

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет дизайна и технологии

Кафедра «Дизайн»

Направление подготовки 54.03.01 – Дизайн

Направленность (профиль) образовательной программы: Дизайн среды

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой



Е.А. Гаврилюк

подпись

И.О.Фамилия


«23» 06 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Формирование рекреационных пространств на территории Амурского государственного университета


Исполнитель

студент группы 984 о.б

 23.06.23₂ А.И. Толстоухова

Руководитель


доцент кафедры дизайна

 23.06.23₂ Е.С. Левковская

Консультанты:


по исследовательскому разделу

доцент кафедры дизайна

 23.06.23₂ Е.С. Левковская

по концептуальному разделу


доцент кафедры дизайна

 23.06.23₂ Е.С. Левковская

по инженерно-


технологическому разделу

доцент, канд.техн.наук

 23.06.23₂ Л.А. Ковалева

Нормоконтроль

доцент кафедры дизайна

 23.06.23₂ Е.С. Левковская

Благовещенск 2023 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет Дизайна и технологии

Кафедра Дизайна

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

Е.А. Гаврилюк

И.О.Фамилия


Подпись

«19» 04 2023г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента Толстоуховой Альбины Ивановны

1. Тема выпускной квалификационной работы: Формирование рекреационных пространств на территории Амурского государственного университета (утверждено приказом от «05.04.23» № 811-Уч

2. Срок сдачи студентом законченной работы 28.06.2023

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: чертеж градостроительного плана земельного участка; план-схема перспективной застройки территории; фасады.

4. Перечень подлежащих разработке вопросов: 1) Исследовательский раздел (анализ формирования пространства университетских кампусов; классификация университетских кампусов в системе городской среды; формирование рекреационных пространств в университетском кампусе; анализ территории кампуса Амурского государственного университета). 2) Концептуальный раздел (разработка дизайн-концепции; разработка и обоснование планировочного решения генерального плана; разработка предметного наполнения). 3) Инженерно-технологический раздел (техническое обоснование конструкции объектов разработки)

5. Перечень материалов приложения: (наличие генплана, фрагментов плана, полный комплект планировочного решения, чертежей, сцен территорий и объектов, иллюстративного материала и т.п.)

Верстка графической подачи проекта: планшет 2000x3000 мм и в цифровом формате (презентация PDF), пояснительная записка с приложением проектной графики, чертежей разработанных объектов, планов, схем.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов) Левковская Екатерина Сергеевна (исследовательский раздел, концептуальный раздел); Ковалева Людмила Альбертовна (инженерно-технологический раздел).

7. Дата выдачи задания 19.04.2023

Руководитель выпускной квалификационной работы:
Левковская Екатерина Сергеевна, доцент кафедры дизайна
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению

(дата): 19.04.2023 

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 87 страниц, 30 с. приложений, 24 источника

УНИВЕРСИТЕТСКИЙ КАМПУС, РЕКРЕАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО, ГЕНПЛАН, ЗОНИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ АНАЛОГОВ, ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА, АМФИТЕАТР, СПОКОЙНЫЙ ОТДЫХ

Цель работы: разработка рекреационного пространства для отдыха обучающихся на территории Амурского государственного университета в городе Благовещенске в рамках бакалаврской работы.

Задачи:

Исследование формирования пространства университетских кампусов (с точки зрения исторического контекста, городского планирования, цифровых технологий; определение типов университетских городков в зависимости от масштаба и размера); классификация университетских кампусов в системе городской среды; классификация аналогов университетских кампусов по системе градостроительной принадлежности; анализ функционального зонирования (на примере университетов: ДВФУ, ЧелГУ, Венского экономического университета); анализ формирования рекреационных пространств в университетском кампусе (основные критерии по проектированию мест отдыха на территории кампуса, анализ предметного наполнения на примере Венского экономического университета); анализ объекта разработки.

Проектная разработка: дизайн-концепция; обоснование планировочного решения (точки притяжения, зонирование, трассировка путей, пластическое решение); предметное наполнение.

Инженерно-технологическое/конструкторское обоснование: техническое обоснование разработки генерального плана; предметного наполнения.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Исследовательский раздел	8
1.1 Анализ формирования пространства университетских кампусов	8
1.1.1 Исторический контекст	9
1.1.2 Городское планирование	10
1.1.3 Цифровые технологии	12
1.1.4 Типы университетских кампусов	14
1.2 Классификация университетских кампусов в системе городской среды	15
1.3 Классификация аналогов университетских кампусов по системе расположения в городской местности	17
1.3.1 Дальневосточный федеральный университет	18
1.3.2 Челябинский государственный университет	18
1.3.3 Венский экономический университет	19
1.4 Анализ формирование рекреационных пространств в университетском кампусе	19
1.4.1 Основные критерии по проектированию мест отдыха на территории кампуса	22
1.4.2 Анализ предметного наполнения на примере Венского экономического университета	24
1.5 Анализ территории Амурского государственного университета	26
2 Концептуальный раздел	29
2.1 Разработка дизайн-концепции по формированию рекреационных пространств на территории кампуса АмГУ	29
2.2 Композиционно-образное планировочное решение	31
2.3 Разработка предметного наполнения на территории кампуса АмГУ	32
2.3.1 Пространство «Досуга»	32

2.3.2 Пространство «Спокойствия»	34
2.4 Художественное обоснование выбранных материалов	36
3 Инженерно-технологический раздел	40
3.1 Благоустройство территории. Устройство дорожных покрытий и пешеходных зон	40
3.1.1 Установка освещения	42
3.2 Конструктивно-технологическое обоснование объектов благоустройства пространства «Досуга»	44
3.2.1 Инженерно-технологическое обоснование амфитеатра	44
3.2.2 Инженерно-технологическое обоснование территории кратковременного отдыха	46
3.3 Конструктивно-технологическое обоснование объектов благоустройства пространства «Спокойствия»	48
3.3.1 Инженерно-технологическое обоснование территории для спокойного отдыха	48
3.3.2 Инженерно-технологическое обоснование территории кратковременного отдыха	50
3.3.3 Инженерно-технологическое обоснование территории с арт-объектом	51
Заключение	53
Библиографический список	55
Приложение А Исследовательский раздел	58
Приложение Б Концептуальный раздел	71
Приложение В Инженерно-конструкторский раздел	79

ВВЕДЕНИЕ

Физическая среда кампуса является важным аспектом формирования благоприятной среды университета. Она включает в себя такие факторы, как дизайн, планировка зданий и открытых площадок, наличие и качество мест для отдыха и общения, а также доступность объектов и услуг. Хорошо спроектированный кампус может способствовать социальному взаимодействию, физической активности и чувству общности, в то время как плохо спроектированный кампус может привести к изоляции, отсутствию вовлеченности и ухудшению самочувствия. Одной из проблем, с которой часто сталкиваются университеты, является формирование рекреационных пространств в своих кампусах. Однако создание мест для отдыха может быть проблемой из-за ограниченного пространства, бюджетных ограничений и противоречивых потребностей различных групп в университетском сообществе. Данный проект направлен на оценку текущего состояния мест отдыха на территории АмГУ и предложения решения по их созданию для формирования более привлекательной среды кампуса.

Тема формирования рекреационных пространств университетского кампуса весьма актуальна, так как напрямую влияет на самочувствие и качество жизни студентов, преподавателей и сотрудников университета. Рекреационные пространства предоставляют людям возможность расслабиться, пообщаться и заняться физической активностью, что важно для поддержания психического и физического здоровья. Кроме того, наличие мест для отдыха поможет привлечь и удержать студентов и преподавателей, поскольку это способствует поддержанию заинтересованности в кампусе.

Таким образом, целью выпускной квалификационной работы является разработка рекреационного пространства для отдыха обучающихся на территории Амурского государственного университета в городе Благовещенске.

В ходе проекта проведено исследование по формированию пространства университетских кампусов с точки зрения развития истории и дизайна университетских городков, городского планирования, планировочного строения и функциональности, внедрению цифровых технологий. Определены типы университетских городков в зависимости от масштаба и размера занимаемой площади, что сопоставимо с количеством студентов в учебном заведении. Проанализированы территории российских и зарубежных университетских кампусов с точки зрения градостроительной принадлежности и функционального зонирования. Проведен анализ территории Амурского государственного университета и определены области, которые нуждаются в улучшении. Предложен план зонирования и благоустройства этих пространств. Разработано предметное наполнение.

1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Анализ формирования пространства университетских кампусов

Основными методами, используемыми при проектировании образовательной среды, являются системно-ландшафтный и экологический. Благоустройство - это не только решение задач развития инфраструктуры, но и создание максимально комфортной среды, зафиксированной в стратегии развития вуза как территории здорового образа жизни. Для более подробного анализа обратимся к истории и терминологии.

Ка́мпус (англ. campus) имеет латинское происхождение (обозначало «поле», «открытое пространство») — университетский городок, обособленная территория, включающая всю инфраструктуру: комплекс зданий и сооружений, в который входят учебные корпуса, лаборатории, библиотека, спортзал, административные помещения, поликлиника, общежития, а также рекреационные и студенческие центры, зоны отдыха, коммуникативные пространства и т.п. Современная концепция кампуса возникла в конце 19-го и начале 20-го веков, с ростом высших учебных заведений в Соединенных Штатах. На развитие американского кампуса повлиял ряд факторов, в том числе появление модели исследовательского университета, влияние ландшафтной архитектуры и развитие новых строительных технологий.

Сегодня кампус является отличительной чертой высших учебных заведений по всему миру. Он служит не только физическим пространством для академической деятельности, но и символом идентичности, культуры и ценностей учебного заведения. Дизайн и управление кампусом могут оказать значительное влияние на академический и социальный опыт студентов, преподавателей и сотрудников, а также на репутацию и положение самого учебного заведения. Формирование пространства в университетских городках - сложный процесс, который включает в себя ряд факторов, в том числе исторический контекст, городское планирование и культуру кампуса.

1.1.1 Исторический контекст

Одним из наиболее значимых факторов, способствующих формированию пространства университетских городков, является исторический контекст. История университетских кампусов восходит к средневековому периоду, когда в Европе впервые появились университеты. В то время университеты в основном располагались в городских районах, а кампус представлял собой просто набор зданий, разбросанных по всему городу. Только в конце 19 - начале 20 веков современный университетский кампус начал обретать форму. Отчасти это было связано с ростом университетов в Соединенных Штатах, что привело к необходимости в более крупных и организованных кампусах. За это время университетские городки были спроектированы как автономные сообщества со всеми необходимыми зданиями и удобствами, расположенными на одном участке. Это позволило студентам и преподавателям жить и работать в непосредственной близости друг от друга, создавая чувство общности и интеллектуального обмена.

На дизайн первых университетских городков сильно повлияло движение изящных искусств, которое характеризовалось величественными монументальными зданиями и формальными симметричными планировками. Этот стиль был популяризирован такими архитекторами, как Генри Хобсон Ричардсон и Чарльз Макким, которые спроектировали многие из первых зданий кампуса в Соединенных Штатах. Так, например, некоторые университеты, основаны в 19 веке и их архитектура отражает тенденции дизайна той эпохи, такие как неоготика или изящные искусства. Эти исторические здания часто служат знаковыми достопримечательностями кампуса, и их сохранение является важной частью сохранения культурного наследия университета.

В середине 20 века дизайн университетских городков начал смещаться в сторону более модернистской эстетики. Отчасти это было ответом на растущее значение науки и техники в высшем образовании, а также на изменение социального и политического ландшафта того времени. В

модернистском дизайне кампуса подчеркивалась функциональность и эффективность, часто с простыми геометрическими зданиями, расположенными в виде сетки.

Кроме того, исторический контекст университета также может определять использование пространства кампуса. Например, некоторые университеты были основаны с конкретной миссией, такой как предоставление женщинам возможности получить образование или содействие научным исследованиям. Эти миссии могут влиять на дизайн и использование пространства кампуса со зданиями и сооружениями, предназначенными для поддержки определенных академических дисциплин или видов деятельности.

В последние годы дизайн университетских городков продолжал развиваться, при этом все большее внимание уделялось устойчивости, доступности и участию сообщества. Многие университеты в настоящее время включают зеленые насаждения, пешеходные дорожки и велосипедную инфраструктуру в проекты своих кампусов, создавая более устойчивую и пригодную для жизни среду для всех членов сообщества кампусов. В целом история университетских кампусов тесно переплетена с историей самого высшего образования. Со времен средневековья и до наших дней дизайн университетских городков отражал меняющиеся потребности и приоритеты академического сообщества и играл важную роль в формировании интеллектуального и социального ландшафта высшего образования.

1.1.2 Городское планирование

Еще одним фактором, способствующим формированию пространства университетских городков, является городское планирование, поскольку оно определяет планировку, дизайн и функциональность среды кампуса. Дизайн кампуса часто тесно связан с более широким городским контекстом, при этом многие университеты расположены в городских районах или рядом с ними, и дизайн пространства кампуса отражает окружающий городской пейзаж. Одним из ключевых соображений при проектировании кампуса является

интеграция кампуса с окружающим городским ландшафтом. Это включает в себя создание связей между кампусом и окружающим сообществом, а также обеспечение доступности и гостеприимства кампуса для студентов, преподавателей и посетителей из всех слоев общества. Это может включать создание общественных пространств и удобств, таких как парки, площади и пешеходные дорожки, которые служат мостом между кампусом и окружающим сообществом.

Например, некоторые университеты расположены в густонаселенных городских районах, и пространство их кампусов спроектировано таким образом, чтобы максимально использовать ограниченную территорию. Это может привести к вертикальному проектированию зданий, таких как высокие академические башни или общежития. Таким образом, соображения городского планирования играют важную роль в формировании физической и социальной среды кампуса.

Напротив, университеты, расположенные в пригородных или сельских районах, часто имеют больше места для работы. Эти кампусы могут иметь обширные зеленые насаждения, такие как парки или сады, или большие спортивные сооружения. Дизайн пространства кампуса зависит от окружающей среды и потребностей университетского сообщества. Недавние исследования особенно подчеркнули это, а также важность создания пространств, которые способствуют социальному взаимодействию и сотрудничеству между студентами и преподавателями.

Например, исследование, опубликованное в Журнале экологической психологии¹ в 2020 году, показало, что открытые и привлекательные пространства с удобными местами для отдыха, доступом к естественному свету и зелени могут улучшить социальное взаимодействие и стимулировать сотрудничество между учащимися. Исследование также показало, что учащиеся, которые проводили больше времени в подобных пространствах,

¹ Журнал экологической психологии - ведущий журнал в области психологии [Электронный ресурс] - URL : <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-environmental-psychology>(дата обращения 29.05.23)

сообщали о более высоком уровне благополучия и вовлеченности в учебу. Еще одним фактором при проектировании кампуса является создание безопасной и надежной среды для студентов, преподавателей и сотрудников. Это может включать в себя реализацию мер безопасности, таких как камеры наблюдения, будки экстренного вызова и хорошо освещенные проходы. Это может также включать в себя создание чувства общности и принадлежности посредством проектирования общих пространств и мест сбора.

Соображения городского планирования также играют роль в определении функциональности и эффективности пространства кампуса. Это может включать создание эффективных транспортных сетей, таких как велосипедные дорожки и системы общественного транспорта, которые соединяют кампус с более широким городским ландшафтом. Это может также включать создание устойчивой инфраструктуры, такой как зеленые насаждения и энергоэффективные здания, которые минимизируют воздействие кампуса на окружающую среду.

В целом, городское планирование является решающим фактором в формировании пространства кампуса, поскольку оно определяет планировку, дизайн и функциональность среды кампуса. Включая аспекты городского планирования в дизайн кампуса, университеты могут создать более гостеприимную, доступную и устойчивую среду, отвечающую потребностям студентов, преподавателей и более широкого сообщества.

1.1.3 Цифровые технологии

Еще одним важным фактором при проектировании университетских городков является интеграция технологий. С ростом использования цифровых технологий в образовании важно создавать пространства, которые поддерживают эти технологии и обеспечивают плавную интеграцию с традиционными методами обучения. Исследование, опубликованное в Международном журнале образовательных технологий в высшем образовании в 2021 году, показало, что дизайн физических пространств может оказать значительное влияние на внедрение и использование цифровых технологий в

образовании. Исследование предполагает, что создание гибких и адаптируемых пространств, которые могут поддерживать ряд цифровых технологий, может повысить эффективность и результативность преподавания и обучения. Одним из способов, которым цифровые технологии формируют пространство кампуса, является использование платформ онлайн-обучения и цифровых ресурсов. Многие университеты в настоящее время предлагают онлайн-курсы и программы на получение степени, что привело к переходу от традиционных классных комнат к более гибким и адаптируемым учебным средам. Это также создало потребность в более надежной цифровой инфраструктуре, включая высокоскоростной доступ в Интернет, беспроводную связь и возможности видеоконференций.

Цифровые технологии также формируют пространство кампуса за счет использования умных зданий и интеллектуальных систем. Многие университеты в настоящее время внедряют датчики, автоматизацию и другие цифровые технологии в свои здания и инфраструктуру, создавая более эффективную и устойчивую среду кампуса. Например, интеллектуальные системы освещения могут автоматически регулировать уровни освещения в зависимости от занятости.

В дополнение цифровые технологии также формируют пространство кампуса за счет использования иммерсивных технологий, таких как виртуальная и дополненная реальность. Эти технологии можно использовать для создания интерактивного, увлекательного учебного опыта, позволяющего учащимся исследовать сложные концепции и идеи новыми и инновационными способами. Их также можно использовать для создания виртуальных туров по кампусу и других маркетинговых материалов, привлекая в университет будущих студентов и преподавателей.

В целом цифровые технологии становятся все более важным фактором в формировании пространства кампуса, поскольку университеты стремятся создавать более гибкую, адаптируемую учебную среду кампуса. Внедряя цифровые технологии в дизайн и инфраструктуру своего кампуса,

университеты могут создать более эффективную, устойчивую и технологически продвинутую среду кампуса.

1.1.4 Типы университетских кампусов

Имея в своем составе все необходимое для образовательного процесса, а также условия для проживания, питания, организации досуга и прочих социальных нужд его обитателей, кампус представляет собой своеобразный микромир, объединивший разные компоненты в ценностную категорию развивающегося во времени и пространстве культурного ландшафта. Культурный ландшафт университетского кампуса в данном случае подразумевает процесс формирования определенной интеллектуальной среды, где, в свою очередь, живет и развивается отдельное сообщество. Размер и масштаб университетского городка могут оказать значительное влияние на опыт студентов, включая доступ к ресурсам, возможности для социального взаимодействия и качество академических программ.

Кампусы университетов можно разделить на категории в зависимости от их масштаба и размера, что часто коррелирует с количеством студентов в учебном заведении. Вот некоторые типы университетских городков в зависимости от масштаба и размера:

небольшой гуманитарный колледж. Это небольшие кампусы, в которых обычно обучается менее 5000 студентов бакалавриата. Как правило, они сосредоточены на бакалавриате и предлагают широкий спектр программ гуманитарных наук;

региональный университет. Эти университеты обслуживают определенный географический регион и предлагают ряд программ бакалавриата и магистратуры. Обычно в них обучается от 5 000 до 15 000 студентов, и они могут иметь несколько кампусов;

комплексный университет. Комплексные университеты предлагают широкий спектр программ бакалавриата и магистратуры, включая профессиональные программы, такие как юриспруденция, медицина и бизнес.

Обычно в них обучается от 15 000 до 30 000 студентов, и они могут иметь несколько кампусов;

исследовательский университет. Исследовательские университеты отдают приоритет исследованиям как основной миссии и предлагают ряд программ бакалавриата и магистратуры. Обычно в них обучается более 30 000 студентов, и они могут иметь несколько кампусов. Эти университеты часто имеют обширную исследовательскую базу, включая лаборатории, библиотеки и специализированные исследовательские центры;

мега-университет. Мега-университеты - это крупные учебные заведения, в которых обучается более 50 000 студентов. Обычно они предлагают широкий спектр программ бакалавриата и магистратуры и могут иметь несколько кампусов. Эти университеты часто имеют обширные помещения и ресурсы, включая большие библиотеки, исследовательские центры и спортивные сооружения;

онлайн-университет. Онлайн-университеты предлагают программы обучения полностью онлайн, без физического кампуса. Эти университеты обычно имеют большое количество студентов и предлагают широкий спектр программ бакалавриата и магистратуры;

1.2 Классификация университетских кампусов в системе городской среды

Если посмотреть на исторически сложившиеся университетские городки, можно отметить, что выдающуюся роль в характере студенческого городка играет тема взаимодействия кампуса и города. Любая классификация, выбранная для ранжирования университетов, в основе имеет именно особенности расположения кампуса относительно городского пространства. При выборе классификации для ранжирования кампусов в рейтинге за основу принята классификация М. В. Пучкова, в соответствии с которой университетские кампусы разделены на городские комплексы распределенного типа, городские локальные комплексы «кампусного» типа и загородного (пригородного) типа, подавляющее число авторов

придерживается именно такого разграничения по территориально-пространственному признаку.

Кампусы университетов можно классифицировать в системе городской среды на основе их физического расположения, отношения к окружающему сообществу и воздействия на городскую среду. Вот некоторые типы университетских городков, основанные на их классификации в системе городской среды:

распределенный тип кампуса, реализован в Нью-Йоркском университете, основанном в 1831 г. в Нью-Йорке, США. На плане кампуса (см. Приложение А, рис. 1) темно-синим цветом выделены объекты, входящие в инфраструктуру университета. Основной признак такого типа кампуса выражен весьма ярко - здания разбросаны по городу;

городской локальный тип кампуса (см. Приложение А, рис. 2) представлен на плане университетского городка Массачусетского технологического университета. Объекты университета обозначены желтым цветом. Здания расположены таким образом, что представляют собой систему, которая, с одной стороны, функционирует обособленно, с другой стороны — «встроена» в среду города, являясь ее составной частью. Эти кампусы можно найти в крупных городах по всему миру, и они, как правило, имеют прочные отношения с окружающим сообществом. Городские кампусы часто делят объекты с городом, такие как парки, библиотеки и музеи, и они могут предоставлять студентам возможность участвовать в общественных работах и гражданской активности;

пригородный тип кампуса (см. Приложение А, рис. 3, 4). Пригородные кампусы расположены за пределами городских районов и часто окружены пригородными или жилыми кварталами. В этих кампусах может быть больше зелени и более спокойная атмосфера, чем в городских кампусах, но они также могут быть менее интегрированы в окружающее сообщество. Кампусы в пригородах часто требуют, чтобы студенты имели доступ к автомобилю или

пользовались общественным транспортом, чтобы добраться до кампуса и обратно.

Понимание классификации университетских городков в системе городской среды может помочь студентам и заинтересованным сторонам университета принимать обоснованные решения о расположении и проектировании объектов кампуса. Каждый тип кампуса предлагает уникальные преимущества и проблемы, и выбор местоположения кампуса может оказать значительное влияние на студенческий опыт и отношения между университетом и окружающим сообществом.

1.3 Классификация аналогов университетских кампусов по системе расположения в городской местности

Одна из основных планировочных идей современного кампуса - сформировать единую архитектурно-пространственную среду с преимущественно пешеходной доступностью всех объектов основного функционального, социального, производственного и жилого профилей. Кампусы, как градостроительные объекты, объединенные общей глобальной функцией, по своему возникновению разделяются на две группы: кампус «гринфилд» (то есть строящийся на новом месте, в чистом поле) и реконструируемый или встраиваемый в существующую городскую ткань. И если при проектировании на новой территории возможна творческая реализация любой самой смелой задумки, за авторами остается выбор стиля дизайнерского решения и общей концепции проектируемой территории, то в случае преобразования уже сложившейся территории следует учитывать стилистику и традиции (историю), а также общую концепцию существующих зданий и сооружений. В ходе предпроектного исследования был проведен анализ аналогов, на примере таких университетов как: ДВФУ, ЧелГУ и Венский экономический университет. Прежде всего, кампусы были классифицированы по системе расположения в городской местности.

1.3.1 Дальневосточный федеральный университет

Кампус ДВФУ относится к пригородному (загородному) типу, так как он расположен на берегу Тихого океана в бухте Аякс, в районе Русского острова, рядом с городом Владивосток (см Приложение А, рис 5, 6). Добраться до университета можно на общественном транспорте, либо на частном автомобиле по мосту через бухту Золотой рог и мосту ведущего на Русский остров. В кампусе располагаются студенческие общежития, учебные и лабораторные корпуса, административные здания.

Помимо зданий на территории кампуса расположена большая рекреационная зона со скверами, парками и фонтанами, стадион, многочисленные спортивные площадки, теннисные корты и большая набережная открытая для посещения жителями города. Генплан территории университета имеет комбинированное планировочное решение, капитальные строения располагаются регулярно, а рекреационная территория достаточно живописная с радиусными транзитными дорожками, ведущими на набережную.

1.3.2 Челябинский государственный университет

Челябинский государственный университет относится к локальному типу строения кампуса, расположенный в черте города Челябинск (см Приложение А, рис 7, 8). Добраться до кампуса можно пешком или на общественном транспорте. В настоящее время университет расширяет свои границы и видоизменяет территории, представленный генплан является эскизом застройки территории и имеет регулярное планировочное строение.

Главный корпус Челябинского государственного университета представляет собой комплекс зданий, объединённых переходами в одно целое, в котором располагается музей археологии и этнографии ЧелГУ. Началось строительство физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном и учебного корпуса. Открылась лыжероллерная трасса и поле для мини-футбола. С восточной стороны главного корпуса располагается большая

рекреационная территория в виде ботанического и историко-ландшафтного садов.

1.3.3 Венский экономический университет

Венский экономический университет относится к локальному типу расположения. Кампус университета состоит из 7 строительных комплексов и включен в район парка Пратер, таким образом создается гармоничный визуальный маршрут, который воспринимается как прогулка по парку (см Приложение А, рис 9, 10). Студенты учатся в непосредственной близости от достопримечательностей и всей рекреационной инфраструктуры города Вена. Такой тип кампуса дает студентам больше вариантов стажировок и подработок.

Кампус спроектирован как социальное пространство, где люди встречаются, общаются, учатся, работают, а также отдыхают. Достопримечательности в кампусе и за пределами университетской деятельности гарантируют городскую жизнь в кампусе. Рекреационные пространства между зданиями оборудованы сидячими местами и приглашают задержаться и отдохнуть. На территории кампуса есть спортивный центр: зал для занятий с мячом, фитнес-зал и зал для аэробики дают возможность заниматься различными видами спорта.

В результате предпроектного анализа было выяснено, что рекреационные пространства существуют во всех рассматриваемых университетах и занимают около 30% от всей площади.

1.4 Анализ формирования рекреационных пространств в университетском кампусе

Преобразование территорий кампусов - это процесс, который необходимо проводить периодически, чтобы не отставать от современных тенденций и потребностей пользователей. Спрос на пространство увеличился из-за роста числа студентов, потребности в большем количестве мест для отдыха и общественных мест, а также использования новых технологий.

Одним из важнейших факторов успешного развития и расширения кампуса является наличие резервных территорий, таких как рекреационные пространства, которые необходимы для создания комфортной и привлекательной социальной среды.

Рекреационное пространство в университетском городке - это место, предназначенное для проведения досуга и социального взаимодействия студентов, преподавателей и сотрудников. Рекреационные пространства могут принимать различные формы, такие как парки, спортивные площадки, бассейны и зоны отдыха на открытом воздухе. Эти пространства часто предоставляют возможности для физической активности, отдыха и социальной активности и могут быть важным компонентом жизни кампуса. Кроме того, в зонах отдыха могут также проводиться мероприятия, организуемые университетом, такие как спортивные турниры, концерты и фестивали. Также при формировании рекреационных пространств на территории университетского городка учитываются виды деятельности, наиболее популярные среди населения кампуса. Например, если учащиеся особенно заинтересованы в командных видах спорта, в кампусе может потребоваться предоставить достаточное пространство и условия для занятий такими видами спорта, как баскетбол, футбол и волейбол. В качестве альтернативы, если студенты больше заинтересованы в индивидуальных упражнениях, в кампусе, возможно, потребуется предоставить фитнес-центр или тренажерный зал с разнообразным оборудованием и занятиями.

Физическая планировка среды кампуса также является важным фактором при формировании мест отдыха. Кампусам с ограниченным пространством потребуется включить творческий подход к использованию доступной земли, например, создание садов на крышах или преобразование малоиспользуемых пространств в зоны отдыха на открытом воздухе. В качестве альтернативы, кампусам с большим количеством открытого пространства, возможно, придется подумать о том, как сделать эти зоны более

привлекательными и доступными, например, добавив места для сидения, навесы или другие удобства.

Также открытые пространства отдыха являются важным природным ландшафтом для целебного воздействия. Теоретически они могут использовать различные природные элементы, такие как зеленые растения, цветы и вода, чтобы способствовать восстановлению после стресса и оказывать положительное влияние на людей. Опросы показывают, что большинство студентов университетов выбирали открытые пространства для отдыха с естественной обстановкой, чтобы улучшить свое настроение, когда они были в стрессе, расстроены, подавлены, злы или сбиты с толку. Рекреационные пространства в кампусе могут помочь справиться со стрессом и восстановиться благодаря своей красоте и безмятежности. Восстановительный эффект указывает на способность элементов ландшафта действовать терапевтически, уменьшая когнитивную усталость и другие источники стресса. Прямой контакт с природными элементами, а также виды на природу могут способствовать восстановлению.

Влияние на здоровье воздействия визуальных ландшафтов изучалось с помощью различных подходов, таких как нейронауки (тесты на артериальное давление и частоту сердечных сокращений), поведение (дни восстановления), восприятие (самооценка эмоций и самочувствия) и т. д. По результатам многих исследований природные ландшафты дают более сильный положительный эффект для здоровья по сравнению с городскими ландшафтами, а городские ландшафты оказывают менее положительное, а в некоторых случаях и отрицательное влияние на здоровье. Хотя большинство исследований проводилось в сфере здравоохранения, полученные знания также можно применить в контексте среды обучения.

В дополнение к рекреационным и общественным местам, коммуникационные пространства также имеют решающее значение для эффективного функционирования кампуса. Эти места соединяют разные зоны

кампуса и обеспечивают кратчайшие пути для пешеходного и автомобильного движения, исключая транзитные потоки.

Продуманная пространственная организация кампуса важнее архитектурных и функциональных качеств отдельных его объектов. Поэтому при планировании пространства кампуса крайне важно учитывать малые архитектурные формы, такие как скамейки и арт-объекты, которые должны быть спроектированы и построены разумно и эстетично, чтобы дополнять общую концепцию проекта. Сочетание архитектурных сооружений и зеленых насаждений имеет важное значение для создания ландшафта кампуса, который может произвести неизгладимое впечатление на людей. Поэтому очень важно уделять внимание проектированию и строительству малых архитектурных форм, которые могут существенно повлиять на общий вид кампуса.

Наконец, следует учитывать разнообразные потребности и предпочтения сообщества кампуса. Это может включать в себя предоставление ряда развлекательных мероприятий и возможностей для удовлетворения различных интересов и способностей, а также создание пространств, которые открыты для всех членов сообщества и приветствуют их. Гармоничное сочетание всех этих элементов имеет решающее значение для создания комфортной социальной среды, способствующей активному общению участников и обеспечивающей эффективность образовательного процесса.

Формирование рекреационных пространств университетского городка - сложный и многогранный процесс, требующий тщательного учета целого ряда факторов. Тесно сотрудничая с сообществом кампуса и принимая во внимание доступные ресурсы, физическое расположение и разнообразные потребности, университеты создают места для отдыха, которые улучшают общий состояние студентов и способствуют здоровью и личному благополучию.

1.4.1 Основные критерии по проектированию мест отдыха на территории кампуса

Проектирование мест отдыха в университетском городке требует тщательного рассмотрения нескольких критериев, чтобы гарантировать, что

пространства функциональны, доступны и доставляют удовольствие студентам. К числу основных критериев формирования рекреационных пространств университетского городка можно отнести следующие:

доступность и инклюзивность: места для отдыха должны быть доступны для всех членов сообщества кампуса, в том числе для людей с ограниченными возможностями. Дизайн должен учитывать потребности разных возрастных групп и типов пользователей, таких как студенты, преподаватели, сотрудники и посетители. Пространства также должны быть инклюзивными, приветствуя различные точки зрения, культуры и происхождения;

функциональность и гибкость: рекреационные пространства должны быть спроектированы с учетом множества функций, предоставляя возможности для социального взаимодействия, физической активности и отдыха. Пространства должны быть гибкими, позволять проводить различные виды деятельности и приспосабливаться к изменяющимся потребностям с течением времени;

устойчивость и экологичность: дизайн мест отдыха может включать в себя устойчивые элементы, такие как зеленые крыши, дождевые сады и солнечные батареи. Пространства должны быть спроектированы таким образом, чтобы свести к минимуму потребление энергии, уменьшить количество отходов и смягчить воздействие изменения климата;

охрана и безопасность: места для отдыха должны быть безопасными и надежными, сводя к минимуму риск несчастных случаев. В проекте следует учитывать освещение, видимость и контроль доступа, а также планы и процедуры аварийного реагирования;

эстетика и идентичность: места для отдыха должны усиливать эстетическую и культурную идентичность кампуса, отражая ценности и стремления сообщества. Дизайн должен включать в себя искусство, ландшафт и другие элементы, которые способствуют ощущению места и идентичности

технологии и инновации: рекреационные зоны могут использовать технологии и инновации для улучшения пользовательского опыта и

поддержки новых способов обучения, исследований и творчества. Дизайн должен включать в себя такие функции, как беспроводная связь, зарядные станции и интерактивные дисплеи;

техническое обслуживание и эксплуатация: рекреационные помещения должны быть спроектированы с учетом технического обслуживания и эксплуатации, чтобы их было легко чистить, ремонтировать и обслуживать. При проектировании следует учитывать такие факторы, как долговечность, доступность для обслуживания и стоимость жизненного цикла;

зонирование: пространство может быть разделено на разные зоны, которые выполняют различные функции, например, тихая учебная территория, зона для общения и т.д. Это может помочь обеспечить соответствие пространства различным потребностям и предпочтениям.

Соответствуя этим критериям, места отдыха в кампусе могут обеспечить ценный и приятный опыт для членов университетского сообщества.

1.4.2 Анализ предметного наполнения на примере Венского экономического университета

В ходе проекта был проведен анализ предметов наполнения кампуса Венского экономического университета. Венский университет экономики и бизнеса (WU) является прекрасным примером по формированию предметного содержания в дизайне и развитии университетского городка. Как ведущее учебное заведение в области бизнеса и экономики, университет разработал среду кампуса, которая отражает его приверженность инновациям и интернационализации.

Одной из ключевых особенностей кампуса WU является его современная архитектура. Кампус был спроектирован командой международных архитекторов и представляет собой поразительное сочетание стекла, стали и бетона. Здания спроектированы так, чтобы быть энергоэффективными с такими функциями, как зеленые крыши и системы сбора дождевой воды. Это отражает приверженность университета

экологической устойчивости, которая является ключевой частью его предметного содержания.

В дополнение к своей инновационной архитектуре кампус предназначен для развития сотрудничества и интернационализации. Здания спроектированы с открытыми пространствами и зонами общего пользования, которые способствуют взаимодействию и сотрудничеству между студентами. Кампус также включает в себя множество международных объектов, таких как языковой центр, международный обменный пункт и культурный центр, которые отражают приверженность университета глобальному взаимодействию и культурному разнообразию.

Важным аспектом кампуса является акцент на технологиях и цифровых инновациях. Университет оснащен самой современной технологической инфраструктурой, включая высокоскоростной доступ в Интернет, беспроводную связь и возможности видеоконференций. Также в университете есть фитнес-центр, спортивные сооружения и множество открытых площадок для отдыха и общения. Эти пространства предназначены для поощрения физической активности и социального взаимодействия между студентами.

Кампус Венского экономического университета окружен зеленой каймой из деревьев гинкго. В западной части кампуса, располагается мебель, смоделированная в ландшафте, на которой можно посидеть, лечь и отдохнуть. Деревья предлагают укрытие и дают тень (см. Приложение А, рис 11).

Если пройти вглубь кампуса, можно оказаться на похожей на остров площади «Спокойствия». Что особенного в этом месте, так это его большой водоем и возвышенное плато с уникальной бетонной мебелью. Рядом с ним находится общее открытое пространство, куда можно попасть по безбарьерным пандусам (см. Приложение А, рис 12).

Площадь перед корпусом - это территория для уединения и чтения книг на свежем воздухе. Это место, где можно расслабиться, отдохнуть и помечтать в тенистом месте. Скамейки, окруженные деревьями, выполнены из бетона и

предполагают сидячее место для одного. В приятной атмосфере можно зарядиться энергией и найти новые идеи (см. Приложение А, рис 13).

Открытое пространство центральной и самой большой площади кампуса находится перед библиотекой и учебным центром и имеет балконы, похожие на трибуны, во всех направлениях. Это место, чтобы увидеть и быть увиденным, место для сбора компаниями и тесного общения. Локация также выполняет функции многофункциональной площадки для проведения различных массовых мероприятий. Все пути кампуса сходятся к этой площади (см. Приложение А, рис 14).

Площадь перед учебным центром возвышается с северной стороны на несколько уровней, на которые можно попасть с центральной площади по лестнице и пандусам. Плотная крыша из зонтиковидных платанов, посаженных в сетку крупноформатных бетонных плит, обеспечивает тень и прохладу. Просторные лестницы с сидячими местами соединяют площадь с зонами самоподготовки на крыше столовой и центральными дорожками (см. Приложение А, рис 15).

Двор здания кафедры у восточного входа в кампус в основном часто посещают студенты, направляющиеся на лекции в центр лекционного зала и обратно. Изогнутые элементы сидения приглашают задержаться и поболтать после лекций. Они обрамляют площадь и отмечают вход в кампус (см. Приложение А, рис 16).

1.5 Анализ территории Амурского государственного университета

Амурский государственный университет – ведущее учебное заведение Дальневосточного региона России, предоставляющее образование студентам со всего мира. В системе застройки объект располагается в отдалённом участке города Благовещенска (в 3-ем микрорайоне), в центральной части кадастрового квартала, граница которого проходит по ул. Институтская - ул. Студенческая –Игнатьевское шоссе. Инфраструктура университета интегрирована в социальную, культурную, экономическую жизнь города и области, доступна не только студентам, преподавателям, сотрудникам

университета, но и жителям города. Кампус университета имеет локальный тип строения по системе расположения в городской местности, он встроен в городскую среду, но функционирует как самостоятельный объект (см. Приложение А, рис 17). Основная территория объекта занимает практически квартал, по площади 18 га, и включает в себя объекты капитального строительства: учебные корпуса - общей площадью 40000 кв.м, комплекс студенческих общежитий - общей площадью 19 000 кв. м., культурно-досуговый центр, комбинат питания и бассейн (см. Приложение А, рис 18).

На территории расположена спортивная площадка в виде спортивных тренажеров и спортивного поля. Общая площадь спортивных сооружений университета составляет более 14000 кв. м. Уровень оснащения спортивных комплексов АмГУ подтверждает их высокую востребованность для проведения физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий для студентов, преподавателей и жителей г. Благовещенска. В кампусе гарантированы условия для беспрепятственного доступа людей с ограниченными возможностями здоровья к образовательным объектам и услугам университета. В перспективе развития планируется строительство ледовой арены, общежития на 500 мест, спортивной площадки, института геологии и природопользования ДВО РАН, территории амфитеатра и спортивного стадиона (см. Приложение А, рис 18).

В ходе анализа был проведен осмотр территории и сделана фотофиксация (см. Приложение А, рис. 19-24), в следствие чего выяснено, что строения кампуса мало структурированы, в основном располагаются по периметру, таким образом в центре остается большая пустая территория, где наблюдаются усиленные ветра, чаще северо-западный холодный ветер, а также имеются неинсалированные участки. Рельеф территории в основном равнинный, но имеются небольшие возвышенности. Изучив топографическую схему квартала можно сделать вывод, что данный участок имеет уклон от 0-3% и пригоден для всех видов использования, удобен для площадей, спортивных площадок и крупных сооружений (см. Приложение А, рис 25).

Некоторая часть территории была нарушена при строительстве капитальных объектов, наблюдаются карьерные выемки и заболоченные участки (см. Приложение А, рис. 26). Зелёные насаждения занимают около 25% от всей площади территории АмГУ, а пустые пространства 30%. Растительный покров достаточно редкий и представлен в основном сорными видами растений. Из зеленых насаждений на территории растет сосна обыкновенная, ель аянская, тополь бальзамический, ильм низкий, орех маньчжурский, береза плосколистная, дуб монгольский, клен Гиннала, клен негундо, осина, рябина амурская. Рекреационное пространство отсутствует или находится в плачевном состоянии, не хватает мест для отдыха и полноценной дорожно-тропиночной сети. Маршруты логически не выстроены поэтому существует большое количество стихийных дорожек. В настоящее время состояние удовлетворительное, на территории расположено несколько скамеек, в некоторых местах отсутствует освещение, края кладки покрытия и бордюры разрушены, озеленение приходит в упадок. Местность достаточно равнинная, но отсутствует водоотведение, поэтому в теплое время года на некоторых участках можно встретить грязь и лужи. Проанализировав состояние территории кампуса, выясняется, что она нуждается в значительной реконструкции и озеленении.

Поскольку университет продолжает расти и развиваться, важно обеспечить среду кампуса, которая поддерживала бы академическое, социальное и эмоциональное благополучие студентов, преподавателей и сотрудников.

2 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Разработка дизайн-концепции по формированию рекреационных пространств на территории кампуса АмГУ

Одной из немаловажных черт, отличающих университеты, является особая комплексная организация территории, пространственная среда и уникальный архитектурно-пространственный облик.

Исходя из основных приоритетов и направлений Амурского государственного университета которыми являются: обеспечение образовательного, научного и инновационного процессов, развитие инновационной деятельности, сохранение и улучшение окружающей среды, была сформирована концепция создания рекреационного пространства, где студенты могли бы попробовать реализовать свои идеи, сформировать сообщества по интересам и качественно провести свой досуг. Источником вдохновения к созданию такого пространства послужили лаконичные текущие образы, пластичные изогнутые формы, а также творчество известного американского скульптора Ричарда Серра.

Ричард Серра (англ. Richard Serra; род. 2 ноября 1939, Сан-Франциско) - крупный современный американский скульптор. Работал также в области кино и видео-арта. Начиная свою творческую карьеру как скульптор-минималист². Работы Серры характеризуются крупномасштабными инсталляциями для конкретных мест, которые бросают вызов восприятию зрителя пространства и формы. Его скульптуры часто состоят из массивных стальных пластин, которые изгибаются неожиданным образом, создавая ощущение движения и динамизма, одновременно захватывающее и дезориентирующее. Таким образом, скульптуры Серры становятся больше, чем просто объектами восхищения, они становятся активными участниками окружающей среды, формируя и трансформируя восприятие этого пространства.

² Ричард Серра – современный американский скульптор [Электронный ресурс] - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D1%80%D0%B0_%D0%A0%D0%B8%D1%87%D0%B0%D1%80%D0%B4(дата обращения 29.05.23)

В своих работах Ричард Серра старается погрузить зрителя в атмосферу скульптуры, передать особое настроение и ощущения от огромных масштабов и веса, он дает почувствовать свободу и в тоже время создает бесконечные узкие лабиринты, бросая вызов нашему восприятию пространства и формы, заставляет противостоять собственным физическим ограничениям и ограничениям понимания окружающего мира. Сам Ричард Серра утверждал: «В этих скульптурах нет конкретной идеи, лишь воображение того, кто на нее смотрит». Таким образом, работы Ричарда Серры являются мощным источником вдохновения для дизайнеров, поскольку побуждают мыслить за пределами традиционных форм и структур. Раздвигая границы возможного с точки зрения масштаба и формы, работа Серры побуждают мыслить творчески и исследовать новые возможности, напоминают о преобразующей силе искусства и важности создания проектов, которые оказывают значимое влияние на окружающий мир.

За основу концепции разработки рекреационного пространства были взяты скульптуры: «Материя времени» (1994-2005), «Лента» ("Band", 2006), «Последовательность» ("Sequence", 2006), «Девять» ("Nine", 2019), (см. Приложение Б, рис. 27).

Одна из скульптур, которая особенно вдохновила - «Материя времени» (1994–2005), (см. Приложение Б, рис. 28). Эта скульптура состоит из восьми больших стальных конструкций, которые расположены в сложной конфигурации, напоминающей лабиринт. Скульптуры созданы для того, чтобы по ним можно было ходить, и посетители, двигаясь по лабиринту, сталкиваются с постоянно меняющейся последовательностью пространств и перспектив. Игра света и тени, а также ощущение движения и потока, создаваемые скульптурами, поистине завораживают.

Еще одна скульптура - «Лента» («Band», 2006). Эта скульптура состоит из массивной стальной ленты, которая извивается и вращается в пространстве, создавая ощущение текучести и движения. Лента, кажется, бросает вызов

гравитации, а ее извилистые изгибы создают ощущение динамизма и энергии, которые действительно завораживают (см. Приложение Б, рис. 29).

«Последовательность» («Sequence», 2006) - состоит из трех больших стальных пластин, расположенных по окружности, что создает ощущение ритма, движения и закручивания пространства. Пластины предназначены для прогулок, и посетители видят постоянно меняющуюся перспективу, когда они перемещаются по ней. Простота и элегантность дизайна, а также чувство масштаба и пропорции поражают (см. Приложение Б, рис.30).

Наконец, скульптура «Девять» («Nine», 2019) – относительно новая работа Серры, которая связана с весом, также привлекает внимание и вдохновляет. Эта скульптура состоит из девяти больших стальных цилиндров, которые различаются по пропорции высоты к ширине, но имеют одинаковое состояние - весят по пятьдесят тонн каждый. Игра света и тени, а также чувство масштаба и пропорции захватывает дух (см. Приложение Б, рис.31).

Концепция разработки рекреационного пространства вдохновлено использованием Серрой промышленных материалов, в частности стали, для создания крупномасштабных скульптур, которые динамично и увлекательно взаимодействуют с окружающей средой. Таким образом, хотелось создать пространство, которое вызывало бы то же чувство удивления и благоговения, что и скульптуры Серры, используя материалы и элементы дизайна, которые вызывали бы у прохожих сильное и вызывающее воспоминания впечатление.

2.2 Композиционно-образное планировочное решение

В данном экстерьерном решении в основном используются круглые формы и радиусные дорожки, таким образом создается живописная структура плана, которая помогает разнообразить регулярную застройку кампуса и сохранить идею плавных извилистых лабиринтов. Формируется интерактивная, динамичная и гибкая среда для молодежи, которая включает в себя территории для кратковременного и спокойного отдыха, а также досуговые пространства для общения и проведения массовых мероприятий

(см. Приложение Б, рис.32). Всю разрабатываемую территорию можно поделить на две функциональные части:

первая территория - пространство «досуга», это место где можно отдохнуть в компании, пообщаться с друзьями и посетить студенческое мероприятие (см. Приложение Б, рис.33, 34);

вторая территория – пространство «спокойствия», место для прогулки на свежем воздухе где можно уединиться, почитать книгу, восстановить энергию и помечтать. А также вдохновиться на создание чего-то нового, необычного и погрузиться в мир искусства и красоты творчества, отсылающего к творчеству Ричарда Серра (см. Приложение Б, рис.35, 36).

В проекте учтены различные сценарии отдыха и комфортного пребывания в университетском кампусе для разных социальных групп, с всевозможными интересами. Генплан разрабатываемой территории организован учитывая все точки притяжения и основные маршруты движения учащихся, дорожки шириной от 1,5 до 2,5 м формируют такие функциональные зоны как: пространство для проведения культурно-массовых мероприятий, территория для общения и отдыха, прогулочное пространство, место для спокойного отдыха. Проанализированы и учтены все кратчайшие маршруты к перспективным постройкам, таким как: ледовая арена и институту геологии и природопользования, к ним проведена дорожно-тропиночная сеть.

2.3 Разработка предметного наполнения на территории кампуса АмГУ

2.3.1 Пространство «Досуга»

Территория для проведения культурно-массовых мероприятий представлена в виде амфитеатра (см. Приложение Б, рис.37). Поскольку амфитеатр является классической особенностью студенческих городков и служит универсальным пространством для различных культурных мероприятий, к тому же вмещает большие толпы людей, сохраняя при этом хороший обзор и акустику. Его можно использовать для самых разных

мероприятий, включая концерты на открытом воздухе, театральные представления, лекции и выпускные церемонии. Амфитеатр оснащен новейшими звуковыми технологиями и видеопроекции, а также беспроводным доступом в Интернет для прямых трансляций и других цифровых приложений. Это может способствовать развитию чувства общности между студентами, повысить качество культурных мероприятий и расширить их охват за пределы физического пространства амфитеатра, что особенно актуально для Амурского государственного университета.

Амфитеатр включает в себя три ряда радиусных мест для сидения зрителей и круглую сцену. Пространство вмещает около 100 посадочных мест, основание сидений состоит из бетона с настилом из лавочного полимерного бруса. Круглая сцена диаметром 10 м приподнята на 240 мм и имеет две ступени по периметру окружности. На сцене располагается инсталляция из стенок-«кулис», за которыми можно расположить всю нужную аппаратуру и подготовиться перед выступлением. Сами стенки имеют волнистую форму и плавный переход по высоте, и располагаются друг от друга на расстоянии 1 м, таким образом, что между ними можно пройти. Эти стенки-скульптуры будут выступать доминантой образа и создадут драматический и весомый фон для развлекательных мероприятий.

Рядом с амфитеатром располагается место для отдыха и общения компаниями. Это прогулочная площадка с деревьями и оформленными клумбами под ними, вокруг которых располагаются извилистые скамейки. Радиусные скамейки различных форм, выполненные из бетона с каменной крошкой, сверху лежит настил из полимерных пластиковых реек «под дерево» (см. Приложение Б, рис.38). Скамейки располагаются под деревьями, а деревья в этом случае выступают навесом и создают тень и прохладу. Радиусные цветники, в которых высажены деревья изготовлены из фибробетона и выполнены в форме двух колец. Два таких кольца встроены друг в друга, визуально образуя форму спирали, которая охватывает деревья.

Именно скульптура «Последовательность» ("Sequence", 2006) легла в основу создания данных цветников.

2.3.2 Пространство «Спокойствия»

Рекреационные пространства, созданные для отдыха и занятий, необходимы университетскому комплексу для равновесия и обеспечения экологических концепций своего развития. Пространство «спокойствия» включает место для спокойного отдыха, прогулочное пространство для кратковременного отдыха и арт-объект. Функция пространства для спокойного отдыха состоит в том, чтобы обеспечить мирную и спокойную обстановку, позволяющую расслабиться и восстановить силы. За счет расположения в естественной среде пространство свободно от отвлекающих факторов и факторов стресса, вдали от шума и суеты повседневной жизни, таким образом позволяет сосредоточиться на себе и своем самочувствии. Преимущества таких территории заключается в снижении стресса, которое в свою очередь влияет на психологическое и физическое здоровье, качество сна, иммунную систему и др.

Место для спокойного отдыха представлено в виде радиусных сидений, заглубленных ниже уровня пешеходных дорожек, сцены и лестниц (см. Приложение Б, рис.39). Три яруса сидений в глубину создают обособленное пространство для чтения книг, медитации и сеансов светотерапии. Там же можно проводить фитнес зарядки, мастер-классы и лекции на свежем воздухе, что будет полезно как для студентов, так и для преподавателей университета. Пространства для обучения на открытом воздухе, которые используют преимущества естественной среды - способствуют укреплению здоровья и хорошего самочувствия. Такое место также необходимо чтобы восстановить энергию после занятий и настроиться на дальнейшую работу.

Рядом расположен арт-объект и скамейки вокруг него (см. Приложение Б, рис.40). Инсталляция представлена в виде трех закрученных по окружности стенок, с различной высотой, расстояние между ними позволяет обходить объект и заходить внутрь. Стенки выполнены из стальных перфорированных

листов закрепленные на металлическом каркасе и бетонной конструкции. В дополнение, помимо художественной ценности, объект выполняет функцию освещения пространства и работает как большой ночник. На самой крупной стене из бетона закреплены фасадные светильники, именно они в темное время суток вырисовывают сквозь перфорацию интересные тени и добавляют свет пространству. Роль инсталляции крайне важна, арт-объект улучшает уличный пейзаж, привносит разнообразия в среду и может служить местной достопримечательностью и смысловым центром для притяжения людей и сборов студентов. Концепция этой зоны отдыха состоит в том, чтобы создать захватывающий опыт, который перенесет посетителей в мир искусства и углубит в творчество Ричарда Серры и вдохновит посетителей увидеть мир вокруг себя новыми и неожиданными способами.

Не далеко формируется площадка с местами для кратковременного отдыха. Здесь установлены волнистые конструкции в виде изогнутых стенок, в которых размещены цилиндрические скамейки для отдыха (см. Приложение Б, рис.41). Сами стенки имеют форму двух усеченных конусов, соединенных между собой, состоят из металлического каркаса, на который закреплены перфорированные и сплошные стальные листы. Цилиндрические скамейки выполнены из фибробетона сверху на который закреплен настил из полимерных реек «под дерево». Такой предмет наполнения даст возможность присесть и отдохнуть при этом перфорация будет пропускать свежий воздух в жаркую погоду, что создаст комфортное пребывание в этом месте. Эта конструкция отсылает к скульптурам Ричарда Серра - «Лента» ("Band", 2006) и «Девять» ("Nine", 2019). Использование перфорированного и листового металла при разработке этой зоны отдыха вдохновлено тем, что Серра использовал промышленные материалы в своих скульптурах. Перфорированные металлические панели создают ощущение легкости и прозрачности, а также обеспечивают структурную поддержку и движение воздуха и света. С другой стороны, дополнение из листового металла создает ощущение веса и прочности, а также органично вписывается в окружающую

среду. Концепция этого пространства заключается в создании иммерсивной и интерактивной среды, воспевающей красоту и силу промышленных материалов.

2.4 Художественное обоснование выбранных материалов

Одним из основных материалов для создания предметного наполнения был выбран металл. Металл с его гладкой и полированной поверхностью формирует современную и утонченную обстановку, создающую ощущение спокойствия и порядка. Его отражающие свойства также могут помочь создать ощущение простора и открытости в пространстве для отдыха, что способствует чувству расслабления и спокойствия. Перфорированные металлические листы используются на территории для создания стен и арт-объекта. Эти листовые панели позволяют посетителям видеть другую сторону, создавая ощущение открытости и прозрачности, а также обеспечивая конфиденциальность и разделение. В дополнение к перфорированным металлическим листам на территории также присутствует листовая металл, который интегрирован в ландшафт. Эти интересные инсталляции спроектированы так, чтобы органично вписываться в окружающую среду, а их стальные металлические поверхности отражают зелень и окружение, а с истечением времени, когда металл начнет ржаветь и тускнеть он будет резко контрастировать с природной средой и обстановкой вокруг.

Также в разработке рекреационного пространства используется полимерные брусья с текстурой «под дерево». Такой материал с текстурой древесины создает ощущение комфорта и расслабления. Использование дерева в разработке создает чувство уединения с природой, свежего воздуха, что помогает оказывать успокаивающее и восстанавливающее воздействие на разум и тело. Кроме того, доказано, что дерево снижает уровень стресса и улучшает настроение, что делает его идеальным материалом в разработке пространства для отдыха.

В концепции дизайна окружающей среды металл и древесина - два материала, которые гармонично сочетаются друг с другом. Оба материала

обладают уникальными свойствами, которые дополняют и создают визуально привлекательное и функциональное пространство. Одним из основных преимуществ совместного использования металла и дерева является то, что они создают естественный контраст между твердой и мягкой текстурой. Гладкая поверхность металла сочетается с теплой естественной текстурой дерева и создает динамичный и интересный визуальный контраст. Этот контраст используется для добавления визуального интереса и глубины пространству, а также для выделения определенных элементов дизайна.

Еще одним преимуществом совместного использования металла и текстуры дерева является то, что они обладают взаимодополняющими структурными свойствами. Металл прочен, долговечен и устойчив к коррозии, а дерево легкое, гибкое и с ним легко работать, хоть в данном случае используется полимер, но его свойства ничем не отличаются, а во многих случаях и превосходят стандартную древесину. В данной концепции текстура дерева используется в качестве естественного акцента рядом с металлической конструкцией, холод контрастирует с теплом, как отстранённость и одиночество контрастирует с уютом и общностью, связью. Использование текстуры металла и дерева также создает ощущение баланса, гармонии и функциональности пространства, которое является одновременно устойчивым и чистым. Используя металлические стальные листы и полимерные брусья «под дерево» разработаны красивые и прочные конструкции, которые выдержат испытания временем.

Также в качестве одного из основных материалов в разработке рекреационного пространства кампуса используется бетон. Бетон - это универсальный и прочный материал, который предлагает множество преимуществ с точки зрения структурной целостности, гибкости конструкции и долговечности. Бетон с его гладкой и прохладной поверхностью помогает создать ощущение стабильности и заземления в пространстве для отдыха. Его нейтральный цвет и текстура также могут создать ощущение простоты и минимализма, что способствует ощущению спокойствия и тишины. Кроме

того, бетон обладает отличными звукоизоляционными свойствами, что помогает снизить уровень шума и создать более спокойную обстановку. Бетон способен противостоять погодным условиям, экстремальным температурам и большим нагрузкам, что делает его идеальным материалом для зон отдыха на открытом воздухе. Его присущая прочность также позволяет создавать крупномасштабные структуры, которые служат фокусами в данной дизайн-концепции.

Бетон также дает огромный простор для фантазии в создании конструкций. Он может быть отлит в самые разные формы, размеры и текстуры, что обеспечивает высокую степень индивидуальности дизайна. Материал дает возможность создавать уникальные и визуально интересные конструкции, которые дополняют металл и дерево, использованные при разработке. В сочетании с металлом бетон создает элегантный и современный вид, подчеркивающий прочность и долговечность обоих материалов. Например, бетонная скамейка на фоне металлических стенок создает визуальный контраст, который добавляет интересности и глубины пространству.

В сочетании с деревом бетон создает более естественный и органичный вид. Теплая естественная текстура дерева сочетается с прохладной гладкой поверхностью бетона и задает визуально интересное и динамичное пространство. Например, цветники и волнистые скамейки с бетонным основанием выглядят естественно, но современно, и дополняют общий дизайн. В целом, бетон является универсальным и прочным материалом, который предлагает множество преимуществ с точки зрения структурной целостности и гибкости конструкции. Используя бетон в сочетании с другими материалами, такими как металл и дерево, создается визуально интересное и функциональное пространство, которое к тому же способно выдержать суровые условия отдыха на открытом воздухе. Комбинация этих трех материалов создает пространство для релаксации, психологически успокаивающее (см. Приложение Б, рис.42). Гладкий и современный вид

металла уравновешен теплой и уютной текстурой дерева, в то время как прохладные и стабильные свойства бетона закрепляют дизайн и создают ощущение заземления.

Что касается психологического воздействия этих материалов, исследования показали, что использование нейтральных цветов, таких как цвета бетона, поможет создать ощущение спокойствия и умиротворения, что способствует расслаблению, психическому и физическому благополучию и побуждает посетителей находить покой в своем окружении.

3. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Благоустройство территории. Устройство дорожных покрытий и пешеходных зон

Разработанные фрагменты плана имеют живописное планировочное решение, где сформированы радиусные пешеходные дорожки, основные пути имеют ширину до 2500 мм, второстепенные около 1500 мм, также дорожки проложены по периметру всей разрабатываемой территории, вдоль проезжей части (см. Приложение В, рис.43).

В качестве дорожных покрытий на территории (см. Приложение В, рис.44) «Досуга» в пространстве кратковременного отдыха был выбран печатный бетон - это армированный высокомарочный фибробетон, поверхностный слой которого модифицирован, упрочнён и окрашен цветным закрепителем и лаковой пропиткой. Главной особенностью декоративного печатного бетона является то, что на нем можно создать любой рисунок, который будет гармонично дополнять пространство. Технология укладки такого бетона достаточно проста, вначале следует снять верхний слой грунта, выровнять и уплотнить поверхность (см. Приложение В, рис. 45). Затем насыпается слой щебня около 15-20 см, выравнивается и также уплотняется. Следом укладывается полиэтиленовая пленка с нахлестом в 10 см, и формируется опалубка под заливку бетона. В зависимости от нагрузки можно произвести армирование. Далее бетонная смесь выкладывается в опалубку и выравнивается, после чего роллером поверхность бетона прокатывается. Сверху следует нанести цветной закрепитель и напылить гидрофобный разьединитель. Отпечатывание подготовленного бетона следует осуществлять

без промедления, пока он поддается легкому нажатию, укладывая текстурные полиуретановые формы (штампы) по длине бетонной площади вдоль опалубки. По истечению двое суток следует нанести финишный слой – защитную акриловую пропитку или лак для камня и бетона. Таким образом, получается покрытие с текстурой тротуарной плитки, но в разы прочнее и долговечнее, такое покрытие не трескается на морозе и выдерживает резкие перепады температуры, также покрытие из печатного бетона может быть выполнено более чем в 50 цветах и с устройством почти 20 видов фактур, что значительно поможет подобрать оптимальный вариант для благоустройства среды.

Обособление территории, там, где это необходимо, осуществляться с помощью бетонного бортового камня.

Также на всей территории предполагается водоотведение, оно позволяет убрать влагу и защитить от появления пустот. Для корректного функционирования комплекса водоотведения необходимо обеспечить уклон на 1-2°. Этого можно добиться, используя естественный перепад высот на местности, устанавливая желоба разных размеров или применяя модели, имеющие внутренний уклон. Предполагается мелкосидящий водосборный бетонный лоток, технология производства которого не отличается от технологии изготовления тротуарной плитки. Монтаж лотков производится вдоль линии бордюра, на песчано-гравийную подушку (Приложение В, рис. 46, 47).

Второстепенные дорожки на территории «Досуга» и территория амфитеатра выполнены из плитки с резиновой крошкой (Приложение В, рис. 48). Укладка плитки осуществляется на утрамбованный грунт, далее выкладывается слой щебня, следующим засыпается слой цементно-песчаной смеси (соотношение 1/3), верхний слой будет основанием для плиточного покрытия. Уклон при укладке на грунт делать не нужно, потому что отток влаги будет происходить естественным образом. При укладке на цементно-песчаную смесь нужно выбирать плитку, соединяющуюся между собой при

помощи втулок, они используются для крепкой состыковки плиток, не дают плиткам смещаться во время укладки и в дальнейшем при эксплуатации дорожки. Для крепости конструкции и более эстетичного вида по краям устанавливается тротуарный бордюр. В дополнение, бордюрный камень устанавливается вдоль дороги, таким образом отделяя пешеходную и проезжую части, помимо эстетической ценности отвечает, в том числе, за безопасность и зонирование (см. Приложение В, рис.49). Как правило такой бордюр производится из бетона марки М400, который отличается повышенной прочностью, крупным размером и массой. Технология укладки довольно проста, сначала производится разметка на местности, с помощью натягивания веревки и крепления ее на кольях, далее на определенную глубину вырывается траншея и с применением виброплиты утрамбовывается дно. Далее укладывается геотекстиль, он разделяет грунт и основание, препятствует прорастанию растений, выполняет дренажную функцию и повышает прочность и долговечность конструкции. Сверху отсыпается щебень около 10-15 см, диаметр фракции щебня рекомендуется выбирать 20-40 мм, чтобы обеспечить высокую плотность. Затем заливается бетон толщиной слоя 5-7 см. в пропорции цемента к песку – 1/3.

Дорожное покрытие для пространства «Спокойствия» осуществляется таким же образом, с помощью резиновой крошки и бетонного бордюра по вышеописанной технологии (см. Приложение В, рис.50, 51).

3.1.1 Установка освещения

На разрабатываемой территории установлено 3 вида уличного освещения – это светильники высотой 4000 мм, низкие светильники высотой до 600 мм и большой консольный светильник высотой 7000 мм. В дополнение на арт-объекте предусмотрены фасадные светильники. Осветительная система в проекте является неотъемлемой частью разработки, ведь она совмещает несколько функций:

техническая - предоставляет безопасность прохожим и обеспечивает хорошей видимостью в темное время суток;

декоративная – может подсвечивать фасады зданий и отдельных элементов экстерьера, предметов наполнения, а также деревья, кусты и другую растительность.

Расчет расстояния между опорами светильников зависит от многих факторов, в первую очередь это высота осветительного прибора, также учитывается мощность источника света, радиус и равномерность освещения. Еще одно правило при расчете расстояния между столбами освещения на трассе или в городе – зависимость шага от высоты подвеса светильников. Оно не должно превышать следующих соотношений: 7:1 – при шахматном размещении; 5:1 – при осевом, прямоугольном и одностороннем расположении.

Основное освещение представлено уличными светильниками, высота которых достигает 4000 мм. Эти светильники оснащаются экономичными и долговечными источниками света – гидрозарядными лампами высокого давления (ЛИД), мощностью около 50 Вт, и высокоэффективной оптикой, которая минимизирует световое загрязнение окружающего пространства и создает равномерное освещение дорожного полотна, такая лампа в 7-10 раз превосходит лампу накаливания и имеет срок службы не менее 24000 часов (6 лет при 10 часах ежедневной работы). Расстояние между опорами таких фонарей выбирается в зависимости от мощности источника света, в данном случае это расстояние не превышает 15 м. Данные светильники расположены вдоль основных ведущих путей, в одностороннем, а в некоторых местах в шахматном порядке. Чтобы установить такой светильник требуется вырыть яму под фундамент глубиной 0,6-0,7 м. Подготовить деревянную опалубку, площадь опалубки зависит от основания осветительной опоры, далее залить опалубку цементным раствором, дожидаться застывания и демонтировать опалубку. Разметить на закладные места крепления основания опоры, просверлить крепежные отверстия, установить дюбели и прикрутить основание опоры к закладной (см. Приложение В, рис.52).

Для освещения второстепенных пешеходных дорожек используются стоечные фонари - «световые столбики», высотой 600 мм. Они создают минимальное световое загрязнение и освещают путь идущего от неожиданных препятствий и неровностей. Источником света может служить светодиодная лампа - мощностью 10 Вт, или компактная люминесцентная лампа (КЛЛ) мощностью не более 20 Вт. Таким образом, световые столбики, установленные вдоль дорожек с расстоянием шага в 5-6 метров хорошо освещают путь, но не ослепляют прохожего. Монтаж светильников производится под землей, кабель прокладывается в траншее глубиной 0,7 м, далее на дно засыпается песок слоем примерно 0,1 м. Сверху укладывается кабель без натяжения в защитной трубе и засыпается песком и грунтом, все утрамбовывается. В местах вывода кабеля нужно оставить около 30 см для удобства подключения. Далее следует подсыпать грунта в месте выхода кабельной линии, это нужно для оттока дождевой воды. Нанести небольшой слой цементного раствора поверх грунта и не дожидаясь пока цемент высохнет, закрепить на нем основание светильника. Отрегулировать при помощи строительного уровня положение светильника относительно земли и подключить провода внутри основания, затем собрать полную конструкцию светильника.

Самые высокие консольные светильники 7000 мм, осветительной мощностью в 100 Вт, размещаются возле территории спокойного отдыха и амфитеатра, так как необходимо осветить большую площадь. Монтируются с помощью закладной по аналогичному методу монтажа со светильниками в 4000 мм. Светильники размещаются напротив друг друга на расстоянии 20 м, таким образом будет освещаться вся площадь объекта разработки.

3.2 Конструктивно-технологическое обоснование объектов благоустройства пространства «Досуга»

3.2.1 Инженерно-технологическое обоснование амфитеатра

Территория для проведения культурно-массовых мероприятий представлена в виде амфитеатра (см. Приложение В, рис.53, 54). Амфитеатр

предполагает места для сидения и сцену. Общая занимаемой территории – около 20000 мм в диаметре. Длина занимаемой площади под сидения – 18000 мм. Сидения формируют полуокружность и имеют 3 ряда, с высотой каждого 450 мм. Сама скамейка 450 мм в глубину, а пространство для прохода и постановки ног 600 мм, чтобы у зрителей была возможность беспрепятственно пройти во время мероприятия. Также по краям предусмотрены лестничные марши, шириной 900 мм, с высотой ступеней 120 мм, и поручнями 1000 мм высотой. В целом вся конструкция занимает 2000 мм в высоту и около 2800 мм в глубину. За сидениями располагается подпорная стена 150 мм толщиной, она является и неким ограждением для безопасности и комфортного пребывания на мероприятии.

Конструкция сидений монолитная, выполнена из бетона с помощью опалубки, подпорная стенка, а также боковые стороны сидений покрыты фасадной силиконовой штукатуркой. Этот вид штукатурки отличается наивысшими эксплуатационными параметрами, повышенной эластичностью и легкостью в работе. Как и любая другая наружная силиконовая штукатурка обладает рядом преимуществ: отталкивает пыль; обеспечивает должный уровень защиты от вредных воздействий сырости и агрессивных сред, повышенную сопротивляемость теплоотдаче, а также долго сохраняет цвет и быстро отмывается. Лестничные марши для прочности и эстетичности с помощью клея облицованы уличной керамогранитной плиткой в цвет штукатурки. Керамогранит устойчив к различным погодным условиям, морозостойкий и самое главное обладает противоскользящей поверхностью, что так важно для безопасности в данной среде.

Поверх бетонного основания сидений укладывается профильная труба 30x30x3мм и закрепляется на бетоне с помощью распорного анкерного болта, поверх трубы укладывается настил из полимерной доски с размерами 50x50x30 мм и закрепляется с помощью болтов винта с потайной головкой ГОСТ 17475-80, при этом стоит учесть достаточно большой расширительный зазор, который устанавливается с учетом величины температурного

диапазона, которому будет подвержено изделие. Таким образом облицовывается все радиусное пространство для сидений.

Подпорная стенка состоит из двух элементов, фундамента и тела стены. Фундамент мелкозаглублённый по песчаному утрамбованному основанию. Чтобы избежать пучинистость грунтов такая подушка должна быть не менее 300 мм из мытого или речного песка. Бетон армируется сеткой из прутка диаметром 12 мм 500с для плоского опорного фундамента и самой подпорной стены (см. Приложение В, рис.55, 56).

Сцена для выступлений включает в себя круглый подиум 240 мм высотой и 10000 мм в диаметре, по периметру которой выступают небольшие ступеньки по 120 мм высотой и шириной 500 мм. Вся конструкция выполнена из бетона. На сцене располагаются криволинейные стенки – «кулисы» разные по длине, радиусу и высоте. Самая высокая стенка высотой 2500 мм, остальные пониже 2300 мм и 2200 – самые высокие точки. Монтаж стенок также производится с помощью опалубки как монолит из бетона армированный металлической сеткой. Таким образом конструкция будет прочной и устойчивой к воздействию окружающей среды.

3.2.2 Инженерно-технологическое обоснование территории кратковременного отдыха

Рядом с амфитеатром располагается место для отдыха и общения компаниями. Это прогулочная площадка с деревьями и оформленными клумбам, вокруг которых размещены извилистые скамейки (см. Приложение В, рис. 57). Цветники имеют форму двух колец, плотно прилегающих друг к другу, толщина колец 80 мм, диаметр 1700 мм выполнены из фибробетона при помощи виброформовки. Фибробетон - это композитный материал, получаемый из смеси бетона и фибры (специальных армирующих волокон). За счет такого армирования важнейшие характеристики значительно улучшаются и придают материалу прочность, сопротивление на изгиб и растяжение, устойчивость к внешним воздействиям.

Одним из основных преимуществ фибробетона является то, что его можно использовать там, где традиционный бетон может быть непригоден. Например, фибробетон можно использовать в тонких профилях или в конструкциях, где сложно установить армирование, например, в сборных железобетонных панелях или при торкретировании. Еще одним преимуществом фибробетона является то, что его можно использовать для уменьшения количества стальной арматуры, необходимой в конструкции. Это может привести к экономии средств, а также уменьшить воздействие строительства на окружающую среду. Фибробетон также можно использовать для создания более визуально привлекательных бетонных поверхностей, поскольку волокна можно использовать для создания уникальных текстур и узоров в бетоне. Это может быть особенно полезно в архитектурных приложениях, где важным фактором является внешний вид бетона.

Волнистые радиусные скамейки разных форм имеют высоту 400 мм, глубина сидений варьируется от 500 до 1500 мм. Скамейки выполнены из бетона поверх которого наносится наружная силикатная штукатурка. Силикатная штукатурка изготавливается из жидкого калиевого стекла в качестве вяжущего вещества, заполнители: каменная крошка, песок, пигменты, вода и различные модифицирующие добавки. Такой вид штукатурки отличается высокой влаго- и ветрозащитой, хорошей адгезией к бетону, пожаростойкостью, долговечностью и отсутствием выцветания. Далее на бетонное основание по тому же принципу, как на сидениях в амфитеатре, закрепляется настил из полимерной доски с текстурой «под дерево».

Полимерная доска или по-другому лавочный брус идеально подходит для скамеек, столов и другой уличной мебели. Это полнотельный пиломатериал из полимерного сырья, в составе такого бруса только пластик, без ДПК. Одним из ключевых преимуществ полимерной доски является ее долговечность. Она обладает высокой устойчивостью к влаге, гниению и насекомым, что делает ее идеальным материалом для использования на открытом воздухе. В отличие от традиционных древесных плит, полимерные

не требуют обработки химическими веществами для предотвращения гниения, что делает их более экологичными.

Лавочный брус также очень универсален и используется в самых разных областях. Его можно легко резать, формовать и сверлить, что делает материал пригодным для использования в различных строительных и деревообрабатывающих проектах.

Полимерные доски также доступны в различных цветах и отделках, что является отличным вариантом для декоративных целей. Еще одним преимуществом полимерного бруса является его высокая устойчивость к выцветанию и окрашиванию. Это делает его идеальным материалом для использования в уличной мебели, настиле и других изделиях, где воздействие солнечного света и погодных условий может привести к выцветанию и деградации других материалов с течением времени.

Полимерная доска также является относительно неприхотливым материалом. Она не требует покраски или окрашивания, чтобы сохранить свой внешний вид, ее можно легко мыть водой с мылом.

3.3 Конструктивно-технологическое обоснование объектов благоустройства пространства «Спокойствия»

3.3.1 Инженерно-технологическое обоснование территории для спокойного отдыха

Пространство для спокойного отдыха представлено в виде радиусных сидений, заглубленных ниже уровня пешеходных дорожек на 1050 мм. Радиусные сидения имеют 3 ряда, высота каждого ряда 450 мм, место для сидения глубиной 600 мм, пространство для прохода 900 мм (см. Приложение В, рис. 58). Первым делом для такого пространства формируется бетонное основание, в первую очередь подготавливается грунт. С поверхности удаляется вся растительность, мусор и вырывается яма диаметром 20000 мм, и глубиной 1200 мм. Затем во избежание взаимного перемешивания слоев пирога бетонной основы с почвой основания, котлован выстилается геотекстилем, края полотна запускаются на боковую поверхность и

прижимаются кирпичом или блоками. Дополнительной функцией геотекстиля является защита от прорастания корней сорняков и другой растительности. Следующим слоем следует песок или щебень (около 30 мм) для избегания просадок почвы, реже используется природный грунт, крупный песок или гравелистая почва. Необходимо качественно уплотнить виброплитой или ручной трамбовкой. Далее заливается слой бетонной смеси В25 около 300 мм и выравнивается. Таким образом создается основание для территории.

Далее изготавливаются сидения и 3 лестничных марша, таким же образом, из бетона с помощью опалубки. Сверху на основание сидений приклеивается керамогранитная плитка под мрамор. Сбоку сидения покрываются силиконовой штукатуркой. На ступени укладывается керамогранитная плитка. Ступени высотой 130 мм, ширина 300 мм, ширина лестничного марша 1500 мм.

Выступающая сцена-подиум находится на одном уровне с пешеходными дорожками и имеет высоту - 1200 мм, сделана она из бетона и облицована такой же штукатуркой что и остальная конструкция. По периметру сцены располагается бетонное ограждение, которое достигает самой высокой точки - 1000 мм, а самой низкой точка находится на высоте бордюра. Ограждение возле пешеходных дорожек идет вровень с ними, а к середине окружности сцены плавно возвышается, затем опять начинает опускаться. Таким образом, создается плавная конструкция, некий балкончик, который поможет обезопасить прохожих от падения. Ограждение выполнено из бетона с армированной сеткой, в толщину стенка получается 150 мм.

Также в основании всей конструкции формируется ливневая канализация, для того, чтобы там не скапливалась и не стояла вода как в бассейне (см. Приложение В, рис. 59). Ливневая канализация расположена вдоль лестничных маршей, для того чтобы люди, которые сидят на скамейки, при случае если что-то уронят, эта вещь не провалилась в канализацию. Дождеприемные колодцы имеют решетку Д (А15) с размерами: ширина – 362 мм, длина – 358 мм, высота установки в корпус 20 мм, площадь водостока –

0,05 кв.м. Всего на этой территории располагается три дождеприемника, возле каждого ряда ступеней. Монтаж осуществляется на дренирующий слой из песчано-гравийной смеси и гидроизоляционной пленки-мембраны. После этого заливается бетонная обойма из бетона класса В25. Средний показатель толщины бетонной обоймы для основания равен 100 мм. Отводящие трубы подключаются непосредственно к корпусу дождеприемника, для этого вырезается отверстие необходимого диаметра на стенках самого корпуса. Места стыковки обрабатываются герметиком типа ПРО ФС имеющего консистенцию тиксотропной вязкой массы. Далее производится бетонирование обоймы, сначала поднимают уровень до верхнего края трубы, чтобы бетонная обойма полностью скрыла ее, затем до наивысшей точки стенок дождеприемника с установленной на него решеткой или крышкой. Для корректной работы локальной точки водосбора, после завершения монтажных работ, уровень ливневой решетки по верху должен быть ниже уровня прилегающей осушаемой поверхности приблизительно на 3-5 мм. Если все соблюдено верно, то вода будет быстро уходить.

3.3.2 Инженерно-технологическое обоснование территории кратковременного отдыха

Пространство для кратковременного отдыха представлено в виде криволинейных стенок по форме выполненных из двух усеченных конусов, один из которых сужается вверх, а другой вниз. У конусов разный диаметр, у одного сверху R 2500 мм, а снизу R1500 мм, у второго наоборот. Высота стенок 3000 мм, общая длина 9500 мм (Приложение В, рис. 60), стенка имеет толщину около 160 мм. Каркас состоит из металлической профильной трубы 60х60х3 мм, которая сваривается как плоская ферма с раскосной системой решетки, угол между раскосами и поясами устанавливается в пределах 30-60°, тем самым создавая толщину конструкции. Сама ферма устанавливается под углом в 23° относительно прямого угла. Данные опоры располагаются по радиусу с расстоянием друг от друга около 1-1.5 м. Такие плоские фермы привариваются к нижней обвязки из профильной трубы 100х100х3 и по всей

высоте промежуточной обвязки с уменьшающимся радиусом. Такой сварной каркас приваривается к металлическим стойками из стального профиля 100x100x4 мм, который предварительно бетонируется на 500 мм в глубину. Таким образом получается прочная сварная конструкция, на которую впоследствии закрепляются стальные листы. Стенки имеют два вида фактур – перфорированные и сплошные стальные листы. Горячекатаный стальной лист со сторонами 1250x2500 мм и толщиной в 3 мм закрепляется на профиле с помощью остроконечных саморезов с потайной головкой (DIN 7982) только на одну половину формы – на один усеченный конус, до высоты в 2000 мм с двух сторон. Появившиеся от шляпок саморезов отверстия замазываются мастикой. На остальном пространстве каркаса по тому же методу крепится перфорированный стальной лист 1000x2000x3 мм, с круглыми отверстиями - RV 18-24 мм. Таким образом, одна половина формы получается на 2000 мм закрывается стальным листом и 1000 мм перфорированным листом, а вторая половина формы полностью закрывается перфорированным листом. Внутри можно провести LED-подсветку, чтобы в ночное время суток стенки использовались как источники освещения и создавали особое настроение для прогулки.

Также на этой территории есть бетонные цилиндрические скамейки с R – 400 мм. На бетонное основание по вышеописанному способу закрепляется полимерный лавочный брус с текстурой «под дерево».

3.3.3 Инженерно-технологическое обоснование территории с арт-объектом

Пространство с арт-объектом в радиусе 6700 мм представляет металлический арт-объект и скамейки с урнами расположенные вокруг него. Арт-объект состоит из металлического каркаса (Приложение В, рис. 61), стальной профиль 60x60x3 мм приварен к профильной трубе 100x100x3 мм и стойками-опорами предварительно залитых в бетон на глубину в 500 мм. Такие стальные профили располагаются по радиусу и имеют различную высоту. Самый высокий профиль высотой 2000 мм, самая низкая точка – 1000 мм, тем

самым формируется плавно возвышающаяся радиусная конструкция. На этот каркас с помощью тех же саморезов, что и в стенках, крепятся стальные перфорированные листы 1000x2000x3 мм. Внутри на расстоянии 1100 от каркаса, формируется бетонная «труба» с проходом, предварительно армированная металлической сеткой. Это пространство выглядит как усеченный цилиндр, самая высокая точка получилась 2400 мм, самая низкая 1800 мм. Проход в цилиндр – 1400 мм. Внутренний диаметр такого цилиндра – 2000 мм, а толщина стенок – 100 мм.

С внешней стороны на бетонный цилиндр закреплены архитектурные фасадные светильники. Эти светильники обычно устанавливаются на фасаде здания и предназначены для обеспечения как функционального, так и декоративного освещения. Они имеют два источника света, один из которых подается вверх, а другой вниз, можно использовать светодиодные или галогенные лампы. Мощность такого осветительного прибора 14 Вт, длина 90 мм, высота 160 мм, ширина 80 мм, степень пылевлагозащиты IP44, площадь освещения охватывает около 2 кв.м. Одним из основных преимуществ архитектурных фасадных светильников является то, что они могут подчеркнуть уникальные архитектурные особенности объекта. Помимо эстетической привлекательности, архитектурные фасадные светильники выполняют функцию освещения делая пространство более безопасным для посетителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проекта проведено исследование по формированию пространства университетских кампусов с точки зрения развития истории и дизайна университетских городков, городского планирования, планировочного строения и функциональности, внедрения цифровых технологий. Определены типы университетских городков в зависимости от масштаба и размера занимаемой площади.

Проанализированы территории российских и зарубежных университетов с точки зрения градостроительной принадлежности и функционального зонирования. В результате функционального зонирования российских и зарубежных университетских кампусов было установлено, что рекреационные пространства занимают около 30% от всей площади кампуса, что является хорошим показателем для поддержания психического и физического здоровья обучающихся.

Выполнена работа по исследованию и формированию рекреационных пространств на территории Амурского государственного университета в городе Благовещенске. Для создания данной работы был проведен осмотр и фотофиксация территории Амурского государственного университета, в результате было выяснено, что территория нуждается в значительной реконструкции и озеленении. Предложен план зонирования и благоустройства

этих пространств, представлены такие функциональные территории как: территории для проведения массовых мероприятий, территория для спокойного отдыха, территории для кратковременного отдыха, таким образом созданы пространство «Досуга» и «Спокойствия». Разработано предметное наполнение, такое как: амфитеатр, территории для кратковременного отдыха, пространство для спокойного отдыха, территория с арт-объектом.

В заключение следует отметить, что формирование рекреационных пространств на территории университета является важным вопросом, требующим тщательного планирования. В то время как академические здания и помещения являются главной основой, студентам также нужны места, чтобы расслабиться и пообщаться. Созданная всесторонняя среда кампуса с различными многоцелевыми пространствами, в которых можно проводить разные мероприятия, учитывая потребности студентов и вовлекая их в процесс, поддерживает не только успехи в учебе, но и личное благополучие и рост. В целом, при проектировании рекреационного пространства в университетском городке приоритет должен отдаваться доступности и вовлеченности. Создавая пространство, учитывающее широкий спектр стилей и предпочтений общения, университеты могут повысить качество студенческой жизни и способствовать развитию чувства общности и сопричастности в кампусе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грашин А. А. Методология дизайн – проектирование элементов предметной среды Текст: (дизайн унифицированных и агрегатированных объектов): учеб. пособие: рек. УМО по спец. «Дизайн архитектурной среды» / А. А. Грашин. – М.: Архитектура-С, 2004. – 230 с. (дата обращения 25.04.2023).

2. Исаева Н. В., Борисова Л. В. Сравнительный анализ национальных политик по развитию кампусов исследовательских университетов // Университетское управление: практика и анализ. 2013. № 6. С. 74–87. (дата обращения 25.04.23)

3. Пучков М. В. Университетский кампус. Принципы создания пространства современных университетских комплексов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2011. № 3. С. 79–88. (дата обращения 27.04.23)

4. Пучков М.В. Архитектура университетских комплексов / М.В. Пучков. – Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2010 (дата обращения 17.05.2023)

5. Пучков М.В. Образовательные оффшоры / М.В. Пучков // Архитектурный вестник УралНИИпроект РААСН. – 2010. – №3. (дата обращения 17.05.2023)

6. Репина Е. А. Кампус и город: примеры взаимодействия / Репина Е. А. и Лопатина Л. Е. // Сборник статей / под ред. М. И. Бальзанникова, К. С. Галицкова, Е. А. Ахмедовой; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. Самара, 2016. С. 146–150. (дата обращения 25.04.23)

7. Campus and the City – Urban Design for the Knowledge Society / Edited by Kirstin Hoeger and Kees Christiaanse. gta Verlag. – 2009. (дата обращения 27.04.23)

8. Жмакин М.С. Дорожки и площадки, бордюры, каменные горки, стенки, ступени из камня, плитки, гравия, гальки на вашем участке [Электронный ресурс] / М.С. Жмакин. — Электрон. текстовые данные. — М.: РИПОЛ

классик, 2012. — 320 с. — 978-5-386-04942-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/38035.html> (дата обращения 17.05.2023)

9. Здоровый кампус за счет дизайна открытого пространства: подходы и рекомендации [Электронный ресурс] - URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263514000430> (дата обращения 29.05.23)

10. Мир архитектуры: Лицо города / А. Э. Гутнов, В. Л. Глазычев: [Электронный ресурс] — Москва: Молодая гвардия, 1990. — 352 с., URL: <http://tehne.com/node/6305> (дата обращения 25.04.23)

11. Монтаж уличного освещения [Электронный ресурс] - URL: <https://ledrus.org/blog/svetodiodnye-svetilniki/montazh-ulichnogo-osveshcheniya-svoimi-rukami-pravila-i-etapy/> (дата обращения 27.05.23)

12. Наружное освещение [Электронный ресурс] - URL: <https://vamfaza.ru/montazh-naruzhnogo-osveshcheniya/> (дата обращения 27.05.23)

13. Наружная штукатурка по бетону [Электронный ресурс] - URL: <https://kladembeton.ru/montazh/materiali/shtukaturka-po-betonu-dlya-naruzhnyh-rabot.html> (дата обращения 27.05.23)

14. Основные этапы подготовки бетонного основания [Электронный ресурс] - URL: <https://gorizontbeton.ru/stati/kak-podgotovit-betonnos-osnovanie/> (дата обращения 27.05.23)

15. Печатный бетон – технология, тонкости работы, ответы экспертов на актуальные вопросы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/7417-pechatnyi-beton-tehnologiya-tonkosti-raboty-otvety-ekspertov-na-aktualnye-voprosy> (Дата обращения 12.05.23).

16. Полимерная доска [Электронный ресурс] - URL: <https://arkonplast.ru/plastikdoska/266/> (дата обращения 27.05.23)

17. Правила благоустройства территории // Гарант// URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/46623152/paragraph/675:0> (дата обращения 24.05.2023)

18. Работы Ричарда Серра [Электронный ресурс] - URL: <https://odri-maat.livejournal.com/359299.html> (дата обращения 24.05.23)
19. Рекомендации по установке дождеприемников [Электронный ресурс] - URL:<https://www.liga812.ru/content/38-montazh-dozhdepriemnikov> (дата обращения 27.05.23)
20. Решетки дождеприемников [Электронный ресурс] - URL: https://bkmzlit.ru/?page_id=304 (дата обращения 29.05.23)
21. Ричард Серра [Электронный ресурс] - URL: <https://www.newyorker.com/magazine/2019/10/07/richard-serra-will-jolt-you-awake> (дата обращения 29.05.23)
20. Тенденции формирования рекреационных пространств в городской застройке [Электронный ресурс] - URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/753/4/042079> (дата обращения 29.05.23)
22. Установка бордюров, технология монтажа [Электронный ресурс] - URL: <https://asfalt-kachestvo.ru/news/ustanovka-bordyurov.html> (дата обращения 27.05.23)
23. Храпач В.В. Ландшафтный дизайн [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Храпач. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 224 с. — 2227-8397. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63243.html>(дата обращения 28.04.2023)
24. Livejournal: Эскиз застройки территории ЧелГУ [Электронный ресурс] <https://ball-ka.livejournal.com/30209.html> (дата обращения 28.04.23)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Исследовательский раздел



Рисунок А.1 – Распределенный тип кампуса



Рисунок А.2 – Локальный тип кампуса

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



Рисунок А.3 – Загородный тип кампуса



Рисунок А.4 – Загородный тип кампуса

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

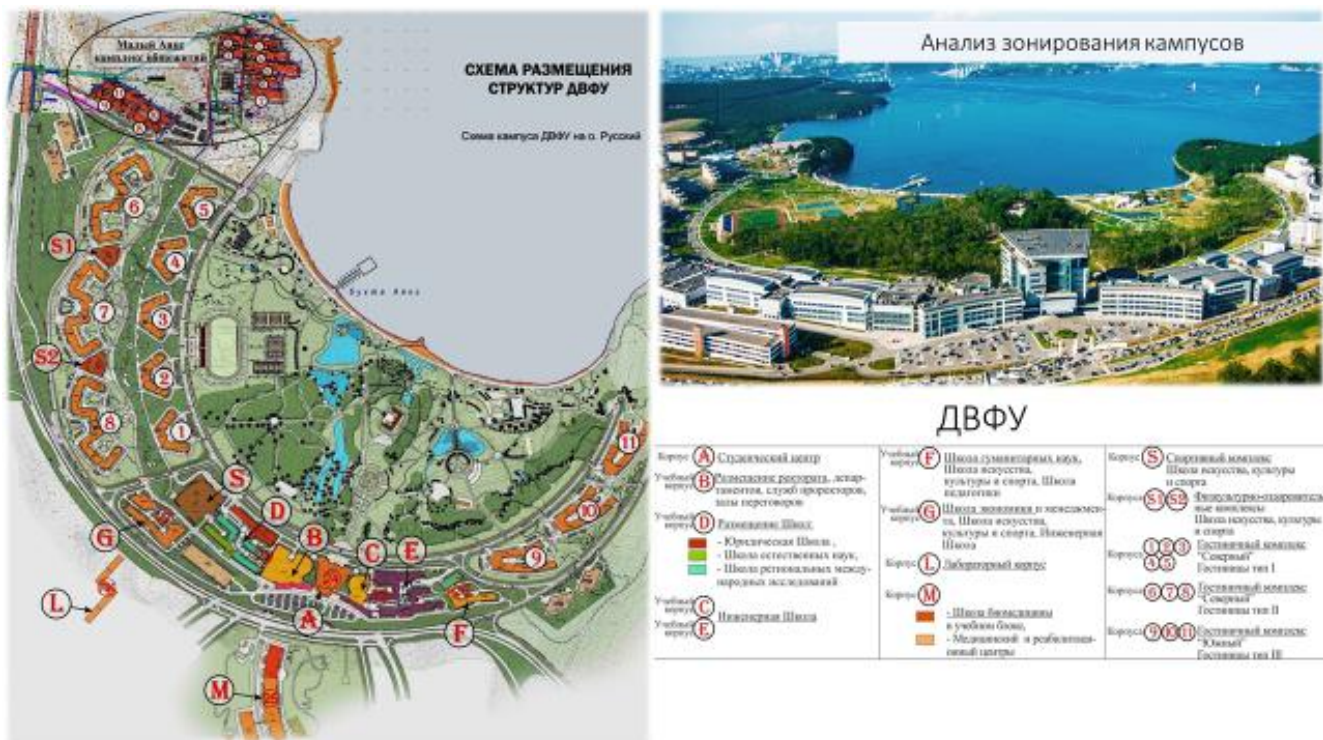


Рисунок А.5 – Кампус ДВФУ



Рисунок А.6 – Зонирование кампуса ДВФУ

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



Рисунок А.7 – Кампус ЧелГУ



Рисунок А.8 – Зонирование кампуса ЧелГУ

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



Кампус спроектирован как прогулка по парку: в зависимости от времени года маршрут меняется, остается основной составляющая – визуальная связь с парком Пратер. По задумке архитекторов, каждая такая прогулка должна стать ценным эстетическим опытом для студентов и посетителей кампуса. Помимо образовательной функции, кампус играет большую роль в жизни местных сообществ: он дает местным жителям место для досуга, рабочие места, качественную городскую среду. Для архитекторов было важно не "выключать" этот квартал из жизни района, а наоборот, добиться гармоничного сосуществования разных сообществ и активностей.

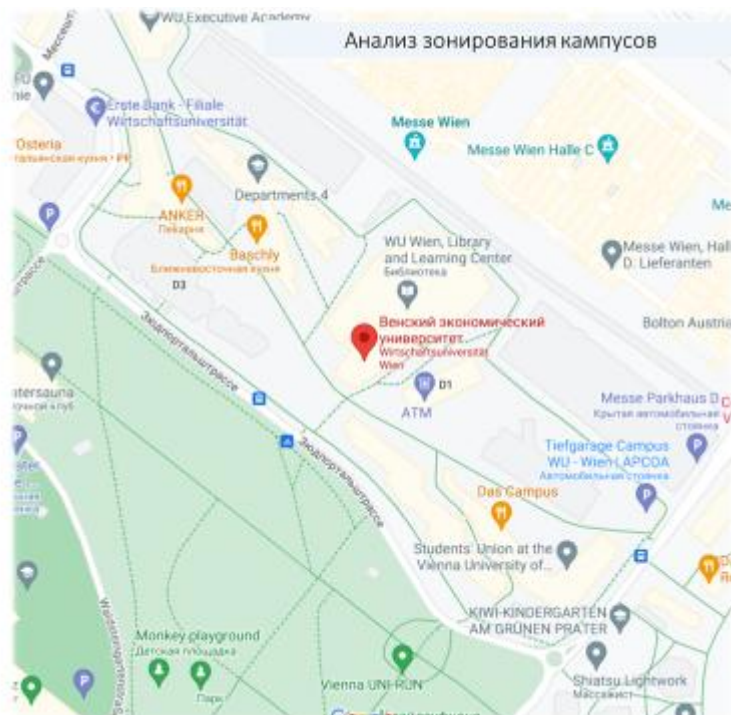


Рисунок А.9 – Кампус Венского экономического университета

Кампус Венского экономического университета



Анализ зонирования кампусов



Рисунок А.10 – Зонирование кампуса Венского экономического университета

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



Рисунок А.11 - Мебель, смоделированная в ландшафте



Рисунок А.12 – Площадь «Спокойствия»

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



Рисунок А.13 – Территория для уединения и чтения книг

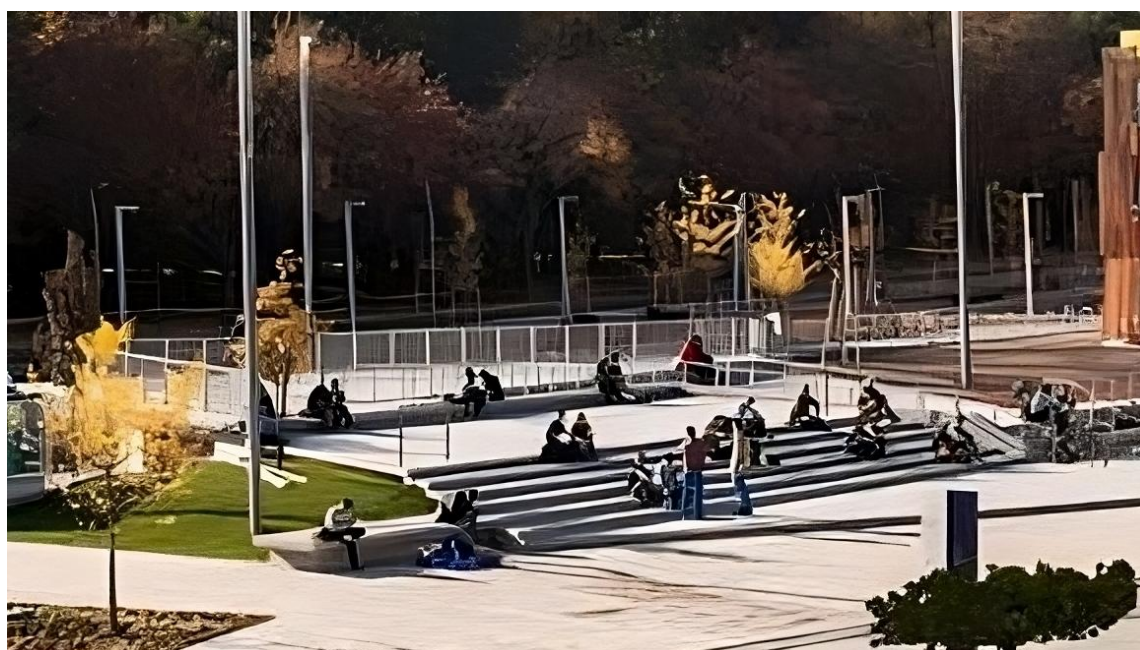


Рисунок А.14 – Центральная площадь кампуса

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



Рисунок А.15 - Площадь перед учебным центром



Рисунок А.16 – Двор здания кафедры у восточного входа в кампус

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

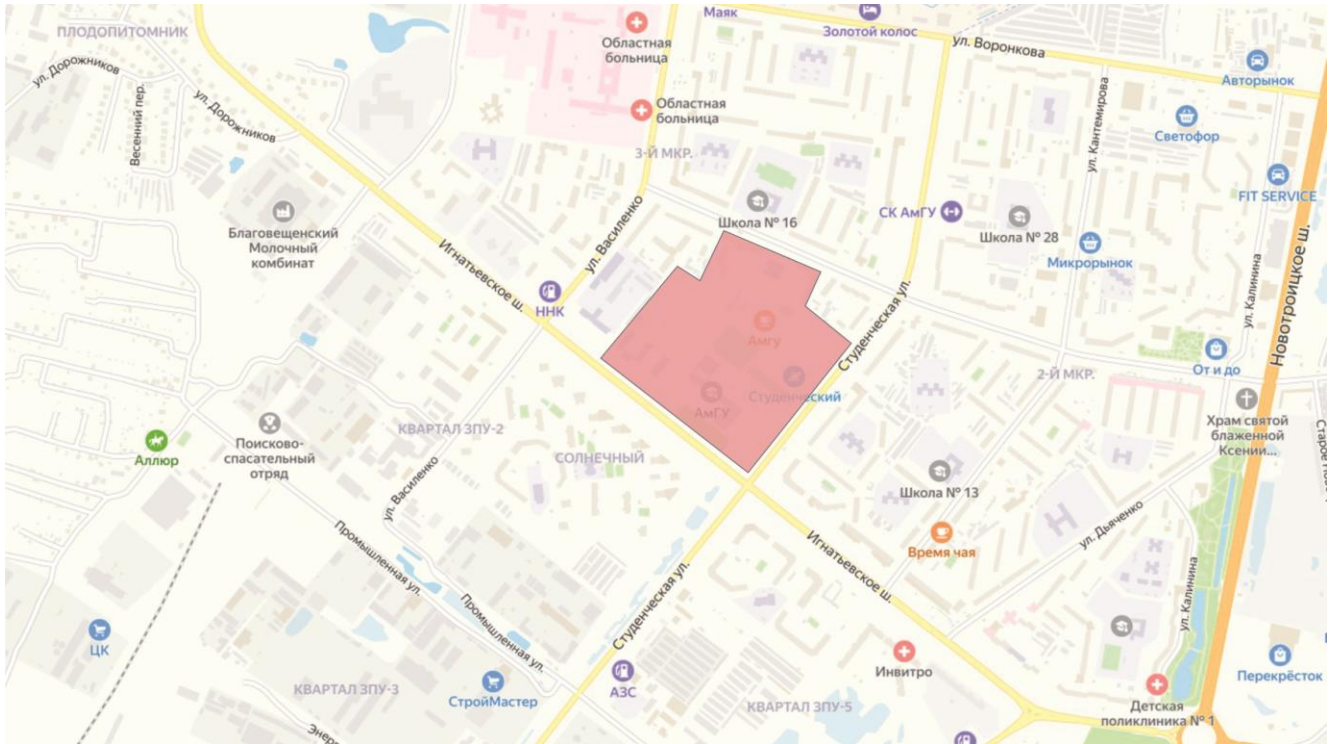


Рисунок А.17 – Университет встроен в городскую среду

Анализ зонирования кампуса АмГУ

Существующие здания и сооружения

1. Главный корпус АмГУ
2. Гандбольное поле
3. Баскетбольные площадки
4. Тренажерная площадка
5. Полоса препятствий
6. Бассейн
7. Инвалидизированный бассейн
8. Социально-культурный комплекс
9. Корпус А
10. Корпус Б
11. Корпус Г
12. Корпус В
13. Общежитие 1
14. Общежитие 2
15. Общежитие 3
16. Общежитие 4
17. Гараж

Планируемые здания и сооружения

18. Ледовая арена
19. Институт геологии и природопользования ДВО РАН
20. Зона аэробической подготовки
21. Волейбольные площадки
22. Стадион
23. Общежитие на 590 мест



Условное обозначение

- - Жилое пространство
- - Учебная среда
- - Спортивная среда
- - Хозяйственная территория
- - Культурно-досуговое пространство
- - Зеленая территория

Рисунок А.18 – Зонирование кампуса АмГУ

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



Рисунок А.19 – Фотофиксация (вид на ул.Студенческую)



Рисунок А.20– Фотофиксация (вид на главный корпус с задней стороны)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



Рисунок А.21– Фотофиксация (вид на главный корпус со стороны ул. Студенческая)



Рисунок А.22– Фотофиксация (вид на бассейн АмГУ)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



Рисунок А.23– Фотофиксация (вид на полосу препятствий)

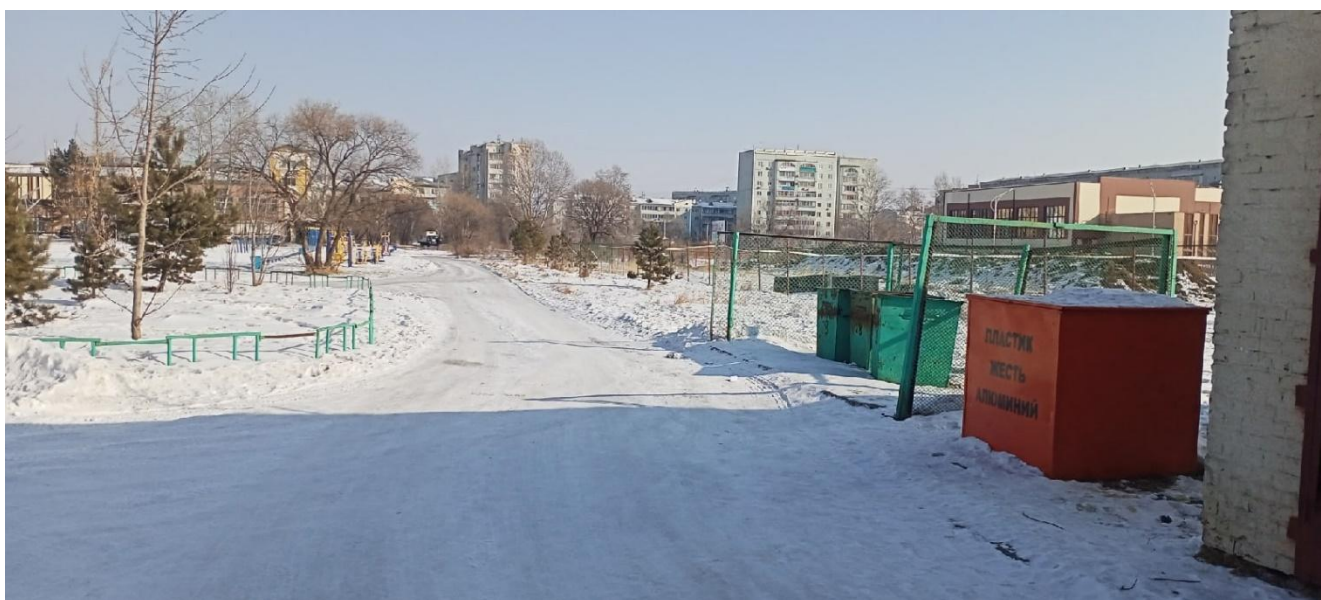


Рисунок А.24– Фотофиксация (территория АмГУ)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

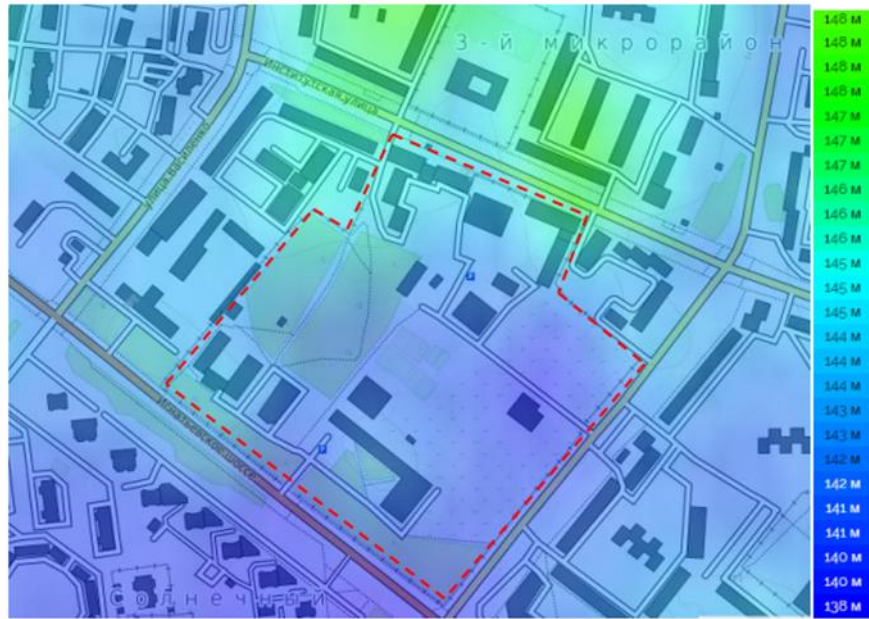


Рисунок А.25– Топографическая схема квартала № 403

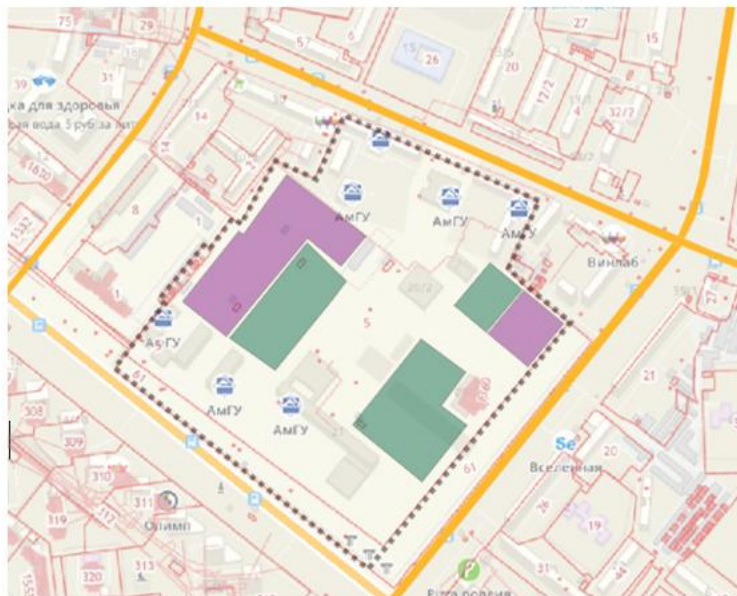


Рисунок А.26 – Схема геоморфологических условий

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Концептуальный раздел



Рисунок Б.27 – Работы Ричарда Серра



Рисунок Б.28 – работа «Материя времени»

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б



Рисунок Б.29 – «Лента» («Vand», 2006)

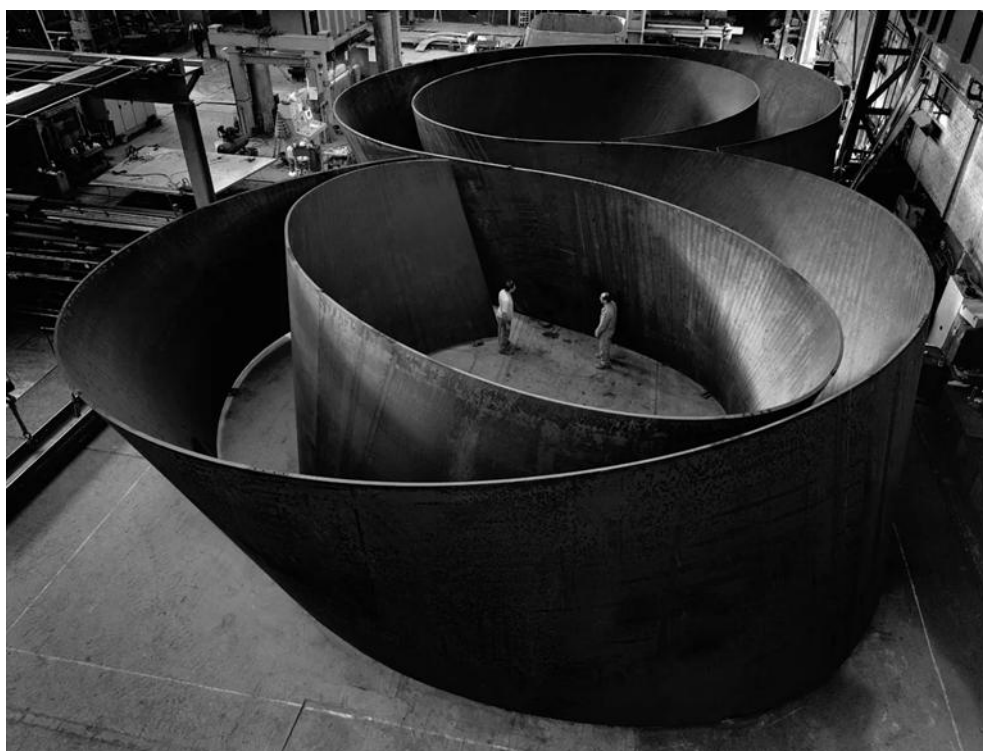


Рисунок Б.30 – Скульптура «Последовательность»

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

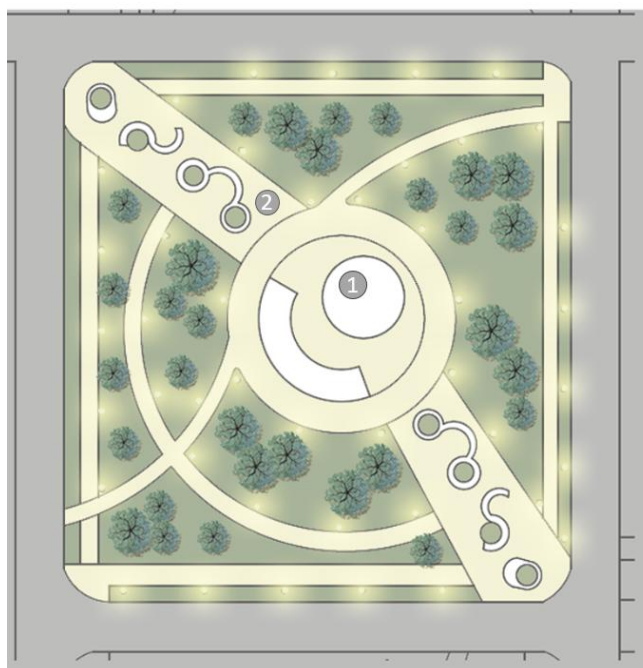


Рисунок Б.31 – Скульптура «Девять»



Рисунок Б.32 – Генплан территории

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б



*Фрагмент плана
Пространство «Досуга»*

Экспликация:

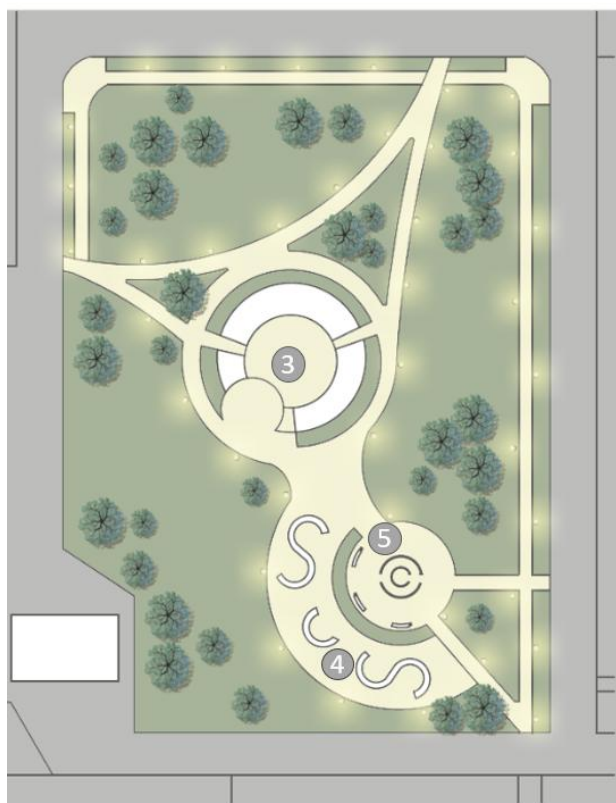
1. Амфитеатр
2. Территория кратковременного отдыха

Рисунок Б.33 – Фрагмент плана – пространство «Досуга»



Рисунок Б.34 – Визуализация – пространство «Досуга»

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б



Фрагмент плана

Пространство «Спокойствия»

Экспликация:

- 3. Территория для спокойного отдыха
- 4. Территория кратковременного отдыха
- 5. Арт-объект

Рисунок Б.35 – Фрагмент плана – пространство «Спокойствия»



Рисунок Б.36 – Визуализация – пространство «Спокойствия»

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б



Рисунок Б.37 – Амфитеатр



Рисунок Б.38 – Территория кратковременного отдыха

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б



Рисунок Б.39 – Территория спокойного отдыха



Рисунок Б.40 – Территория с арт-объектом

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

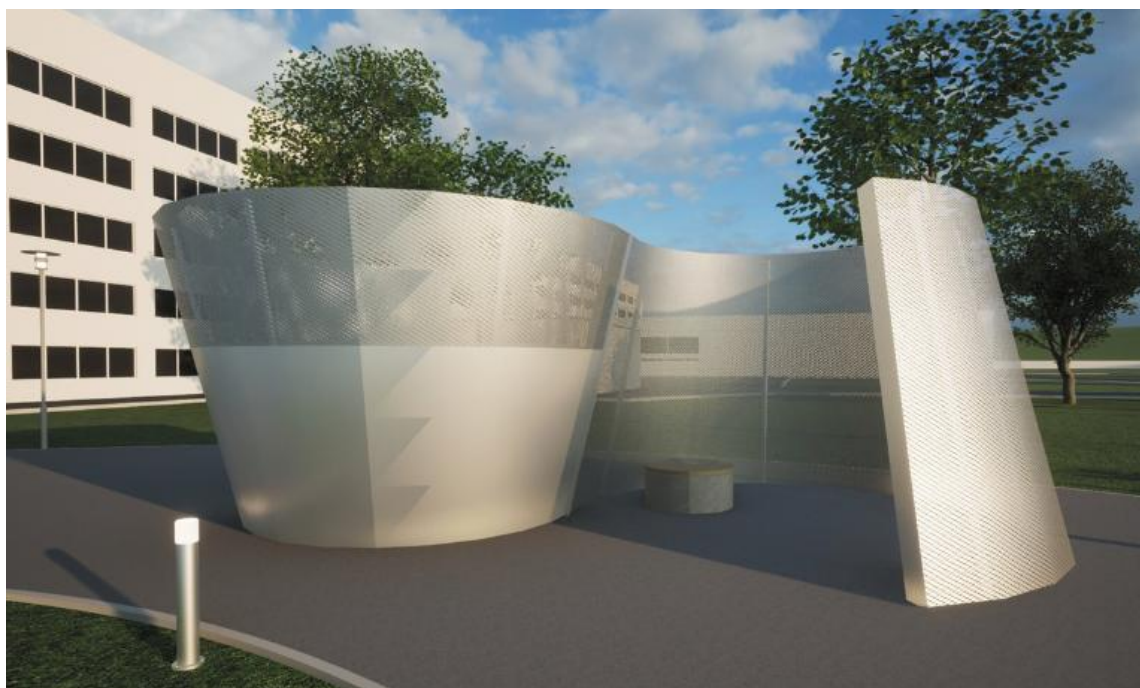


Рисунок Б.41 – Территория кратковременного отдыха



Рисунок Б.42 – Итоговая подача планшета

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Инженерно-технологический раздел

Разбивочный план - пространство «Досуга» М 1:250

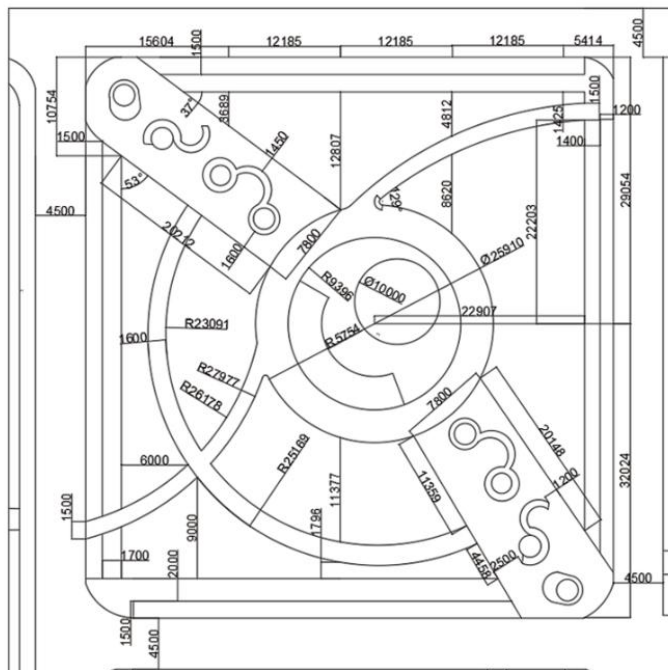


Рисунок В.43 – Разбивочный план – пространство «Досуга»

План покрытий-пространство «Досуга» М1:250

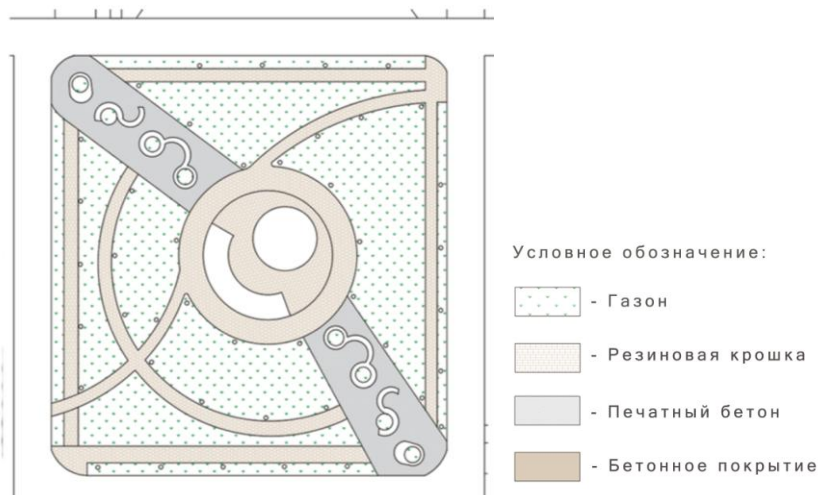


Рисунок В.44 – План покрытий– пространство «Досуга»

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

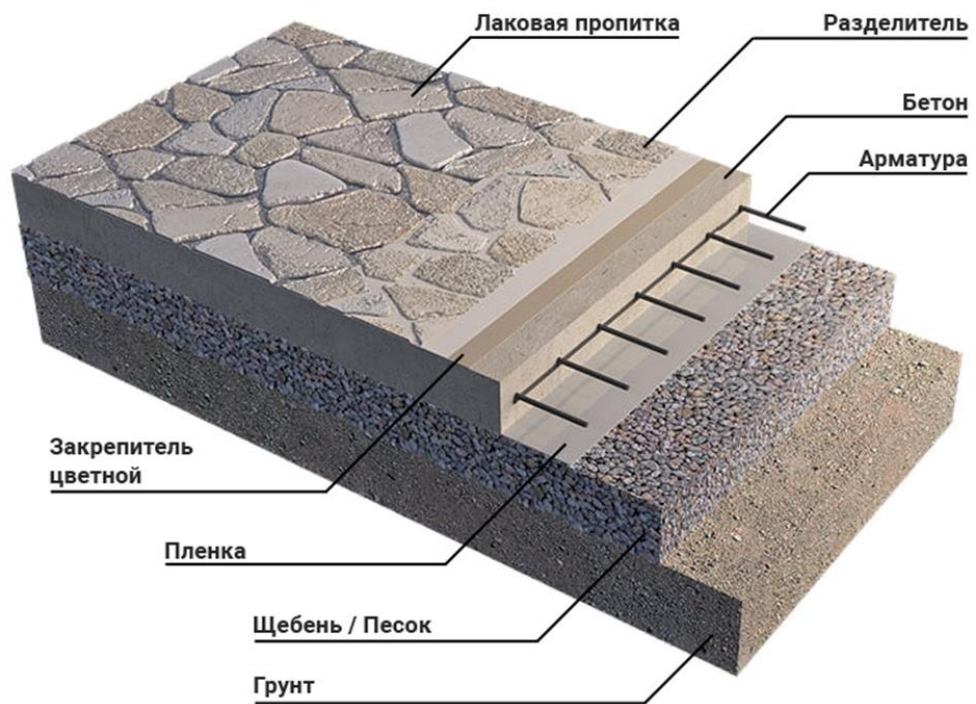


Рисунок В.45 – Технология укладки печатного бетона



Рисунок В.46 – Мелкосидящий бетонный водосток

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

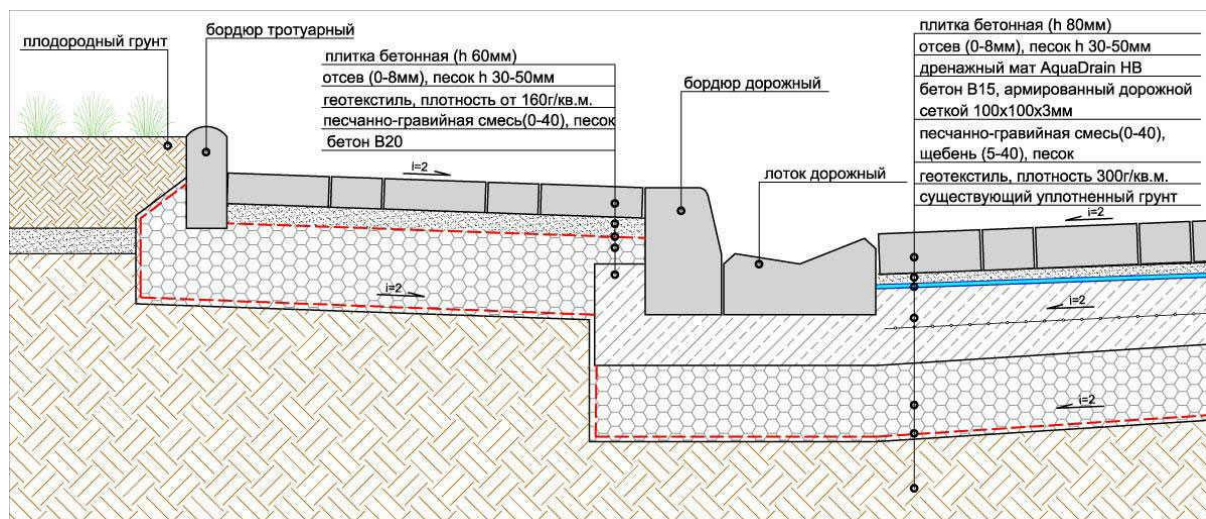


Рисунок В.47 – Монтаж мелкоячеистого бетонного водостока

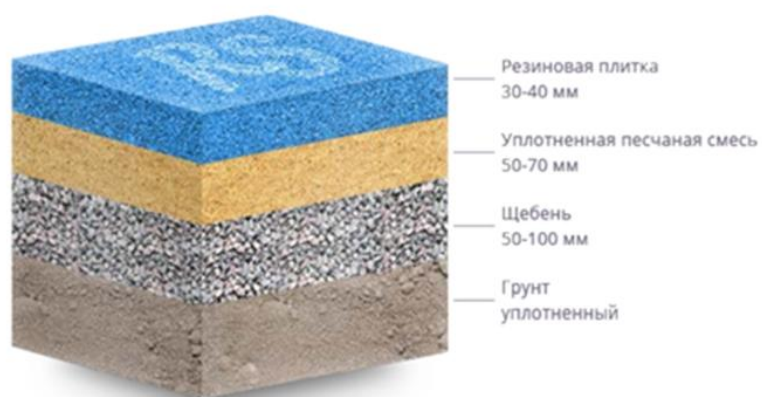


Рисунок В.48–Укладка плитки с резиновой крошкой

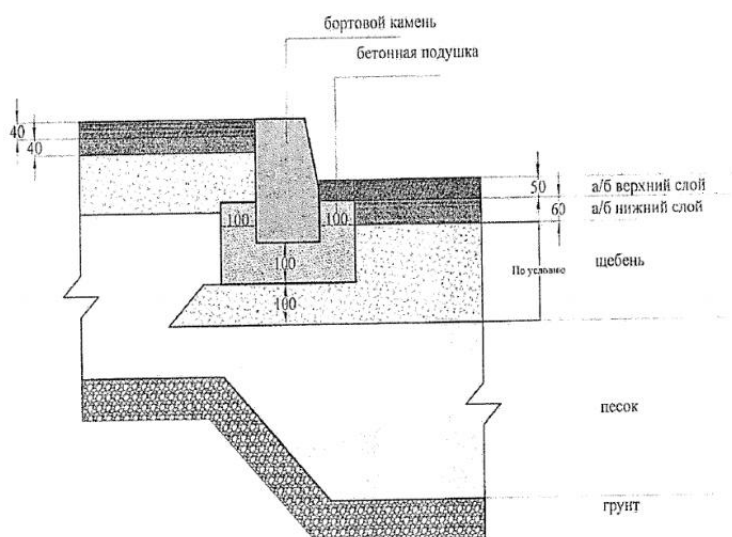


Рисунок В.49–Установка бордюрного камня

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Разбивочный план - пространство «Спокойствия» М 1:250

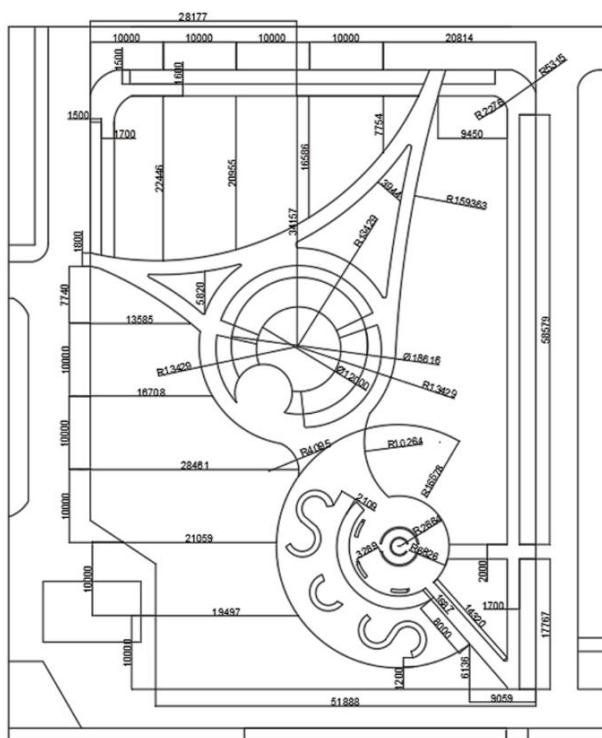


Рисунок В.50 – Разбивочный план – пространство «Спокойствия»

План покрытий-пространство «Спокойствия» М1:250

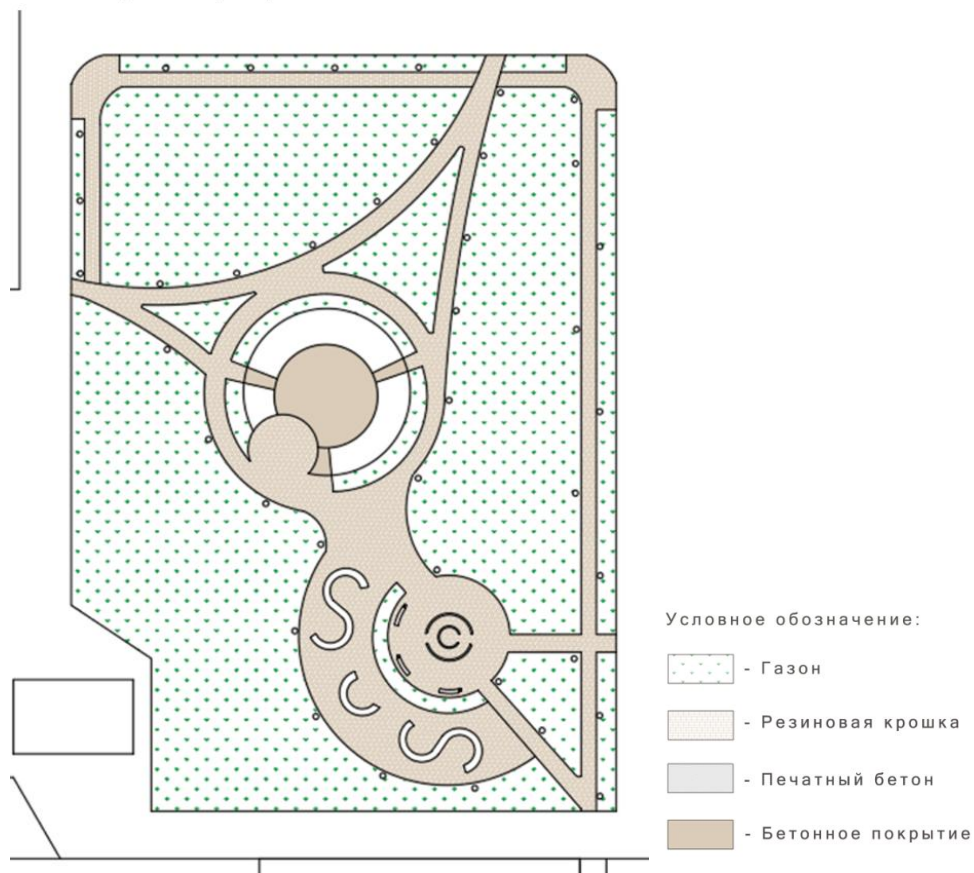


Рисунок В.51 –План покрытий– пространство «Спокойствия»

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

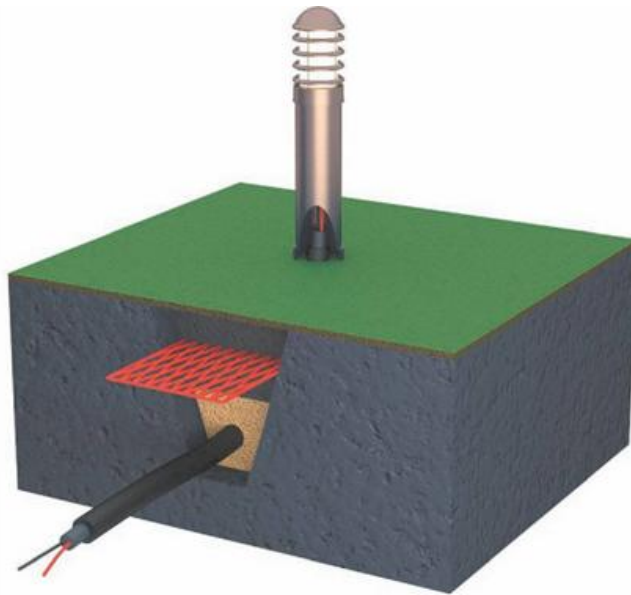


Рисунок В.52 – Установка светильника

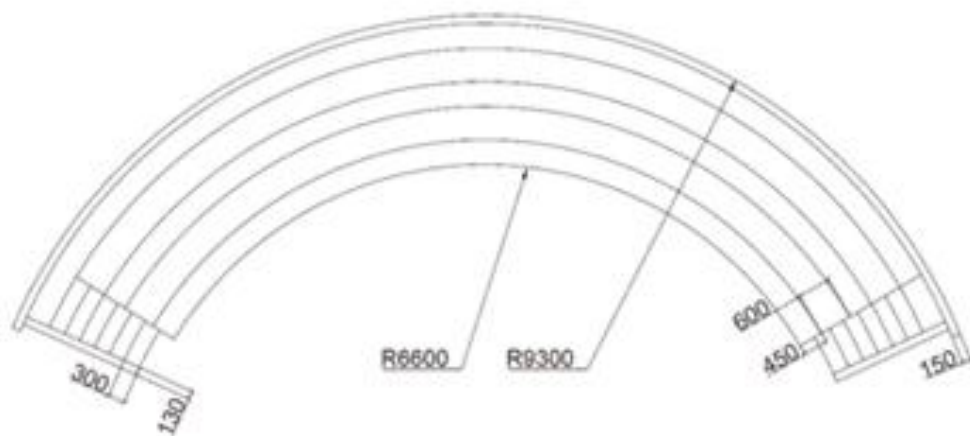


Рисунок В.53 – Чертеж амфитеатра

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

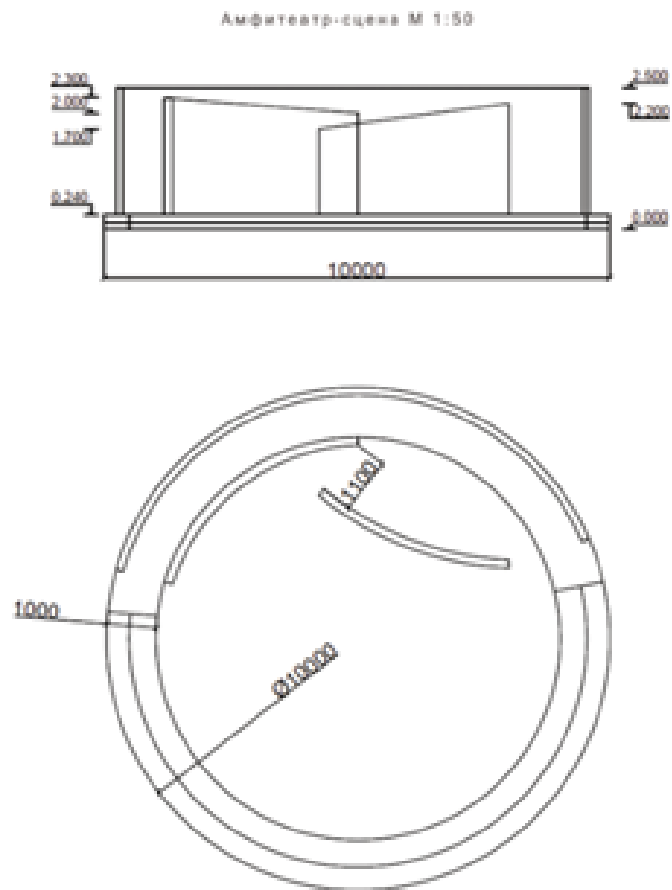


Рисунок В.54 – Чертеж амфитеатра



Рисунок В.55 – Фундамент мелкозаглублённый по песчаному утрамбованному основанию

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В



Рисунок В.56 – Армирование бетона сеткой из прутка

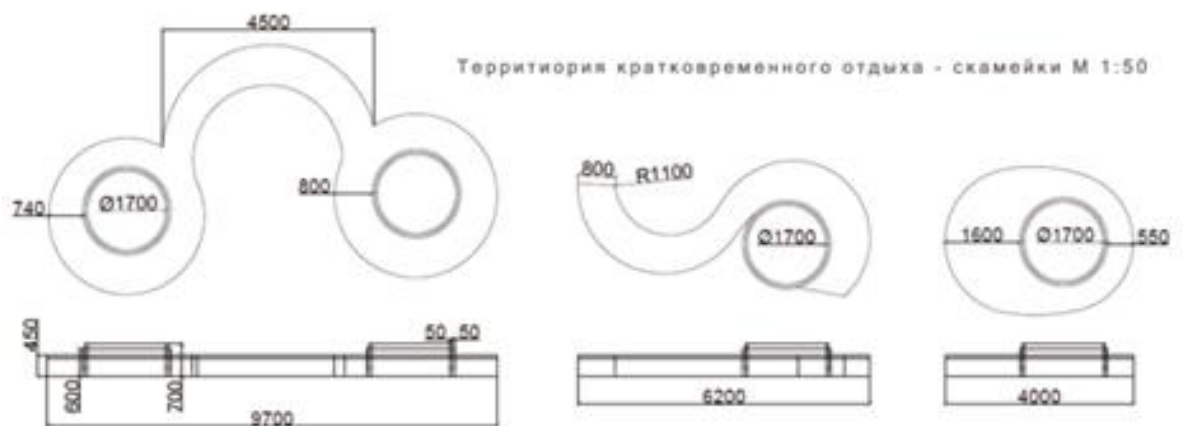


Рисунок В.57– Чертеж территории кратковременного отдыха

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

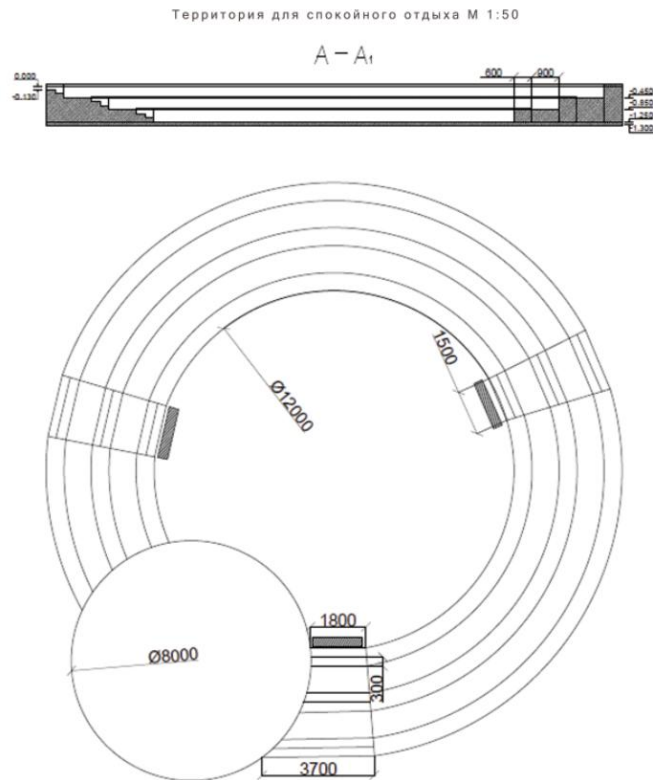


Рисунок В.58– Чертеж территории спокойного отдыха

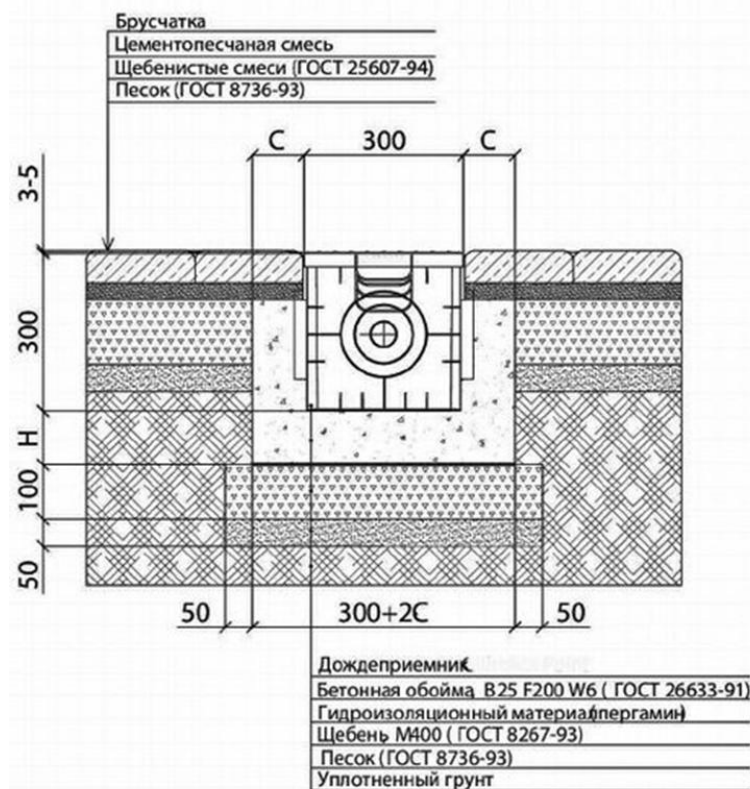


Рисунок В.59– Ливневая канализация

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

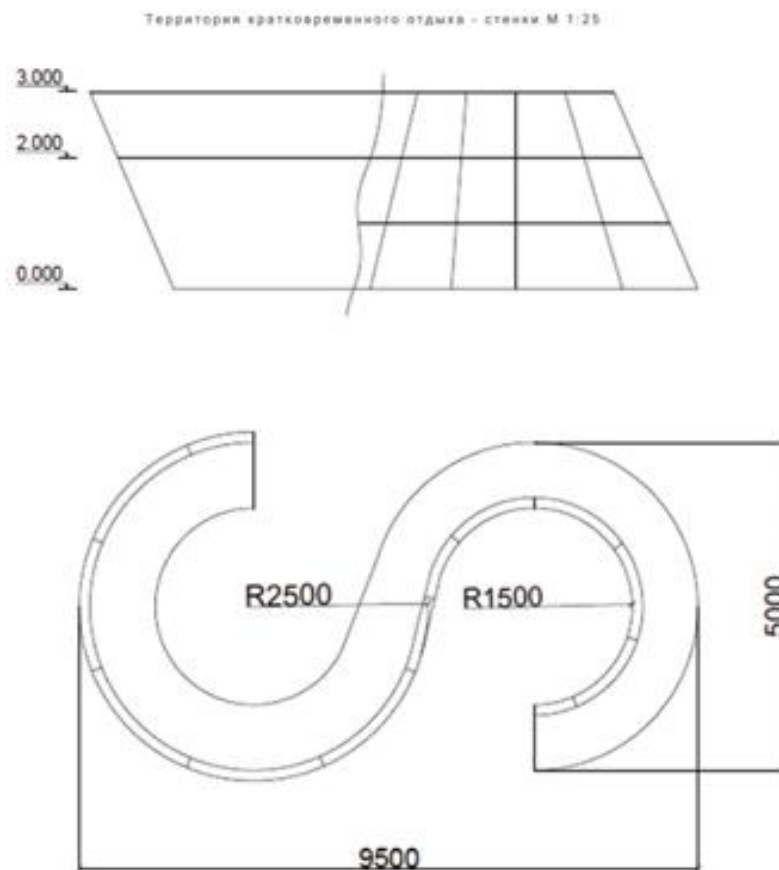


Рисунок В.60– Чертеж территории кратковременного отдыха

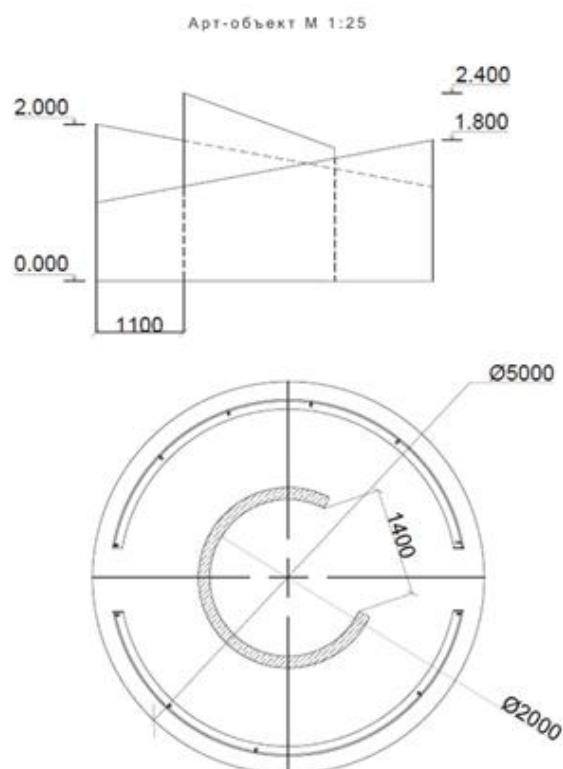


Рисунок В.61– Чертеж территории с арт-объектом.