

Academia. Архитектура и строительство, № 2, стр. 86–98.
Academia. Architecture and Construction, no. 2, pp. 86–98.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 727
DOI: 10.22337/2077-9038-2025-2-86-98

Китай. Архитектурные решения зданий научного и инновационного назначения

Дианова-Клокова Инна Владимировна (Москва). Кандидат архитектуры, профессор МААМ (Отделение в Москве). Эл. почта: indianova@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается опыт архитектурного проектирования и строительства научных и инновационных комплексов Китая за последнее десятилетие, созданных как национальными архитекторами, так иностранными мастерами. Используемые ими приёмы базируются на современных тенденциях и принципах развития архитектуры; в то же время очевидны и сугубо национальные, традиционные подходы к организации пространства и ландшафта рассмотренных объектов. Среди использованных приёмов можно отметить следующие.

Широко применяются планировочные, конструктивные, технические приёмы, направленные на всемерное повышение устойчивости решений с использованием мер пассивного энергодизайна. Рабочие пространства проектируются универсальными и трансформируемыми, способными вместить функциональное наполнение, меняющееся во времени вследствие развития технологии. В рамках развития социального инжиниринга осуществляется забота о здоровье и комфорте сотрудников, расширение возможностей межличностного общения. Активно используются приёмы включения городского окружения в проектируемое пространство. Образное решение объекта часто вдохновлено и во многом визуально подчинено местным природным и ландшафтным особенностям. Традиционная национальная образность мышления, креативность в области объёмно-пластических решений и освоения ландшафта, так же как учёт древних национальных практик строительства, часто становятся стержнем принятой архитектурной концепции.

Ключевые слова: наука, инновации, архитектурные приемы, здания, ландшафт, образное решение

Для цитирования. Дианова-Клокова И.В. Китай. Архитектурные решения зданий научного и инновационного назначения // Academia. Архитектура и строительство. – 2025. – № 2. – С. 86–98. – DOI: 10.22337/2077-9038-2025-2-86-98.

China. Architectural solutions of buildings for scientific and innovative purposes»

Dianova-Kloкова Inna V. (Moscow). Candidate of Science in Architecture, Professor of the Moscow branch of the International Academy of Architecture. E-mail: indianova@mail.ru

Abstract. The article examines the experience of architectural design and construction of scientific and innovative complexes in China over the past decade, created by both national architects and foreign masters. The techniques they use are based on modern trends and principles of architectural development; at the same time, purely national, traditional approaches to the organization of space and landscape of the objects under consideration are also obvious. Among the techniques used, the following can be noted. Planning, design, and technical techniques aimed at increasing the sustainability of solutions using passive energy design measures are widely used. Workspaces are designed to be universal and transformable, capable of accommodating functional content that changes over time and technology. As part of the development of social engineering, care is taken about the health and comfort of employees, and the expansion of opportunities for interpersonal communication. Techniques for including the urban environment in the designed space are actively used. The figurative solution of the object is often inspired and largely

visually subordinated to local natural and landscape features. Traditional national figurative thinking, creativity in the field of volumetric-plastic solutions and landscape development, as well as consideration of ancient national construction practices, often become the core of the adopted architectural concept.

Keywords: science, innovation, architectural techniques, buildings, landscape, figurative solution

For citation. Dianova-Klokoва I.V. China. Architectural Solutions of Buildings for Scientific and Innovative Purposes». In: *Academia. Architecture and Construction*, 2025, no. 2, pp. 86–98, doi: 10.22337/2077-9038-2025-2-86-98.

Экономика Китайской Народной Республики (КНР) – вторая после США по номинальному ВВП в мире, представитель восточноазиатской модели развития экономики [1]. Амбициозными планами развития экономики в Китае до середины века обозначены два вектора:

2020–2035 годы – социалистическая модернизация;

2035–2050 годы – построение богатой демократической цивилизованной и красивой страны.

Среди ключевых моментов новой модели развития Китая названы:

- развитие науки и технологий,
- повышение национального инновационного потенциала;
- повышение мощи страны в сферах производства, транспорта, цифровых технологий, аэрокосмической отрасли;
- повышение авторитета китайской продукции на мировых рынках;
- обеспечение энергетической безопасности;
- развитие природоохранной деятельности и построение «экологической цивилизации».

Сегодня Китай – один из крупнейших мировых экспортеров и лидеров в новых технологических отраслях. Можно с уверенностью сказать, что Китай во многом определяет вектор инновационного развития глобальной экономики, о чём свидетельствуют его значительные успехи как внутри государства, так и на мировой арене¹.

В рейтинге по уровню образования страна поднялась с 22 места в 2021 года до 19 места в 2022-ом [1].

На протяжении последних десятилетий государственными программами в Китае предусматриваются приоритетное развитие науки и увеличение расходов на неё. В 2010 году на исследования и разработки правительство тратило 1,71% ВВП, к 2020-ому – уже 2,4%. В результате по числу патентов на технологии Китай обогнал США в три раза. Основной областью техники являются цифровые коммуникации, на которые приходится 25,5% от всех поданных патентных заявок².

¹ Научные и аналитические центры Китая : Справочник // Региональный центр инновационных технологий : Официальный сайт (<https://rcit.su/inform-cn-mz-02.html>).

² Топ-10 главных инноваций Китая в 2020 году // Российский Союз промышленников и предпринимателей : Официальный сайт (https://raspr.ru/business_news/top-10-innovations-china/).

³ Десять ведущих центров научных и технических инноваций в мире // WIPO. 07.01.2019 (https://www.wipo.int/econ_stat/ru/economics/news/2019/news_0001.html).

Планы китайских властей закономерно включают развитие наукоёмкой экономики, что предполагает, что опорной является отрасль знаний, представленная высокими технологиями [2]. Знания, информация являются основой наукоёмкой экономики и главными ресурсами экономического развития страны.

Приоритетные направления развития фундаментальных исследований и инновационных разработок – в областях химии, генной инженерии и биотехнологии, микроэлектроники и информатики, оптико-волоконных и аэрокосмических технологий, защиты окружающей среды и др. Создана и постоянно расширяется целая сеть исследовательских, инновационных, высокотехнологичных центров различного типа. Расположены они преимущественно в восточных и центральных районах страны.

Эти центры становятся местами локализации китайских и международных технологических компаний и производителей, зонами расположения инновационных технологических стартапов. Здесь велик спрос на различные гибкие офисные помещения: от единиц с наименьшей площадью пола, подходящих для новых фирм с одним сотрудником, но также предлагающих возможность расширения – до офисов с большой открытой планировкой для размещения штаб-квартир глобальных корпораций.

Разработка стратегии научно-технического развития поручена Академии наук Китая – ведущей научно-исследовательской организации страны. Высока роль Академии в вопросах фундаментальных исследований и особенно – высокотехнологичного развития научных центров и регионов Китая [3]. Так, среди десяти ведущих мировых центров научной и инновационной деятельности, определённых по числу научных публикаций и поданных в рамках системы международных патентных заявок, опубликованных в период 2012–2016 годов, пятое место занимает Пекин, где в числе 197175 научных публикаций – 23,5% приходится на Китайскую академию наук³.

В стране активно развивается строительная индустрия. Китай сегодня стал мировым лидером по числу построенных и строящихся небоскрёбов, в числе которых – здания штаб-квартир высокотехнологичных инновационных компаний, а также «инкубаторов» инноваций для нового бизнеса самого разного масштаба и направления. Идёт строительство многочисленных комплексов науки, высоких технологий, образо-

вания. Опыт их создания базируется на самых современных принципах развития архитектуры [4–6]. При этом явно наметилась тенденция перехода от традиционных экономических решений к амбициозным инновационным архитектурным приёмам.

Наиболее известные центры науки и высоких технологий сосредоточены в восточных районах Китая. Крупнейшие среди них – в Пекине, Шанхае, Гонконге, Сучжоу, Шеньяне, Тяньцзине. Активно идёт строительство подобных объектов в Ханьжоу, Нанкине, Гуанчжоу, Шэньчжэне и др.

Приведём ряд примеров современных объектов научного, образовательного, инновационного, высокотехнологичного назначения, спроектированных и построенных современными мастерами архитектуры (как международными, так и национальными) за последнее десятилетие в составе крупных научных центров Китая (рис. 1).

Территория Китайской научно-технической инновационной зоны (West Mountain Innovation Valley) – новая точка развития промышленной зоны Чжунгуаньцунь (Пекинский совместный инновационный парк – Beijing Collaborative Innovation Park) – является одним из трёхсот ключевых проектов 2021 года в Пекине⁵. Строительство северного участка завершено в 2024 году (архитектурная фирма «САА»). Комплекс расположен в университетском районе Хайдянь, на окружённом горами участке с уникальными условиями природной среды (рис. 2). Проект предоставляет различным компаниям и предприятиям – крупным, растущим, начинающим – здания и пространства разных размеров, действующих на базе общего центра научно-технического и информационного обслуживания, обеспечивающего возможность ведения научных исследований и экспериментов. Инновационный интеллектуальный парк объединяет штаб-квартиры предприятий, национальные инженерные лаборатории, научно-технический информационный центр, офисы виртуальных научно-инновационных исследований, центр здоровья и качества жизни, досуг и торговлю и пр. Группы зданий различной высоты разделены на три блока, для которых архитекторами предложены так называемые концепции «дизайна Западной горы, Северного двора и Восточного ручья». Это позволило наделить три блока уникальными архитектурными формами и ритмами, интегрировать их в единое целое, объединяя природный образ гор и рек, местных дворов, окружающего ландшафта. Традиционный китайский двор интегрирован в природный ландшафт, архитектурная форма вторит изгибам горных пиков, органично соединяясь с городским окружением.

⁴ Все иллюстрации в статье, кроме особо оговорённых, взяты из открытого доступа сети Интернет.

⁵ Innovation Valley No. 3 // BLEND (<https://blend-arch.com/project/innovation-valley-no-3/>); West Mountain Innovation Valley-Beijing Collaborative Innovation Park // Architizer (<https://architizer.com/projects/west-mountain-innovation-valley-beijing-collaborative-innovation-park-1/>).

⁶ Huawei Nanjing Research & Development Center / AECOM // ArchDaily (<https://www.archdaily.com/932248/huawei-nanjing-research-and-development-center-aecom>).

ем. Закрытый двор – зелёный традиционный китайский сад. Из рабочих пространств открывается вид на гору и озеро, создаётся эффект панорамы пышного сада. Проект ломает традиционный способ проектирования промышленных парков, воплотив футуризм и восточный гуманистический дух в жизнь. Стратегия проектирования комплекса – инновации, экологичность и открытость, стремление к взаимной интеграции и симбиозу города, природы и человека, достигаемые на основе научно-технических инноваций.

Центр научных исследований и разработок Хуавей Нанкин (Нанкин, 2018, архитектурное бюро «AECOM»China) в городе Нанкине – одно из важных учреждений крупной инновационной технологической компании Хуавей⁶. Новый научный комплекс площадью почти 150,0 тыс. кв. м расположен на холмистом участке с перепадом рельефа 6 м и разделён на три рабочие модульные блока площадью застройки 2000, 3500 и 5000 кв. м (рис. 3). Здания соединены так называемым «облачным коридором» на уровне пятого этажа, где создано интегрированное общественное пространство с зонами обучения, фитнеса, конференций, библиотеки и т.д.

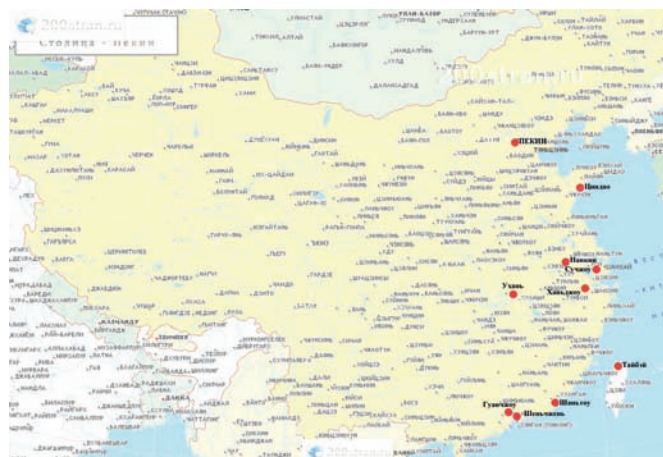


Рис. 1⁴. Расположение приведённых в статье объектов на карте Китая



Рис. 2. Китайская научно-техническая инновационная зона. Пекин. Вид территории сверху; общие виды застройки северного участка; холл рабочего корпуса

Здесь также предусмотрена широкая лестница как возможное лекционное пространство. Отсюда открывается вид на соседствующую историческую промышленную застройку, что способствует диалогу с окружением и сохранению памяти о месте. Организация исследовательских помещений гибкая, предусматривающая группы пользователей различных масштабов и направлений исследований. Объединённые по вертикали, эти пространства образуют сложное функциональное и пространственное сообщество. Лаборатории расположены на цокольном этаже. На нижних уровнях – кафе, ресторан, выставочный зал. На кровле с обзорной площадкой организован сад. Основное цветовое решение – в ярких тёплых тонах (оранжевый и жёлтый), что способствует комфорту пространства для совместного общения и отдыха. Для обеспечения естественной вентиляции и комфорта в условиях влажного и жаркого климата созданы открытый внутренний двор, крытый пятиуровневый атриум, открытые террасы на рабочих этажах. В ландшафтном дизайне используются мест-

ные природные особенности и материалы для создания ряда образов и тем (большая лестница, широкая трава, падающая вода). По словам вице-президента AECOM, «при создании центра исследований и разработок Хуавей в Нанкине авторы стремились получить жизненно важное пространство для активации креативности, стремления предприятия к качеству, используя дизайн, сливающийся с природой, для создания опыта гуманизма» [7].

Центр творческих исследований «Хайер» (Haier Global Creative Research Center), построенный в 2016 году в городе Циндао – новое пространство для виртуальных исследований сетевой стратегии Хайер Групп⁷. Объект включает центры научных исследований, академического обмена, экспертную студию и обслуживающие объекты. Архитектурный дизайн соответствует философии сети «Хайер», основанной на инновациях и развитии. Авторами (архитектурное бюро «DC Alliance + Snøhett», архитектор Донг И) предоставлена инновационная платформа предпринимательства для плодотворного обмена идеями, обеспечения возможности открытия новой линейки продуктов; одновременно создан культурный символ, отражающий ценность компании (рис. 4). В составе здания площадью 31,9 тыс. кв. м – коворкинг-центр, экспертная студия, библиотека, бизнес-институт, аудитория на 750 человек, а также – инклюзивное открытое пространство для искусства и отдыха, выставочные залы для демонстрации инноваций сети «Хайер», художественная галерея, театр. Архитектурная концепция проекта («Вершина холма») сочетается с городским и прибрежным ландшафтом и вдохновлена природными особенностями города Циндао, окружённого горами и водами океана. Крыша Центра – часть общественных пространств, связывает здание с городом и решена как ступенчатый ландшафт, северо-западный угол которого плавно опускается до уровня улицы, а три других угла обеспечивают панорамный вид на океан. Двухслойная конструкция крыши позволяет организовать пространство для установки/монтажа инженерного оборудования, дренажа и технического обслуживания. Дизайн фасада с горизонтальными жалюзи продолжает образную стратегию внедрения объекта в ландшафт. Внутри здания все функциональные зоны сгруппированы вокруг открытого центрального двора, который приносит солнечный свет и воздух во внутреннюю часть здания, устанавливает визуальную связь с внешним пространством (за счёт приподнятой на опорах конструкции здания). Это стимулирует коммуникации и взаимодействие, создаёт атмосферу креативной исследовательской деятельности. Архитекторы создали инклюзивную городскую достопримечательность, вовлекающую жизнь города в инновационное высокотехнологическое пространство. Для реализации столь романтической идеи в сложном по конфигурации объёме применена рациональная модульная система (габариты, струк-



Рис. 3. Центр научных исследований и разработок «Хуавей». Нанкин: 1 – вид комплекса сверху; 2 – план четвёртого уровня; 3 – аксонометрическая схема рабочего модуля третьего уровня; 4 – вид застройки входной зоны и рабочего модуля; 5 – «облачный коридор» (фрагмент разреза); 6 – рабочие помещения; 7 – схема приёмов пассивного энергодизайна; 8 – центральный атриум рабочего модуля

⁷ <https://www.arch2o.com > haier-global-creative-research-centre-dc-alliance-snohetta>

тура, навесные ограждения, потолочная система и интерьер спроектированы на основе модуля 600 мм). Конструктивное решение предусматривает пролёт 23 м, консоль 20 м, жёсткое наклонное соединение стальных колонн под углом 55°, 16 различных типоразмеров элементов наклонной кровли. В комплексе широко применены архитектурные и инженерные приёмы создания устойчивого решения. Объект удостоен Премии Prize Honorable Mention в области архитектурного дизайна и имеет Золотой сертификат LEED-NC.

Выставочный центр площадью около 9,0 тыс. кв. м в Долине интеллекта (Intelligence Valley) в Ханьчжоу (2019, архитектурное бюро «E+LAB») – многофункциональное общественное здание для культурных мероприятий, привлечения инвестиций, офисных встреч, отдыха⁸. Философия дизайна основана на геометрии «круглого неба и квадратной земли»: соотношения элементов места на земле и абстрактного представления о будущем (рис. 5). Центр композиции – так называемая «Облачная долина света», конусообразный атриум с кольцевым пандусом, поднимающимся с нижнего уровня и связывающим геометрию объёмов, функцию и виртуальное пространство. По словам авторов-архитекторов, «пандус похож на пространственно-временной туннель, ведущий в ландшафтный выставочный зал в облаках, он... подобно машине времени, объединяет будущее, цифры и воображение». Французское окно высотой 24 м с круговым обзором предлагает в реальном времени наблюдать за строительством всей Долины интеллекта. Обширное входное пространство на нижнем этаже имеет по периметру панорамное остекление, связывающее посетителя с ландшафтом, потолок отделан серебристой нержавеющей сталью, отражающей окружающий пейзаж. На втором этаже расположены выставочные залы, где с помощью виртуальных технологий демонстрируются новейшие инновационные достижения. Снаружи здание облицовано белыми алюминиевыми пластинами, придающими ему футуристический интернациональный облик. Применены инновационные конструктивные решения. Основные материалы – железобетон и высокопрочная сталь. Внизу структура опирается на Т-образную консоль максимальной длиной 28,3 м. Вокруг пандуса – стальные фермы с вертикальными связями. Две кольцевые фермы наверху включают в себя пространство для инженерно-технического оборудования.

Новая штаб-квартира крупной фирмы – производителя оптического волокна «YOFC» (Yangtze Optical Fibre and Cable Joint Stock Limited Company) в Ухане (2023, архитектурное бюро «Gensler»), высокотехнологичный комплекс площадью около 70,0 тыс. кв. м⁹, созданный с целью соединения Долины оптики Китая и инновационных научных сообществ в Ухане,

спроектирован на основе высоких стандартов и выражает стремление к инновациям, призванным обеспечить благоприятную и комфортную рабочую среду, а также повысить имидж компании (рис. 6). Пространство сконцентрировано вокруг линий человеческих коммуникаций, что увеличивает возможности контактов и связей сотрудников. Форма здания с пятью сходящимися к центральному атриуму крыльями отражает производимый продукт, наследие и культуру компании. Динамичный дизайн объединяет пять крыльев – рабочих корпусов разных размеров, сосредоточенных вокруг



Рис. 4. Центр творческих исследований «Хайер». Город Циндао: виды застройки; разрезы; план на уровне 5,7 м; интерьеры

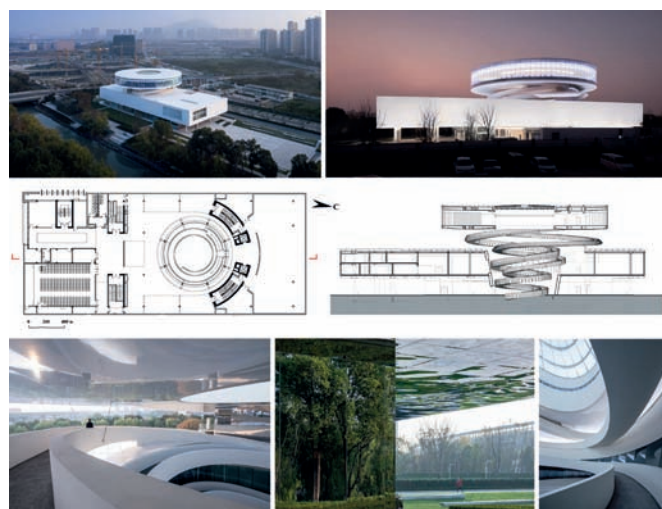


Рис. 5. Выставочный центр в Долине интеллекта (Intelligence Valley). Город Ханьчжоу: виды застройки, план второго уровня, продольный разрез, конусообразный атриум с кольцевым пандусом («Облачная долина света»), входное пространство с панорамным остеклением по периметру

⁸ Gongshu Intelligence Valley's Eye / E+LAB // ArchDaily (<https://www.archdaily.com/941208/gongshu-intelligence-valleys-eye-e-plus-lab/>); ou Hangzhou Lv Feng Center by GLA Design // goood (<https://www.goood.cn/hangzhou-lvfeng-center-by-gla-design.htm>).

⁹ YOFC's Headquarters / Gensler // ArchDaily (<https://www.archdaily.com/1002340/yofcs-headquarters-gensler>).

семиэтажного атриума и связанных с ним пространственно и визуально; это способствует сотрудничеству и поощряет производственные контакты. Рабочие этажи соединены винтовой лестницей с несколькими малыми атриумами; здесь также могут происходить импровизированное взаимодействие. Эффективная, гибкая, трансформируемая, способная к перспективному развитию планировка, подходящая для



Рис. 6. Штаб-квартира фирмы «YOFC». Ухань: 1, 2, 3 – виды здания и интерьер атриума; 4 – план рабочего этажа (6-ой уровень); 5 – деталь «умного фасада»; 6 – схема естественной вентиляции атриума

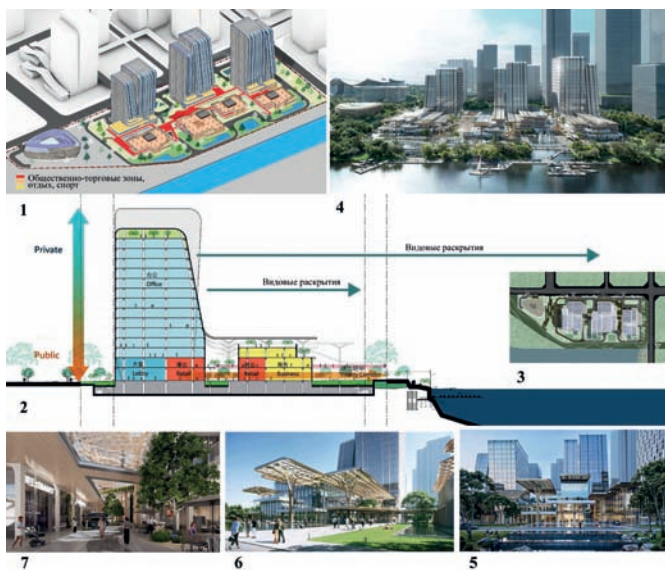


Рис. 7. Проект инновационного производственного парка Нанша (Nansha Futures). Город Гуанчжоу: 1 – функциональная схема зонирования; 2 – поперечный разрез; 3 – генеральный план; 4, 5, 6, – виды застройки; 7 – интерьер финансово-деловой улицы

современной высокотехнологичной компании, организует сбалансированные пространства для совместной высокопроизводительной работы. В целях достижения максимального комфорта предусматриваются: естественное освещение рабочих пространств, раскрытие видов окружающего ландшафта, доступность открытых площадок и создание единой социальной инфраструктуры, пронизывающей весь комплекс. Форма здания позволяет делить участок на пять тематических дворов, соединённых с атриумом и природной зеленью. Организованы две террасы на крышах (на пятом и седьмом этажах). 18-метровая безопорная консоль – визуально яркий элемент входа в комплекс. Применены современные меры достижения устойчивости решения. Вдохновлённый китайской традицией решётчатых окон, двухслойный «умный фасад», созданный с использованием новейших технологий, реагирует на окружающую среду и условия освещения, адаптируется к экстремальным погодным условиям, оптимизируя качество воздуха и температуру, обеспечивая экономию энергии и создавая комфортную среду для сотрудников.

Масштабный проект инновационного производственного парка Нанша (Nansha Futures) в Гуанчжоу (площадь 160,5 тыс. кв. м, совместно архитектурные компании «Aedas» и «China Southwest Architecture»), планируемый к реализации в 2025 году¹⁰, придаст новую жизнь финансовому развитию города. Архитектурное решение представляет гибкую пространственную концепцию, в которой применён индивидуальный подход к решению рабочих и общественных пространств, что способствует их сбалансированности (рис. 7). Парк отражает уникальные особенности местности: «горы, реки, море, поля и города». Модульная планировочная сетка обеспечивает естественную вентиляцию и видовые раскрытия на достопримечательности. Решение подчёркивает гармонию между комплексом и городом. Главная ось (восток – запад) – финансово-деловая улица, соединяющая все элементы комплекса, обеспечивая путь к зелёным насаждениям, зонам отдыха и городским районам. Возвышающиеся с юга три офисные башни уменьшаются по высоте с запада на восток. На северной стороне расположены малоэтажные здания; таким образом создаётся открытое городское общественное пространство вдоль набережной и одновременно обеспечивается беспрепятственный обзор широких ландшафтных и водных панорам. На высоте более 30 м архитектуру отличает интернациональный минималистично-функциональный характер; на нижних уровнях дизайн вдохновлён местными традиционными и природно-ландшафтными элементами. Пышно озеленённые внутренние дворы и торговые улицы планировочно и образно следуют плетению местного ротанга Линган и создают атмосферу городского оазиса. По словам авторов проекта, «архитектура фокусируется на дизайнерских решениях, ориентированных на человека, для интеграции

¹⁰ Nansha Futures Industrial Park in Guangzhou // e-architect (<https://www.e-architect.com/china/nansha-futures-industrial-park-guangzhou-china>); <https://archello.com/project/nansha-futures-industrial-park>

опыта, перспективных тенденций и инновационного промышленного развития. Проект способствует установлению новаторских стандартов для новых промышленных парков».

Небоскрёб «Лицзэ СОХО» (Leeza SOHO, также известный как Li Ze Tower, 2019, архитектурное бюро Заха Хадид) построен в финансовом деловом районе Лицзе (Lize) в юго-восточной части Пекина¹¹. Здание стало символом бизнес-района Фенгтай – финансового и транспортного центра, связывающего центральные районы Пекина с находящимся с юга международным аэропортом (рис. 8). Участок площадью 14,4 га располагается над подземным железнодорожным тоннелем и вписан в модульную городскую застройку, не нарушая сложившейся транспортной сети мегаполиса. Высота здания 207 м, количество этажей: 46 надземных и 4 подземных, общая площадь 172,8 тыс. кв. м. Первый – третий наземные уровни занимают входная зона и общественные пространства; выше – рабочие зоны, чередующиеся с общественно-коммуникационными через каждые десять уровней. Высота рабочих этажей 4,1 м; верхнего – 5,7 м. Планировка рабочих помещений гибкая, позволяющая иметь как отдельные изолированные модули, отвечающие функциональным запросам различных пользователей, так и обширные общие залы с ландшафтной планировкой. Под землёй верхние два уровня отведены под розничную торговлю и бытовые услуги, нижние два – паркинги. В центре на всю высоту здания – огромный изгибающийся очертаний атриум высотой 194 м. Поворот атриума в плане на 45° по всей высоте обеспечивает естественный свет и проветривание рабочих этажей. Кольцевые металлические конструкции на каждом уровне, четыре подвесных моста и двухслойный стеклянный фасад объединяют две половины башни. Здание отвечает потребностям малого и среднего бизнеса в гибком и эффективном офисном пространстве класса А.

«Инфинитус Плаза» (Infinitus Plaza) – новый комплекс штаб-квартиры компании «Инфинитус Чайна» (Infinitus China), 2021, Гуанчжоу, архитектурное бюро Заха Хадид¹². Объект площадью около 186,0 тыс. кв. м отражает авторский архитектурный стиль – футуристический и текучий, с широкими, динамичными формами (рис. 9). В составе комплекса: гибкие рабочие пространства, исследовательские центры фитотерапии, лаборатории оценки безопасности, учебный центр, залы конференций и выставок. Открытая планировка способствует организации совместного гибкого, здорового и адаптивного к новым способам работы пространства, отвечающего современным бизнес-потребностям. Рабочие помещения расположены на восьми этажах как ряд колец, повторяющих символ бесконечности «∞». Это создаёт множество общественных зон, повышающих чувство общности, что улучшает взаимодействие и коммуникацию между отделами. Два здания связаны на не-

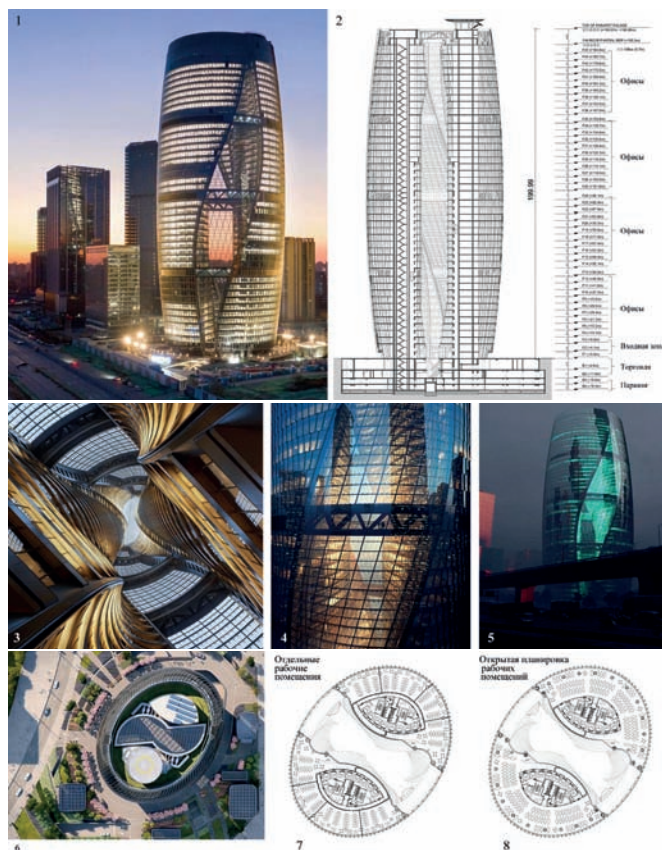


Рис. 8. Небоскрёб «Лицзэ Сохо». Пекин: 1, 4, 5 – виды здания; 3 – интерьер атриума; 2 – разрез; 6 – генеральный план; 7, 8 – планы рабочих этажей



Рис. 9. Штаб-квартира компании «Инфинитус Плаза». Гуанчжоу: 1, 2 – виды застройки; 3, 7 – интерьеры; 4 – план пятого рабочего этажа; 5 – план рабочего модуля со свободной планировкой для командной работы; 6 – продольный разрез комплекса

¹¹ Leeza SOHO // Zaha Hadid Architects (<https://www.zaha-hadid.com/architecture/leeza-soho/>).

¹² Infinitus Plaza // ArchDaily (<https://www.archdaily.com/971645/infinitus-plaza-zaha-hadid-architects>).

скольких уровнях мостами, что объединяет рабочие офисы и добавляет дизайну качества «текучести». В соединительных мостах размещаются различные гибкие общественные пространства для сотрудников, включающие тренажёрные залы и комнаты для тренировок, зоны отдыха и релаксации, ресторан и кафе. Элегантный внешний вид и инновационный дизайн сочетаются с современным подходом к энергосбережению и устойчивости здания. Расположенный во влажном субтропическом муссонном климате Гуанчжоу, объект спроектирован и построен в соответствии с сертификатом LEED Gold и эквивалентными трёхзвездочными показателями Программы зелёного строительства Китая. Оптимизация конструкции позволила увеличить долю использования в строительстве переработанных материалов; анализ солнечного облучения определил ширину открытых террас для самостоятельного затенения здания, а также форму внешних перфорированных алюминиевых панелей для эффективной солнцезащиты. Во всём здании обеспечено хорошее естественное освещение при возможности снижения перегрева и потребления энергии. Открытые общественные зоны связаны между собой пешеходными и беговыми дорожками. Зелёные кровли составляют почти 50% общей площади покрытия. Объект – пример гармонии функциональности и экологии, создаёт образ нового городского центрального делового района Байюнь как национального центра китайской индустрии здравоохранения и оздоровления.

Конкурсный проект генерального плана Центра технологий Шэньчжэня «Саммит» разработан в 2022 году архи-

тектурным бюро «ОМА»¹³. Под руководством архитектора Криса ван Дуйна создан проект впечатляющего по масштабу комплекса знаковых зданий, способных стать символом инноваций и интернет-индустрии Шэньчжэня (рис. 10). Ядро генерального плана – центральное здание штаб-квартиры «Саммит» – сгруппированные по вертикали офисные помещения, заключённые в знаковую гранёную оболочку в форме горы. Силуэт её возвышается над прилегающими постройками и ландшафтами. Лаконичная конфигурация, контрастирующая с функционально-сложным наполнением, служит как бы вертикальным продолжением окружающей городской ткани. Знаковость формы усиливается её внутренней сложностью. Формируется концепция вертикального «кампуса», сочетающего различные функциональные объёмные блоки, чьё гибкое пространство позволяет арендаторам выстраивать планировку офисов в соответствии со своими конкретными потребностями. Открытые пространства между объёмами способствуют динамичному сочетанию света, тени, различных видов деятельности. Принятый подход к проектированию намеренно размывает иерархию между функциональными объектами и внешней их оболочкой, создавая двойственность организации пространства, не только отражающей характер здания, но и символизирующей будущее интернет-индустрии. Кампус становится уникальным единым пространством, воплощающим динамичную сущность технологии.

Научный центр исследований и разработок китайского производителя смартфонов OPPO в Ханьчжоу [архитектурное бюро Бьярке Ингельс Групп (Bjarke Ingels Group), проект 2019 года], сочетает эстетику и инновационные технологии в здании, которое станет экологическим, экономическим и социально устойчивым центром инноваций¹⁴. Объект расположен на участке площадью 4,89 га в границах будущего наукограда района Юйхан и соседствует с городским центром, естественным озером и парком площадью 1 га (рис. 11). В состав комплекса входит здание площадью 161,33 тыс. кв. м, названное «О-Тайэр» (O-Tower), а также трёхуровневый стилобат, где расположены торговые помещения площадью 68,0 тыс. кв. м. По словам архитекторов, в генеральном плане, сочетающем плотную ткань города, естественный ландшафт и высокие технологии, «воплощены бесконечные инновации в стремлении к совершенству». Здание «О-Тайэр» в виде скошенного стеклянного цилиндра с открытым общественным внутренним двором внутри имеет сложную конфигурацию. Скос в форме наклонной петли Мебиуса снижается к югу с целью максимального доступа естественного света, а также создания панорамных видовых раскрытий. Уникальная геометрия позволила получить самозатеняющееся пространство, что снижает



Рис. 10. Конкурсный проект генерального плана Центра технологий «Саммит». Шэньчжэнь: 1 – общий вид; 2 – функциональная схема; 3 – схема плана (показаны рабочие модули разной площади, предназначенные для творческих коллективов различного масштаба); 4 – открытое пространство «небесного сада»; 5, 6, 7 – виды застройки

¹³ The Summit // Oma Office Work Search (<https://www.oma.com/projects/the-summit>); OMA Wraps 'the Summit' Tech Campus in Shenzhen with Graphic Façade // Designboom (<https://www.designboom.com/architecture/oma-summit-shenzhen-technology-masterplan-china-11-20-2023/>).

¹⁴ Штаб-квартира подразделения исследования и разработки Oppo // archi.ru (<https://archi.ru/projects/world/16720/shtab-kvartira-podrazdeleniya-issledovaniya-i-razrabotki-oppo>); Цилиндр с садом // archi.ru (<https://archi.ru/world/93070/cilindr-s-sadom>).

потребление энергии и способствует комфорту сотрудников. Три взаимосвязанных атриума обеспечивают обзор ландшафта. Под наклонной крышей предусмотрены пустоты тройной высоты и озеленённые соединённые поверхности террас для создания пространственной и визуальной связи между этажами. Такие промежуточные общественные пространства, выходя на наружный периметр, приоткрывают активную внутреннюю жизнь здания. Фасады снабжены адаптируемыми жалюзи, которые позволяют почти вдвое снизить солнечный перегрев, обеспечив экономию на охлаждении, а также уменьшить блики и улучшить визуальное восприятие фасадных поверхностей. В центре здания – соединённый с парком общедоступный двор с пышной зеленью, который, стирая границы между общественной и частной архитектурой, станет городской достопримечательностью. Архитекторы переосмыслили традиционную офисную планировку, оптимизировав трансформирующиеся рабочие зоны. Гибкие планировочные модули рабочих этажей предполагают их различное функциональное использование и вместе с тем – повсеместно объединяют рабочие пространства с озеленением и социальной инфраструктурой. На первых трёх уровнях располагаются выставочные галереи, залы для конференций и семинаров, городские инкубаторы. На промежуточных уровнях – рабочие помещения разной площади – большие для научных исследований, конструкторских работ, специальных исследовательских проектов, более мелкие – для административных и офисных программ. На верхних уровнях расположены залы с видами на окружающие природные и городские ландшафты: столовая, переговорные, залы для VIP-клиентов. Знаковая постройка, задуманная как въездные ворота как для наукограда, так и для города Ханьчжоу в целом, будет видна издалека.

Офисный комплекс Ханьчжоу Ксикси Грин Офис Hangzhou Xixi Green Office в Ханьчжоу (2018, международное архитектурное бюро «GAD») расположен среди прекрасного ландшафта в 500 м к северу от водно-болотных угодий Ксикси, ныне нуждающихся в экологической защите¹⁵. Окружающие элитные жилые районы со многими культурными и финансовыми объектами густо заселены. Участок регулярных очертаний с четырёх сторон ограничен городскими магистралями. 60-метровое речное русло пересекает участок с востока на запад, а искусственный ландшафтный коридор шириной 80 м – с севера на юг, достигая водно-болотных угодий. Проект удовлетворяет самые широкие функциональные требования пользователей, реализуя при этом преимущества городского открытого пространства (рис. 12). По словам авторов, решение демонстрирует общность «периферийного ограждения и внутреннего решения пространства», исходя из традиционной национальной организации города и двора. Создана универсальная трансформируемая офисная среда, окружённая парком с водно-болотным ландшафтом. Широко применены основные принципы пассивного энергодизайна, обеспечива-

ющие комфортную среду для работы и отдыха сотрудников. Изящный дизайн фасадов, соответствующий архитектурным особенностям Ханьчжоу, делает парк знаковым городским объектом. Сочетание «публичности» и «открытости» позволило определить следующие стратегии строительства: 1) расположение объектов основано на принципах внешнего соответствия и внутреннего пространственного взаимопроникновения; 2) четыре внешних фасада смоделированы по образу традици-



Рис. 11. Научный центр исследований и разработок компании «OPPO». Ханьчжоу: виды застройки комплекса и интерьеры здания «O-Tauэр»

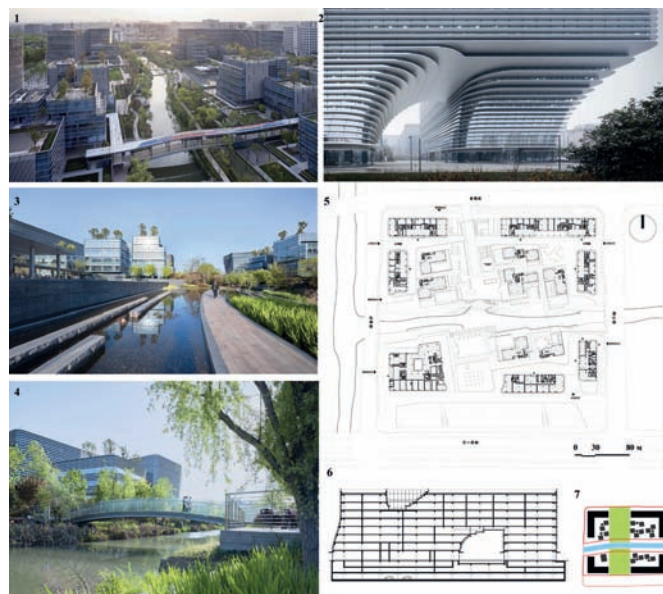


Рис. 12. Офисный комплекс «Ханьчжоу Ксикси Грин Офис» (Hangzhou Xixi Green Office). Ханьчжоу: 1 – вид сверху; 2 – деталь наружного фасада; 3, 4 – виды внутреннего водно-болотного ландшафта; 5 – генеральный план комплекса (показана планировка рабочих помещений); 6 – разрез по одному из рабочих корпусов; стратегическая схема организации комплекса зданий на ландшафте

¹⁵ Hangzhou Xixi Green Office Complex // ArchDaily (<https://www.archdaily.com/912186/hangzhou-xixi-green-office-complex-gad>).

онного китайского двора в сочетании с современными высокими технологиями, с использованием «больших» методов дизайна (большого ограждения, большого проёма и большого масштаба). Внутренняя компоновка объёмов основана на традиционной схеме водно-болотных угодий; используются три

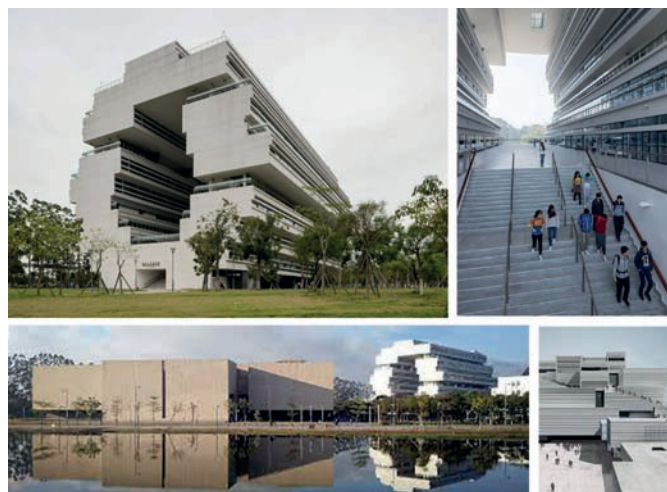


Рис. 13. Здание медицинского колледжа в университетском кампусе. Шаньюто. Виды застройки

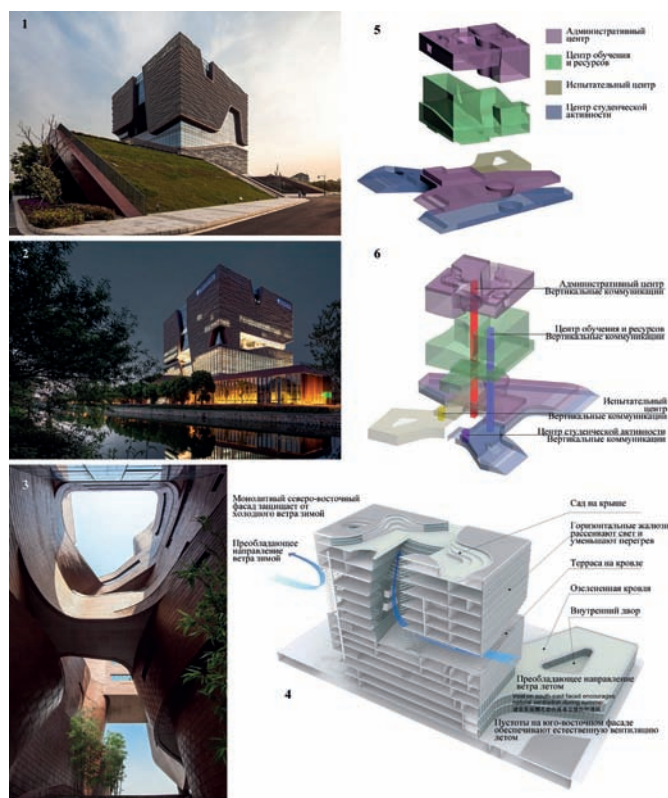


Рис. 14. Здание информационного управления Сианьского университета Цзяотун-Ливерпуль. Сучжоу: 1, 2 – виды застройки; 3 – многоуровневый внутренний двор; 4 – схема пассивного энергодизайна; 5, 6 – схемы функционального зонирования и вертикальных коммуникаций

«малых» метода проектирования (малые объёмы, небольшие изменения и малая группа). Интегрированы все выгоды пересекающихся на участке 80-метрового ландшафтного пояса и 60-метрового речного русла. Ландшафт проникает и развивается не только в горизонтальном, но и в вертикальном направлении – с помощью озеленённых крыш, интегрирующих постройки с ландшафтом. В объекте созданы открытая атмосфера и знаковый городской архитектурный образ, а также масштабное общегородское общественное пространство на основе облагороженного ландшафта.

Расширение медицинского колледжа в университетском кампусе города Шаньюто [2016, архитектурное бюро «Герцог и де Мерон» (Herzog & de Meuron)], так называемое «Здание SUMC» – монументальный бетонный объём, рассчитанный на 2600 студентов, построен с целью удовлетворения потребностей колледжа в аудиториях и лабораториях¹⁶. В составе постройки – учебные помещения, лаборатории, центры обучения клиническим навыкам, офисы. В функционально-сложном пространстве здания (кабинеты, лаборатории, большие общественные зоны) предусмотрен широкий диапазон учебных программ и лабораторных исследований. Кольцевое поперечное сечение здания возвышается над большим открытым центральным подиумом, который тянется по всей длине здания, соединяя все объекты и уровни (рис. 13). Расположенное перпендикулярно к основной сетке кампуса, здание своими 100-метровыми фасадами ориентировано на север и юг. Пассивная стратегия энергодизайна реализована в ряде приёмов: ориентация позволяет протяжённому объёму защищать внутреннее пространство от солнечного перегрева и блокировать шум от транспортной магистрали, ведущей к аэропорту; многофункциональная общественная платформа центрального подиума защищена от прямого солнца и осадков, но открыта для естественного света и воздуха; сдвигающиеся террасы этажей создают защитные навесы и открытые балконы. Потребность в многочисленных помещениях с контролируемыми параметрами среды уравнивается естественным освещением и вентиляцией общественных зон – лестниц и коридоров. Горизонтальные участки остекления открывают панорамы окружающего ландшафта. Наружная белая отделка фасадов имеет солнцезащитные бетонные навесы. Новое здание стало сильным визуальным акцентом кампуса.

Здание информационного управления Сианьского университета Цзяотун-Ливерпуль в городе Сучжоу [2013, архитектурное бюро «Аедас» (Aedas)] имеет площадь почти 60,0 тыс. кв. м и расположено в промышленном парке «Сучжоу», где сочетаются богатые культурные традиции и быстрое экономическое развитие.

¹⁶ Herzog & de Meuron: здание SUMC в университетском кампусе Шаньюто // Interior+Design (<https://www.interior.ru/architecture/11019-herzog-de-meuron-zdanie-sumc-v-universitetskom-kampuse-shanitou.html>).

¹⁷ Пещера внутри Сианьского университета: очередной проект архитектурной фирмы Aedas // Puntogroup (<https://sankt-peterburg.puntogroup.ru/blog/interesnye-stati/peshchera-vnutri-sianskogo-universiteta-ocherednoy-proekt-arkhitekturnoy-firmy-aedas/>).

ческое развитие города¹⁷. По словам авторов-архитекторов, они были вдохновлены знаменитым камнем Тайху (иногда называемым «камнем учёных»), найденным в окрестностях города (рис. 14). Камень, представляющий собой крупнопористую разновидность известняка, с древности имеет высокую декоративную и ландшафтную ценность. Концепция функционально-пространственной схемы здания основана на феномене превращения пористой природы камня в пустотную структуру с различными функциональными пространствами, включая центры администрации, обучения и подготовки, исследований и испытаний, студенческой активности. Отверстия различной формы и габаритов как бы протыкают стены университетского здания, организуя внутренние дворы, террасы и балконы, предназначенные для взаимодействия между преподавателями и студентами. Пустоты также позволяют зданию трансформироваться во времени в соответствии с потребностями пользователей. 14-этажное здание высотой 61 м имеет многослойный фасад, часть остекления которого находится в больших нишах, другие же секции выступают вперёд. Балконы и террасы создают в центре здания так называемый «трёхмерный сад Сучжоу». Это решение позволяет обеспечить интерьер естественным светом и вентиляцией. Разная высота пустот позволяет организовать необходимые технические помещения. Солнцезащита – с помощью наружных горизонтальных жалюзи из перфорированного алюминия, заключённых в гладкие изогнутые рамы из цинковых панелей. На зелёной крыше предусмотрена терраса с садом. Здание получило главный приз на конкурсе South China Morning Post Chivas 18 Architecture and Design 2014, платиновую награду за архитектуру, строительство и дизайн на конкурсе A'Design Awards 2013–2014 года, стало финалистом премии World Architecture News Commercial Awards 2013.

Центр инновационных исследований и разработок (2017, архитектурная компания Аедас – Ле Архитектюр Aedas – Lè Architecture) в Тайбее (Тайвань) расположен на берегу реки в быстро развивающемся высокотехнологичном районе Наньган рядом с такими крупными объектами, как «Финансовый парк», «Парк программного обеспечения», Выставочный центр и т.д.¹⁸ Здание площадью 11,5 тыс. кв. м и высотой 70 м отражает культуру региона в современной пространственной форме (рис. 15). Дизайн отсылает к гальке берегов реки Килунг, обеспечивая эстетически привлекательный внешний вид озеленённых фасадов, яйцевидная форма которых указывает на то, что это инкубатор знаний. Подобная метафора интеллектуального возрождения хорошо интегрируется с идеей быстрого развития региона. Эффективные, интерактивные, здоровые офисные помещения, спланированные как «городская гостиная» с общими зонами на уровне этажа, включая кладовые, кафе, небольшие библиотеки и зоны отдыха, создают комфортную и вдохновляющую рабочую среду для творчества. Используются

стратегии добавления зелени на фасад; решение ориентировано на минимизацию потребностей в энергии; достигается интеграция научного анализа устойчивого развития, экологии и эстетики дизайна. Плоские стеклянные панели оптимизируют реализацию и стоимость строительства. Западная стена служит «дышащим фасадом» с серией вертикальных алюминиевых рёбер и зелёных насаждений, обеспечивающих достаточное затенение от солнца для внутренних офисных помещений, где летом эффективно снижается температура и уменьшается потребность в механическом охлаждении. Растения также служат фильтрами для наружного воздуха.

* * *

В заключение – подведём некоторые итоги.

В создании научных, инновационных, образовательных комплексов Китая принимают участие как национальные архитекторы, так и известные иностранные мастера. Часто проектирование объекта ведётся китайским отделением в составе международной фирмы. Используемые приёмы базируются на самых современных тенденциях и общих принципах развития архитектуры. При этом очевидны и сугубо национальные, традиционные подходы к организации пространства и ландшафта.

Можно отметить следующие основные черты, свойственные архитектурным решениям всех рассмотренных объектов.

• *Устойчивость решений.*

Всемерно применяются всевозможные, как планировочные, так и высокотехнологичные инженерные и конструктивные приёмы пассивного энергодизайна, направленные на всемерное снижение потребления энергии и умело сочетающиеся с созданием требуемых по функциональным соображениям пространств с контролируемыми параметрами среды.

Широко используется гибкая модульная планировочная сетка, позволяющая часто и экономично реагировать на перспективные изменения технологии и функции.



Рис. 15. Центр инновационных исследований и разработок. Тайбей, Тайвань. Общие виды застройки. Интерьер зоны отдыха на рабочем этаже. Разрез по главному зданию

¹⁸ Lè Architecture / Aedas // ArchDaily (<https://www.archdaily.com/902292/le-architecture-aedas/>).

Рабочие пространства проектируются универсальными и трансформируемыми, способными вместить изменяющееся во времени и технологии функциональное наполнение, в них необходимо предусмотреть группы пользователей различных масштабов и направлений исследований – от изолированных кабинетов для индивидуальной работы до открытых офисов свободной планировки.

• *Забота о здоровье и комфорте сотрудников, расширение возможностей межличностного общения.*

В рамках всемерного развития социального инжиниринга создаются интегрированные обширные общественные пространства, где сочетаются функции коммуникаций и межличностных контактов, обучения, информации, отдыха, спорта. Рабочие пространства повсеместно объединяются с озеленением и социальной инфраструктурой. Это способствует как повышению креативности и производительности труда, так и комфорту сотрудников.

• *Инклюзивность, вовлечение окружения в структуру объекта.*

Активно используются приёмы включения городского окружения в проектируемое пространство. Это проявляется как в создании обширных общедоступных информационных, культурных, спортивных, торгово-досуговых центров в составе объектов, так и в визуальном раскрытии архитектурного решения наружу с целью демонстрации сложной внутренней жизни комплекса. Вместе с тем в условиях исторической застройки на новый объект могут накладываться строгие ограничения в целях сохранения сложившегося качества среды.

• *Сочетание в организации пространства качеств функциональности и природности.*

Образное решение объекта основывается, органично развивается и зачастую во многом визуально подчинено местным природным и ландшафтным особенностям, повторяя и переосмысливая их в архитектурных приёмах, элементах отделки, конструкциях. Отмечается стремление к сближению пользователей здания с окружающим контекстом, природой, ландшафтом, местными традициями. Широко используются традиционные приёмы местных искусств, ремесёл, строительства. Существующие панорамы ближайшего городского окружения по вертикали отражаются в постройках.

• *Креативность и образность в области объёмно-планировочных решений и освоения ландшафта.*

Традиционная национальная образность мышления часто становится стержнем принятой архитектурной концепции. Архитектурный и ландшафтный дизайн через геометрию, узор, озеленение включает в себя местные элементы, сочетая их с современными техническими приёмами формирования пространственной среды, придавая ей таким образом аутентичный характер. Основой концепции дизайна часто становятся природные особенности местного ландшафта и национальных приёмов строительства.

Нередко учитываются при строительстве офисных и общественных объектов древние практики освоения простран-

ства – «фэншуй». Считается, что с помощью определённых архитектурных и интерьерных решений можно верно распределить потоки энергии, что принесёт удачу и процветание пользователям помещений. Этот подход, традиционный для китайских архитекторов, сложен для приглашённых мировых мастеров архитектуры и в ряде случаев недостаточно ими соблюдается.

В результате такого творческого подхода и соответствующих инновационных приёмов проектируемые и создаваемые в последние годы в Китае комплексы часто становятся знаковыми архитектурными элементами, национальными символами, важными вехами в окружающей городской среде, олицетворением обращённых к человеку технологических инноваций.

Список источников

1. *Миролюбова, А.А.* Экономика Китая: оценка и стратегия развития / А.А. Миролюбова, С. Синькэ, М.А. Балакин. – Текст : электронный // Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение. – 2024. – № 1 (77). – С. 11–17. – URL: <http://snt-isuct.ru/article/view/5802> (дата обращения 05.03.2025).

2. Global Food Security Problems in the Modern World Economy / Abdulkadyrova M.A., Tajmashanov H.È., Shidaev L.A. [и др.]. Текст : электронный // International Journal of Environmental and Science Education. – 2016. – Т. 11, № 12. – С. 5320–5330. – URL: https://www.researchgate.net/publication/306315135_Global_food_security_problems_in_the_modern_world_economy (дата обращения 05.03.2025).

3. *Дацаева, Р.Ш.* Наукоёмкая экономика и возможности её формирования: сравнение России и Китая / Р.Ш. Дацаева, Н.З. Зелимханова. – Текст : электронный // Современная научная мысль. – 2017. – № 4. – С. 112–118. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/naukoemkaya-ekonomika-i-vozmozhnosti-ee-formirovaniya-sravnenie-rossii-i-kitaya/viewer> (дата обращения 05.03.2025).

4. *Дианова-Клокова, И.В.* Китай. Инновационные центры. Стремление к лидерству / И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев. – Текст : непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2015. – № 2. – С. 7–17.

5. *Дианова-Клокова, И.В.* Об устойчивости архитектурных решений научно-инновационных комплексов. Принципиальные положения / И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев. – Текст : непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2022. – № 3. – С. 60–68.

6. *Дианова-Клокова, И.В.* Об особенностях формирования комфортной среды для научных исследований / И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев. – Текст : непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2023. – № 3. – С. 97–108.

7. "Huawei Nanjing Research & Development Center / AECOM" 22 Jan 2020. ArchDaily. Accessed 12 Mar 2025. <<https://www.archdaily.com/932248/huawei-nanjing-research-and-development-center-aecom>> ISSN 0719-8884

8. Почтовая, А.В. Архитектурные приёмы формообразования инновационных центров / А.В. Почтовая. – Текст : непосредственный // Урбанистика. – 2023. – № 4. – С. 50–61.

9. Почтовая, А.В. Особенности развития инновационных центров стран Азии / А.В. Почтовая. – Текст : непосредственный // XIV Ежегодная научная сессия аспирантов и молодых учёных : Материалы Всероссийской научной конференции : в 3 томах : Том 1. – Вологда : Вологодский государственный университет, 2020. – С. 440–445.

References

1. Miroyubova A., Sin'ke S., M.A. Balakin *Ekonomika Kitaya: otsenka i strategiya razvitiya* [China's Economy: Assessment and Development Strategy]. In: *Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regional'noe prilozhenie* [Modern Science-Intensive Technologies. Regional Supplement], 2024, no. 1 (77), pp. 11–17. URL: <http://snt-isuct.ru/article/view/5802> (Accessed 03/05/2025). (In Russ.)

2. Abdulkadyrova M.A., Tajmashanov H.È., Shidaev L.A., Shidaeva E.A., Dikinov A.H. Global Food Security Problems in the Modern World Economy. In: *International Journal of Environmental and Science Education*, 2016, Vol. 11, no. 12, pp. 5320–5330. URL: https://www.researchgate.net/publication/306315135_Global_food_security_problems_in_the_modern_world_economy (Accessed 03/05/2025). (In Engl.)

3. Datsaeva R.Sh., Zelimkhanova N.Z. Naukoemkaya ekonomika i vozmozhnosti ee formirovaniya: sravnenie Rossii i Kitaya [The Knowledge-Based Economy and the Possibilities of Its Formation: the Comparison of Russia and China]. In: *Sovremennaya nauchnaya mysl* [Modern Scientific Thought], 2017, no. 4, pp. 112–118. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/naukoemkaya-ekonomika-i-vozmozhnosti-ee-formirovaniya-sravnenie-rossii-i-kitaya/viewer> (Accessed 03/05/2025). (In Russ.)

4. Dianova-Klokov I.V., Metan'ev D.A. Kitai. Innovatsionnye tsentry. Stremlenie klidertvu [China. Centers, Dedicated

to Innovation Works: the Aspiration to the Leadership]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and Construction], 2015, no. 2, pp. 7–17. (In Russ., abstr. in Engl.)

5. Dianova-Klokov I.V., Metan'ev D.A. Ob ustoichivosti arkhitekturnykh reshenii nauchno-innovatsionnykh kompleksov. Printsipial'nye polozeniya [On the Sustainability of Architectural Solutions of Scientific and Innovative Complexes. Basic Provisions]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and Construction], 2022, no. 3, pp. 60–68. (In Russ., abstr. in Engl.)

6. Dianova-Klokov I.V., Metan'ev D.A. Ob osobennostyakh formirovaniya komfortnoi sredy dlya nauchnykh issledovaniy [On the Peculiarities of the Formation of a Comfortable Environment for Scientific Research]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and Construction], 2023, no. 3, pp. 97–108. (In Russ., abstr. in Engl.)

7. "Huawei Nanjing Research & Development Center / AECOM" 22 Jan 2020. ArchDaily. Accessed 12 Mar 2025. <<https://www.archdaily.com/932248/huawei-nanjing-research-and-development-center-aecom>> ISSN 0719-8884

8. Pochtovaya A.V. Arkhitekturnye priemy formoobrazovaniya innovatsionnykh tsentrov [Architectural Techniques for the Formation of Innovation Centers]. In: *Urbanistika*, 2023, no. 4, pp. 50–61. (In Russ., abstr. in Engl.)

9. Pochtovaya A.V. Osobennosti razvitiya innovatsionnykh tsentrov stran Azii [Features of the Development of Innovation Centers in Asian Countries]. In: *Materialy XIV Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii of graduate students and young scientists* [Proceedings of the XIV Annual Scientific Session of Graduate Students and Young Scientists], in 3 volumes, Vol. 1. Vologda, Vologodskii gosudarstvennyi universitet [Vologda State University] Publ., 2020, pp. 440–445. (In Russ.)