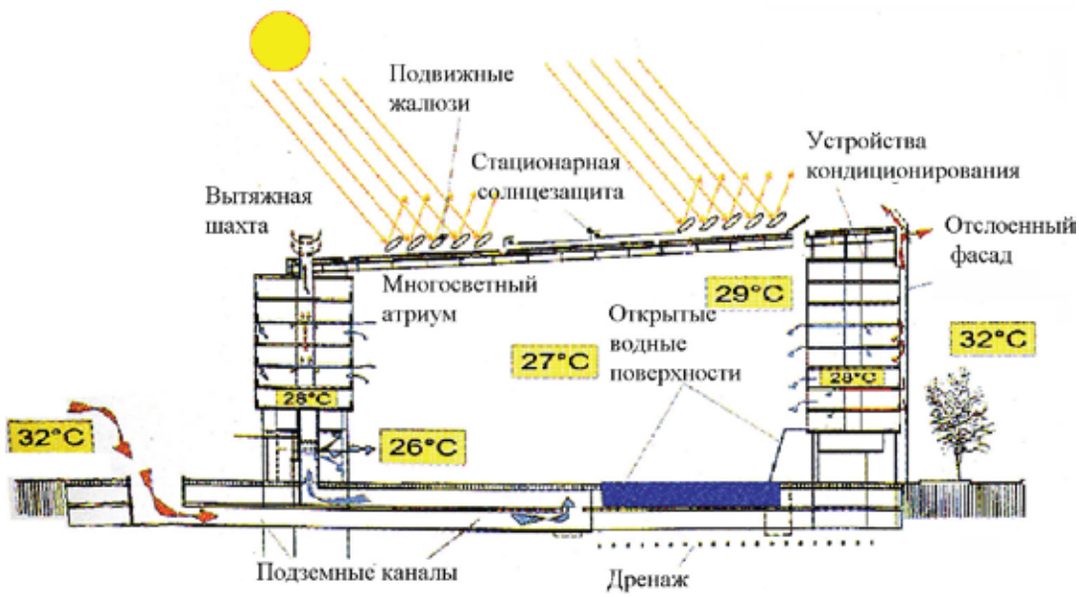
Одним из критериев оценки проектного решения является степень приспособленности к изменениям, происходящим со временем в эксплуатации объекта.

В ИНПО предусматриваются виды пространств с группами параметров, универсальными для определенного вида деятельности: работы офисного типа, связанной с работой на компьютере; исследовательских процессов, производимых на лабораторном оборудовании; опытно-производственных и экспериментальных процессов, проводимых на стендах и крупногабаритном оборудовании.

Внутри каждой группы параметров гибкость достигается с помощью модульных трансформируемых решений планировки, инженерных сетей, оборудования.

Для бесперебойного, надежного, эффективного функционирования ИНПО в его структуре требуется наличие резервов: территории; площадей, разнообразных по пространственным параметрам; инженерно-энергетических мощностей и пространств для их прокладки; сервисных возможностей для расширения спектра услуг; объёма предоставления материалов и оборудования; конструкций и конструктивной несущей способности для установки кранового оборудования.

Атриум Делового отеля «Призма», Франкфурт-на-Майне. На схеме разреза представлены приемы пассивного энергодизайна: солнечное освещение и естественная вентиляция в здании; накопление прохладного ночного воздуха для охлаждения в летнее время; наличие больших водных поверхностей, использование возможностей конвекции и совершенствование взаимообмена между приточным и вытяжным воздушными потоками



www.asrmag.ru





Интерьеры атриумов рабочего корпуса делового парка «Чизвик», Лондон, и штаб-квартиры компании «Амстел», Париж способствуют сплочению сотрудников, создавая прекрасные возможности для неформального общения персонала и посетителей

Следует учитывать, что изначально заложенные резервы и качества повышенной универсальности и гибкости пространственных решений повышают капиталовложения в строительство ИНПО, снижая впоследствии стоимость работ по перепланировке и трансформации.

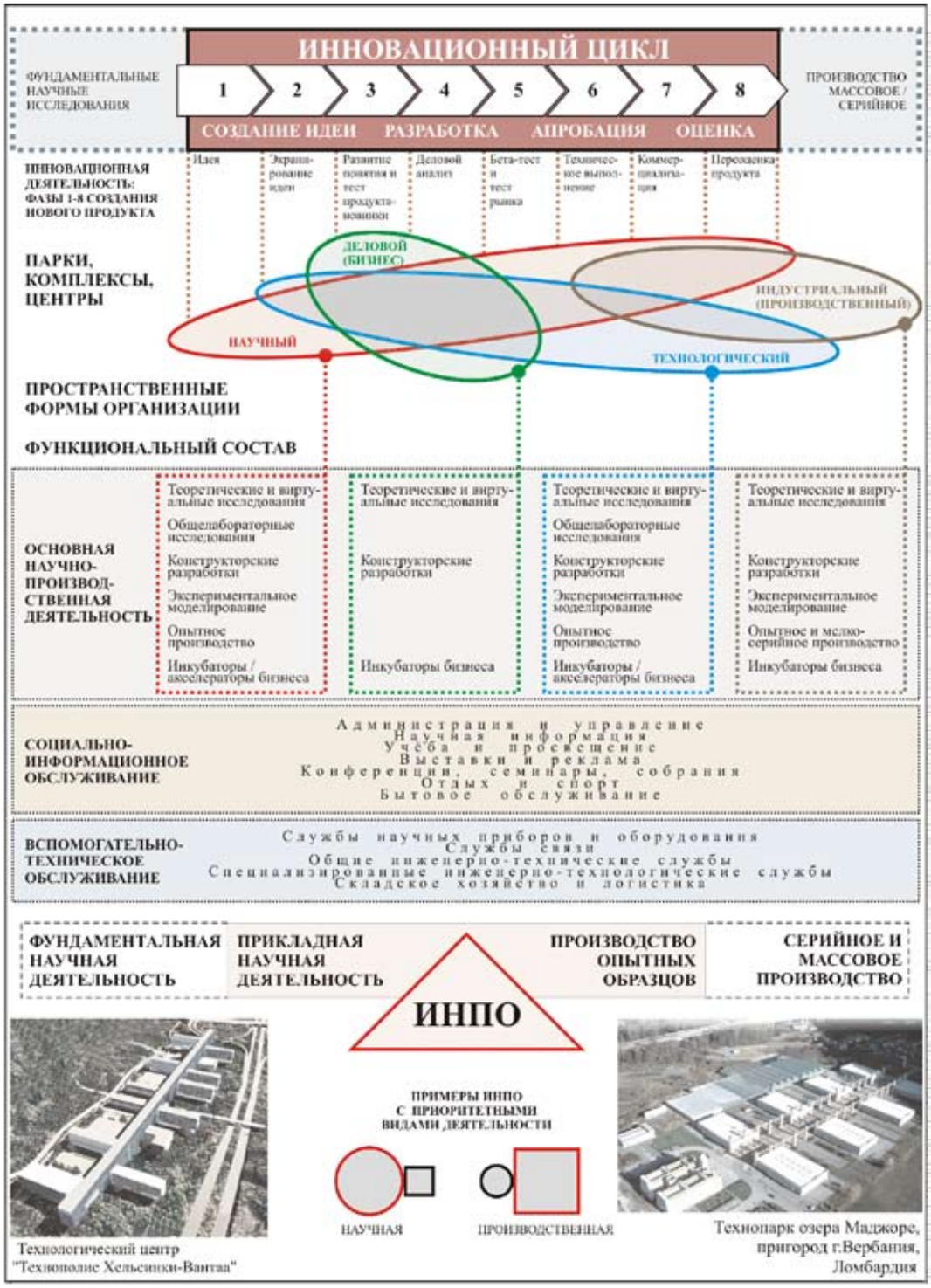
Мы не можем терпеть положение, при котором функция диктует нам план – мы должны создавать пространство, приспособленное для любой функции

Людвиг Мис ван дер Роэ

Пространство инноваций – сложное и многофункциональное, разнообразное и динамичное, непредсказуемо расширяющее свои границы – пространство, где разворачивается неформализуемая деятельность креативных, наиболее мобильных и активных групп общества. Здесь перед архитекторами поставлены новые задачи по проектированию в условиях неопределенности и отсутствия конкретных технологических заданий, по поиску особых методов формирования проектных решений. Это позволяет рассматривать пространство инноваций как особую область, требующую отдельных методов проектирования.

Авторами предлагается методика проектирования инновационных научно-производственных объектов, предназначенных для сдачи в краткосрочную аренду – объектов, при проектировании которых обостряется проблема поиска разумного соотношения «цена – качество», при достижении в условиях рынка должного инновационного и коммерческого эффекта. Методика основана на результатах аналитического исследования мирового опыта, соответствует прогрессивным тенденциям проектирования и строительства ИНПО. Методика направлена на снижение затрат на проектирование и строительство, расширение круга возможных пользователей, ускорение процесса приспособления планировочных, инженерных, технологических решений к пожеланиям конкретного пользователя и подразумевает последовательное пространственное формирование здания по т.н. "ступеням специализации" [5].

Методика характеризуется разделением инвестиционного цикла по созданию ИНПО на два периода: до и после начала участия в нем пользователя. До вступления пользователя в инвестиционный цикл перед инвестором и проектировщиками встает задача придания качеств разнообразия и универсальности предлагаемой продукции (проектных решений и построенных объектов) в целях их привлекательности для неизвестных заранее пользова-



Характеристики и особенности функционально–пространственной организации ИНПО: последовательные фазы создания нового продукта и пространственные формы организации; функциональный состав и примеры

телей. После вступления пользователя основной задачей становится сокращение сроков формирования объекта, что может быть достигнуто традиционными мерами, в т.ч. параллельным ведением проектно-строительных работ. Широта выбора, предоставляемая пользователю в поздние этапы вступления в инвестиционный цикл – своего рода "компенсация" за утраченные возможности влиять на ход всего процесса формирования объекта, что пользователь мог бы иметь в случае своего участия во всем процессе проектирования и строительства. На этапах, когда клиент принимает участие в создании объекта, в заданных рамках универсальности предлагаемых объектов необходимо достижение максимальной гибкости и трансформируемости решений.

Предлагаемая на промежуточных этапах проектирования и строительства продукция (здания, помещения) является незавершенной ("полуфабрикатом") и нуждается в дальнейшем доформировании с участием пользователя.

Пользователю предлагаются построенные здания в различных состояниях готовности их функционально-пространственной и инженерно-технологической структуры; в работе эти состояния названы "ступенями специализации" пространства ИНПО. Ступени специализации характеризуются последовательной готовностью следующих структур:

1) основные конструкции и технологическое пространство;

2) социальная инфраструктура;

3) инженерно-технологическая инфраструктура;

4) объёмно-планировочная организация помещений;

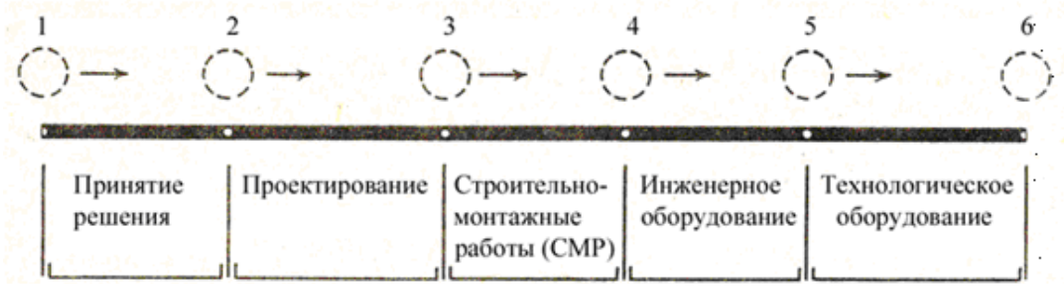
5) технологическое оборудование и мебель.

На пятой ступени специализации пользователь получает готовое "под ключ" здание (помещение).

На каждой из ступеней специализации объект может быть сдан пользователю и принят в эксплуатацию после соответствующего дооборудования. С возрастанием степени готовности снижается универсальность пространства, и оно приобретает больше качеств специализации – приспособленности к конкретным функциям. Сформированное на

www.asrmag.ru

более низких ступенях специализации здание может быть использовано более широким кругом пользователей, однако потребует больше времени и затрат на работы по приспособлению пространства к конкретным требованиям пользователя. На высших ступенях специализации пространство конкретного здания, ограниченное рамками универсальности и специализации принятых проектно-строительных решений, востребовано более узким кругом пользователей, но его доформирование может пройти с меньшими финансовыми и временными затратами.



Этапы проектирования–строительства объектов инновационного назначения: 1 – 6 – моменты вступления заказчика в инвестиционный цикл

Определяющее значение здесь получает момент, когда продукция-полуфабрикат (проект или постройка) может быть предложена пользователю, по заданию которого будет произведено доформирование объекта. Определение потребной ступени специализации производится совместно разными специалистами – архитекторами, маркетологами, инвесторами. Практика показывает, что граница между первым этапом (до вступления вероятного пользователя в инвестиционный цикл) и вторым этапом (после вступления пользователя в инвестиционный цикл) чаще проходит в уровне 3-4 ступеней специализации. Такие объекты обладают оптимальным соотношением качеств универсальности и специализации пространства и соответственно, наиболее востребованы. Важно то обстоятельство, что при потребных переделках пространства возврат на более ранние ступени специализации нежелателен (а иногда и невозможен) и всегда сопряжен с большими финансовыми затратами.

Для инновационной деятельности с относительно более предсказуемыми требованиями к пространственной трансформации (например, офисные технологии, виртуальные исследования) объекты высших ступеней специализации оказываются более востребованными.

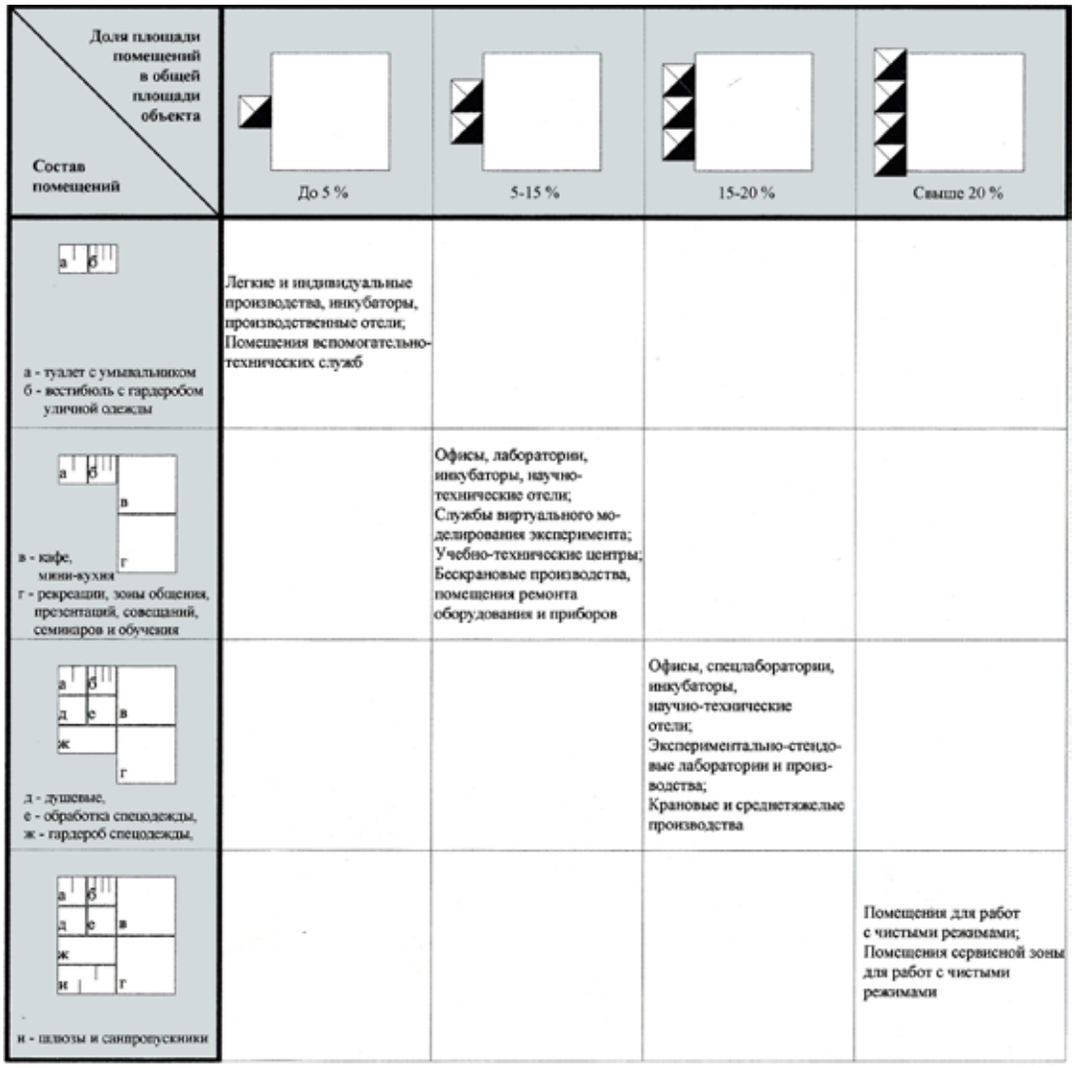
В соответствии с данными мирового опыта для исследований, носящих экспериментальный характер, а также для инкубаторов и акселераторов бизнеса наиболее востребованными стали объекты 3-й и 4-й ступени специализации .

Для создания ИНПО требуемой ступени специализации методика предлагает нестандартные способы ведения работ отдельными проектно-строительными комплексами. До вступления пользователя в инвестиционный цикл работы идут с участием рискового инвестора. На этом этапе отсутствует задание пользователя на проектирова-

Первая ступень специализации – готовность конструкций и технологического пространства

Сетка колонн \ Высота этажа H	H, 3,3 - 4,2 м	H, 3,6 - 6,0 м	H, 4,8 - 10 м
(6 - 9) x (6 - 9) м	Помещения администрации, офисы, теоретические и общенаучные лаборатории; Залы виртуально-компьютерного моделирования эксперимента; Помещения легких бескрановых производств; Помещения общественного назначения, рекреации, холлы; Учебные аудитории, классы; Вспомогательно-технические помещения и склады	Помещения лабораторий; Помещения экспериментальных, модельных установок и стендов; Помещения общественного назначения, рекреации, холлы; Помещения инженерно-технического обеспечения; Помещения ремонтных работ; Помещения загрузки-разгрузки и экспедиции	
(9 - 12) x (9 - 12) м	Помещения лабораторий, конструкторских бюро, офисов; Залы виртуально-компьютерного моделирования эксперимента; Учебные аудитории; Залы для конференций; Залы для выставок; Помещения общественного назначения, рекреации, холлы; Помещения складов нетяжелого оборудования	Помещения лабораторий; Помещения экспериментальных, модельных установок и стендов; Помещения для работ с чистыми режимами; Помещения среднетяжелых производств; Помещения складов тяжелого и громоздкого оборудования	Помещения экспериментальных, модельных установок и стендов; Помещения для работ с чистыми режимами; Помещения среднетяжелых производств; Помещения складов тяжелого и громоздкого оборудования
(12 - 24) x (6 - 18) м		Помещения экспериментальных, модельных установок и стендов; Помещения для работ с чистыми режимами; Помещения среднетяжелых производств; Помещения складов тяжелого и громоздкого оборудования	Помещения экспериментальных, модельных установок и стендов; Помещения для работ с чистыми режимами; Помещения среднетяжелых и тяжелых крановых производств; Помещения складов тяжелого и громоздкого оборудования

www.asrmag.ru



Вторая ступень специализации – в готовом технологическом пространстве создается социальная инфраструктура

ние, и перед архитектором-проектировщиком стоит важная задача проведения предварительных исследований, обоснований, разработок для уменьшения финансовых рисков строительства. При этом, чтобы предоставить потребителям расширенный выбор объектов, разных по характеристикам и в различной степени завершенности пространственной организации, необходимо обеспечить универсальность и разнообразие их решений. Комплекс работ завершается при достижении ступени специализации здания, обоснованной предпроектными и маркетинговыми исследованиями. После сдачи объекта пользователю при необходимости производится доформирование объекта-полуфабриката (допроектирование, достройка, дооборудование). Доформирование может быть произведено с использованием мобильных и трансформирующихся планировочных элементов (перегородок, боксов-кабин, стеллажных быстровозводимых конструкций и пр.).

Алгоритм предлагаемой методики ведения работ отдельными проектно-строительными комплексами в основном отвечает последовательности строительных операций при обычном порядке возведения зданий, и данная методика может быть полезна при ведении строительных работ параллельно с проектированием при осуществлении постоянного маркетингового тестирования.

Итак, предлагаемая методика архитектурно-строительного проектирования направлена на сокращение временных и финансовых затрат в процессе проектирования и строительства ИНПО. Это достигается путем последовательного формирования конструктивных, функциональных и инженерно-технологических структур здания, что отвечает задаче постепенного приближения архитектурно-пространственной организации ИНПО к требованиям конкретной технологии. Использование данной методики позволит уменьшить количество необходимых переделок проектной продукции и внедрений в построенное рисковым инвестором здание, т.к. предполагает сдавать во временное пользование построенные здания в состоянии недоформированности пространственного решения.

Предлагаемая методика может служить базой для разработки и представления на рынок некоей линейки унифицированных типов пространств, каждый из которых в своих границах вмещает определенный диапазон технологических возможностей и обладает возможностями пространственного доформирования. Определение граничных параметров универсальности пространства происходит на этапе создания объекта 1-й ступени специализации. ИНПО различных ступеней специализации создаются на базе следующих видов пространств:

с сеткой колонн (18-24)*(6-18) м, высотой более 6,0 м, оснащенное крановым оборудованием;

с сеткой колонн (9-12)*(9-12) м, высотой 4,2-7,2 м, бескрановое или оснащенное подвесным или напольным подъемно-транспортным оборудованием;

с сеткой колонн (6-9)*(6-9) м, высотой 3,3-6,0 м, бескрановое или оснащенное напольным подъемно-

транспортным оборудованием.

Каждый отдельный тип пространства достаточно универсален и отвечает широкому кругу требований различных пользователей. В границах его универсальности предусмотрена возможность приспособления планировочных, инженерных и технологических решений к пожеланиям конкретного потребителя.

Доля площади помещений в общей площади объекта / Способ прокладки коммуникаций	До 10 %	10-25 %	25-50 %	Свыше 50 %
Открыто - под потолком, по стенам	Мелкие и индивидуальные производства; Инкубаторы, производственные отели; Вспомогательно-технические службы	Лаборатории, инкубаторы, научно-технические отели; Учебно-технические центры; Производства, помещения ремонта оборудования и приборов	Лаборатории, инкубаторы, научно-технические отели; Экспериментально-стендовые и модельные установки; Учебно-технические центры; Экспериментальные производства	
Скрыто - в вертикальных нишах	Лаборатории, инкубаторы, научно-технические отели; Офисы, конструкторские бюро; Учебно-технические центры;	Лаборатории, инкубаторы, научно-технические отели; Экспериментальные установки и стенды; Службы виртуального моделирования эксперимента; Офисы, Конструкторские бюро; Учебно-технические центры;	Лаборатории, спецлаборатории; Экспериментально-стендовые и модельные установки; Экспериментальные производства	
Скрыто - в техническом коридоре	Лаборатории, инкубаторы, производственные и научно-технические отели; Мелкие и индивидуальные производства; Офисы, Конструкторские бюро; Учебно-технические центры; Вспомогательно-технические службы	Лаборатории, инкубаторы, научно-технические отели; Экспериментальные производства, установки и стенды; Службы виртуального моделирования эксперимента; Офисы, Конструкторские бюро; Учебно-технические центры; Залы выставок и конференций	Лаборатории, инкубаторы, научно-технические отели; Экспериментальные производства, установки и стенды; Службы виртуального моделирования эксперимента; Учебно-технические центры;	Спецлаборатории, экспериментальные производства, установки и стенды для работ с особыми и чистыми режимами; Помещения сервисной зоны для работы с чистыми режимами
Скрыто - в верхнем и нижнем техническом пространстве, за подшивным потолком, под фальшполом	Лаборатории, инкубаторы, научно-технические отели; Офисы, Конструкторские бюро; Учебно-технические центры;	Лаборатории, инкубаторы, научно-технические отели; Экспериментальные установки и стенды; Службы виртуального моделирования эксперимента; Офисы, Конструкторские бюро; Учебно-технические центры; Залы выставок и конференций	Лаборатории, инкубаторы, научно-технические отели; Экспериментальные производства, установки и стенды; Службы виртуального моделирования эксперимента; Учебно-технические центры;	Спецлаборатории, экспериментальные производства, установки и стенды для работ с особыми и чистыми режимами; Помещения сервисной зоны для работы с чистыми режимами

Третья ступень специализации – в технологическом пространстве с социальной инфраструктурой создается инженерно–технологическая инфраструктура

В системах ИНПО в регионе, городе (агломерации) и в структуре многофункциональных инновационных объектов целесообразно создавать специальный резервный фонд площадей для сдачи во временное пользование вероятному пользователю. Здания должны создаваться и более универсальные, и более специализированные, предназначенные как для начинающих, так и для продвинутых фирм-арендаторов. В период пользования зданиями объем услуг варьируется от минимально-необходимого до полного социального, материально-технического и инженерного обеспечения. Предпочтительно, когда многофункциональный ИНПО имеет возможность предоставить для сдачи вероятным пользователям набор зданий различных типов и ступеней специализации (как правило, 2-4-ой) .

Такие типы пространств могут представлять собой унифицированные объемные блоки с различными характеристиками и параметрами, принадлежащие к различным ступеням специализации. Количество типов пространств ограничено на низших ступенях специализации. Поскольку на каждой из последующей ступеней предлагается несколько типов инфраструктуры ИНПО (социальной, инженерной), таким образом, от ступени к ступени возрастает разнообразие предлагаемых типов пространств. Ограничение их числа – предмет изучения маркетинговых исследований.

Методика позволит снизить затраты на проектирование и строительство, расширить диапазон возможных пользователей, ускорить процесс приспособления планировочных, инженерных и технологических решений к пожеланиям конкретного потребителя.

В предлагаемой методике вопрос о проектировании и строительстве ИНПО рассматривается в свете существующего конфликта между универсальностью и специализацией пространства. Такая постановка вопроса усиливает исследовательский потенциал работы, и одновременно – позволяет разрешать многие проблемы в чисто практической сфере.

С помощью методики на основе собранного обширного статистического материала по конкретным объектам-представителям и при параллельном маркетинговом тестировании может осуществляться постоянный мониторинг развития типов зданий инновационного направления, что послужит базой для дальнейших научных исследований в области типологии ИНПО.

Применение методики может быть расширено и на другие области проектно-строительной деятельности. Это касается как создания новых зданий промышленной и гражданской архитектуры, так и реконструктивных работ, связанных с перепрофилированием сложившихся городских промышленных зон и модернизацией существующих устаревших объектов производственного и исследователь-

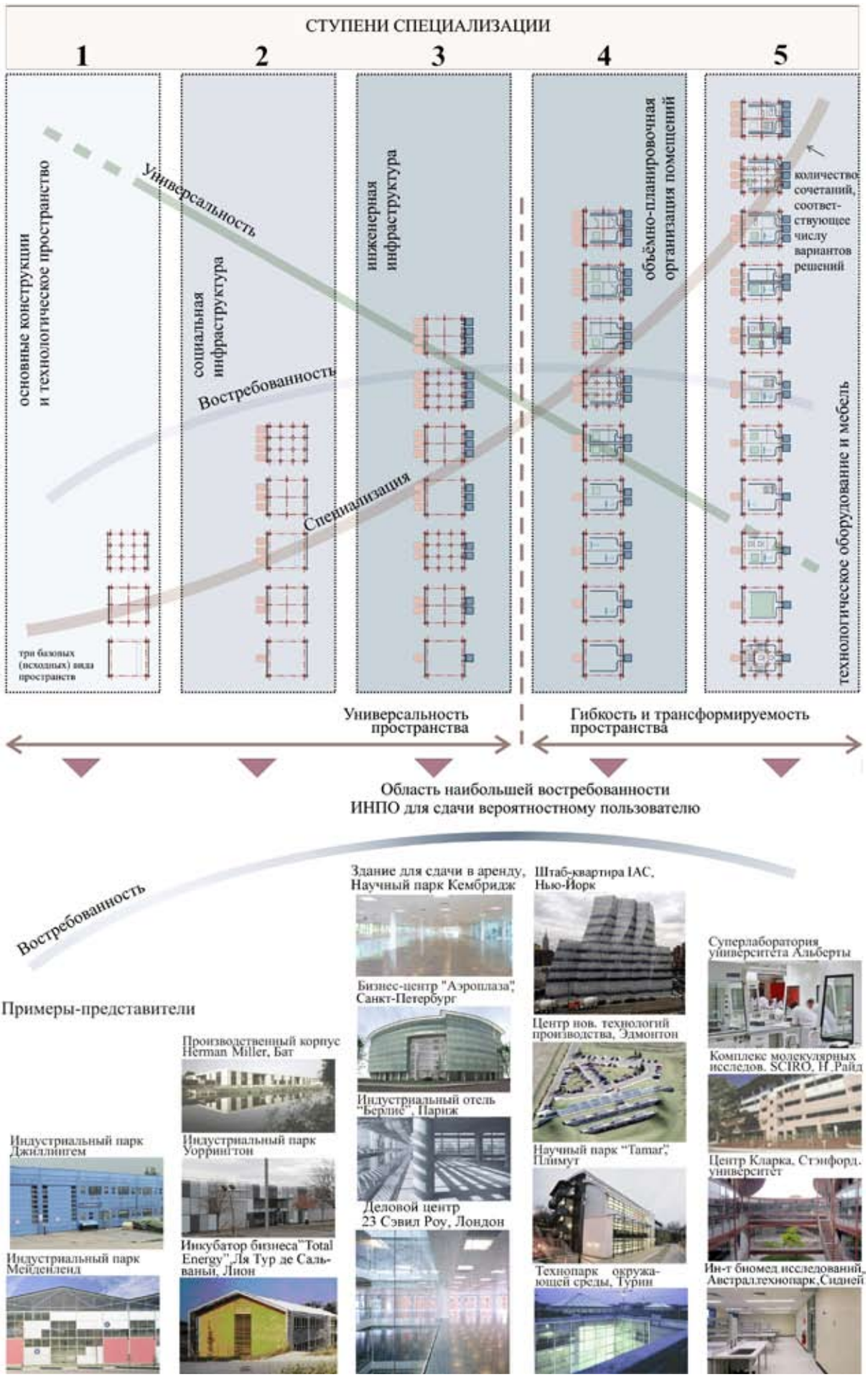
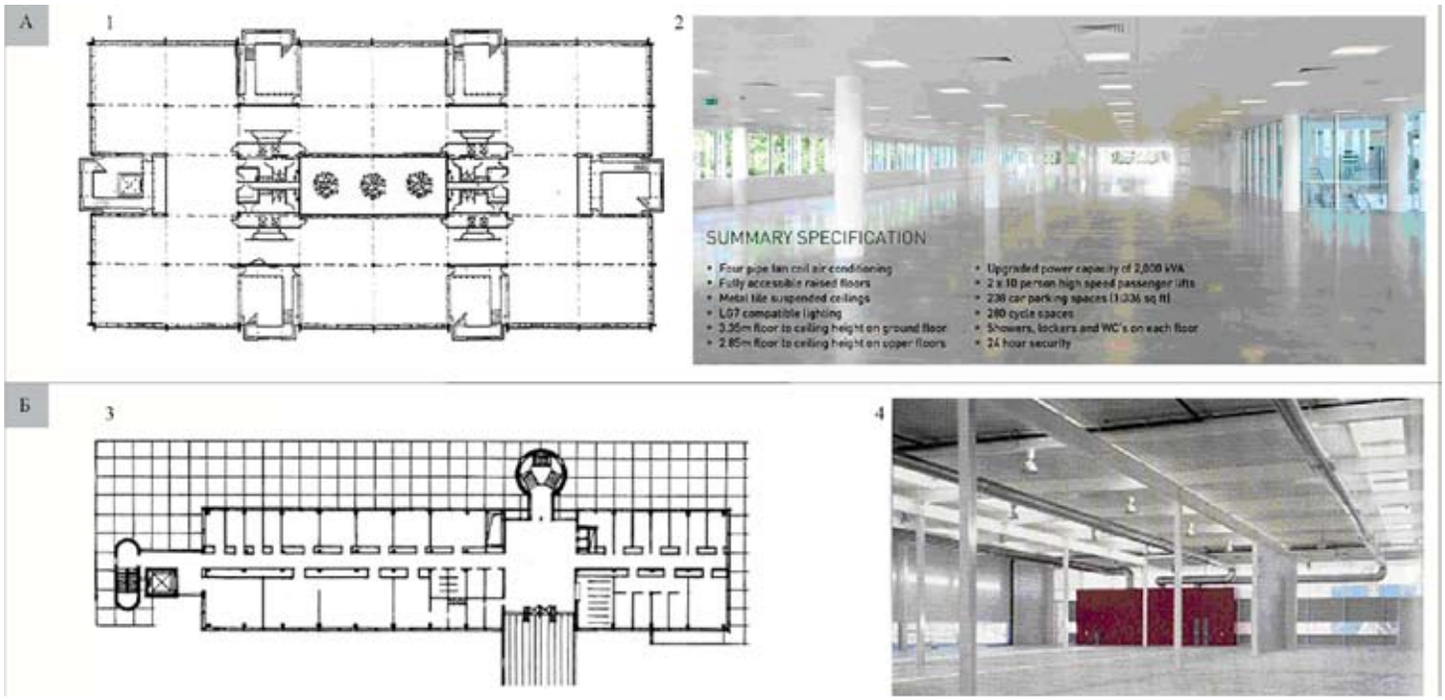


Схема соотношения универсальности, специализации и востребованности пространства. По мере формирования объекта и роста его специализации снижается его универсальность. Наиболее востребованы объекты 3–4 ступеней специализации



Объекты третьей (А) и четвертой (Б) ступеней специализации:
1 – план рабочего этажа корпуса для сдачи в аренду в бизнес–парке Геншаген, Германия;
2– интерьер научного отеля «Laser Scan» в научном парке Кембриджа, Великобритания;
3 – план здания Центрального КБ РАН, Москва; 4 – интерьер цеха предприятия «Aplix», Нант, Франция



Объекты пятой ступени специализации:
1 – план здания лаборатории Организации атомной физики и технологии, Лукас Хейтс, Австралия
2 – интерьер лаборатории научного инкубатора биомедицинских исследований Dow Corning Research, Сидней, Австралия

ского назначения с целью приспособления их к современным высокотехнологичным процессам.

Библиография

1. *Аллахвердян А.Г., Карпова Ю.А. Социальная психология. Словарь / Под. ред. М.Ю. Кондратьева. // Психологический лексикон. Энциклопедический словарь в шести томах / Ред.-сост. Л.А. Карпенко. Под общ. ред. А.В. Петровского. — М.: ПЕР СЭ, 2006*
2. *Борисов А.Б. Большой экономический словарь.-М.: Книжный мир.-2003*
3. *Дианова-Клокова И.В., Метаньев Д.А., Панфиль А.С. Научный отель. Возможности управления исследованиями и разработками//Вестник РАН.-1992.-№ 8*
4. *Дианова-Клокова И.В., Метаньев Д.А., Панфиль А.С. Научно-производственные комплексы.- М.: Наука, 1991*
5. *Дианова-Клокова И.В., Метаньев Д.А., Хрусталев Д.А.- Арендные объекты инновационного назначения (части 1,2). // Обзорная информация. Серия: Промышленные и сельскохозяйственные комплексы, здания и сооружения. – М.: – ВНИИНТПИ. – 2010. – вып.1,2*
6. *Ретц Т., Вельзер Х., Гертенбах Д. Аспекты развития исследовательских территориальных комплексов \\ Научно-производственные комплексы.-М.:Наука.-1991.-С.226-237*
7. *Платонов Ю.П., Метаньев Д.А., Дианова-Клокова И.В., Хрусталев Д.А. Архитектура и высокие технологии// Вести Союза архитекторов России.-2005.- №2 (24)*
8. *Платонов Ю.П., Сергеев К.И., Фрезинская Н.Р., Кулешова Г.И. Российские «Силиконовые долины»: размещение, планировка, архитектура.- АВ №1(118).-2011.- с.79-83*
9. *Crosbie Michael J. Architecture for Science.- Australia.: The Images Publishing.- Group Pty Ltd.- 2004*
10. *Griffin, Brian. Laboratory Design Guide.-3-rd Edition.-Elsevier Architectural Press.-2005*
11. *Wikipedia.- http://en.wikipedia.org/wiki/New_product_development*