

М. В. Пучков

ОПЫТ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ УНИВЕРСИТЕТСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Рассматриваются принципы архитектурно-пространственной организации современных успешных университетских комплексов (опыт США, Европы и Азии), построенных по концепциям «кампуса». Формулируются основные требования к созданию комфортной пространственной среды и градостроительной стратегии развития успешного образовательного пространства университета, принципы создания новых типологических объектов для нужд современных образовательных технологий.

Ключевые слова: университетский кампус, архитектурная среда, градостроительная концепция, устойчивое развитие, проектирование.

•

M. V. Pouchkov

Experience of architectural and urban design for modern university complexes

This article devoted to the examination of principles for architectural formation of modern university complexes (particularly from USA, Europe and Asia). This formation uses «the campus» strategies in many examples. By the analysis of the university campuses (from the top of the world campus lists) we form the characteristics of the comfort architectural environment and urban development strategy for the university space. Historical and modern principles of these strategies would be useful for the research and educational activities. For the conclusions we formulate principles of new objects for modern education technologies.

Key words: university campus, architectural environment, urban concept, sustainable development, design.

Анализ мировых тенденций развития образования и науки показывает, что университет перестает быть только местом передачи знаний от преподавателя к студенту в форме лекций. В современных условиях ведущие вузы становятся катализаторами экономического роста страны, центрами общественной и культурной жизни региона, связующим элементом между социумом, властью и бизнесом. Объединение исследовательской и образовательной деятельности в университетских комплексах обеспечивает конкурентные преимущества образовательных учреждений и новых кадров по сравнению с традиционными университетами. Такие университеты формируют кадровый потенциал для инновационных областей экономики. Вместе с тем новые образовательные технологии требуют новых пространств и новых архитектурных форм для своего полноценного функционирования. Для понимания пространственной структуры и перспектив развития типологии современных университетских пространственных форм необходимо разобраться в их истории и глобальных трендах, которые существуют в настоящее время, а также наметить основные перспективные моде-

ли развития высших учебных заведений, воплощающиеся в мире.

Среди современных университетов можно достаточно грубо выделить несколько ведущих университетских групп: это университеты США, европейские университеты, азиатские университеты. Отличительной чертой этих университетских комплексов является глобальный масштаб деятельности и мировой масштаб влияния за счет международных образовательных программ, лидерство в научных исследованиях. Для университетов также характерно объединение исследовательской и образовательной деятельности. Одной из немаловажных черт, отличающих эти университеты, является особая комплексная пространственная организация территории, пространственная среда и уникальный архитектурно-пространственный облик.

Первоначально университеты, как учебные комплексы, не обязательно предполагали некое единое пространство обучения. Университетский кампус как типологическая градостроительная единица университета и форма его физического и пространственного существования возник относительно недавно. *Кампус* — кластерный ком-

плекс, включающий в себя учебные, научно-лабораторные, опытно-производственные, общественно-рекреационные и жилые объекты и пространства на единой обособленной территории, принадлежащей одной организации, с преимущественно пешеходной доступностью всех объектов. Понятие «кампус» впервые было применено в описании Принстонского университета (США, XVII в.). Университетские комплексы как градостроительные объекты, объединенные общей глобальной функцией, бывают нескольких типов, которые сложились на протяжении истории в различных регионах и странах. Мы можем выделить 3 основных типа: это городские комплексы распределенного типа, городские локальные комплексы интегрированного, или «кампусного», типа и загородные (или пригородные) университетские кампусы.

Тип первый: городские распределенные комплексы. По сути, этот университетский комплекс представляет собой не кампус, а совокупность университетских объектов, рассредоточенных или рассеянных в городской среде. Эффективен и исключительно хорошо работает только если городская среда, в которой размещены

объекты университета, представляет собой большую ценность в культурном и социальном смысле этого слова. Примерами могут служить Нью-Йоркский университет в Гринвич-Вилладж (Нью-Йорк), Сорбонна в Латинском квартале (Париж), Сити-колледж Нью-Йорк в Гарлеме (Нью-Йорк) (рис. 1).

Второй тип: городские локальные университетские комплексы, которые представляют собой кампусы высокой плотности в городской застройке. Обособленность территории такого типа создает проблемы с развитием и новым строительством, безопасностью (требуются современные системы ограничения доступа и контроля на территорию кампуса), проблемы социального комфорта и проблемы с размещением лабораторных сооружений, требующих обособленного и специального зонирования. Эффективен, так же как и первый, только в социально комфортной урбанистической среде крупного города. Примерами комплексов такого типа могут служить МИТ в Кембридже, Бостон, соседствующий с Гарвардом, хотя и он имеет большие трудности с поисками резервных территорий для своего развития, как и кампус «Жюссье» 6-го



Рис. 1. Главная площадь Сорбонны (Париж, Франция)

Парижского университета в Латинском квартале, который в настоящее время полностью реконструируется.

Третий тип: пригородные (загородные) локальные университетские кампусы, расположенные за пределами плотной городской застройки. Это наиболее современная и признанная на сегодняшний день эффективной стратегия кампуса университета (поскольку даже старые университеты сейчас вынуждены основывать новые кампусы на границе или за пределами городской черты). Она характеризуется несколькими отличительными чертами: четкой обособленной и защищенной территорией, градостроительно акцентированным публичным пространством — «входом» на территорию кампуса и более приватным характером пространства кампуса, наличием сильной пространственной и транспортной связи с центром города и другими транспортными системами, низкой плотностью освоения и высоким качеством ландшафтной среды. Примерами могут служить такие кампусы, как Калифорнийский университет в Беркли и Принстонский университет в Принстоне, университеты мегакампуса в Гуанчжоу (рис. 2).

Кратко признаки современного кампуса и критерии, необходимые для устойчивого развития кампуса университета, можно сформулировать следующим образом:

1. Наличие сильной и открытой идеи и видения концепции развития. Концепция включает «кодекс» и «идентичность» университета, как его высшие символические ценности, которые привлекают студентов и профессоров. Современный университетский кампус — это не здания, а учебные программы, под которые пространство

трансформируется и меняется, которые интегрированы в архитектуру и пространственную структуру ландшафта [4].

2. Автономия и самоорганизация управлением кампуса, предполагающие наличие обособленной территории (на которой расположены объекты университетского комплекса) и наличие резервных территорий для развития (площадь которых во многих случаях значительно превышает площадь освоенной территории).

3. Высокие качества и требования к привлекательности архитектурно-пространственной среды кампуса, которая отвечает повышенным требованиям к качеству жизни и учебы и в то же время привлекает лучших специалистов и иностранных студентов, характеризуется преимущественно пешеходной доступностью всех объектов учебного, социального и жилого профилей. Наличие внутренних общественных пространств также необходимо, как и наличие открытой для посетителей и горожан «публичной зоны» для формирования общественного входного пространства кампуса.

4. Интеграция в природный ландшафт. Современная концепция кампуса как многофункционального градостроительного объекта предполагает интеграцию в урбанизированную среду или природное окружение и существование в симбиозе с природным окружением. Ландшафт современного эффективного кампуса практически в обязательном порядке включает парковые территории, леса, водные пространства, и одной из наиболее перспективных концепций, которых придерживаются многие развивающиеся известные университеты, является концепция «зеленого кампуса». Она использует экздания, здания с «нулевым выбросом тепла», и максималь-



Рис. 2. Мегакампус в Гуанчжоу, Китай

но озелененные территории, которые служат одновременно рекреационным целям и являются резервами для дальнейшего развития кампусов всех трех типов (рис. 3).

5. **Современная система инженерной и транспортной обеспеченности**, предполагающая наличие быстрого транспортного доступа из центра города — общественным и частным транспортом (авто, трамвай, метро), а также существование внутреннего транспорта и своей в какой-то степени автономной системы инженерного обеспечения.

6. Для многих успешных университетских кампусов характерна **низкая плотность освоения территории и низкая плотность застройки** — 3–4 уровня для лабораторий и учебных здания, 4–5 этажей для жилых зданий (при наличии свободной территории). Низкая этажность и человеческий масштаб считаются очень существенными для создания комфортной архитектурной среды университета.

7. Особое значение для университетского кампуса обретает **проблема безопасности территории** (как технической, так и социальной) и проблема социального комфорта. В целях обеспечения технической безопасности каждый кам-

пус решает проблемы контроля доступа и безопасности внутреннего пространства, а в вопросах социальной безопасности важное значение обретает задача создания условий для развития толерантных отношений между студентами, между преподавателями и студентами [1]. Создание атмосферы без агрессии и с толерантным отношением основано в первую очередь на воспитании культурной идентичности и формировании университетской культурной традиции. Тип города и его социально-культурные характеристики очень важны для кампуса, поэтому кампус не может быть полностью «закрыт» от взаимодействия с городским пространством. В успешных университетах среда и часть входной территории кампуса — это одновременно и городское публичное пространство, где и студенты и преподаватели, так же как и горожане, могут участвовать в социальных взаимодействиях.

8. Одна из основных планировочных идей современного университетского кампуса — сформировать **единую архитектурно-пространственную среду** с максимальной открытостью и динамичностью всех объектов учебных, социальных и жилых функций. В кампусах публичное и общественное пространство всегда важнее личного, что



Рис. 3. Кампус Университета Циньхуа, центральный парк (Китай)

провоцирует рост социального капитала университета, поскольку общественное пространство порождает социальные взаимодействия между студентами и преподавателями [4].

В современном образовательном пространстве стратегия конкуренции между отдельными университетами все чаще замещается стратегией слияния и поглощения, которая в глобальном смысле выглядит гораздо более перспективной, поскольку общее соревнование между странами заменяется соревнованием между культурами и интернациональными блоками. В современном мире университеты устанавливают международные связи, организуют совместные учебные и исследовательские программы, используя общие ресурсы. Следующим шагом становится более тесное сотрудничество, когда филиалы университетов физически размещаются на одной территории, создавая *совместный университетский кампус*, особое образовательное пространство, в отличие от традиционного кампуса имеющее другую структуру и расширенные функции.

Идеи постройки *совместных кампусов* для *совместного размещения* нескольких университетов возникли не так давно, приблизительно в конце XX в. И в основном они характерны для новых экономик в Азии и Южной Америке. Таким образом, искусственно от количественного роста дисциплин и общих программ и служб создается синергетический эффект увеличения качества образования и появления новых связей между университетами и дисциплинами. Кроме того, единая инфраструктура может обслуживать учебные заведения, беря на аутсорсинг все бытовые и технологические аспекты жизни университетского сообщества, напрямую не связанные с оказанием образовательных услуг. Этот единый кампус, если университеты не принадлежат к единому образовательному пространству одной страны, можно назвать *особой учебно-образовательной зоной* или *«образовательным оффшором»*.

В качестве примера современных образовательных оффшоров можно привести проекты в нескольких странах. Наиболее характерные примеры мы увидим в Объединенных Арабских Эмиратах, а также в Сингапуре, Гонконге. В чистом виде образовательные оффшоры характерны для Арабских Эмиратов. В Китае можно найти примеры объединения кампусов, которые не являются «чистыми» оффшорами, но исповедуют те же принципы создания единой инфраструктуры и объединения на одной территории не-

скольких университетов. Почему такой принцип проектирования кампусов становится популярен? Во-первых, из-за возникновения синергетического эффекта, усиливающего качество образования и дающего возможность проведения новых исследований на стыке наук, в «прорывных» областях. Во-вторых, жителям города, региона и страны не обязательно выезжать, чтобы получить качественное иностранное образование в тех областях, которых нет на местном образовательном рынке, а иностранные университеты приобретают возможность выхода на новые образовательные рынки и использования местных специалистов и исследователей.

Кроме особых принципов пространственной организации территории университетского комплекса, современные университеты обращают большое внимание на развитие типологии основных объектов университета, его научно-образовательных центров. Современный **научно-образовательный центр университетского комплекса** — в первую очередь многофункциональное сооружение, включающее в себя различные помещения, объединение которых «под одной крышей» дает синергетический эффект в процессе обучения и научно-исследовательских работ. Принципиальными составляющими научно-образовательного центра нового поколения, или функциональными группами пространств, являются следующие:

1. *Учебные пространства*, которые учитывают специфику образовательного процесса и технологий. Они должны включать помещения для индивидуальных занятий студентов и консультаций, малые аудитории (для групп в 20 человек), аудитории для семинаров, общие трансформируемые аудитории для потоковых групп (трансформация до 80–150 человек), компьютерные помещения для дистанционного обучения, видеомостов, многофункциональные трансформируемые помещения, а также специаудитории, которые проектируются в зависимости от специфики учебного процесса (лингфонные кабинеты и т. д.).

2. *Пространства для научной деятельности*. В эту группу пространств можно выделить помещения, которые связаны с организацией научно-инновационной деятельности центра. В типологическом плане эти пространства можно подразделить на лаборатории, экспериментальные производственные помещения, комнаты для проведения спецсеминаров и переговоров, кабинеты научных сотрудников, руководителей направлений, аспирантов и докторантов, а также

общие комнаты для проведения формальных и неформальных мероприятий.

3. *Пространства для научно-организационной деятельности.* В эту функциональную группу можно включить залы для проведения мероприятий, информационные центры для обеспечения дистанционного наблюдения и обучения, локальные библиотеки и хранилища.

4. *Административные помещения.* Это кабинеты руководителей, офисы отделов, комнаты переговоров, помещения для обеспечения функционирования и эксплуатации здания.

5. *Помещения социальной инфраструктуры,* которые включают: помещения для обеспечения питания (рестораны, буфеты, столовые, кафе со служебными помещениями), конференц-залы (до 300–500 человек), конгресс-холлы. Эти помещения могут быть трансформируемыми.

6. *Коммуникационные пространства.* В дополнение к основным функциональным единицам научно-образовательный центр должен иметь холлы, коммуникационные и рекреационные пространства типа крытых дворов, внутренних садов, коридоры, а в некоторых случаях — помещения для организации активного отдыха работающих и учащихся и спортивные помещения. Кроме того, в успешных и эффектных в архитектурно-пространственном смысле научно-образовательных центрах обязательно существова-

ние некоего *смыслового рекреационно-коммуникационного пространства*, которое является объединяющим центром.

Рассмотрим несколько примеров современных образовательных центров в Европе (Италия и Дания), США и Азии (Сингапур и Южная Корея).

1. Университет Луиджи Боккони, Италия.

Новый учебный корпус Университета Луиджи Боккони в Милане включает в себя: конференц-центр; лекционные аудитории, главная из них — Aula Magna (лат. «большой двор») рассчитана на 1000 мест; административные помещения и исследовательские лаборатории для 1000 преподавателей и аспирантов. Архитекторы проекта — «Графтон аркитектс».

Концепция «пространства в пространстве» предполагает много широких и высоких коридоров, которые служат буфером между внешним и внутренним пространством. Особенностью проекта является концепция «большого двора», центра средневекового города, которая в этом проекте трансформирована в большую аудиторию Aula Magna, ставшую коммуникационным и смысловым ядром нового университетского корпуса (рис. 4). Северный фасад служит своеобразным «окном» в Милан, создает запоминающийся образ, подтверждающий влияние Университета



Рис. 4. Университет Боккони (Милан, Италия)

Луиджи Боккони на культурную жизнь города. По этой причине северное крыло здания занимает вышеуказанная общественно доступная Aula Magna, которая является символом нового здания и подчеркивает высокий статус университета, его «укорененность» в истории города. Концепция «рыночной площади», разработанная архитекторами этого здания, реализована в рамках университета в виде пространства для производства новых знаний и последующего «выплескивания» их в урбанистическую среду.

2. Орестад-колледж — учебное заведение в Дании, спроектированное, построенное и открытое в рамках национальной реформы образования в XXI в. Целью этой реформы является повышение общего уровня образования за счет воплощения передовых образовательных технологий в области организации обучения, в том числе архитектурными средствами.

Колледж готовит специалистов в области информационных и медиатехнологий в содействии с другими вузами. Учитывая то, чему обучают в данном заведении, и его исключительно

сильную направленность на применение современных технологий, коммуникация и открытость стали приоритетами для проектирования внутреннего пространства. Проект предусматривает открытость и гибкость внутренних помещений, которые трансформируют размеры классов, отражающих мировое стремление к более динамичной окружающей среде, где информационные технологии — главный метод изучения. Здание колледжа состоит из четырех уровней, на каждом из которых несколько учебных пространств. На этажах предусмотрены зоны не только для обучения, но и интерактивного общения, а также для самостоятельной и групповой работы студентов (рис. 5).

Центром студенческой жизни стала зона вокруг главной лестницы, самое живое и активное место, которое используется для самостоятельной работы студентов в небольших группах.

На похожем принципе построена концепция внутреннего пространства **Спитцеровской школы архитектуры в кампусе Нью-Йоркского Сити-колледжа, США**. Внутренняя лестница,



Рис. 5. Интерьер Орестад-колледжа (Копенгаген, Дания)

со сложным сценарием подъема, проходит через все здание и выводит на крышу, где устроен некий амфитеатр, предназначенный для самостоятельной работы студентов и для публичных лекций, ориентированный на Манхэттен. Внутреннее пространство используется как коммуникация и рекреационный холл, здесь на разных уровнях проходят выставки и защиты проектов, хэппенинги и другие внеаудиторные формы студенческой жизни и деятельности.

4. Стата-центр Массачусетского института технологий (МИТ), США. Этот уникальный объект городского кампуса МИТ в Кембридже спроектирован архитектором Ф. Гэри, мастером и одним из основоположников деконструктивизма. При проектировании здания Стата-центра особое внимание уделялось снижению воздействия на окружающую среду, как на этапе строительства, так и в процессе эксплуатации здания. Основными технологическими решениями в этом направлении стали вторичное использование более 75 % всех строительных отходов и вторичное использование материалов, применявшихся для возведения близлежащих сооружений, пониженное световое загрязнение окружающей среды за счет отсутствия приборов восходящего освещения и инновационная система управления ливневой водой, обеспечивающая ее удержание, биофильтрацию и хранение.

Высокая доля малых пространств свидетельствует о реализации принципа индивидуального обучения, «кейсового» рассмотрения учебных программ и задач (рис. 6). В здании Стата-центра практически отсутствуют длинные прямые коридоры. Во многие учебные аудитории можно попасть лишь из рекреационных зон, в лаборатории — из офисных помещений научных центров, а кратчайший путь между подразделениями и факультетами института идет по внутреннему двору.

Таким образом достигается эффект перемешивания студентов и преподавателей, повышается доля их столкновений и взаимодействий. Такие необычные пространства, как открытый амфитеатр или лаборатории в отдельных блоках, повышают притягательность центра. Основная цель, реализованная автором проекта за счет его уникального дизайна, — повышение степени междисциплинарного взаимодействия посредством увеличения коммуникационных связей отдельных подразделений института и помещения студентов, исследователей, ученых и инженеров в единое научно-образовательное пространство



Рис. 6. Планы уровней Стата-центра МИТ (Кембридж, США)

со сложной и зачастую парадоксальной геометрией, в лучших традициях метода деконструкции: необычные пространственные переживания будят творческий процесс мышления.

5. Школа искусств «Грин руф» (Зеленая крыша), Сингапур. Разработанный и реализованный архитекторами CPG Consultants Pte Ltd дизайн здания в первую очередь служит интересам позиционирования школы как ведущего в Сингапуре центра дизайнерских разработок на базе информационных технологий в области архитектурных, дизайнерских и медиапроектов. Здание школы расположено на территории Наньянского технологического университета (НТУ). Нестандартный дизайн здания школы, большое число декоративных пространств, таких как пруд, внутренний двор, наружная и внутренняя галереи искусств, прозрачность поверхностей и прочие объекты служат одной задаче, а именно — погрузить учащихся и преподавателей в атмосферу творчества, создавая условия для появления новых креативных идей (рис. 7). Большую часть внутреннего пространства занимают разнообразные студии и лаборатории, как постоянные, так и создаваемые на период реализации научно-образовательных проектов и разработок с использованием трансформируемых структур.

Основное назначение студий — привлечение студентов к реализации учебных проектов. Все они приспособлены для индивидуального использования или работы в малых группах. В каждом учебном помещении школы присутствуют необходимые коммуникации для организации дополнительных компьютерных лабораторий, объединенных в единую информационную систему здания, а нетривиальное окружение, по идее проек-

та, должно воспитывать нетривиальное и креативное мышление.

6. Ewha — Женский университет, Сеул. Архитектор — Доминик Перро. Проект нового основного символического здания университетского кампуса крупнейшего частного женского университета в мире предполагал совершенно новую трактовку пространства, представленного в основном зданиями 30-х гг. XX в. в «неоготическом» стиле. Новый ландшафт сформирован зданием, которое визуально «уходит» под землю на несколько уровней, но воспринимается исключительно гармонично. Огромный массив помещений этого сооружения, по своей полезной площади не уступающего маленькому студенческому городку, растворяется в природе (рис. 8). Зеленая крыша, кроме рекреационных функций, служит также сохранению энергии сооружения. Инженерные системы этого корпуса не менее продуманны, чем его архитектурная и образная концепции. Основное общественное пространство кампуса становится одновременно и полуинтерьерным пространством нового корпуса — это гигантская лестница-пандус-амфитеатр, рассекающая пятиэтажный искусственный холм здания и обрамляемая стеклянными стенами.

На основе анализа структур рассмотренных выше научно-образовательных центров (НОЦ) мы попытаемся сформулировать принципы проектирования и строительства университетских НОЦ:

1. Поскольку научно-образовательные центры должны соответствовать новой парадигме обучения, то большинство аудиторий и учебных помещений должны предполагать *использование принципа кейсов на занятиях* — аудитории на 20–50 человек могут занимать 60–70 % учебных



Рис. 7. Школа искусств «Грин руф» (Сингапур)



Рис. 8. Ewha — Женский университет (Сеул, Южная Корея)

площадей, а лаборатории и мастерские — более 50 % площадей всего центра [1].

2. Одним из основных принципов построения пространственной структуры научно-образовательного центра являются *трансформируемые пространства и свободный план*, что предполагает использование стоечно-балочной системы или монолитного строения каркаса и позволяет реализовать принцип свободной планировки без несущих стен здания, с возможностью изменения конфигурации помещений, использования передвижных стен и варьирования высоты помещений на разных этажах. Такие принципы позволяют изменять количество, емкость и структуру пространств.

3. *Резервы развития и трансформации комплексов* имеют очень большое значение, поскольку научно-образовательный центр — это не только и не столько здание, сколько меняющиеся образовательные программы и технологии, и в будущем при их трансформации обязательно потребуются новые помещения и новые территории [3].

4. *Экология и энергосбережение* — одно из основных направлений современного строительства, что вписывается в концепцию экологичности передовых университетских кампусов. Поэтому новые здания должны стремиться к соответствию стандартам LEED и BREEAM («лидеры» в области энергетики и окружающей среды). Современные экоздания предполагают максимальное использование солнечного света и солнечной энергии, а также любых других возобновляемых источников энергии.

5. Согласно основным тенденциям проектирования кампусов университетов, здания НОЦ не формируют городскую застройку, а растворяются в окружающей среде, *используя принцип трансформируемости и контекстности* вместо принципа ансамблевости. И отдельного упоминания заслуживает комфортное и яркое благоустройство территорий и интерьерных пространств, с использованием их особенностей. Все это в итоге создает комплекс «зеленого кампуса», формирующий особую атмосферу работы и учебы.

Новые типологические группы пространств и сооружений, которые создаются в современ-

ных и старых кампусах мировых университетов, формируют основную пространственную и архитектурно-образную структуру, пространственную и образную «идентичность» университета [4]. Поэтому нельзя забывать об *архитектурно-образной составляющей научно-образовательных центров*, которая при определенных условиях может стать катализатором исследовательского процесса, привлечь необходимых специалистов. Проблема *имиджа и «лица»* научно-образовательного центра как части (или даже основного эмблематического здания) университетского кампуса решается различными способами, но во многих случаях архитектурная концепция основана на образовательной и исследовательской, и их симбиоз создает запоминающийся образ, который может стать символом научного прорыва и «магнитом» для будущих студентов и исследователей.

Выводы

В современных университетских кампусах и научно-образовательных центрах публичное и общественное пространство социальных взаимодействий важнее личного и закрытого пространства, что провоцирует рост социального капитала университета. Общественное пространство служит площадкой для социальных взаимодействий между студентами и между преподавателями. Эти принципы инициативного действия позволяют формировать из студентов активных лидеров, развивать структуры самоуправления и саморегулирования жизни кампуса и создавать комфортную и безопасную среду для развития науки и новых открытий.

1. Из партии зеленых // Татлин. 2008. № 6(48/65). С. 58–60.

2. Концепция и программа развития Уральского федерального университета. МШУ «Сколково», 2009.

3. Пучков М. В. Архитектура в эпоху информационных технологий. Екатеринбург : Архтектон, 2006.

4. Campus and the City // Urban Design for the Knowledge Society / ed. by K. Hoeger, K. Christiaanse. gta Verlag, 2009.

5. Kliment S. A., series founder and editor. Building type basics for College and University Facilities. David J. Neuman. KAIA, 2009.