

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Архитектурный факультет

Кафедра «Градостроительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой:

И. А. Керувинова

подпись, инициалы, фамилия

« 19 » 06 20 17 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:

Наименование темы Универсальный торгово-офисный комплекс с ледовой ареной в г. Пензе

Автор дипломного проекта Кравцова К.А.

подпись, инициалы, фамилия

Обозначение ДП-2069059-07.03.01-120675-2017

Группа Арх-51

номер

Специальность 07.03.01. - "Архитектура"

номер, наименование

Руководитель проекта к.т.н., профессор Ю.В. Круглов

ст. преп. В.Ю. Арзамасцева

подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам ст. преп. В.Ю. Арзамасцева

наименование раздела

подпись, дата, инициалы, фамилия

Нормоконтроль Е.Р. Ишимова

ПЕНЗА 2017 г

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

выпускной квалификационной работы студента (ки)

Кравцовой Ксении Александровны

(фамилия, имя, отчество)

« Универсальный спортивный комплекс с ледовой ареной в г. Пензе. »

(тема дипломной работы)

Задание:

Запроектировать универсальный спортивный комплекс с ледовой ареной в г. Пензе Пензенской области для проектирования в границах улиц: ул. Мемориальная, ул. Луначарского, ул. Трапезническая, ул. Кавказская.

Состав проекта: ситуационная схема (М 1:5000), план (М 1:1000), план этажей (М 1:300), фасады (М 1:400), разрезы (М 1:400), выровненные кадры.

Руководитель проекта: к.т.н., профессор Ю.В. Крушов
ст. преп. В.Ю. Арзамасцева.

« 09 » 02 2017г.

Задание принял к исполнению:

« 09 » 02 2017г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой «Градостроительство»
 Херувимовой Ирины Александровны

Рассмотрев ВКР студента группы № Арх-51

выполненную на тему „Универсальный спортивный комплекс с ледовой ареной в г. Пензе.“

место строительства г. Пенза
 по реальному заказу -

указать заказчика, если имеется

тема раздела НИРС -

указать заказчика, если имеется

с использованием ЭВМ Microsoft Word, AutoCAD, 3ds Max, Adobe Photoshop, Corel Draw

название задачи, если имеется

в объеме планшет размером 1.25 x 3.75 м и 58 листов
 пояснительной записки, отмечается, что проект выполнен в
 соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к
 защите.

Зав. кафедрой Херувимова И.А.
“19” 06 2017г

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
на выпускную квалификационную работу студента по выполнению задач
Государственной итоговой аттестации

Кравцова Ксения Александровна
Фамилия, имя, отчество студента

тема выпускной квалификационной работы: _____

„Универсалитет спортивный комплекс с мировым
ареной в г. Пензе“

квалификация (бакалавр, магистр, специалист) _____

бакалавр
нужное указать

направление подготовки: 07.03.01 – „Архитектура“

**Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения
аттестационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)**
(представлена в Приложении А к отзыву научного руководителя)

Объем заимствований из общедоступных источников считать
допустимым/недопустимым (указать)

Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям¹

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	<u>соответствует</u>
2. Соответствие содержания теме	<u>соответствует</u>
3. Полнота, глубина, обоснованность решения поставленных вопросов	<u>соответствует</u>
4. Новизна	<u>соответствует</u>
5. Правильность расчетных материалов	<u>соответствует</u>
6. Возможности внедрения и опубликования работы	<u>соответствует</u>
7. Практическая значимость	<u>соответствует</u>
8. Оценка личного вклада автора	<u>соответствует</u>

Недостатки работы: Нет

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям:
ВКР установленным в ООП требованиям соответствует / частично соответствует/не соответствует
(нужное подчеркнуть)

¹ Список требований к выпускным квалификационным работам, их содержательные характеристики и критерии оценки соответствия устанавливаются методическими комиссиями факультетов (институтов) и приводятся в Основных образовательных программах.

Обобщенная оценка содержательной части

выпускной квалификационной работы (письменно):

Актуальное тем

Университета торгивной компании с медовой ареной
 в г. Пензе" обусловлено тем, что в последнее время
 город активно развивает торгивную инфраструктуру.
 В частности, упор делается на развитие массовых видов
 спорта. Комплекс предназначен для проведения различных
 мероприятий (хоккей, баскетбол, волейбол, фигурное ката-
 ние, гимнастика и др.) а также для отдыха и досуга
 населения. Торгивной компании относятся к объектам
 капитального строительства, его размещению на территории
 города предусмотрено лучшее излучение градострои-
 тельной ситуации. Архитектурное решение комплекса
 имеет акцент на его значимую роль в окружа-
 ющей застройке и подчеркивает общественный
 характер здания. Основное здание имеет дина-
 мичную планировку, а здание вспомогательного объ-
 екта визуально обнимает площадь объекта. Хотелось
 отметить общую грамотность и качество выполнения
 архитектурных чертежей и подробную проработку
 объекта проектирования. В проекте торгивной компи-
 ансы учтены требования размещения объекта для ма-
 ломобильной группы населения с обеспечением мак-
 симально комфортных условий для людей с ограниченными
 возможностями. Указанное тематическое решение - 64%.

Научный руководитель:

ст. преподаватель В.Ю. Абрамачева

Полное наименование должности и основного места
 работы, ученая степень, ученое звание ст. преподаватель

Абрамачева

«23» июня 2017г.

Приложение А
к отзыву научного руководителя

**Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения
аттестационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)**

Задания	Компетенция	Обобщенная оценка сформированности компетенции ²
1. Составление программы-задания к выбранной теме ВКР	ОПК-3, ПК-6	<i>Отлично</i>
2. Выполнение предпроектных исследований с обоснованием новизны своих решений	ОПК-3, ПК-6	<i>Отлично</i>
3. Поиск идеи (эскиза)	ПК-1, ПК-5	<i>Отлично</i>
4. Разработка графической части ВКР	ПК-9	<i>Отлично</i>
5. Разработка текстовой части ВКР	ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9	<i>Отлично</i>
6. Защита проекта	ПК-9, ПК-19	<i>Отлично</i>

² Интегральная оценка сформированности компетенции определяется с учетом полноты знаний, наличия умений (навыков), владения опытом, проявления личностной готовности к проф.самосовершенствованию.

Содержание:

1. Введение.....	3
Глава 1. Теория и история вопроса	
1.1 Общетеоретические вопросы проекта. Проблематика.....	5
1.2 Исторический анализ, преддипломная работа с аналогами.....	19
1.3 Анализ отечественного и мирового опыта.....	25
1.4 Разработка функционально- типологической модели.....	30
Глава 2. Предпроектный анализ	
2.1 Анализ ситуации.....	33
2.1.1 Изучение объектов спортивного назначения в г. Пенза.....	33
2.1.2 Обоснование размещения универсального спортивного комплекса с ледовой ареной в жилом районе «Стрела» в г. Пензе.....	34
2.2 Концептуальная идея проекта.....	36
2.3. Варианты композиционных решений.....	38
Глава 3. Проектная часть	
3.1 Архитектурные решения.....	39
3.2 Конструктивные решения.....	43
3.3 Инженерно-технологические решения.....	50
Заключение.....	57
Библиографический список.....	58

1. Введение

По существующим на сегодняшний день данным использование потенциала уже построенных крытых спортивных комплексов составляет менее 60%. В большинстве случаев на это повлияло то, что на этапе проектирования было мало уделено времени для учета посещаемости потенциальных посетителей, а значит коммерческая сторона проекта начинает страдать.

В РФ сборные обеспечиваются площадями для проведения соревнования и тренировок лишь по 35% дисциплин, входящих в олимпийскую программу. Обычные граждане обеспечены спортивными сооружениями лишь на 25%, а это значительно ниже, чем в США или Японии. Все это свидетельствует об актуальности данной проблемы.

Помимо этого, не хватает крытых спортивных объектов с ледовыми площадками. Именно крытых, потому что из-за своей более развитой инфраструктуры они более коммерчески развиты. Ведь именно катание на льду является одним из самых популярных видов зимних игр. В последнее время в России можно наблюдать абсолютный «ледовый бум». Ледовые катки чаще встречаются в торгово-развлекательных объектах города. Быстрое устройство, мобильность и отсутствие строгих требований для устройства помещений и ледовых площадок упрощают монтаж синтетических катков.

Катание на коньках не только доставляет большое удовольствие для посетителей таких универсальных спортивных комплексов, но и укрепляет здоровье. Также, оно доступно для людей разных возрастов, а регулярное занятие именно этим видом спорта развивает опорно-двигательную систему и дыхательный аппарат, а также улучшает деятельность сердечно-сосудистой системы.

Кроме того, этот вид спорта ускоряет обмен веществ и повышает функциональную устойчивость организма. Использование активных

движений при катании на коньках создает радостное настроение у детей, способствует снятию умственного утомления, а также закаляет организм.

Хоккей и фигурное катание пользуются огромной популярностью в России еще с советских времен. Ледовые дворцы и дворцы спорта неизменно полны зрителей и болельщиков.

Для решения проблемы обеспечения населения спортивными объектами следует повысить эффективность их использования. С 2016 по 2020 гг. в России начнет реализовываться новая Федеральная программа по развитию отечественного спорта и этому будет уделено повышенное внимание.

На реализацию задач планируется выделить около 75 миллиардов рублей, но скорее всего эта сумма будет изменена в большую сторону. На настоящий момент всем становится понятным, что переломить ситуацию и повернуть граждан в сторону спорта может развитие бизнеса.

Если коммерческие проекты несмотря на свою дороговизну будут грамотно просчитаны и реализованы, то они станут перспективными и окупаемыми. К примеру, высокой популярностью пользуются крытые универсальные спортивные комплексы, бассейны и др.

Со временем вырос еще один значительный показатель- это интерес людей к собственному здоровью. Еще около 10 лет назад, количество людей, занимающихся спортом насчитывало несколько миллионов, то в последнее время оно гораздо выросло.

Данная ситуация наблюдается не только в крупных, но и в крупнейших, например, в г. Пенза. Здесь не хватает ледовых площадок для тренировок хоккеистов и для проведения местных соревнований.

Возможными путями решения проблемы в г. Пенза являются:

- строительство спортивных комплексов с ледовыми площадками;
- модернизация существующих спортивных объектов;
- увеличение популярности среди молодежи спортом;

- объединение ледяных поверхностей со спортивными залами.
- коммерциализация универсальных центров, для повышения перспективности и окупаемости.

1.1 Общетеоретические вопросы проекта

Основные тенденции развития универсальных спортивных комплексов.

Архитектура универсальных спортивных сооружений с искусственным льдом была окончательно утверждена в период роста популярности спортивных соревнований среди молодежи, физкультурных занятий, развития конструктивных особенностей строительства уникальных зданий, появления более современных и качественных материалов, расцвета средств массовой информации.

Численность открытых сооружений, особенно с демонстрационной функцией была постепенно уменьшено. Строительство таких открытых катков пришлось на 70-е годы, но впоследствии их число сократилось, а уже построенные спортивные объекты были преобразованы и реконструированы в крытые, либо в полуоткрытые с использованием легкого покрытия.

К XXII Олимпиаде были возведены уникальные спортивные сооружения с искусственным льдом, которые служат примерами полей для хоккея с мячом и крытых конькобежных дорожек. Например, в Санкт-Петербурге дворец спорта вместимостью 25 тыс. зрителей вместил конькобежную дорожку длиной 333,3 м, спортивный комплекс «Олимпийский» в Москве - поле для хоккея с мячом, куда вписалась 250-метровая конькобежная дорожка с трибунами на 35 - 40 тыс. мест (при установке мест на арене).

Вместе с ростом большого количества спортивных сооружений, оснащенных ледовыми площадками, наметилась тенденция к увеличению доли именно специализированных сооружений, которые имели инфраструктуру, обслуживающую только либо спортсменов,

занимающихся хоккеем, либо фигурным катанием (спортивные центры в Оберсдорфе, Мангейме, Германия).

Наряду со стремлением использовать спортивные комплексы с искусственным льдом не только для спортивных и зрелищных мероприятий, но и для физкультурно-оздоровительных занятий, а также активного отдыха- танцев на льду, массового катания, игр в кёрлинг и др.

За последнее время было построено достаточно много открытых и крытых сооружений специализированного назначения для обеспечения качественного досуга населения.

Создание более комфортной инфраструктуры для зрителей и спортсменов направлено на развитие разных видов спортивных сооружений как тренировочных, так и демонстрационных.

Катки с искусственным льдом размещаются либо самостоятельно, либо в союзе с другими сооружениями с одной главной функцией или несколькими: крытыми тренировочными площадками с универсальным спортивным залом, конькобежной дорожкой.

Для увеличения функциональных возможностей спортивного объекта следует кооперировать ледяные поверхности: конькобежная дорожка используется для тренировок спортсменов или для массового катания, одновременно хоккейное поле внутри нее может использоваться школой танцев на льду, фигуристами или для массового катания.



Рисунок 1. Варианты использования ледовой арены.

Кооперация с объектами иного назначения основана на объединении сооружений с искусственным льдом с другими спортивными сооружениями (плоскостными сооружениями, бассейнами, спортивными залами), или в общественном центре со зрелищными сооружениями (кинотеатрами) или другими общественными (гостиницами, торговыми центрами, универсальными магазинами, кафе, ресторанами).

Такие спортивные комплексы очень широко распространены как в России, так и в других странах. Пока появляются только единичные кооперированные объекты. В них размещают несколько спортивных залов, как тренировочных, так и зрелищных.

При организации системы спортивного обслуживания в жилых районах, в прочем, как и любого другого культурно-бытового обслуживания, проявляется определённая закономерность: сооружения повседневного пользования образуют сеть равнозначных точек в жилых группах и микрорайонах, а сооружения периодического пользования размещаются неравномерно, тяготея к центру жилого района, и, тем самым, формируя его общественный центр.

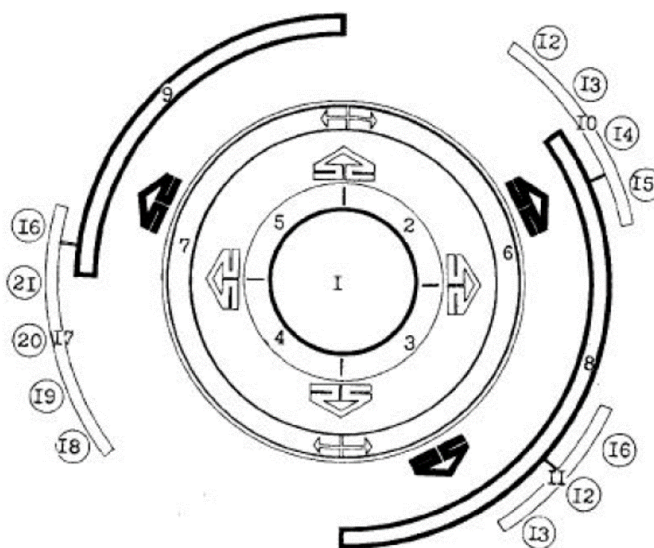


Рисунок 2. Типологические разновидности и предназначение физкультурно-спортивных сооружений с искусственным льдом. 1 - сооружения с искусственным льдом; 2 - открытые; 3 - полукрытые; 4 - трансформируемые; 5 - крытые; 6 -

тренировочные;7 - демонстрационные;8 - универсальные;9 -специализированные;10 - спортивно-зрелищные;11 - спортивные;12 - соревнования без использования льда;13 - соревнования с использованием льда;14 - культурно-массовые мероприятия без использования льда;15 - культурно-массовые мероприятия с использованием льда;16 - массовое катание;17 - соревнования и тренировки с использованием льда;18 - скоростной бег;19 - фигурное катание; 20 - хоккей;21 - хоккей с мячом.

Основные классификации сооружений с искусственным льдом:

Сооружения с искусственным льдом можно поделить на четыре основные группы:

- открытые – спортивные объекты, основной функцией которых (площадка для фигурного катания, хоккейное поле, конькобежная дорожка) не имеет ограждающих конструктивных элементов;
- полуоткрытые – спортивные объекты у которых отсутствуют ограждающие элементы, полностью замыкающих объем здания (навес и стены не на всю высоту или навес и часть стен,);
- крытые - главный функциональный элемент находится в отапливаемом помещении;
- трансформируемые – конструкции покрытия таких объектов, трансформируясь, превращают открытые сооружения в полуоткрытые, а крытые в открытые или полуоткрытые.

Трансформация спортивных сооружений зависит от погоды: открытое поле при помощи крыши превращается в полуоткрытое с защитой от прямых солнечных лучей и осадков. Проектируемый объект относится к категории крытых сооружений.

В связи с тем, что обслуживание населения городов предполагает ступенчатую иерархию спортивных сооружений, можно выделить группы сооружений по градостроительному признаку:

- общегородские спортивные сооружения;
- межрайонные спортивные сооружения;
- районные спортивные сооружения;
- микрорайонные спортивные сооружения.

Общегородские спортивные сооружения служат потребностям всего городского населения, и чаще всего обслуживают крупные соревнования городского, регионального, межрегионального и международного уровней. Такие сооружения принято называть сооружениями эпизодического пользования.

Межрайонные и районные спортивные комплексы служат для удовлетворения периодическим потребностям граждан с радиусом доступности не превышающим 700-1200 метров. Он соответствует размещению таких объектов в центре жилых районов. Такие сооружения служат для проведения местных соревнований по хоккею с шайбой, а также действуют универсальные спортивные секции. Данные сооружения благодаря своим функциям входят в категорию зданий периодического обслуживания.

Микрорайонные спортивные комплексы состоят из небольших открытых площадок или спортивных залов, которые обслуживают горожан ежедневно и удовлетворяют повседневные потребности местного населения в занятии спортом. Такие сооружения имеют радиус доступности не более 500 метров и поэтому их располагают в жилых группах, микрорайонах и районах.

Аналогично первым двум группам, микрорайонные спортивные сооружения называют сооружениями повседневного пользования.

По функционально-типологическому признаку спортивные сооружения с искусственным льдом делятся на:

- учебно-тренировочные,
- демонстрационно-спортивные.

Особенности организации генерального плана спортивных сооружений.

Согласно СНиП по проектированию планировки и застройки городов, поселков и сельских населенных пунктов общая площадь

озеленения на выбранном участке для строительства объекта, исключая пылезащитные полосы деревьев и кустарников, а также зона покрытия открытых полей и плоскостных площадок должна составлять не менее 35% площади земельного участка проектируемого здания.

Вдоль границы проектируемого участка должны быть предусмотрены ветро- и пылезащитные полосы зеленых насаждений шириной до 5 м со стороны местных проездов и до 10 м со стороны магистральных улиц с высокой интенсивностью городского транспорта.

Для обеспечения эвакуации и исходя из норм пожарной безопасности земельный участок крытого сооружения спортивного назначения должен иметь более двух входов и двух въездов. У входов и выходов предусматриваются свободные участки площадью из расчета 0,3 м² на одно место.

На земельном участке спортивного сооружения следует предусматривать транспортные проезды и пешеходные дорожки ко всем объектам, расположенных на нем. Проезды проектируют в основном с помощью облегченного покрытия, тип покрытия пешеходных дорожек любой.

Для расчета ширины путей эвакуации посетителей на участке принимают 1 м на 500 чел. Также, пути передвижения спортсменов не должны пересекаться с путями передвижения зрителей.

Открытые площадки для спортивных игр располагают продольными осями в направлении север-юг. Если в состав спортивного сооружения входит несколько полей для спортивных игр одного вида допускается размещение продольных осей в направлении восток-запад. Площадки для подготовительных занятий спортом допускается размещать с отступом от красной линии застройки не менее 15 м. На земельных участках крытых спортивных комплексов также должна присутствовать

хозяйственная зона, где размещаются гаражи, склады и пр. и имеющая отдельный внешний въезд.

Комплексы, получившие распространение в последние годы, различаются по составу, по композиционным приемам, конструкциям, материалам, что создает широкий диапазон архитектурных композиций.

Основной элемент спортивного сооружения - главный зал. Его объемно-планировочное решение определяют два основных фактора - размеры спортивной арены и вместимость трибун для зрителей. В спортивных залах могут быть предусмотрены малые, средние или большие арены.

Здания с крытой большой ареной представляют собой уникальные сооружения.

Размещение трибун помимо условий видимости диктуется вместимостью зала и требованиями его трансформации для различных видов спорта (в многофункциональных залах) или спорта и зрелищ (в универсальных залах). При малой вместимости зала (до 5 тыс. зрителей) возможно одностороннее расположение трибун относительно арены, являющееся оптимальным для трансформации. При средней вместимости (до 10 тыс.) применяют двухстороннее расположение трибун, а при большей вместимости - круговое с центральным или эксцентричным расположением арены.

Форму зала - квадратную в плане (с размещением арены параллельно сторонам или диагоналям квадрата), прямоугольную, овальную или круглую - строят как описанную или вписанную фигуру по отношению к диаграмме расположения зрительских мест с максимумом мест категорий ОУ и У.

Совмещение схем различного расположения трибун с этой диаграммой свидетельствует о следующем. При малой вместимости с односторонним расположением зрительских мест возможно применение

круглой и равновеликой квадратной форм плана в двух вариантах (квадрат и квадрат с ареной, расположенной по его диагонали) при некоторых преимуществах у круглой и диагональной форм.

При двухстороннем расположении трибун наилучшие условия видимости обеспечивает применение равновеликих овальной или прямоугольной формы плана, описывающих обобщенную диаграмму при совпадении продольной оси зала с поперечной осью арены.

При круговом расположении зрительских мест применяют овальную, круглую и прямоугольную формы планов с расположением продольной оси зала вдоль поперечной или продольной оси арены. Последний вариант наименее целесообразен как по расположению зрительских мест (значительное число их расположено по торцам игрового поля и имеет предельную удаленность).

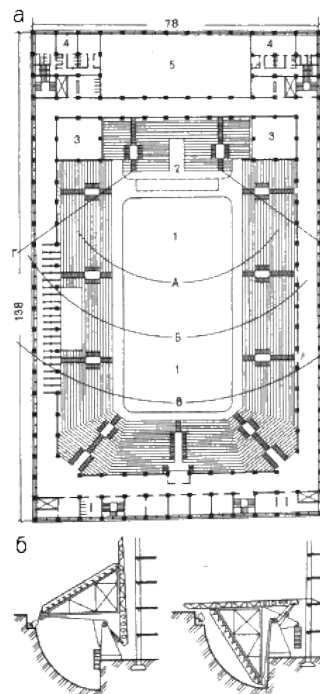


Рисунок 3. Дворец спорта: а - план; б - схема трансформаций трибун и сцены (по А. Кистяковскому); 1 - арена 30X61 (34X70 м); 2- трансформируемая сцена; 3- технические помещения; 4 - раздевалные; 5 - тренировочный зал; А - предельное расстояние видимости для театра; Б - то же, для концертов; В - то же, для кино; Г - граничные линии расположения зрительских мест

Сравнение трех основных форм при равновеликих площадях свидетельствует об их относительной функциональной равноценности: при

овальной и прямоугольной формах с наибольшего числа мест можно наблюдать игру фронтально, при круговом плане возрастает число неудобных мест по отношению к торцам арены, но уменьшается удаленность задних рядов.

Стоимость всех этих средств в крупнейших универсальных залах может составлять до 25 % стоимости объекта, а потеря части зрительских мест при этом снижает экономическую рентабельность здания в процессе эксплуатации.

Именно эти обстоятельства заставляют тщательно анализировать объемно-планировочное решение крупных залов, чтобы выявить экономически оправданный объем трансформации и соответственно характер использования зала - универсального или многофункционального.

Максимальную высоту 14 м необходимо предусматривать в зданиях крытых бассейнов с вышками для прыжков в воду, 12 м - для крытых стадионов, 8 м - для тенниса, 7 и 6 м - для остальных видов спорта. При малой вместимости трибун форма покрытия может быть двускатной, сводчатой (с радиусом кривизны, не менее чем вдвое превышающим высоту зала).

По мере роста вместимости трибун их верхние ряды могут приблизиться к высотной отметке зала Н или подняться выше нее, тогда нормативная высота зала уже не лимитирует выбор формы покрытия. Переход к вогнутой (висячей) форме покрытия в этих случаях экономит объем зала, поэтому предпочтительны именно такие конструкции покрытия для большепролетных залов. В данном проекте используется система стропильных ферм.

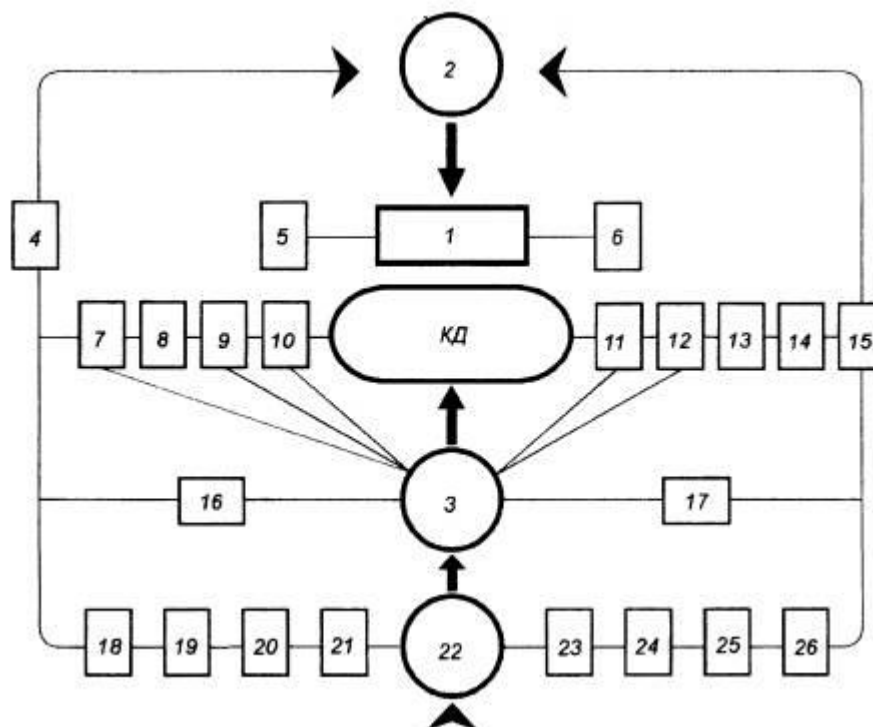


Рисунок 4. Типологические разновидности ледовых сооружений. КД - конькобежная дорожка; 1 - трибуна для зрителей; 2 - входная группа, вестибюль, фойе для зрителей, буфеты для зрителей; 3 - раздевальные для спортсменов; 4 - помещение для пресс-центра; 5, 6- ложи прессы и почетных гостей; 7 - помещение для судей; 8 - помещение для обслуживания занимающихся массовым катанием; 9 - помещения для инструктора и тренеров; 10 - помещение для сушки одежды и обуви; 11 - медицинские помещения; 12 - массажная и баня сухого пара; 13 - стоянка машин по уходу за льдом; 14 - бытовые помещения для рабочих; 15 - хладоцентр; 16 -зал 36×18 м для учебно-тренировочной работы; 17 - зал с тренажерами; 18 - администрация; 19 -буфет для спортсменов; 20 - помещение для отдыха спортсменов; 21 - методический кабинет; 22 - вестибюль для спортсменов; 23 - гардероб для спортсменов; 24 - буфет для спортсменов и сотрудников; 25 - технические помещения; 26 -пожарный пост.

Объемно-планировочное решение крупного спортивного здания в целом может иметь сложную объемную форму, образованную цепочкой разновеликих соподчиненных объемов: крытого зала, помещений для обслуживания зрителей, тренировочных залов и т. п. или в виде единого объема, включающего в нижний ярус и под трибунное пространство зала все остальные помещения здания. Последнее решение наиболее распространено. В этих случаях основной зал - его форма и принятое

размещение трибун - способствует формированию ряда характерных по внешнему облику типов сооружений.

Так, одностороннее расположение трибун в квадратном зале определяет асимметричную внешнюю форму, часто с открытыми опорами трибун. Для зданий с формой плана «квадрат по диагонали» характерно применение покрытий из жестких оболочек или висячих конструкций, симметричных при центральном и асимметричных при боковом размещении арены.

Для круглых в плане зданий с центрально расположенной ареной при тех пролетах, когда экономически целесообразно устройство купольного покрытия, стала популярной форма здания в виде зерна чечевицы, нижнюю часть которого описывает кривая подъема зрительских мест, а верхнюю - купол.

В этих случаях подсобные и вспомогательные помещения, как правило, располагают в стилобате, над которым размещена «чечевица» зала. Для круглых залов большой вместимости с пролетами свыше 80 м наиболее экономична висячая конструкция покрытия, которая при центральном расположении арен обычно не получает выявления на фасадах здания.

Более индивидуальный характер объему здания придают висячие системы с опорным замкнутым контуром двойкой кривизны или ломаным.

Размеры универсальных залов катков (предназначенных для попеременных занятий по различным видам спорта) принимаются по наибольшему из показателей для этих видов, а пропускная способность - по наибольшей удельной площади, приходящейся на одного занимающегося.

При проектировании вестибюлей в зданиях крытых катков с искусственным льдом их площадь определяется из расчета 0,5 м² на одного занимающегося в смену и 0,25 м на одно зрительское место.

Число мест для переодевания в мужских и женских раздевальных может приниматься одинаковым - 1:1. Однако из-за различного

фактического соотношения числа одновременно занимающихся мужчин и женщин число шкафов для хранения домашней одежды в каждой из раздевальных принимается (с учётом опыта эксплуатации) равным 150 % расчетного числа мест.

Душевые и санитарные узлы располагаются при раздевальных, комнатах инструкторского и тренерского состава, а также при бытовых помещениях для рабочих.

В зданиях крытых катков с искусственным льдом, предназначенных для учебно-тренировочных занятий и соревнований по хоккею, следует предусматривать помещения для сушки спортивной одежды и обуви хоккеистов площадью 7 м² на каждую команду. При одной площадке (61×30 м) рекомендуется предусматривать 10 помещений.

На сооружениях, предназначенных для проведения сборов или кустовых соревнований с участием большого числа команд, число помещений определяется заданием на проектирование. Практически на каждом катке имеется «своя» команда, для которой выделяется в постоянное пользование одна из раздевальных; в этом случае помещение для сушки спортивной одежды и обуви хоккеистов этой команды рекомендуется располагать смежно с этой раздевальной, непосредственно сообщаемой с ней.

Ширина марша лестницы, предназначенной для эвакуации людей, в том числе расположенной в лестничной клетке, должна быть не менее расчетной или не менее ширины любого эвакуационного выхода (двери) на нее, но, как правило, не менее:

- а) 1,35 м - для зданий класса Ф1.1;
- б) 1,2 м - для зданий с числом людей, находящихся на любом этаже, кроме первого, более 200 чел.;
- в) 0,7 м – для лестниц, ведущих к одиночным рабочим местам;
- г) 0,9 м - для всех остальных случаев.

Ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша, а перед входами в лифты с распашными дверями - не менее суммы ширины марша и половины ширины двери лифта, но не менее 1,6 м.

Промежуточные площадки в прямом марше лестницы должны иметь длину не менее 1 м.

В объеме лестничных клеток, кроме незадымляемых, допускается размещать не более двух пассажирских лифтов, опускающиеся не ниже первого этажа, с ограждающими конструкциями лифтовых шахт из негорючих материалов с ненормируемыми пределами огнестойкости.

Лестничные клетки должны иметь выход наружу на прилегающую к зданию территорию непосредственно или через вестибюль, отделенный от примыкающих коридоров перегородками с дверями. При устройстве эвакуационных выходов из двух лестничных клеток через общий вестибюль одна из них, кроме выхода в вестибюль должна иметь выход непосредственно наружу.

Лестничные клетки, за исключением лестничных клеток типа Л2, как правило, должны иметь световые проемы площадью не менее 1,2 м² в наружных стенах на каждом этаже.

Между дверными проемами воздушной зоны и ближайшим окном помещения ширина простенка должна быть не менее 2 м.

Переходы должны иметь ширину не менее 1,2 м с высотой ограждения 1,2 м, ширина простенка между дверными проемами в наружной воздушной зоне должна быть не менее 1,2 м.

При проектировании участка здания или комплекса следует соблюдать непрерывность пешеходных и транспортных путей, обеспечивающих доступ инвалидов и маломобильных лиц в здания. Эти пути должны стыковаться с внешними по отношению к участку коммуникациями и остановками городского транспорта.

К коммуникационным путям и пространствам относятся:

- входы и выходы;
- вестибюльные группы;
- зоны и помещения, предназначенные главным образом для пешеходного движения;
- части функциональных и рекреационных зон, содержащие пути движения пешеходов;
- вертикальные средства передвижения с помещениями и площадками перед ними;
- лестницы и пандусы с поворотными и разворотными площадками.

Коммуникационные пути и пространства, обеспечивающие непрерывность связей между входами, местами обслуживания и отдыха и выходами, должны быть:

- доступными для различных категорий пользователей;
- безопасными для движения и отдыха в процессе движения; оборудованы для облегчения движения, получения своевременной информации, попутного отдыха или ожидания;
- по возможности короткими, геометрически простыми.

При размещении зданий и сооружений на участке, как правило, следует:

- разделять по возможности пешеходные и транспортные потоки на участке;
- обеспечивать удобные пути движения ко всем функциональным зонам и площадкам участка, а также входам, элементам благоустройства и внешнего инженерного оборудования, доступные МГН;
- обеспечивать, по возможности, крытыми кратчайшими переходами связь между входами в здания комплекса, образованного отдельно стоящими на едином участке объектами;
- разделять на зоны общественные пространства.

1.2. Исторический анализ, преддипломная работа с аналогами

Универсальные спортивные залы классифицируются по величине их арены: залы с малой, средней и большой ареной. С размером арены увеличивается и степень универсализации.

Залы с малой ареной (40 х 20м - 48 х 27м) предназначены для 15 видов спорта: акробатики, бадминтона, баскетбола, волейбола, гандбола, гимнастики спортивной и художественной, борьбы, бокса, тенниса, тенниса настольного, тяжелой атлетики, прыжков на батуте, фехтования, мини-футбола.

В залах со средней ареной (56 х 26 м — 65 х 36 м) проводятся еще и хоккей, фигурное катание, шорт-трек. Залы с большой ареной (10 000 м² и более) могут иметь в основе велотреки, легкоатлетические, футбольные арены, а также конькобежные дорожки длиной 400 м, поля для хоккея с мячом.

Универсальные залы появились в начале XX в. с возникновением новых видов спорта и зрелищ. Вначале для спортивных и общественно-зрелищных мероприятий приспособляли большие склады, цирки и т.п. В них устраивали относительно небольшие временные трибуны. С течением времени росли объемы залов и вместимость трибун. Современные универсальные залы появились в 20-е годы в США. Это — зал со спортивной ареной и сценой, предназначенной прежде всего для общественно-зрелищных мероприятий (в Сан-Луи на 12 тыс. зрителей и др.).

Залы с малой ареной, меньшего объема и вместимости, начали строить впервые в Европе в 30-е годы (теннисный клуб в Стокгольме на 6 тыс. зрителей, спортивный зал "Мессухалли" в Хельсинки на 7 - 10 тыс. человек, баскетбольный стадион в Каунасе на 10 тыс. зрителей). В 50-е годы были возведены наиболее известные и крупные залы Европы со средней ареной: например, венский "Штадт Халле". Для залов этого периода

характерна большая вместимость (от 15 до 23 тыс. зрителей) с преобладанием двух- или четырехсторонних трибун, оказавшихся, однако, неудобными для культурно-зрелищных мероприятий. Эти черты сохранили первые универсальные залы с искусственным льдом в нашей стране - Дворцы спорта в Москве и Клеве.

Первый этап развития универсальных залов с большой ареной — конец 50-х — начало 60-х годов. Проекты США того времени отличались применением в них большепролетных конструкций, разработка которых к этому времени значительно шагнула вперед. Но при гигантских размерах залов по технологии и планировке они еще повторяли опыт прежних лет (крытый стадион на 150 тыс. мест в Нью-Йорке, на 50 тыс. зрителей в Лос-Анджелесе).

В 60-е годы изменялось назначение универсальных залов: стремясь к рентабельности, их стали шире использовать для зрелищных и общественных мероприятий. Расширялся диапазон вместимости, менялась архитектурно-планировочная структура. Симметрия трибун в 60-е годы была нарушена. Архитекторы Р. Райнер, Е. Бокманн и Г. Лихтенан в проектах известных залов со средней ареной в Бремене и Эссене (Германия) предложили двусторонние разновеликие трибуны, что позволило для концертов отделять малую трибуну от основного объема зала и использовать эстраду при односторонней трибуне.

Это повысило качество восприятия зрелищных программ. В дальнейшем развитие схемы с разновеликими трибунами привело к конструкциям с односторонней трибуной, что при ограниченной вместимости (до 3 000 зрителей) обеспечивает лучшее восприятие как спортивных, так и зрелищных программ.

Одновременно строили спортивно-демонстрационные залы большой вместимости с разными размерами арен, планировочная структура и состав которых схожи с аналогами прежних лет (зал Иллинойского

университета в Урбане на 13 тыс. зрителей, Олимпийский дворец спорта в Риме на 14-16 тыс.).

Исходя из опыта использования сооружений для многотысячных религиозных собраний и политических митингов, крытым стадионам задаются параметры, значительно превышающие функционально необходимые для спорта и превращающие универсальный зал в важнейший общественно-политический центр города (стадион в Новом Орлеане).

В это же время в США работали над многоцелевым использованием универсальных залов с большой ареной, где качество наблюдения значительно ниже, чем в залах с меньшими аренами или специализированных сооружениях. Однако из-за большой разницы конфигураций бейсбольного и футбольного поля и различного качества мест на трибунах для наблюдения за игрой не удалось достичь оптимального решения стационарных трибун многоцелевого стадиона. В дальнейшем пришли к необходимости трансформирующихся (передвижных) трибун, создающих нужную организацию мест для большинства видов мероприятий.

В 60-е годы в нашей стране шло интенсивное строительство универсальных залов. Построены Дворец спорта в Тбилиси (10 тыс.), Теннисхолл ДСО "Калив" в Таллинне (3-6 тыс.), спортивный зал «Динамо» в Ереване (2-3 тыс.), Дворец спорта «Экспресс» в Ростове-на-Дону (2,5 тыс.), Дом спорта "Даугава" в Риге (1 тыс.), крытые теннисные корты ЦСКА (0,85 тыс. зрителей).

Их основное назначение - спортивно-демонстрационное, они входят в спортивные комплексы, имеют 1-2 тренировочных зала и вспомогательные помещения, минимальные по площади и составу.

Арена прямоугольная, трибуны преимущественно двусторонние. В плане здания компактные, для перекрытия использованы плоские системы

и своды. В 60-е годы по типовому проекту универсального демонстрационного зала на 7 тыс. зрителей было построено более трети универсальных залов страны: в Казани, Барнауле, Ижевске, Глазове, Ташкенте, Алма-Ате и других городах.

В 70-е годы углубляется процесс изменения назначения и вместимости залов. Ведущее место (по числу построенных в эти годы) занимают спортивно-демонстрационные залы с малой и средней ареной и трибунами до 1000 зрителей. Для этих сооружений характерно включение в их состав помимо главного демонстрационного зала 1-3 тренировочных залов, а также кегельбанов, тиров и других досуговых объектов.

В 70-е годы продолжается и строительство спортивно-зрелищных залов с трибунами на 2-5 тыс. зрителей. Эти многофункциональные сооружения органично входят в общественные центры городов, в парки спорта и отдыха. Наибольшее распространение такие сооружения получили в Германии, Франции, Румынии и Японии. Обращает на себя внимание оригинальное архитектурное решение залов, построенных в эти годы в Минске, Вильнюсе, Фрунзе (Бишкеке).

Следующий этап — широкое распространение универсальных залов с большой ареной. Для них характерна высокая комфортность, высокоорганизованная система обслуживания с проведением дополнительных досуговых и зрелищных мероприятий, быстрая трансформация арены и зала, совершенные телевизионные и электронно-информационные.

В 60-70х годах в СССР активно развивается физкультурное движение, в связи с этим были построены многочисленные ФОКи, стадионы и т.п. А дворцы спорта и ледовые арены возводились только в крупных городах, впоследствии они были отреставрированы.

Такие проекты спортивных комплексов были типовыми, а конструктивными особенностями были: железобетонные стены, фермы.

Большее внимание уделялось не внешнему виду здания, а его технологическим особенностям, микроклимату помещений.

Со временем спортивные комплексы стали более интересны как в конструктивных решениях (ванты, арки, оболочки), так и на фасадах появилось больше стекла, они стали красочными и привлекательными для зрителей. Кроме того, например, ледовые арены имеют не только физкультурно-оздоровительную функцию, но и культурно-развлекательную.

Основные характеристики некоторых крытых ледовых арен СССР и РФ.

Таблица 1

Место-положение Название	Дата постройки	Размеры арены (м)	Вместим-ть трибун (чел)	Конструкции покрытия	Современный вид
1966-1991 гг.					
г. Челябинск ДС «Юность»	1967 г.	30X60	3650	Фермы-балки	
г. Ижевск ЛД «Ижсталь»	1971 г.	30X60	3800	Фермы-балки	
г.Архангельск ДС Профсоюзов	1981 г.	65X50	2000	Деревянные клееные арки	
г. Омск СКК им. В.Блинова	1986 г.	30X60	5200	Фермы-балки	
1991-2004 гг.					

продолжение таблицы 1

г. Ярославль «Арена-2000 Локомотив»	2001 г.	30X60	9070	Фермы-балки	
г. Хабаровск «Платинум Арена»	2003 г.	30X60	7100	Фермы-балки	
г. Уфа "Юлаевец"	2009 г.	30X60	200	Фермы-балки	
Ступино, ЛДС им. В.М.Боброва	2004 г.	30X60	1200	Фермы-балки	-

На основе исследования в период с 1966 по 2012 гг. архитектурно-планировочных решений крытых арен районного значения в РФ было выявлено:

- конструктивные особенности покрытия почти не изменялись, кроме того, что начато использование деревянных клееных конструкций;
- размеры ледовой арены остаются стандартными (30X60 м);
- вместимость трибун различна из-за разнообразного использования ледовой арены- развлекательная и спортивная функции;
- ввиду коммерческого обоснования спортивные комплексы становятся многофункциональными;
- в настоящее время большое внимание уделено пожарной безопасности (экологические материалы, увеличено количество эвакуационных лестниц и выходов, также и для комфортного передвижения инвалидов-колясочников).

1.3. Анализ отечественного и мирового опыта.

Основными международными документами в сфере массового спорта следует считать Международную хартию физического воспитания и спорта 1978 г. с последующими дополнениями, Спортивную хартию Европы 1992 г. Данные документы устанавливают основные принципы регулирования развития массового спорта, которых обязаны придерживаться все страны, ратифицировавшие соглашения. Основными принципами, из которых страны обязаны исходить, выступают, во-первых, доступность занятий массовым спортом без дискриминации по каким-либо признакам, во-вторых, государственное регулирование развития сети спортивных сооружений и доступности занятий физической активностью.

В Германии предусмотрено, что финансовая помощь спортивным организациям оказывается, когда не хватает собственных средств для решения задач по оплате административных расходов, приобретения спортивного инвентаря и оборудования, проведения учебно-тренировочной работы. Кроме того, как на строительство спортивных сооружений, так и на трудовые ресурсы могут выделяться целевые субсидии: «Строительство и реконструкция спортсооружений — одна из значительных статей расходов Земель и муниципалитетов. На эти цели расходуются миллиарды марок».

Во Франции большинство коммун выделяет следующие приоритеты в развитии спорта для всех: содержание спортивных сооружений, формирование политики спорта для молодых, участие в оздоровительной профилактике. Такую же практику осуществляют муниципалитеты Дании, где бесплатно обеспечивают спортивные организации необходимым оборудованием либо предоставляют субсидии для аренды оборудования.

Характерной особенностью развития сети физкультурно-спортивных организаций за рубежом является превалирование доли предприятий общественной собственности и некоммерческих организаций. Так, доля сооружений, находящихся в собственности префектур,

муниципалитетов и т.д., деятельность которых не направлена на получение прибыли, составляет: по залам — 87% в Японии и 73% — в Италии; по бассейнам — 87% в Японии и 41% — в Италии.

За рубежом принята классификация ледовых арен по вместимости трибун:

- Small Arena (4000-5000);
- Medium Arena (5000-8000);
- Large Arena (13000-18000).

Medium Arena имеет стандартную величину ледовой арены (60X40 м), так же как и Large Arena, несмотря на большую разницу во вместимости трибун.

Конструктивные особенности: чаще всего используются металлические фермы разных видов, отличаются использованием трансформируемой арены, для смены функций (спортивную на развлекательную и наоборот).

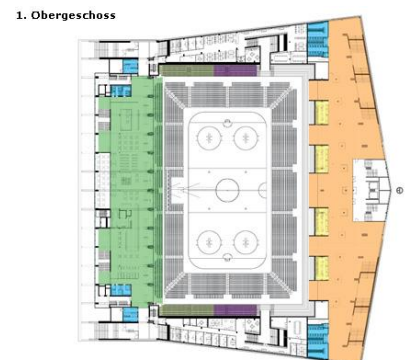


Рисунок 5. PostFinance Arena в Берне. Видовой кадр, план 1-го этажа

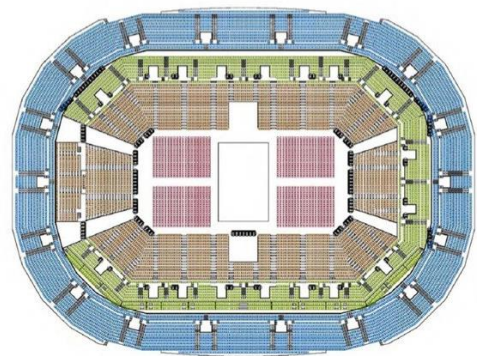


Рисунок 6. Arena Zagreb, Загреб. Видовой кадр, план 1-го этажа



Рисунок 7. Calgary Arena, Каллагари, видовой кадр, план 1-го этажа

Основными особенностями проектирования спортивных ледовых комплексов за рубежом являются:

- создание многофункциональных центров для занятий различными видами спорта: хоккей, волейбол, гандбол и т.п.;
- сооружения имеют не только спортивный, но и культурно-развлекательный характер;
- реконструкция и реновация уже существующих комплексов вместе строительства новых;
- следование стандартам экологичных зданий;
- использование современных конструкций и технологий (вантовые конструкции, арки, оболочки, параболоидные конструкции и т.п.);
- создание трансформируемой кровли объекта для увеличения его функций;
- вместимость арены варьируется от 10000-150000 тыс. зрителей.

Отечественные аналоги:

Почти все крупнейшие города — исторически сложившиеся организмы с большими территориями, подлежащими реконструкции, с острым недостатком свободных земель, неравномерно размещенной сетью учреждений общественного обслуживания. Планировочные структурные

элементы этих городов имеют большие размеры, население планировочных районов достигает 300 — 400 тыс. жителей. Такие районы формируются только в крупнейших городах, их общественные центры по наборам сооружений принципиально отличны от центров меньших городов.

Неодинаковы и условия формирования сети физкультурно-спортивных сооружений в различных зонах крупнейшего города. Территориальных зон в нем обычно три: центральная, с мелкой сетью кварталов, повышенной плотностью застройки; промежуточная с крупными промышленными, складскими и транспортными объектами; и периферийная, сформированная преимущественно из районов нового строительства, часто районов-«спален». В каждой из этих зон сеть физкультурно-спортивных сооружений складывается по-особому, что не может не отразиться на проектировании новых объектов.

В принципе первичная норма расчета для физкультурно-спортивных сооружений и размеры земельных участков установлены СНиПом 2.07.01-89*, приложение 7, но различия, проявляющиеся в интенсивности освоения территории физкультурно-спортивных комплексов, в уровне обеспеченности населения сооружениями, в наборах сооружений, формирующих физкультурно-спортивные комплексы, требуют конкретной архитектурной композиции и учета специфики региона.

Различия в составе спортивных центров могут быть охарактеризованы соотношением объемных и плоскостных сооружений. Если за единицу измерения принять для объемных сооружений 1 м^2 площади пола зала или зеркала воды бассейна, а для открытых плоскостных - 1 м^2 полей и площадок, то в наиболее распространенных типах спортивных центров это соотношение составит для промежуточной зоны 1:4 — 1:6. В центральной же зоне встречаются спортивные центры с соотношением 1:2, а иногда даже 2:1.

Увеличение доли объемных сооружений за счет плоскостных диктуется также желанием рационально использовать площадь участка, строить сооружения, работающие круглый год, вне зависимости от сезона и погоды.

В крупнейших зарубежных городах также можно проследить различия в формировании сети спортивных сооружений в зависимости от места их расположения в городе. Чем ближе к центральной зоне размещается спортивный комплекс, тем выше, как правило, плотность его застройки, больше доля крытых сооружений.

Авторы планировки новых жилых массивов стараются вынести эти спортивные центры в примыкающие зоны рекреации, где объемные сооружения свободно размещены по участку.

Специфика формирования спортивных сооружений крупнейшего города проявляется на всех уровнях обслуживания и возрастает от начальных (придомовые, микрорайонные) до общегородских. Формирование сооружений микрорайонного, районного уровней в новых, преимущественно периферийных, районах крупнейших городов формируются в зависимости от градостроительных факторов, действующих по-разному в центральной, промежуточной и периферийной зонах города.

Архитектура русских ледовых дворцов в современное время приобрела новые очертания.



Рисунок 8. ВТБ Ледовый дворец, Москва

Предназначен как для проведения соревнований по хоккею с шайбой, фигурному катанию и ледовых шоу, так и для концертов звезд мировой величины. Включает в себя три площадки: большая арена на 12 500 мест, малая арена на 3 500 мест и тренировочная — 500 мест. Большая и малая арены могут трансформироваться для проведения соревнований по другим видам спорта и концертных шоу-программ.

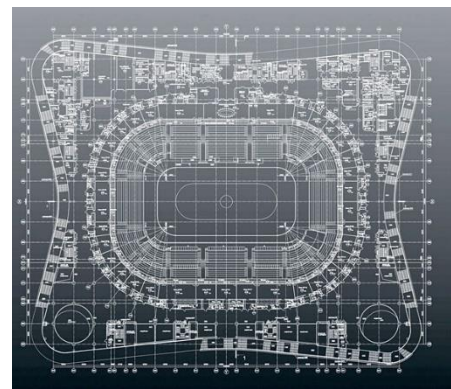


Рисунок 9. Ледовый дворец

Рисунок 9. «Айсберг», Сочи

Возведен для международной Олимпиады-2014 в Сочи. Площадь здания, составляет 68 тысяч квадратных метров. При таком объеме, он вмещает – 12 тысяч человек.

Основными особенностями проектирования спортивных ледовых комплексов в РФ являются:

- многофункциональность и уникальность, позволяющие провести не только хоккейные матчи, но и соревнования других видов спорта, концертов международного класса;
- использование искусственных ледовых покрытий;
- большепролетные конструкции сооружений;
- вместимость арены варьируется от 5000-10000 тыс. зрителей.

1.4. Разработка функционально- типологической модели.

Развитие универсальных залов идет по пути насыщения их дополнительными функциями — сначала они предназначались только для соревнований, затем рентабельность эксплуатации потребовала развития

зрелищной функции, а теперь универсальные залы становятся еще и центрами учебно-тренировочной работы.

В связи с этим все разрастается состав основных помещений - универсальный зал дополняется чисто тренировочными залами, прежде всего для спортивных игр, гимнастики, борьбы, атлетической подготовки, для специальной подготовки фигуристов и хоккеистов.

Современный универсальный зал — это сложный кооперированный комплекс, объединяющий демонстрационный и 4-5 тренировочных залов, бассейн, тренировочный каток. В ряде стран кооперирование со зрелищными зданиями обеспечивает форму центра досуга. При кооперировании со спортивными сооружениями учебных центров универсальный зал используется не только учащимися, но и всем населением.

Кооперация разнородных сооружений — в центрах спорта и досуга, где универсальные залы сочетаются со зрелищными (театры, кинотеатры) или другими общественными сооружениями (ресторанами, кафе, универсальными магазинами, торговыми центрами, гостиницами).

В сооружениях с малой спортивной ареной рациональные габариты демонстрационной арены — 48 x 27 м. Необходимы тренировочные залы: 42 x 24 (35 x 18) м для разминок перед соревнованиями и тренировок спортсменов-игровиков и 30 x 18 (24 x 12) м для общей и специальной подготовки спортсменов и физкультурно-оздоровительной работы с населением.

В соответствии с методикой комплексной подготовки спортсменов, предполагающей занятия по дополнительным видам спорта в рамках одной тренировки, рекомендуется включать в сооружение залы гимнастики и акробатики (30 x 18 м), силовой подготовки и тяжелой атлетики (18 x 9 м). Для залов с ледяной ареной, в основе которой — хоккейная площадка 61x30 м, рациональные габариты арены 65 x 36 м.

В сооружении нужен зал для игр и общефизической подготовки - 38 х (36) х 18 х 8 (h) м, помещения силовой -12 х 6 х 4 м, батутной -12 х 6 х 6 и тренажерной — 12 х 6 х 4 подготовки, хореографический класс — 12х 12х6 м.

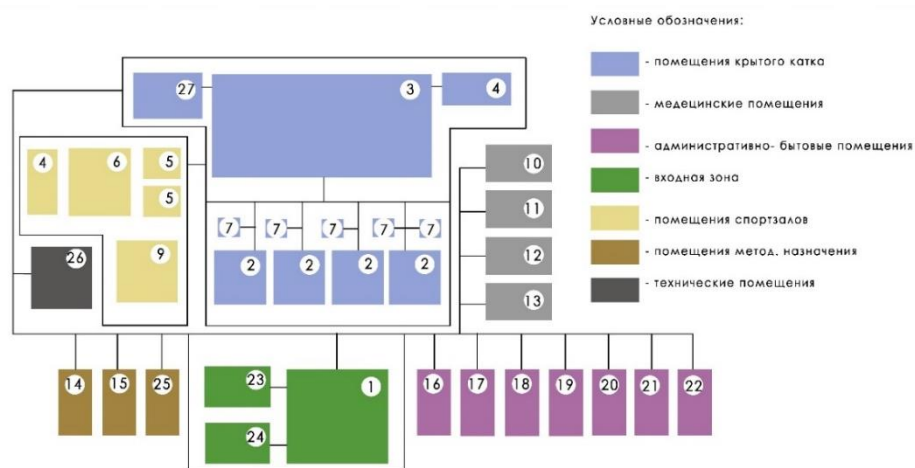


Рисунок 10. Пример функциональной схемы помещений спортивного комплекса с ледовой ареной.

Для круглогодичной учебно-тренировочной работы в демонстрационном сооружении с искусственным льдом необходим как минимум один крытый (полуоткрытый) каток.

Глава 2. Предпроектный анализ

2.1 Анализ ситуации

2.1.1 Изучение объектов спортивного назначения в г. Пенза

Пенза – крупнейший город и областной центр (с населением 524 632 чел.), предполагающий развитую инфраструктуру обслуживания населения, а нехватка спортивных комплексов, в частности с ледовой площадкой в отдельных районах является актуальной проблемой для жителей.

Выбор темы дипломного проекта обусловлен тем, что в Пензе существует несколько приоритетных видов спорта, в их число входит спортивная гимнастика, художественная гимнастика, а также хоккей.

В городе построены многочисленные объекты спортивного назначения (см. Рисунок 11). Среди них присутствуют объекты общегородского назначения: Дизель- арена, ДС Рубин, ДС Буртасы, ДВС Сура. Еще объекты районного назначения с радиусом обслуживания 700 м и микрорайонные спортивные сооружения с радиусом обслуживания равным 500 м.

Из рисунка 11 видно, что в основном спортивные сооружения микрорайонного значения сконцентрированы в центре города Пенза и района Арбеково, а объекты общегородского и районного значения размещены неравномерно по всему городу.

Именно спортивных объектов районного значения, оснащенных ледовой ареной не хватает для полноценного развития профессионального хоккея в нашей области. Ведь у хоккеистов почти нет мест, подходящих для тренировок, им нужна не только ледовая площадка, но и спортивные залы для целостного подхода к своим тренировкам.

Таким образом, я решила запроектировать объект, соединяющий в себе эти две функции, это универсальный спортивный комплекс с ледовой ареной, который подойдет как хоккеистам, так и остальным спортсменам проводить полноценные тренировки.

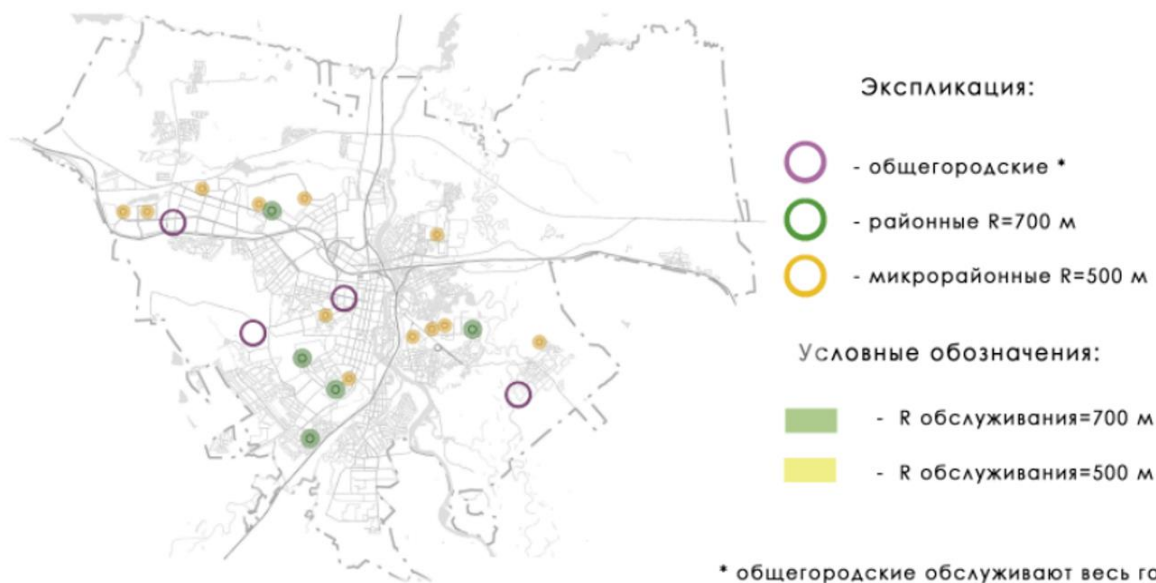


Рисунок 11. Городской анализ спортивных сооружений г. Пенза.

2.1.2 Обоснование размещения универсального спортивного комплекса с ледовой ареной в жилом районе «Стрела» районного значения в г. Пенза.

Выбранный участок для размещения универсального спортивного комплекса с ледовой ареной находится в центральной части города в непосредственной близости с вокзалом Пенза-1 и автовокзалом.

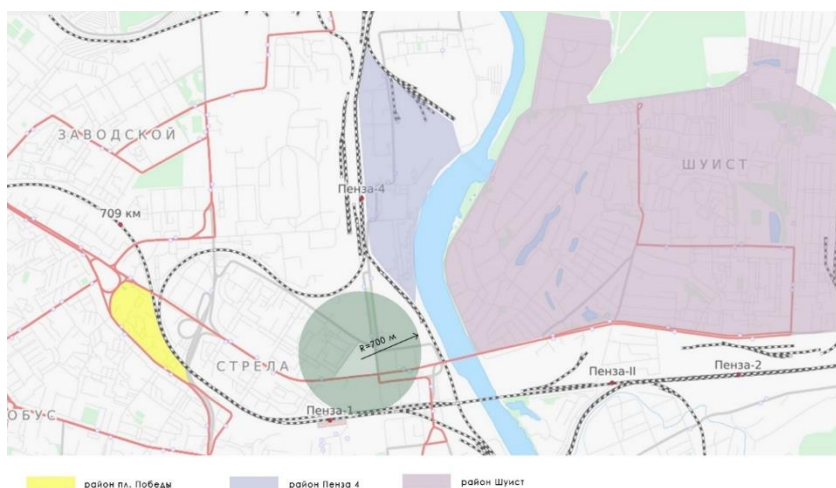


Рисунок 12. Схема транспортной доступности участка проектирования.

Участок примыкает к магистральной улице общегородского значения- ул. Луначарского и имеет удобную транспортную связь с районом Шуист (ул. Чаадаева), район площади Победы (пр. Победы), район Пенза-4 (ул. Каракозова).



Рисунок 13. Схема функционального зонирования исследуемой территории.



Рисунок 14. Транспортно-пешеходная схема исследуемой территории.

В данном жилом районе «Стрела» на исследуемой территории нет спортивных объектов, из чего вытекает необходимость сооружения такого объекта. Участок находится в транспортной доступности еще с тремя близлежащими территориями. Их жители без пересадок в течении не более 15- 20- мин. могут добраться до выбранного объекта. Кроме того, при

реконструкции территории в районе Толстовского путепровода, а также с учетом расширения территории района Шуист численность жителей возрастет.

Численность жителей в границах территории с радиусом обслуживания равного 700 м с учетом коэффициента семейственности $k=2,85$, равна 21592 тыс. чел. При расчете на перспективу с коэффициентом $k=3$, кол-во жителей будет равно 22728 тыс. чел.

Проектируемое здание районного значения с радиусом обслуживания 700 м. находится в транспортной доступности для жителей, согласно СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.



Рисунок 15. Фотофиксация исследуемой территории по ул. Луначарская.



Рисунок 16. Фотофиксация исследуемой территории по ул. Жемчужная.

2.2 Концептуальная идея проекта

Доминантной в формировании планировки ледовой арены, является ледовое поле, занимающее около 50% площади, а также являющееся самым крупным объемом здания. Вокруг него формируются вспомогательные

помещения для хоккеистов и посетителей, и технические помещения для обслуживания ледового катка.

Отдельным менее крупным объемом является группа помещений спортивного назначения, включающая также вспомогательные помещения.

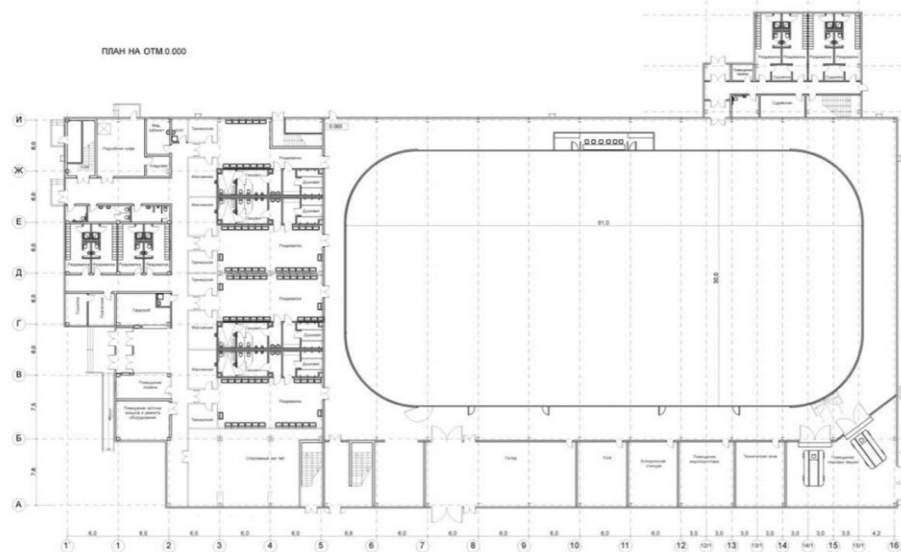


Рисунок 17. Пример планировочного решения ледового катка г. Новосибирск. Трибуны и подтрибунные пространства диктуют дальнейшее развитие планировки, в зависимости от их формы она приобретает овальную, прямоугольную или многоугольную форму.

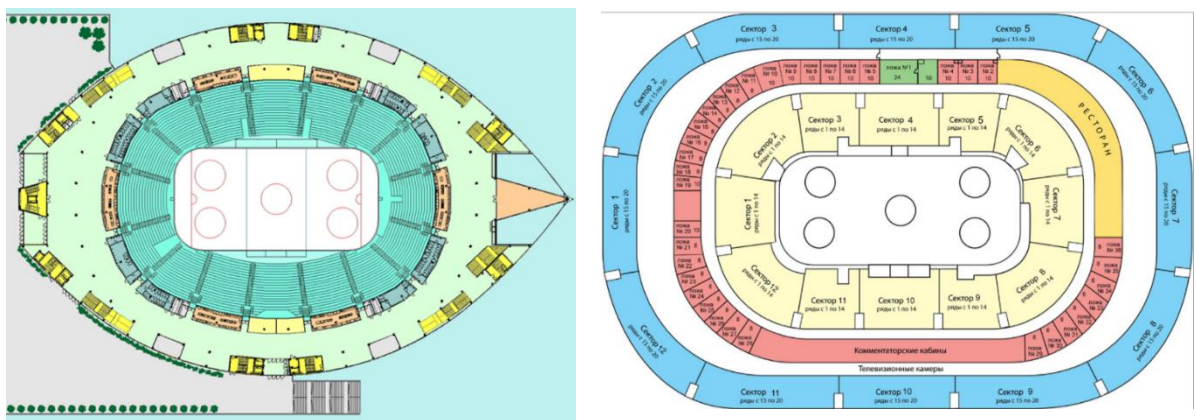


Рисунок 18. Примеры формирования планировочного решения ледовой арены

Спортивный комплекс может быть сформирован несколькими отдельно стоящими зданиями спортивного назначения, в которые включен объем небольшого гостиничного комплекса. В части зонирования центр состоит из двух основных крупных зон автономно функционирующих, но связанных между собой в единый комплекс:



Рисунок 19. Пример формирования планировочного решения ледовой арены

2.3. Варианты композиционных решений

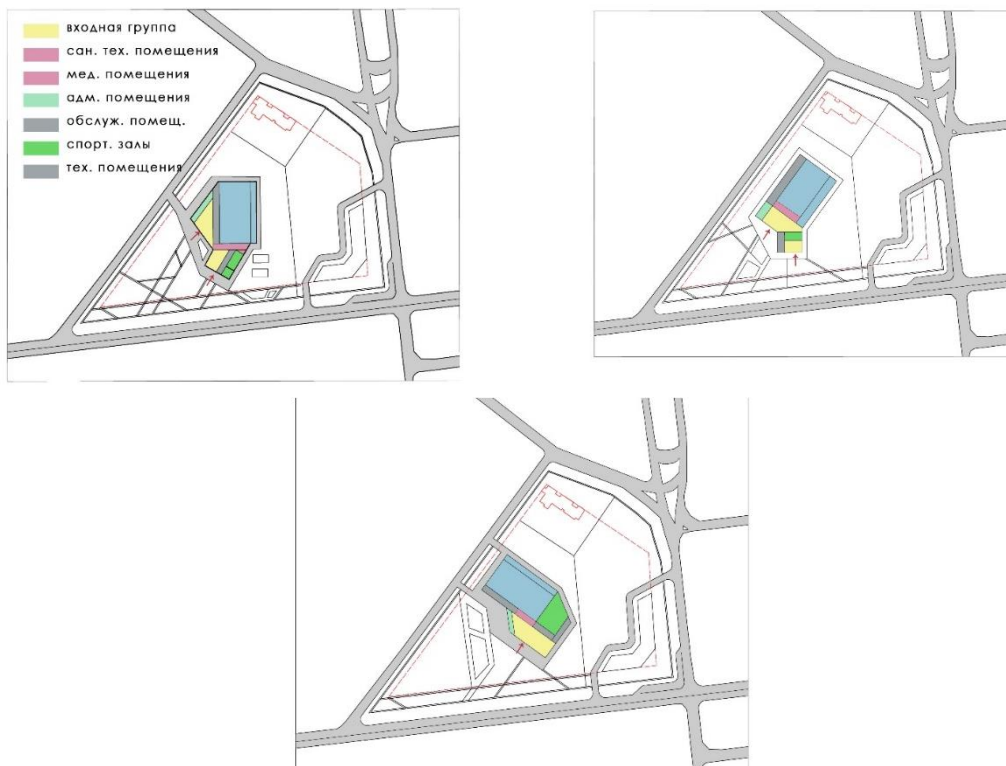


Рисунок 20. Проектное предложение планировочного решения

3.1 Архитектурные решения

Универсальный спортивный комплекс с ледовой ареной представляет собой уникальное современное сооружение, объединяющее в себе самые передовые достижения архитектурного проектирования, ландшафтного дизайна и технологий по обслуживанию ледового поля, организации досуга и отдыха населения г. Пензы, проведения круглогодичных местных районных соревнований, а также тренировок спортсменов и хоккеистов.

При разработке спортивного комплекса я руководствовалась следующими основными принципами:

- Размещение комплекса на генеральном плане должно обеспечить удобную доступность посетителей из всех районов города.
- Архитектурно-планировочное решение комплекса и его функциональное зонирование обеспечивают удобное функционирование всех служб, разделение потоков посетителей и персонала, людей и транспорта, трансформацию функций и др.
- Комплекс имеет выразительное архитектурное решение фасадов и интерьеров, как на уровне восприятия издалека, так и в условиях непосредственного приближения.
- В комплексе использованы современные строительные и отделочные материалы, высокие инженерные технологии.

Градостроительная ситуация и краткая характеристика участка

Участок проектирования комплекса примыкает к магистральной улице общегородского значения - ул. Луначарского и имеет удобную транспортную связь с районом Шуист (ул. Чаадаева), район площади Победы (пр. Победы), район Пенза-4 (ул. Каракозова).

Территория участка проектирования ограничена:

- Запад: жилой застройкой средней этажности;
- Север: жилой застройкой средней этажности;

Характерной особенностью территории является сочетание спокойного рельефа с небольшим понижением. Территория не имеет планировочных ограничений по застройке объектов генплана.

Генеральный план

На генеральном плане спортивный комплекс размещен с учетом расположения основных подходов с ул. Луначарского и ул. Жемчужной в увязке с существующими пешеходными связями и остановками общественного транспорта.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа.

Форма центра в плане продиктована конфигурацией выделенного участка, а также функциональным зонированием комплекса. Санитарно - защитные разрывы в 50 м от построенных жилых зданий четко ограничивают выбранный участок застройки.

В части зонирования центр состоит из двух основных крупных зон автономно функционирующих, но связанных между собой в единый комплекс:

- спортивный комплекс (СК), предназначен для проведения многообразных спортивных мероприятий игровой направленности (баскетбол, волейбол).
- комплекс ледовой арены, предназначенный для проведения местных спортивных соревнований и тренировок хоккеистов;
- здание развлекательного катка свободного доступа, входит в комплекс ледовой арены;

Такой комплекс может функционировать автономно. Для этого в нем запроектированы отдельные входные зоны для посетителей и административно - хозяйственные подъезды и входы.

В то же время все части спортивного сооружения взаимосвязаны и функционируют как одно целое, предоставляя посетителям различные

спортивные и досуговые мероприятия. Комплексы могут функционировать как одно целое, обеспечивая потребителей разнообразными спортивными и досуговыми программами.

Спортивный центр, запроектированное как доминантное сооружение, решает в градостроительном плане несколько задач.

1. Комплекс при помощи своего функционального решения объединяет несколько микрорайонов, формируя вокруг себя целостную и органичную благоустроенную среду, частично использующуюся как пешеходная зона.
2. Как крупное сооружение, здание универсального спортивного комплекса предназначается не только для формирования нового городского планировочного элемента, но и для создания композиционной оси. Ось подчеркнута современными семантическими средствами: системой благоустройства и озеленения, светильниками и малыми архитектурными формами.
3. Спортивный комплекс обеспечивает устойчивые композиционные и визуальные оси, которые позволят создать эффектное восприятие здания в городской среде.

Главный проезд к комплексу осуществляется с магистральных улиц городского значения.

Вдоль проезда и фасада в комплексе, проектируется тротуар с мощением тротуарной плиткой.

Пожарные подъезды запроектированы с северной, восточной и западной сторон комплекса. Вокруг здания предусмотрено твердое покрытие в виде мощения. В связи с тем, что здания комплекса представляют собой линейную структуру, пожарные подъезды обеспечивают доступ во все помещения комплекса.

Загрузочная площадка учреждений общественного питания, располагается обособленно с западной стороны.

Мусороудаление

Хранение бытовых отходов предусматривается в пластиковых пакетах в передвижных металлических контейнерах с крышками, вместимостью 0,75 м³, с последующим вывозом ежедневно, в соответствии с договором, спец автотранспортом в установленные места. На территории комплекса запроектирована площадка для крупногабаритного мусора.

Организация рельефа

Проектные отметки посадки здания и планировки территории вокруг здания определились с учетом:

- существующих отметок зданий и сооружений;
- существующих отметок асфальтобетонных покрытий проездов;
- обеспечения водоотвода от существующей застройки в соответствии с проектом ливневой канализации жилого комплекса;
- обеспечения водоотвода от проектируемой застройки;
- ранее заданных отметок по проектируемому проезду;
- сохранением зеленых насаждений.

Водоотвод обеспечивается продольными и поперечными уклонами, как дорожных покрытий, так и общей планировкой территории в закрытую систему ливневой канализации.

Здание располагается на участке, имеющим небольшой перепад высот, поэтому предполагается предварительная засыпка твердым грунтом и выравнивание участка под строительство комплекса.

Благоустройство и озеленение

Благоустройство и озеленение выбранного участка застройки предполагает:

- устройство новых тротуаров с мощением декоративной плиткой, с обязательной установкой пониженного бетонного бортового камня;
- создание искусственного перепада рельефа;
- посадку кустарника в двухрядной живой изгороди;
- посадку декоративных деревьев;
- установку оборудования для детских площадок.

Благоустройство требует детальной разработки проекта с учетом функционального сценария организации демонстраций и выставок на территории комплекса.

3.2 Конструктивные решения

Объемно-планировочное решение здания

Здание СК запроектировано по индивидуальному проекту, двухэтажное, размерами в осях – 1-14 80.000 м; 15-20 30.000 м; 1'-11' 75.000м, А-К 55.500м, А'-К' 57.000м, А"-И" 35.000 м.

Универсальный спортивный комплекс состоит из четырех зон:

1. Одно-двухэтажная зона, состоящая из универсального зала для волейбола, фитнес-зала и тренажерного зала, объединенных с двухэтажными блоками раздевалок и вспомогательных помещений, расположенный в осях 15-20 с размерами в осях А'-К' 57.0м.

Высота этажей в двухэтажном корпусе раздевалок и вспомогательных помещений:

-4,8 м –первого этажа

-4,8 м – второго этажа

Высота этажа в волейбольном зале – 11 м

2. Одно- двухэтажная зона, состоящая из крытого катка 30х61 м, объединенная с одноэтажными блоками раздевалок и вспомогательных помещений, расположенных в осях 1-14 / А-К с размерами в осях А-К 55.5 м.

Высота этажей в двухэтажном корпусе раздевалок и сопутствующих помещений

- 4.8 м – первого этажа

- 4.8 м – второго этажа

3. Двухэтажная зона, в которой размещены помещения гардероба и санузлов посетителей СК и технические помещения комплекса.

Высота:

1-го этажа 4.8 м

2-го этажа 4.8 м

4. Двухэтажная зона, которая служит рекреационной зоны и в которой размещены помещения кафе, залы кафе, помещения администрации комплекса.

Высота:

1-го этажа 4.8 м

2-го этажа 4.8 м

Конструктивная часть (выше отм. 0.000)

Несущие конструкции – монолитные железобетонные колонны бетон В20, железобетонные стенки (толщиной 120мм), и несущие стены (толщиной 400 мм), перекрытие выполняется по балочной схеме с устройством скрытых жесткостей (бетон В22.5). Условно конструктивную схему можно считать каркасной, систему каркаса – связевой. Жесткость здания (связи каркаса) в продольном и поперечном направлениях обеспечивается монолитными железобетонными диафрагмами и монолитными стенками. [11]

Сетка колонн принята с шагом: 6,0; 7,2; 7,8; 9,0 и с пролетом, равным: 6,0; 6,7; 7,2; 7,5; 7,8; 9,0.

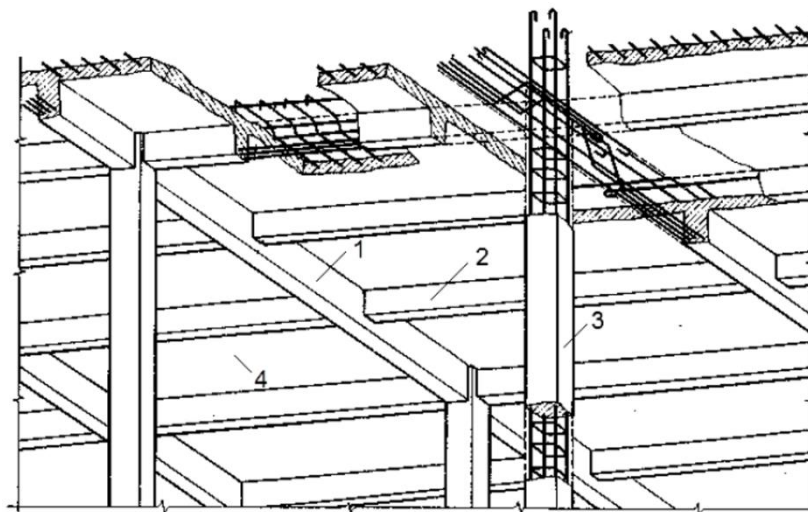


Рисунок 21. Монолитное ребристое перекрытие с балочными плитами: 1 - главные балки; 2 - второстепенные балки; 3 - колонны; 4 – плита

Монолитные ребристые перекрытия состоят из плит, второстепенных и главных балок, которые бетонируются вместе и представляют собой единую конструкцию. Плита опирается на второстепенные балки, а второстепенные балки - на главные, опорами, которых служат колонны и стены.

Покрытие спортивного зала устраивается по типовой стропильной ферме. Перекрываемый пролет - 30м. Верхний пояс - из двух уголков П-образного сечения, нижний пояс и элементы решетки - из тонкостенных труб.

При $l=30$ м, $h=3.150$ м

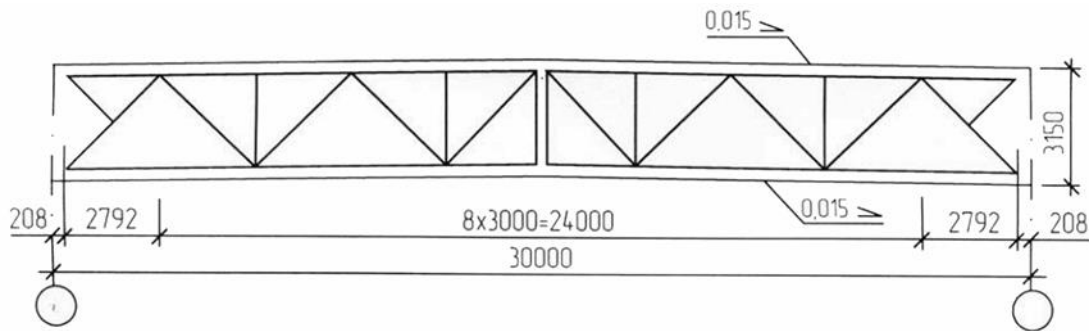


Рисунок 22. Схема типовой стропильной фермы из парных уголков пролетом 30 м

В проекте за основу проектирования приняты следующие технические условия на конструктивные материалы.

Таблица 2

№	Конструкция и (или) элемент, отделка.	Тех. характеристика
1	Фундаменты	ж/б монолитная плита, толщиной 600 мм
2	Гидроизоляция наружных стен	2 слоя
3	Наружные стены	Монолитный железобетон 400 мм
4	Ненесущие стены	Газобетон 200 мм
5	Перегородки	Монолитный железобетон 120 мм

6	Стены лестничных клеток	Монолитный железобетон 400 мм
7	Колонны	Монолитный железобетон 400x400 мм
8	Плиты перекрытий межэтажные	Монолитный железобетон 300 мм
9	Ограждения	Металлические
10	Остекление по металлическому каркасы	Двухкамерный стеклопакет
11	Крыльца, террасы	Конструкция стенки крылец и террас - монолитные, толщиной 160 мм, плита перекрытия - ж\б, толщиной 160мм, марши монолитные железобетонные. Ступени лестниц облицованы бетонной плиткой с нескользящим покрытием толщиной 20мм. Покрытие крылец и террас – бетонная тротуарная плитка.
12	Двери	Металлические: входные- 2.0x1.1м; внутренние- 2.0x0.9м

Протяженность здания превышает 72 м, поэтому предусматривается устройство температурного шва, шириной 20 мм. Осадочные швы расчленяют по вертикали все конструкции здания, включая его подземную часть. Это позволяет обеспечить самостоятельную осадку отдельных объемов здания. Осадочные швы обеспечивают не только вертикальные, но

и горизонтальные перемещения расчлененных частей, поэтому их можно совмещать с температурно-усадочными швами. Данный тип деформационных швов называется температурно-осадочными. В моем комплексе предусмотрен осадочный шов, так как перепад высот между частями комплекса составляет 9.300 м.

Несущими конструкциями плоскостного покрытия помещения ледового катка являются стропильные конструкции- фермы. Беспрогонное покрытие состоит из крупнопанельных железобетонных плит длиной 6 м, опирающихся непосредственно на верхние пояса стропильных ферм. Плиты прикрепляются к поясу ферм путем приварки к нему уголков (коротышей), которые забетонированы в плиту. На крупнопанельные плиты также укладываются утеплитель, стяжка и рубероидный ковер.

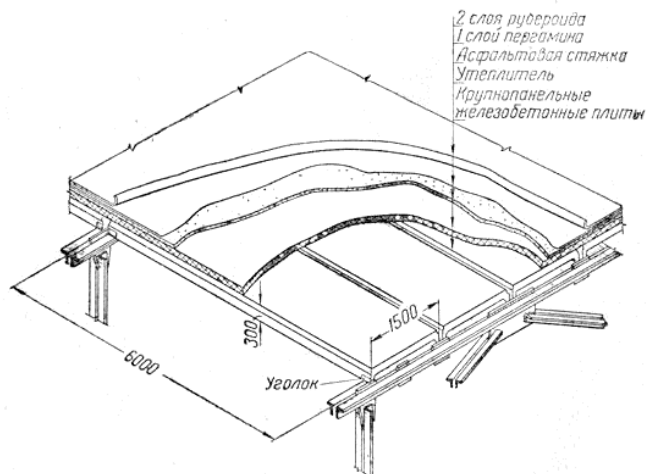


Рисунок 22. Беспрогонное покрытие ледового катка с теплой кровлей

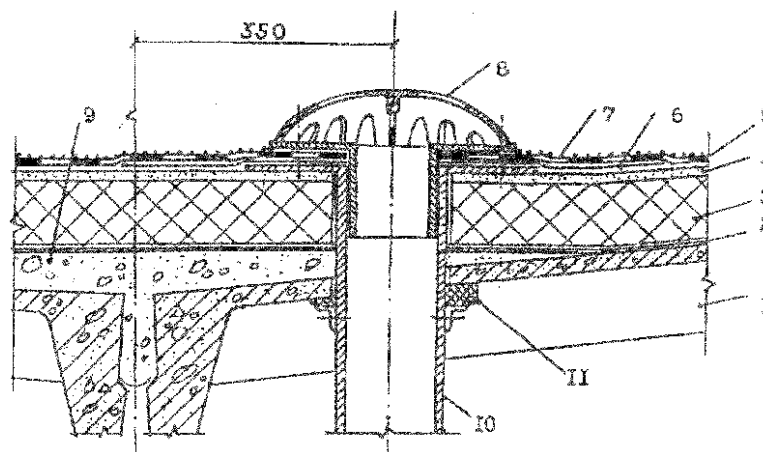


Рисунок 23. Воронка внутреннего водостока

Для обеспечения стока воды у кровли предусмотрен уклон, $i=1/12$.

Отвод воды с крыши обеспечивается внутренним водостоком. Внутренние стены выполнены из монолитного железобетона толщиной 400 мм марки М150 и утеплителя (мин. вата), толщиной 200 мм. Они обеспечивают необходимую огнестойкость, звукоизоляцию и долговечность конструкции.

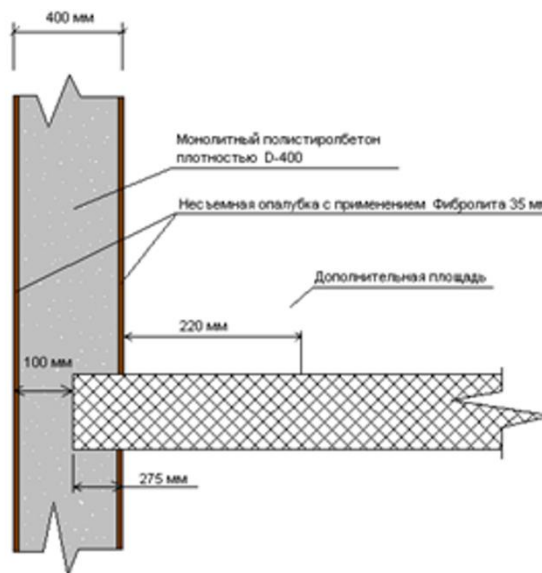


Рисунок 24. Конструкция наружной несущей стены

Фасадная система представляет собой стоечно-ригельную систему традиционного типа. Ширина всех ее составляющих – 50 мм. Устройство светопрозрачных ограждений здания представлено в виде алюминиевых витражей.

Система алюминиевых профилей позволяет легко монтировать витражи, создавать интересную, пластичную форму комплекса. При остеклении витражей применяются стекла размером 2.2х3.2 м.

Алюминиевый профиль (его внутренняя и наружная часть) разделен вставками из изотермического пластика, что в сочетании со стеклопакетом минимизирует выпадение конденсата и делает витраж невосприимчивым к коррозии. Стеклопакеты образуют сплошную стену из стекла, без проявления стыков и швов.

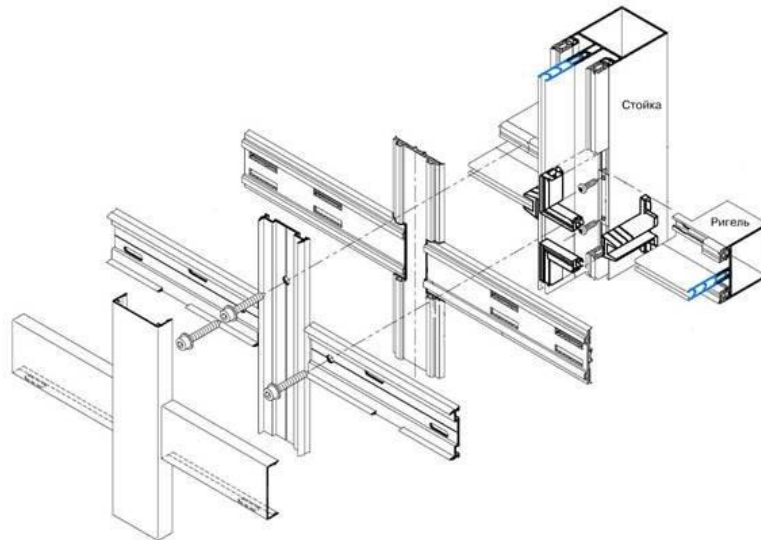


Рисунок 25. Конструкция алюминиевого профиля

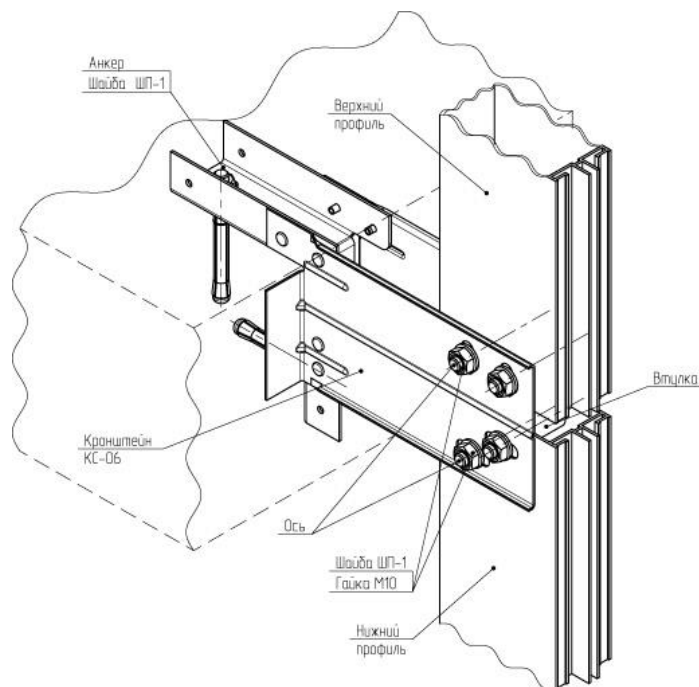


Рисунок 26. Узел крепления силового кронштейна

Описание системы обеспечения пожарной безопасности

Согласно положениям статьи 5 ФЗ № 123 каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Проект обеспечения пожарной безопасности здания СК включает в себя: систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты и комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. В проекте предусмотрены конструктивные, объемно-

планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара: возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к объекту защиты территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара; возможность спасения людей; возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей; нераспространение пожара на рядом расположенные объекты защиты.

Здание обеспечивается наружным противопожарным водоснабжением, автоматическими установками пожарной сигнализации и пожаротушения, противодымной защитой, системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутренним противопожарным водопроводом.

По периметру здания на расстояниях определенных нормативом расположены эвакуационные лестницы 1-го типа, связанные с эвакуационными путями, имеющие выходы на улицу.

Настоящий проект разработан в соответствии с техническим заданием и требованиями действующих нормативных документов.

- СНиП 2.01.07-85. Нормы проектирования. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. – М. : ЦНИТП Госстроя СССР. – 1986. – 36 с.
- СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия : доп. Раз. 10. Прогибы и перемещения / Госстрой СССР. – М. : ЦНИТП Госстроя СССР. – 1989. – 8 с.
- СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- СНиП 2.01.02-85* Противопожарные нормы.

3.3 Инженерно-технологические решения

СК задумывался с учетом оптимальных кратчайших функциональных связей, также предусмотрено грамотное разведение пешеходных и автомобильных потоков на самом участке комплекса.

У спортивного центра предусмотрено несколько режимов освещения:

1. Дневной. Он достигается созданием современной и выразительного архитектурного решения фасадов, подчеркнутых высококачественными материалами. В этом случае складывается гармоничное силуэтное решения, связанное с окружающим ландшафтом.
2. Ночной. Использование светодиодных и других визуальных средств, прозрачных светящихся объемов позволяет создать другую, отличную от дневной среду.

Строительные материалы

СК недалеко расположен от производственных зданий, а обшивка на фасаде использована белая, поэтому предполагается использование стеклопластика, который является грязеотталкивающим сам по себе. В целом, любые конструкторские решения принимаются из соображений долговечности и минимальных затрат на обслуживание.

Панели из стеклопластика и стеклофибробетона являются основным материалами, использованными в конструкции фасада. Панели состоят из различных слоев мелкозернистого высококачественного белого цементного бетона, усиленного стекловолокном.

Это очень долговечный и стойкий материал, который можно сделать довольно тонким, несколько миллиметров или сантиметр, потому что нет необходимости накладывать защитный слой бетона, как бы это было со стальными конструкциями. Исключая необходимость стальной арматуры, возникает возможность монтировать панели как легковесные конструкции, каждую из которых можно индивидуально разместить для точного построения изгибающегося дизайна.

Материалы, используемые в проекте:

Таблица 3

№	Наименование	Тех. характеристики
1	Железобетон	Обладает высокой прочностью, с помощью него можно изготовить любой нужный элемент.
2	Минеральная вата	Низкий коэффициент теплопроводности
3	Стеклопластик	Обладает низкой теплопроводностью, прочностью стали, долговечностью, биологической и химической стойкостью, является прекрасным диэлектриком, не подвержен гниению. Для реализации дизайнерских решений нужно изготовление недорогой технологической оснастки.
4	Стеклофибробетон	Этот материал имеет исключительно высокие технологические свойства при формировании изделий практически любой нужной формы, обладает высокими показателями прочности при изгибе, большой ударной прочностью, упругостью, трещиностойкостью, водонепроницаемостью, а в нужных случаях и декоративной поверхностью.
5	Закаленное эмалированное стекло	Функция: скрытие конструктивных элементов зданий для создания видимости цельностеклянного фасада, обладает высокими эстетическими и экологическими свойствами.

6	Алюминиевые профили	Подвержен электрохимической коррозии. Требуется специальные меры по защите.
7	Сталь	Требуется мероприятия по защите от коррозии. Для реализации архитектурных решения нужно дополнительное оборудование.
8	Декоративная плитка	Низкий вес, высокие эстетические свойства.

Транспортная схема

Транспортная схема комплекса предусматривает следующие виды доступности.

Главный въезд осуществляется с ул. Жемчужной, также есть второстепенный проезд для подъезда на служебную автостоянку.

Основной выезд из автостоянки осуществляется в сторону магистральной улицы без пересечения потоков автомашин. Аварийные выезды из автостоянки предусмотрены в зону хозяйственного въезда.

Хозяйственный въезд на территорию спортивного комплекса предусмотрен с улицы Жемчужной.

Пожарные проезды и подъезды осуществляются как по маршрутам личного автотранспорта, так и по хозяйственным подъездам. Здание имеет пожарный объезд шириной 4,2м с твердым покрытием, позволяющий использовать пожарные лестницы и обеспечивать доступ во все помещения комплекса.

Подъезд общественного транспорта.

Подъезд общественного транспорта также осуществляется по магистральным улицам. Для остановок гостевого транспорта и временной парковки предусмотрены остановки с транспортными карманами на основной трассе шоссе. На улице Луначарского размещена проектная остановка, имеющая удобную пешеходную связь с главным входом в здание.



Рисунок 27. Схема расположения остановок общественного транспорта.

Экономика архитектурных решений

Универсальный спортивный комплекс с ледовой ареной единовременной вместимостью 300 чел.

Технико-экономические показатели здания комплекса

Таблица 4

Наименование показателя	Ед.изм.	Кол-во
Общая площадь	м ²	1446
Полезная площадь	м ²	1304
Строительный объем	м ³	11995
Этажность	шт	2

Основные технико-экономические показатели генплана

Таблица 5

Наименование	S/кол-во	Ед.изм.
Площадь участка	2885	м ²
Площадь застройки	1446	м ²
Авт. стоянка для посетителей	229	м/м
Авт. стоянка для персонала	208	м/м
Авт. стоянка автобусов	2	м/м
S благоустройства	395	м ²
S озеленения	930	м ²
S мощения	75	м ²
S асфальт. покрытия	456	м ²
S хоз. зоны	45	м ²

Оценка архитектурного проекта (проектирование по принципам устойчивого развития)

В качестве источника низкопотенциальной тепловой энергии могут использоваться подземные воды с относительно низкой температурой либо грунт поверхностных (глубиной до 400 м) слоев земли. Теплосодержание грунтового массива в общем случае выше.

Тепловой режим грунта поверхностных слоев земли формируется под действием двух основных факторов – падающей на поверхность солнечной радиации и потоком радиогенного тепла из земных недр. Сезонные и суточные изменения интенсивности солнечной радиации и температуры наружного воздуха вызывают колебания температуры верхних слоев грунта. Глубина проникновения суточных колебаний температуры наружного воздуха и интенсивности падающей солнечной радиации в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий колеблется в пределах от нескольких десятков сантиметров до полутора метров. Глубина проникновения сезонных колебаний температуры наружного воздуха и

интенсивности падающей солнечной радиации не превышает, как правило, 15–20 м.

Грунтовые теплообменники связывают теплонаносное оборудование с грунтовым массивом. Кроме «извлечения» тепла земли, грунтовые теплообменники могут использоваться и для накопления тепла (или холода) в грунтовом массиве. В общем случае можно выделить два вида систем использования низкопотенциальной тепловой энергии земли:

- открытые системы: в качестве источника низкопотенциальной тепловой энергии используются грунтовые воды, подводимые непосредственно к тепловым насосам;
- замкнутые системы: теплообменники расположены в грунтовом массиве; при циркуляции по ним теплоносителя с пониженной относительно грунта температурой происходит «отбор» тепловой энергии от грунта и перенос ее к испарителю теплового насоса (или, при использовании теплоносителя с повышенной относительно грунта температурой, его охлаждение).

Основная часть открытых систем – скважины, позволяющие извлекать грунтовые воды из водоносных слоев грунта и возвращать воду обратно в те же водоносные слои. Обычно для этого устраиваются парные скважины.

Достоинством открытых систем является возможность получения большого количества тепловой энергии при относительно низких затратах. Однако скважины требуют обслуживания. Кроме этого, использование таких систем возможно не во всех местностях. Главные требования к грунту и грунтовым водам таковы:

- достаточная водопроницаемость грунта, позволяющая пополняться запасам воды;
- хороший химический состав грунтовых вод (например, низкое железосодержание), позволяющий избежать проблем, связанных с образованием отложений на стенках труб и коррозией.

Заключение

Актуальность темы «Универсальный спортивный комплекс с ледовой ареной в г. Пензе» обусловлена тем, что современная молодежь активно увлекается спортом. Значительная часть населения занимается именно хоккеем. Но комплекс универсальный, предназначен для занятий не только хоккеем, но и волейболом, баскетболом.

На территории города Пензы находится несколько ледовых объектов, но после глубокого градостроительного анализа становится понятно, что Железнодорожный район не обеспечен спортивными объектами в полной мере, поэтому там я размещаю свой объект. Он будет обслуживать не только данный район, но и соседние, в нем будут проводиться районные соревнования для хоккеистов, которые будут использовать ледовую площадку для своих тренировок. Объект благодаря своим функциям приобретает районное значение.

При проектировании комплекса были учтены требования комфорта и безопасности для посетителей, грамотно разведены транспортные и пешеходные потоки на самом участке. На участке для проектирования предполагается разместить комфортное благоустройство и озеленение территории.

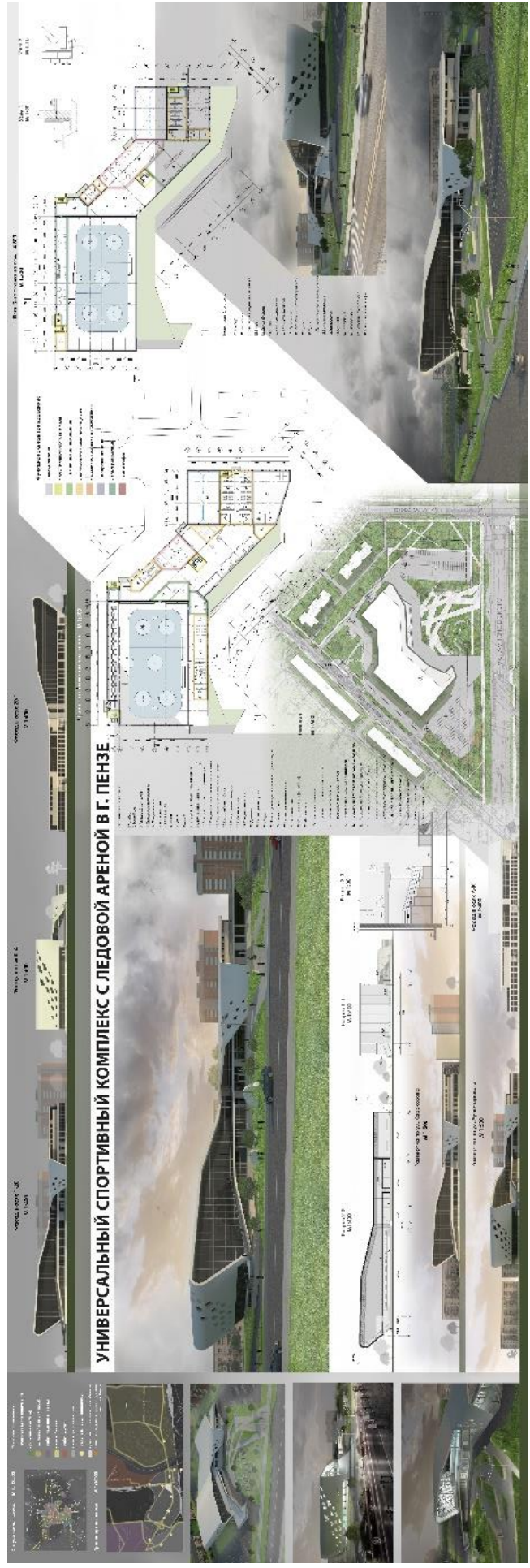
В проекте спортивного комплекса учтены правила доступности для маломобильных групп населения с обеспечением максимально комфортных условий для людей с ограниченными возможностями.

Данный объект будет обслуживать группы населения разного возраста и обладает функциями как спортивной, так и развлекательной- в нем будут проводиться сеансы массового катания для посетителей и спортивные соревнования. Также комплекс имеет рекреационную зону, включающую кафе, которое увеличит поток посетителей объекта.

Библиографический список:

1. Абашева, Л.П. Проектирование и расчет стальных ферм покрытий из парных уголков:метод. указания / Л.П.Абашева, И.И.Зуева; Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2008. –46 с.
2. Аристова, Л.В. Физкультурные и спортивные сооружения/ Л.В Аристова – Москва: 1999 – 545 с.
3. Свод правил. Физкультурно-спортивные залы. Часть 3. Крытые ледовые арены: СП 31-112-2007 (3) [Текст]/МАФСИ- М.:2008 – 105 с.
4. Свод правил. Физкультурно-спортивные залы. Часть 1[Текст]/ СПбГАФК) Росспорта и ФГУП – Спб.: 2004 – 132 с.
5. Строительные нормы и правила: П-76-78 (СНиП 76-78). Спортивные сооружения. [Текст]/ ЦНИИЭП им. Б.С. Мезенцева – М.:1979 – 120 с.
6. Строительные нормы и правила. Пожарная безопасность зданий и сооружений. [Текст]/ ЦНИИСК – М.: 1997 – 21 с.
7. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-101-2003. [Текст]/ НИИЖБ – М.: 2012-156 с.
8. Проектирование крытых арен и катков. [Электронный ресурс]// <http://www.sport-arsenal.ru/katalog/proektirovanie/proektirovanie-krytykh-katkov-i-ledovykh-arena>
9. Объемно-планировочные решения спортивных сооружений. [Электронный ресурс]// URL: <http://www.firma-stroitel.ru/oprsport.html>

- [0:11:50] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: http://www.ssk-inform.ru/Info/News_11062_frsi_1_voploshenie-fantazii-kulturnyi-centr-gei.htm
- [0:11:52] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.pena98.ru/sfb.htm>
- [0:11:52] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://bizorg.su/sayding-r/p2686986-fasadnye-paneli>
- [0:11:52] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseopro.ru/site.php/1094>
- [0:11:52] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.poliuretan.ru/steklofibrobeton/svoystva-i-harakteristiki>
- [0:11:52] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.poliuretan.ru/steklofibrobeton>
- [0:11:53] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: http://www.penoisol.ru/sfb_prop.htm
- [0:11:53] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.glassfibreconcrete.ru/>
- [0:11:53] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.glassfibreconcrete.ru/vse-o-steklofibrobetone/svoystva-i-harakteristiki/>
- [0:11:54] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://rglass.ru/catalog/products/stemalit-emalit-2041>
- [0:11:55] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://zadocs.ru/geograf/8047/index.html>
- [0:11:57] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.referats.pro/architecture/8537-proektirovanie-sportivnogo-kompleksa-dvorec-sporta.html>
- [0:11:59] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.studfiles.ru/preview/5900426/page:2/>
- [0:11:59] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vk.com/wall-4573647?own=1>
- [0:11:59] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://genplanproekt.ru/?p=1260>
- [0:11:59] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vk.com/wall-4573647>
- [0:11:59] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: [http://www.snip-info.ru/Posobie_k_tsn_21-301-96_\(msgn_5_01-94\).htm](http://www.snip-info.ru/Posobie_k_tsn_21-301-96_(msgn_5_01-94).htm)
- [0:11:59] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://protivpzhara.ru/obustrojstvo/uchrezhdenij/pozharnyj-proezd>
- [0:12:01] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.newreferat.com/ref-27394-3.html>
- [0:12:01] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <http://rushkolnik.ru/docs/73/index-944171-2.html>
- [0:12:02] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.studfiles.ru/preview/2987192/page:2/>
- [0:12:02] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.studfiles.ru/preview/2798142/page:3/>
- [0:12:03] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.refsr.ru/referat-4521-4.html>
- [0:12:03] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.studfiles.ru/preview/5166675/page:5/>
- [0:12:09] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: http://snipov.net/database/c_4294966161_doc_4293822661.html
- [0:12:09] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.scienceforum.ru/2014/551/2233>
- [0:12:10] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.studfiles.ru/preview/6164219/>
- [0:12:11] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.cas24.ru/Media/Default/Документы/Государственная программа.docx>
- [0:12:12] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://docplayer.ru/37184351-Sportivnye-sooruzheniya.html>
- [0:12:12] Ya Найдено 1% совпадений по адресу: <http://docs.cntd.ru/document/464651003>
- [0:12:16] Ra Найдено 4% совпадений по адресу: <http://docs.cntd.ru/document/871001022>
- [0:12:34] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://docs.cntd.ru/document/464671468>
- [0:12:34] **Уникальность текста 64%** © (Проигнорировано подстановок: 0%)



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС С ЛЕДОВОЙ АРЕНОЙ В Г. ПЕНЗЕ