

DOI 10.15826/rjst.2023.1.003

УДК 72.092

*М. Г. Матвеев*¹, *М. В. Паньшина*²

^{1,2} Уральский государственный архитектурно-художественный университет им.
Н.С. Алфёрова, г. Екатеринбург, Россия
e-mail: ¹ m19470@mail.ru, ² panshina_mv@mail.ru

Поэтапная программа масштабной реконструкции с перспективным развитием Уральского государственного архитектурно- художественного университета им. Н. С. Алферова, Екатеринбург, Россия

Аннотация. В этой статье рассматривается проблема неполноценного функционирования образовательного учреждения Уральский государственный архитектурно-художественный университет им. Н. С. Алфёрова и предлагается решение по преобразованию университета в целостный комплекс, наполненный всем необходимым для комфортного обучения, проживания и жизнеобеспечения. Цель написания статьи состоит в том, чтобы обратить внимание на потребность некоторых вузов в современных экологических пространствах для комфортного обучения и проживания. Предложен метод, архитектурно-градостроительной реконструкции существующих общественных объектов, который впоследствии может стать примером для проектирования подобных объектов. Рассматриваются варианты перспективного развития университета на основе принципов, заложенных в архитектурном течении «метаболизм». Предложены возможные современные решения озеленения территории вуза. Рассмотрено внедрение автономной системы жизнеобеспечения.

Ключевые слова: архитектура, университет, реконструкция, социум, экология.

*Matveev M. G.*¹, *Panshina M. V.*²

^{1,2} Ural State University of Architecture and Art named after N.S. Alferov, Yekaterinburg,
Russia
e-mail: ¹ m19470@mail.ru, ² panshina_mv@mail.ru

A phased program of large-scale reconstruction with long-term develop- ment of the Ural State University of Architecture and Art named after N. S. Alferov, Yekaterinburg, Russia

Abstract. This article discusses the problem of incomplete functioning of the educational institution "Ural State University of Architecture and Art named after N.S. Alferov" and solutions for the transformation of the university into a single integral organism, which will have a full set of necessary functions for life support, comfortable living and learning. The main purpose for writing this article is the need for universities to have modern eco-friendly spaces for high-quality education and living. A method is proposed that can later become an example of architectural and urban reconstruction of existing public facilities. The options for the prospective development of the university are considered on the basis of the principles laid down in the architectural course "metabolism". Possible and modern solutions for landscaping the University territory are proposed. The introduction of an autonomous life support system is also considered.

Keywords: architecture, university, reconstruction, society, ecology.

1. Введение

В настоящее время большинство людей проживает в городах, так как условия жизни в сельской местности не соответствуют современным потребностям в мобильности, качественной медицине, образовании и т. д. При этом из-за плотности населения условия жизни в мегаполисах являются не самыми комфортными. Ранее города строились на основе многовековых традиций [1]. Люди стремились перебраться в город, так как города представляли хорошее место для полноценной жизни. Но сегодня большое количество автомобилей и плотная застройка заполняют всё пространство большинства мегаполисов, таких как Екатеринбург. Поэтому, жизнь в городе сопряжена с определёнными стрессами. А получать качественное высшее образование в настоящее время возможно только в крупных городах. При этом часть вузов до сих пор расположена в устаревших зданиях, часть из которых функционально не предназначена для учёбы. В данной работе мы предлагаем комплексное решение по преобразованию таких университетов на примере Уральского государственного архитектурно-художественного университета им. Н. С. Алфёрова (УрГАХУ).

2. Уральский государственный архитектурно-художественный университет им. Н. С. Алфёрова сегодня

На данный момент УрГАХУ располагается в жилом здании эпохи конструктивизма 1936 года. В 1972 году шестиэтажный дом-коммуналка коридорного типа был перепрофилирован в главный учебный корпус архитектурного вуза. На настоящий момент архитектурный институт преобразован в университет с несколькими институтами (рис. 1).

Полвека спустя проблема полноценного функционирования образовательного учреждения предельно обострилась в аспекте дефицита площадей. Ветхий корпус университета с деревянными перекрытиями находится практически в аварийном состоянии. Вуз недостаточно обеспечен аудиториями, мастерскими и прочими функциональными площадями. Студенческих общежитий недостаточно, и они значительно удалены и рассредоточены в разных местах Екатеринбурга.

Кроме того, монотонное расположение окон и серый фасад вызывают эстетический дискомфорт, что негативно сказывается на общем психологическом состоянии человека [2].

Следует отметить, что современные представления об оптимальном комфорте в процессе жизнедеятельности всех участников образовательного процесса включают не только условия осуществления учебных и творческих занятий, но также оптимизацию жилищных, спортивно-оздоровительных, досуговых площадей, благоустройство мест отдыха и свободного времяпровождения.

Выводы по итогам анализа участка застройки

Минусы: отсутствие озеленения, мест для отдыха и занятий спортом, загазованность, шум и опасность от избыточной транспортной нагрузки, отсутствие наземной территории для расширения объекта (рис. 2, 3).

Плюсы: в шаговой доступности имеется полный комплекс инфраструктурных объектов жизнеобеспечения: точки общепита и торговли, отели, главпочтамт, банки, театры, музеи, выставочные учреждения и др.

В целом, выявлены инфраструктурные особенности препятствующие организации комфортного обучения и проживания, а также факторы, доставляющие эстетический и экологический дискомфорт.

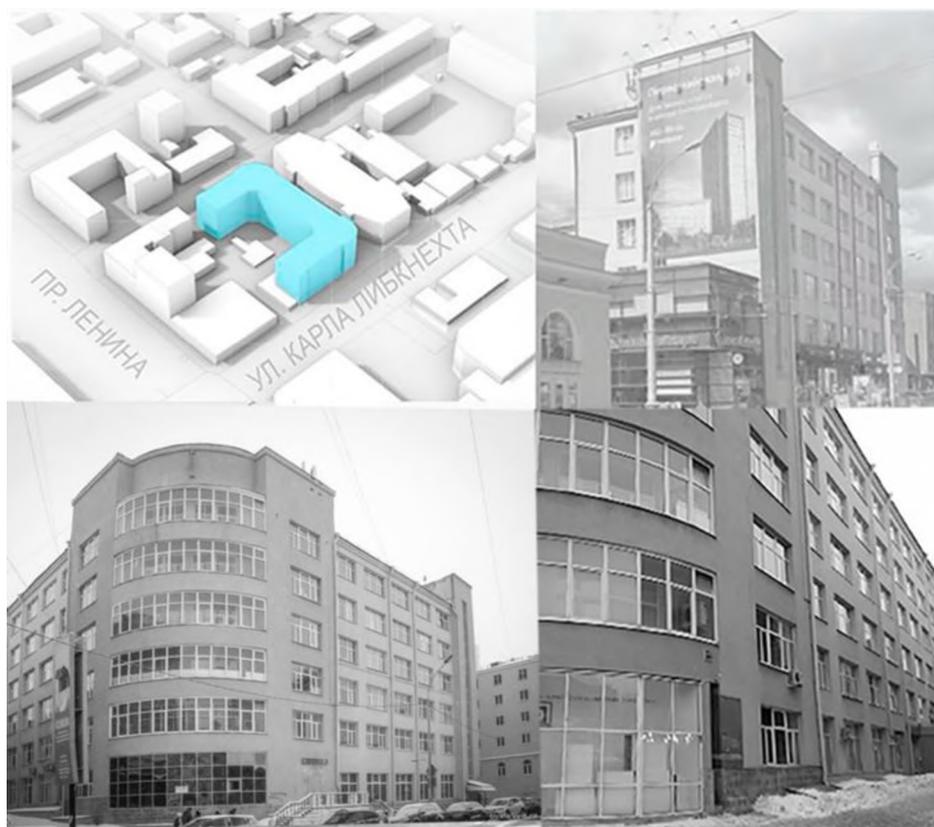


Рис. 1. Здание УрГАХУ.
Фото М. В. Паньшиной, 2022 г.



Рис. 2. Схема функциональной структуры квартала и схема транспортно-пешеходной системы.

Рисунок М. В. Паньшиной



Рис. 3. Схема высотности и схема озеленения.
Рисунок М. В. Паньшиной

3. Университет-город

Проектом предусмотрено радикальное комплексное решение проблемы. В крайне стеснённых условиях делового и культурного ядра центра Екатеринбурга, в квартале с существующими историческими общественными зданиями в границах улиц: Первомайская, Толмачёва, Карла-Либкнехта и проспекта Ленина, предлагается сформировать комплексную функционально-полноценную и автономную структуру. Она будет представлять собой уникальное сооружение – надземный комплекс (25 м над поверхностью улиц) с организацией «Небесного парка» площадью 20 тыс. кв. м на высоте 35 м над землёй с обособленной системой полноценного озеленения и благоустройства незатененного соседними строениями (рис. 4, 5). Надземная структура приспособлена также для спортивных и массовых внутренних университетских и прочих мероприятий [3]. А учебная программа изобразительного искусства, в свою очередь, обеспечена неисчерпаемым материалом с видами природной и городской пейзажной природы.

Новый надземный комплекс УрГАХУ будет объединять учебные, вспомогательные, спортивные, сельскохозяйственные угодья (тепличное про-

изводство), жилые объекты для студентов, обучающего и вспомогательного персонала с их семьями (сблокированные квартиры типа коттедж с индивидуальными участками), гостиничный фонд для иногородних участников конференций, смотров и др. Надземная структура дополняет существующую наземную застройку, включая ее в целостный функциональный комплекс образно названный «Небесный город УрГАХУ». В результате планомерного воплощения идеи университет должен стать обладателем полного набора необходимых функций и площадей для комфортного обучения и проживания [4, 5].

При проектировании использованы принципы «метаболизма» как архитектурного течения.

«Метаболизм» (metabolism, англ. – превращение, изменение) зародился в середине XX века. Основная идея этого течения состоит в том, что архитектура воспринимается как живой организм и его онтогенез. Городской «организм» может переживать процессы аналогичные тем, что происходят в живой природе – рождение, созревание, старение, смерть. Особенности метаболизма заключаются в обнажении конструкций зданий, динамической изменчивости, пустоте вокруг.

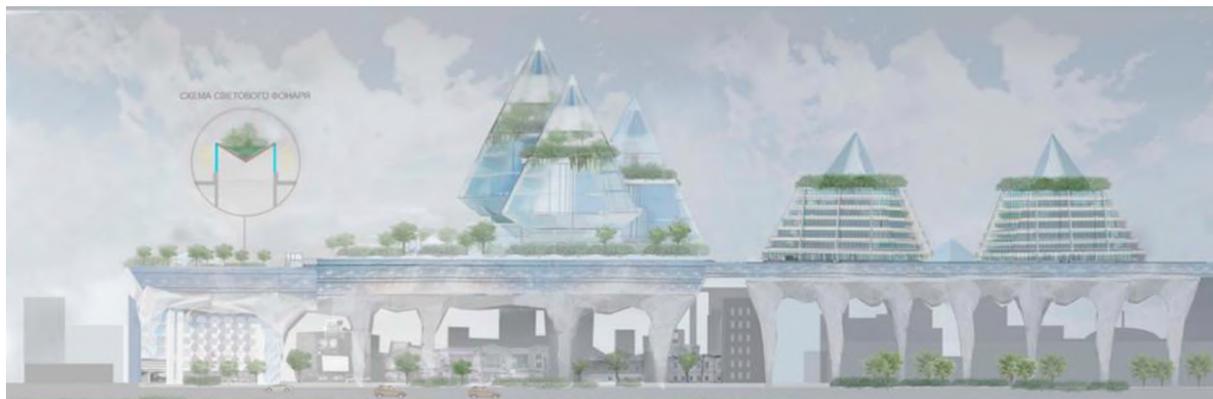


Рис. 4. Схема главного фасада по ул. Карла-Либкнехта.
Рисунок М. В. Паньшиной



Рис. 5. Вид на «Университет-город».
Рисунок М. В. Паньшиной

3.1. Составляющие университета-города

Состав функциональной структуры:

1) Студенческий форум: римские лекционные аудитории (100-300 мест); парк-оранжерея; комплекс предприятий общественного питания; информационный центр с библиотекой (рис. 6) [6].

2) Комплекс студенческого общежития с надстройкой блока квартир профессорско-преподавательского состава:

- общежитие (проектом предусмотрено возвращение зданию эпохи конструктивизма жилой функции в качестве студенческого общежития);
- развитый блок квартир с террасами (типа коттедж с усадьбой) для

профессорско-преподавательского состава и служебного персонала [7];

– система спортивных залов и площадок.

3) Учебный комплекс УрГАХУ (рис. 7).

Профильный комплекс состоит из трёх учебных блоков-пирамид: блок архитектуры, блок дизайна и блок изобразительного искусства [8]. Верхние пространства блоков пирамид – тепличное хозяйство, организованное по израильским технологиям, которое обеспечивает комплекс общественного питания УрГАХУ экологичными продуктами. Общеобразовательный трёхуровневый блок общих и смежных дисциплин с лекционными аудиториями различной вместимости, с лабораториями, мастерскими и подсобными помещениями [9]. Зона коворкинга (включена в общеобразовательный блок), что обеспечивает гибкий неформальный характер творческого взаимодействия студентов и преподавателей, а также зона спортивных залов и оздоровительных площадок [10].

«Небесный парк» это свыше 20 тыс. кв. м озеленённой территории

эксплуатируемой кровли для полноценного отдыха в любое время года и в любую погоду. Доминантой парка является павильон-форум (рис. 8), который располагается над существующей застройкой на отметке +36.000 м. «Небесный парк» восполняет дефицит озеленения не только квартала, но и включается в систему «лёгких» ядра центральной части Екатеринбурга.

Планировка комплекса оснащена рациональной системой путей передвижения студентов, преподавателей и сотрудников университета с учетом требований маломобильного контингента. Организация парковки служебного и личного транспорта осуществляется на поверхности земли.

Эспланада учебного комплекса связана галереями с жилым блоком, который включает в себя существующее здание, реконструированное в общежитие, и надстройку с квартирным фондом для профессорско-преподавательского состава и служебного персонала университета (рис. 11) [11, 12]. Для каждого института-пирамиды предусмотрена отдельная входная группа.

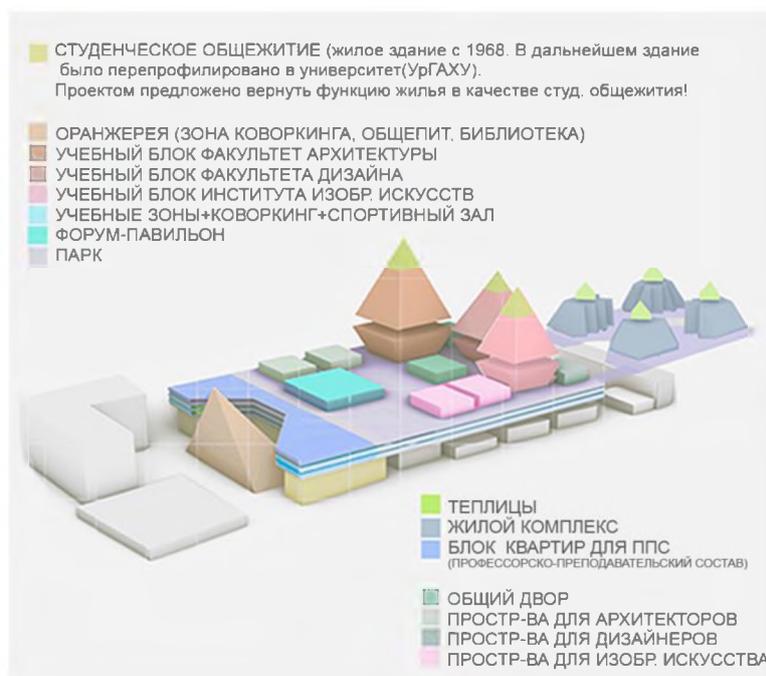


Рис. 6. Схема новой функциональной структуры.
Рисунок М. В. Паньшиной



Рис. 7. Учебный комплекс.
Рисунок М. В. Паньшиной



Рис. 8. Студенческий форум.
Рисунок М. В. Паньшиной



Рис. 9. Комплекс студенческого общежития с надстройкой блока квартир профессорско-преподавательского состава (ППС).

Рисунок М. В. Паньшиной



Рис. 10. Жилой блок в комплексе «Университет-город».

Рисунок М. В. Паньшиной



Рис. 11. Схемы планов.
Рисунок М. В. Панышиной

3.2. Техничко-экономические показатели (ТЭП)

- площадь застройки: 4,00 тыс. кв. м;
- площадь участка: 25,7 тыс. кв. м;
- общая полезная площадь вуза: 15,56 тыс. кв. м.

Минимум площади наземной территории задействовано под надземной структурой, максимум – над существующей застройкой с обеспечением оптимального сохранения условий аэрации и естественного дневного освещения. В тёмное время суток надземная структура становится гигантской люстрой обеспечивающей комфорт жителям на улицах окружающих квартал: в зоне театра Музыкальной комедии, кинотеатра «Колизей», музейного и общественного комплекса по улице Карла-Либкнехта, а также в зоне переулка Почтовый – подъездного пути к правительственному комплексу резиденции

губернатора, здания полицейской службы и распространяющей своё позитивное светодинамическое воздействие на главный проспект мегаполиса и композиционно акцентируя УрГАХУ – университет-город [13].

Эспланада содержит четыре функциональных уровня, включая технический этаж. Фасады эспланады выполнены с использованием структурного подзеркаленного остекления.

3.3. Конструктивные решения

Три пирамиды – института имеют ствольно-оболочковую систему. Общеобразовательный трёхуровневый блок общих и смежных дисциплин – это эспланада, которая представляет собой пространственную структуру – «здание-балка» (на отметке +25.000 м) на системе внешних опор. Поперечная и продольная жесткость пространственной структуры обеспечивается решеткой

крупногабаритных ферм высотой в 1 этаж, расположенных в теле перегородок и системой связей для обеспечения пространственной устойчивости. Система межэтажных перекрытий имеет комбинированную схему опирания. Пространство технического этажа располагается в теле структурной плиты в нижнем ярусе. Остальные большепролетные перекрытия выполняются с использованием опираний на структурную плиту (рис. 12).

Для реализации мер пожарной безопасности, помимо средств оперативных локализаций огня и пожароту-

шения с применением системы датчиков и автоматического пожаротушения, спроектирована сеть эвакуационных выходов непосредственно на улицу из незадымляемых лестничных шахт, оснащенных подпором воздуха, а также предусмотрена система индивидуальных тросовых эвакуаторов южнокорейского производства. Кроме того, с целью перемещения людей из задымляемых (при возможном пожаре) помещений предусмотрены выходы на территорию парка, организованные с соблюдением требуемых дистанций.

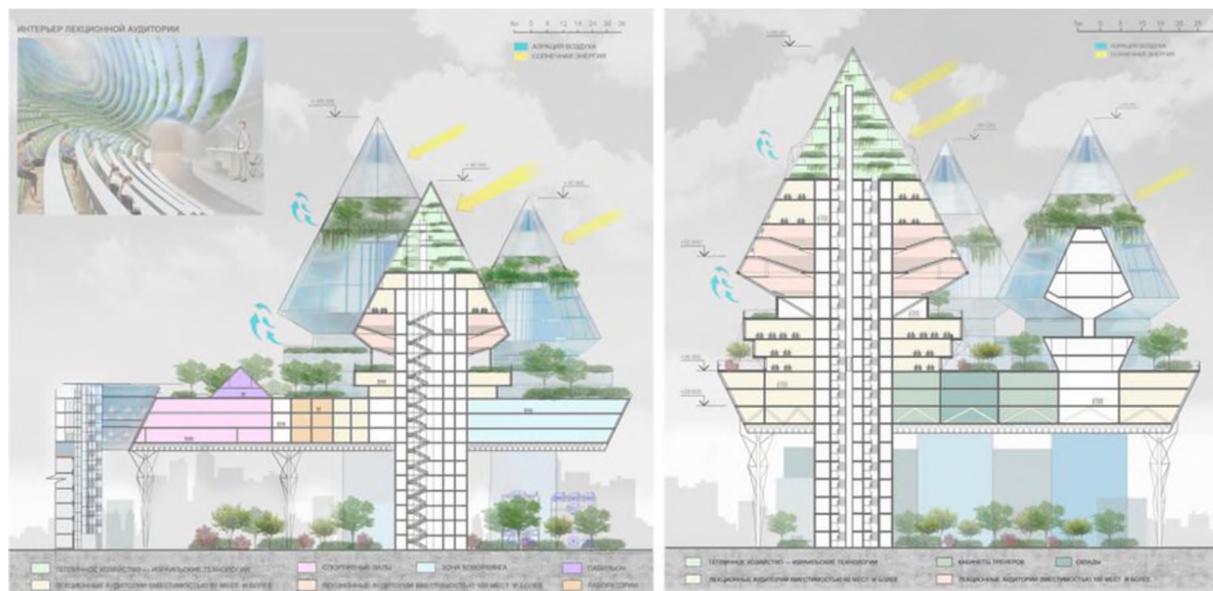


Рис. 12. Схемы разрезов.
Рисунок М. В. Паньшиной

3.4. Автономная система жизнеобеспечения

В основе сооружений, включенных в состав университета-города, лежит энергоэффективная система жизнеобеспечения, функционирующая за счет:

– максимальной герметичности оболочки функциональных пространств с управляемым микроклиматом благодаря использованию прогрессивных систем заполнения светопроемов и ограждающих конструкций, а также благодаря дополнительному эффекту утепления кровель грунтом, озелене-

нием и материалами покрытий дорожек и площадок [14];

- эффективной системы рекуперации в процессе воздухообмена;
- автоматизированной системы контроля и управления фильтрацией при воздухообмене;
- сокращения энергозатрат благодаря использованию автоматической программируемой системы отопления длинноволновыми тепло-излучателями, обеспечивающими комфортное дыхание.

Проектом предусмотрено использование комплексной системы источников

энергии (в основном природных), таких как:

- солнечные энергогенераторы [15];
- водные энергогенераторы (тепловые насосы), в основе которых лежит использование разницы температур воды в помещении (+18°C) и воды из артезианских скважин (+4°C);
- ветровые энергогенераторы на основе пьезоэнергетических систем преобразования ветровых воздействий с использованием парусности зданий за счёт ритмического давления в системе опорных и узловых соединений несущих конструкций;
- микробиологические энергогенераторы на основе полной переработки отходов жизнедеятельности людей, тепличного хозяйства и кухонного производства общепита 25 штаммами бактерий, утилизирующих любые измельчённые отходы и мусор, превращая их в газ метан, который так же является источником дополнительной энергии (при этом комплекс УрГАХУ освобождается от проблем утилизации биоотходов [16]);
- резервное дополнительное энергообеспечение за счёт центрального общегородского электроснабжения.

Теплоснабжение при этом не требуется.

Таким образом, основными поставщиками жизненно важных ресурсов [17] являются:

- энергия – комплекс автономных энергетических систем;
- вода – артезианские скважины с системой водоподготовки;
- тепло – комплекс энергетических систем и заложенная энергоэффективность зданий;
- питание – собственная сельхоз продукция тепличного хозяйства.

Для обитателей университета-города предусмотрена полная организация собственной системы жизнеобеспече-

ния. Спускаться на землю потребуется исключительно с целью использования городской инфраструктуры.

Для прочих горожан и гостей мегаполиса проектом предусмотрено озеленение и благоустройство дворовых территорий под надземным университетом-городом, в основном участков свободных от существующей застройки.

Кроме того, проектом предусмотрено размещение опорных стволов надземного университета-города, содержащих лестнично-лифтовое и инженерное оборудование. Два ствола примыкают к старому жилому 6 этажному зданию без лифтов по улице Первомайская, в котором проживают люди пенсионного возраста. Это решение предоставляет возможность использования лифтов жителям этого дома.

4. Выводы

Надземный университет-город тактично внедряется в сложившуюся архитектуру квартала, сохраняя характер, стилистику и функциональную структуру с привычными путями передвижения. Проектные решения новой инфраструктуры рассчитаны с соблюдением нормативных требований инсоляции жилых домов, без нарушения привычных условий жизнедеятельности местных граждан.

Сроки возведения объекта оптимизируются путём максимального превращения стройплощадки в сборочную из укрупнённых комплектующих конструкций заводского изготовления. В технологии процесса возведения комплекса предусмотрено три этапа, обусловленные очередностью, обеспечивающей непрерывность осуществления учебных программ и использование студенческого контингента при строительстве в качестве подсобных рабочих, что способствует улучшению квалификации за счёт реальной строительной практики.

Снижение потребности обитателей университета-города спускаться на землю приводит к сокращению:

- негативного влияния мегаполиса на здоровье;
- опасности и вреда от транспорта, курсирующего по улицам, окружающим реконструируемый квартал;
- необходимости использования городского и личного транспорта, что приводит к сокращению денежных и временных расходов и уменьшению нагрузки на общественный транспорт.

Университет-город способен предоставить для своих обитателей оптимальный комплекс услуг: комфортный быт, здоровье, питание, учёбу, спорт, организованный досуг и отдых. И всё это при максимальном сокращении нерациональной потери свободного времени.

Создание многофункционального учебного комплекса нацелено на:

- всестороннее развитие обучающихся;
- гармоничное общение всех участников процесса обучения;
- повышение результативности образовательного процесса;
- развитие инициативной самостоятельности и реализацию творческих способностей;
- в целом на оптимизацию жизнедеятельности и досуга студенческой молодёжи (будущих деятелей науки, архитекторов, дизайнеров и художников).

Список используемых источников

1. Гейл Я. Города для людей; пер. с англ. А. Токтонов. М.: Концерн "Крост": Альпина Паблишер, 2012. 263 с.
2. Карпова Е. В., Мищенко М. А., Поморов С. Б. Влияние архитектурной среды на психологическое состояние человека // ВЕСТНИК АлтГТУ им. И.И. Ползунова. 2015. № 1-2. С. 212-215.
3. Данциг Д., Саати Т. Компактный город: проект организации городской среды: Пер. с англ. М.: Стройиздат, 1977. 199 с.
4. Рагон М. Города будущего: под ред. Д. Б. Хазанова. М.: Мир, 1969. 296 с.

5. Райт Ф. Л. Будущее архитектуры. М.: Госстройиздат, 1960. 248 с.

6. СП 118.13330.2022 Свод правил. Общественные здания и сооружения. М.: ФГБУ "РСТ", 2023.

7. СП 251.1325800.2016 Свод правил. Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования. М.: ФГБУ "РСТ", 2023.

8. СП 267.1325800.2016 Свод правил. Здания и комплексы высотные. Правила проектирования. М.: Стандартинформ, 2021.

9. СП 54.13330.2022 Свод правил. Здания жилые многоквартирные. М.: ФГБУ "РСТ", 2022.

10. СП 31-112-2004 Свод правил по проектированию и строительству. Физкультурно-спортивные залы. Части 1 и 2. М.: ФГУП ЦПП, 2004.

11. СП 59.13330.2020 Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. М.: ФГБУ "РСТ", 2022.

12. СП 113.13330.2016 Свод правил. Стоянки автомобилей. М.: Стандартинформ, 2019.

13. СП 31-107-2004 Свод правил по проектированию и строительству. Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий. М.: ФГУП ЦПП, 2004.

14. Амерханов Р. А. Оптимизация сельскохозяйственных энергетических установок с использованием возобновляемых видов энергии. М.: Колос-Пресс, 2003. 532 с.

15. Серафин Б., Сиверс А. Дж., Гершпер Х. и др. Преобразование солнечной энергии: вопросы физики твердого тела: под ред. Б. Серафина. М.: Энергоиздат, 1982. 319 с.

16. Воронин С. М., Оськин С. В., Головкин А. Н. Возобновляемые источники энергии и энергосбережение. Краснодар, КубГАУ, 2006, 267 с.

17. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии. М.: Энергоатомиздат, 1990, 392 с.

References

1. Gehl Jan (2012). *Goroda dlya lyudey* [Cities for people]. Moscow, Concern "Krost". [In Russian]
2. Karpova E. V., Mishchenko M. A., Pomorov S. B. (2015). Vliyaniye arkhitekturnoy sredy na psikhologicheskoye sostoyaniye cheloveka [The influence of the architectural environment on the psychological state of a person] *Bulletin of AltSTU im. I.I. Polzunova*. 1-2. 212-215. [In Russian]
3. Danzig D., Saati T. (1977). *Kompaktnyy gorod: proyekt organizatsii gorodskoy sredy* [Compact city: urban environment organization project]. Moscow, Stroyizdat. [In Russian]
4. Ragon M. (1969). *Goroda budushchego* [Cities of the future]. Moscow, Mir. [In Russian]

5. Wright F. L. (1960). *Budushcheye arkhitektury* [*The Future of Architecture*]. Moscow, Gosstroyizdat. [In Russian]
6. SP 118.13330.2022 Set of rules. Public buildings and structures. Moscow, FGBU "RST". [In Russian]
7. SP 251.1325800.2016 Set of rules. Buildings of educational organizations. Design rules. Moscow, FGBU "RST", [In Russian]
8. SP 267.1325800.2016 Set of rules. Buildings and complexes are high-rise. Design rules. Moscow, Standartinform. [In Russian]
9. SP 54.13330.2022 Set of rules. Residential multi-apartment buildings. Moscow, FGBU "RST".
10. SP 31-112-2004 Set of rules. Physical culture and sports halls. Parts 1 and 2. Moscow, FSUE TsPP. [In Russian]
11. SP 59.13330.2020 Set of rules. Accessibility of buildings and structures for people with limited mobility. Moscow, FGBU "RST". [In Russian]
12. SP 113.13330.2016 Set of rules. Car parking. Moscow, Standartinform. [In Russian]
13. SP 31-107-2004 Set of rules. Architectural and planning solutions for multi-apartment residential buildings. Moscow, FSUE TsPP. [In Russian]
14. Amerkhanov R. A. (2003). *Optimizatsiya sel'skokhozyaystvennykh energeticheskikh ustanovok s ispol'zovaniyem vozobnovlyayemykh vidov energii* [*Optimization of agricultural power plants using renewable energy*]. Moscow, Kolos-Press. [In Russian]
15. Serafin B., Sievers A. J., Gerisher H. et al. (1982). *Preobrazovaniye solnechnoy energii: voprosy fiziki tverdogo tela* [*Conversion of solar energy: issues of solid state physics*]. Moscow, Energoatomizdat. [In Russian]
16. Voronin S. M., Oskin S. V., Golovko A. N. (2006). *Vozobnovlyayemye istochniki energii i energosberezheniye* [*Renewable energy sources and energy saving*]. Krasnodar, KubGAU. [In Russian]
17. Twydell J., Weir A. (1990). *Vozobnovlyayemye istochniki energii* [*Renewable energy sources*]. Moscow, Energoatomizdat. [In Russian]