

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
Международная образовательная корпорация
КАЗАХСКАЯ ГОЛОВНАЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ
АКАДЕМИЯ**

Савченко Мария Евгеньевна

«Речной порт на реке Иртыш»

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

**5B042000 – специальность «Архитектура»
специализация «Архитектура жилых и общественных зданий»**

Алматы 2016

Аннотация

Дипломный проект на тему «Речной порт в г.Семей» выполнен студенткой КазГАСА – Савченко Марией.

Участок порта размещен на берегу р. Иртыш в центральной части города. Находится на пересечении улиц Речников и Турлыханова. Участок, отводимый под строительство здания свободен от застройки. Участок представляет собой пустырь с незначительным озеленением, который используется для периодического использования.

Выбранный район строительства включает в себя множество значимых построек города.

Территория находится в общей доступности. Близлежащая главная улица города – ул. Турлыханова (мост через р. Иртыш). Второстепенные улицы города, которые ведут к участку – ул. Абая, которая является связью между восточной и западной частью города. Главным остановочным пунктом является ул. Абая, которая находится чуть выше участка.

Речной порт представляет собой здание, которое связывает сушу и воду и включает в себя пирс для посадки пассажиров.

На территории располагаются: внутренний двор, парковка, прогулочные зоны, места для отдыха и т.д.

Архитектурно-планировочное решение и его функциональное зонирование обеспечивают удобное функционирование всех служб, разделение потоков пассажиров прибывших и отбывающих, людей и транспорта, независимую эксплуатацию отдельных функций и объектов.

Комплекс имеет выразительное архитектурное решение фасадов и интерьеров.

В проекте учтены ряд конструктивных особенностей, применены современные строительные и отделочные материалы и высокие инженерные технологии с применением альтернативных источников энергии (ветрогенераторов).

Облик здания разнообразит городскую среду, принесет новые идеи образу и восприятию.

Аңдатпа

КазГАСА студенті Савченко Марияның «Ертіс өзеніндегі өзен порты » тақырыбындағы дипломдық жұмысы.

Порт қаланың орталық жағында, Ертіс өзенінің жағасында орналасқан. Ол Речников және Тұрлыханов көшелерінің қиылысында орналасқан. Ғимарат құрылысына арналған жер тыс құрылыстардан бос. Құрылысқа арналған жер көгалдандырылған бос жер.

Таңдалып отырған жерде көптеген маңызды құрылыстар бар.

Аумақ қолжетімді жерде орналасқан. Ең жақын басты көшелердің бірі – Тұрлыханов көшесі, Абай көшесі құрылыстың жоғарғы шетінде орналасқан, ол шығыс және батыс бөліктерді қосатын көше.

Порт дегеніміз жаға мен өзенді және жолаушы тасымалдау пирсынан тұратын ғимарат.

Құрылыс аймағында қыдыру алаңдары, көлік тұрағы, саябақ және демалыс орындары бар.

Сәулеті-жоспарламалы шешім ғимаратта барлық қызметкерлердің ыңғайлы жұмыс істеуін қамтамасыз етеді, адамдарды және көліктерді бөледі, келетін кететін жолаушыларды бөледі.

Жобада жобалау ерекшеліктері ескерулі, жаңа қазіргі заманға сай құрылыстық және әрлеу материалдары қолданылады.

Ғимараттың кескіні қаланы өзгеше безендіріп, әртараптандырады

Annotation

The diploma essay on the theme “The river port on Irtysh river” is prepared by Maria Savchenko, student of KazGASA (Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering).

The area of port is located on the bank of the Irtysh river in the central part of the city. It is located at the intersection of Rechnikov and Turlykhanov street. The area reserved for the construction of the building is undeveloped. The site is a waste ground with a little greenery, which is periodically used.

Selected construction area includes many important buildings of the city. The area is in general availability. The nearby main street is Turlykhanov street (bridge over Irtysh r.). Secondary roads, which lead to the site - Abay str, which is the link between the eastern and western part of the city. The main stopping point is Abay street, which is located just above the area.

The river port is a building that connects the land and the water and includes a pier for boarding.

On the territory there are: the courtyard, parking, walking areas, recreation, etc.

Design solutions and its functional zoning allow for easy operation of all services, the separation of arriving and departing passenger flows, people and vehicles, the independent operation of individual functions and objects.

The complex has an expressive architectural design of facades and interiors.

The draft takes into account a number of design features using modern building and finishing materials and high technology engineering with the use of alternative energy sources (wind turbines).

The appearance of the building will diversify the urban environment, bringing new ideas and way of perception.

	Введение	8
I	Архитектурно-планировочный раздел	10
1.1	Аналоговый материал.....	10
1.2	Природно- климатические условия.....	13
1.3	Инженерно – геологические условия.....	16
1.4	Экологическая ситуация.....	18
1.5	Задание на проектирование.....	19
1.6	Градостроительное решение, генплан, благоустройство, озеленение.....	22
1.7	Архитектурно – планировочные решения.....	26
1.8	Коммуникационные связи	28
1.9	Альтернативные источники энергии.....	29
1.10	Зеленая архитектура.....	31
II	Раздел архитектурных конструкций	34
2.1	Состав помещений.....	34
2.2	Конструктивное решение зданий.....	36
2.3	Конструктивные элементы зданий.....	37
III	Раздел строительная экономика	55
3.1	Введение	55
3.2	Составление сводного сметного расчета.....	57
IV	Раздел архитектурная физика	61
4.1	Введение.....	61
4.2	Природно климатические условия. Анализ и оценка внешних климатических признаков города Семей.....	63
4.3	Температурно-влажностный режим	64
4.4	Общая оценка погодных условий и выбор основного режима эксплуатации зданий	65
4.5	Светоцветовое решение.....	68
4.6	Светотехнический расчет.....	70
4.7	Расчет искусственного освещения.....	76
4.8	Расчет изоляции от воздушного шума.....	80
	Заключение	83
	Список использованной литературы	84

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

Проектируемый речной порт размещается в г. Семей, Казахстан. Расположение данного участка находится в центральной части города, на пересечении улиц Речников – прсп. Турлыханова. Территория находится в общей доступности.

Речной порт (вокзал)— сооружение или комплекс сооружений, предназначенное для обслуживания пассажиров речного транспорта, а также обработки багажа. Основные части речного вокзала — вокзальное здание и причалы (перроны).

В роли плавучего речного вокзала может выступать дебаркадер.

По своим функциям, и, следовательно, внутреннему устройству, здание речного вокзала примерно соответствует зданиям железнодорожного и автобусного вокзалов. Здесь также имеются билетные кассы, зал ожидания, предприятия общественного питания и мелкорозничной торговли т. п.

К комплексу речного вокзала также часто относится привокзальная площадь.

Речные вокзалы делились по вместимости на малые (25-100 чел.), средние (100—500 чел.) и большие (500—900 чел.).

Существуют речные вокзалы, совмещённые с вокзалами для других видов транспорта.

Выбор места расположения речного вокзала определяется многими факторами, в том числе условиями навигации, гидрогеологическими условиями, а также удобством транспортных связей с основными транспортными артериями города.

Первые стационарные речные вокзалы начали строиться в первой половине тридцатых годов XX века. К первому поколению речных вокзалов относится, в частности, Северный речной вокзал Москвы. Здание речного вокзала в Красноярске (построено в 1948-52 годах, архитектор Александр Голубев) на Всемирной выставке в Брюсселе в 1958 году было удостоено Почётной грамоты и серебряной медали. Крупнейший речной вокзал в России (как и в Европе) находится в Волгограде.

В крупных речных портах для пассажирских причалов выделяются самостоятельные участки. В малых портах пассажирские причалы объединяются с грузовыми, а помещения для обслуживания пассажиров размещаются на одном участке с сооружениями для переработки грузов. Удобства посадки и высадки пассажиров, загрузки и выгрузки грузов и багажа в значительной мере зависят от решения планировки привокзальной площади перрона, входящих в комплекс. При устройстве перрона должны быть учтены сезонные колебания горизонта воды.


Основная схема генерального плана речного вокзала — с открытым причалом. При выборе участка для речных вокзалов учитываются перспективы развития города, удобства взаимосвязи с основными магистралями населенного пункта и другими вокзалами. При расположении в черте города он оказывает влияние на застройку всего прилегающего района, а иногда становится его композиционным центром.



Пассажироместимость, состав и площади помещений, распределение пассажиров по помещениям назначаются по нормам технологического проектирования речных вокзалов. Вокзалы вместимостью более 900 пассажиров проектируются по индивидуальным заданиям. Пассажироместимость речного вокзала, а также площадь залов ожидания и закрытых помещений ресторанов определяется по максимуму количества пассажиров в весенний и осенний периоды навигации.



1 Архитектурно-планировочный раздел



1.1 Аналоговый материал

Таблица 1 Аналоги

№	Наименование	Общие сведения	Ссылка
1	Волгоградский речной порт 	Крупнейший в России и в Европе речной вокзал находится в Волгограде, на центральной набережной города. Автором проекта здания был Ленинградский архитектор Тимофей Садовский. Длина здания речного порта составляет около трёхсот метров (идентична протяженности Красной площади в Москве), ширина 36 метров, а высота верхней точки сооружения (шайбе) – 47 метров. Одновременно к порту могут пришвартоваться шесть теплоходов, а зал ожидания внутри здания комфортно разместит более 700 человек	https://ru.wikipedia.org/
2	Северный (Химкинский) речной вокзал	Северный речной вокзал (Химкинский речной вокзал) Московского речного пароходства — речной порт Москвы, расположенный на берегу Химкинского водохранилища (Ленинг	http://www.rustardubai.ru/

		<p>радское шоссе, 51). Порт был построен вместе с каналом им. Москвы ещё до заполнения Химкинского водохранилища в 1937 году, и является памятником архитектуры. Его здание с высоким шпилем и широкой лестницей выполнено в форме корабля. Шпиль увенчан той самой звездой, которая в 1935–1937 годах находилась на Спасской башне Московского кремля.</p> <p>От Северного речного вокзала отправляются также круизные суда в Санкт-Петербург, Астрахань, Ростов-на-Дону.</p>	
3	<p>Барнаулский речной порт</p> 	<p>Речной порт в Барнауле на берегу реки Оби рядом с устьем Барнаулки в центральном районе города. Сегодня теплоходы Барнаулского речного порта осуществляют пассажирские перевозки внутригородского (Речной вокзал-Зелёный клин, Речной вокзал-Затон)</p>	<p>http://rus.internarksavills.ru</p>

		<p>и пригородного (Барнаул—Рассказиха, Барнаул—Кокуйское, Барнаул—Бобровка) сообщений, а также прогулочные рейсы по акватории Оби.</p> <p>Грузовые перевозки представлены, в основном, сыпучими строительными материалами — песок, щебень и т. д.</p>	
4	<p>Казанский речной порт</p> 	<p>Казанский речной порт — речной порт на 1310 километре реки Волги, расположенный на левом её берегу в городе Казань. Один из ключевых транспортных центров и крупнейший порт Татарстана. Порт в Казани состоит из пассажирского причала, который представляет собой искусственный пирс длиной 1000 метров и шириной от 150 до 200 метров (с глубиной у причальной стенки 6-7 метров, минимум — 4,5 метра) с расположенным у него вокзалом, и грузового терминала. Казанский речной вокзал имеет несколько зданий-корпусов, расположенных на берегу Волги у</p>	<p>https://ru.wikipedia.org/</p>

		<p>начала улицы Девятаева.</p> <p>Комплекс речного вокзала включает: реконструируемое центральное здание вокзала; здание пригородного вокзала. Главное (центральное) здание речного вокзала построено у пассажирского причала в 1962 году по проекту архитекторов И. Г. Гайн-утдинова и С. М. Константинова. Оно считается организующим элементом всего портового комплекса. С 2005 года находится в стадии перереконструкции.</p>	
5	<p>Тверской речной вокзал</p> 	<p>Тверской речной вокзал — здание и портовые сооружения Тверского речного порта по обслуживанию речного пассажирского транспорта. Расположен на стрелке рек Волги и Тверцы. Речной вокзал принимает экскурсионные и прогулочные суда, в том числе и дальние. До конца 1980-х годов действовали пассажирские линии, соединяющие Тверь с</p>	<p>http://rus.intermarksavills.ru</p>

		<p>городами на Волге от Ржева до Углича. Здание речного вокзала построено в 1938 году (архитекторы Е. И. Гаврилова, П. П. Райский, инженер И. М. Тигранов) на месте разрушенного Отроч монастыря.</p> <p>Представляет собой трёхэтажное здание с башней и шпилем, симметричными крыльями с арками и балконами, выстроенное в стиле сталинского неоклассицизма.</p> <p>Рассчитан на одновременный прием 550 пассажиров.</p> <p>В 1969 — 75 гг. сооружены причалы длиной около 400 метров. 29 апреля 2011 года в здании речного вокзала был открыт центр современного искусства «Тверца».</p>	
--	---	---	--

Проанализировав аналоги речных портов и вокзалов, можно сказать, что архитектура для подобного рода зданий не развита и практически все здания речных вокзалов построенных в советское время, которые не отличаются «архитектурными изысками». Мало какие объекты были затронуты реконструкцией и многие находятся в аварийном состоянии.

1.2 Природно – климатические условия

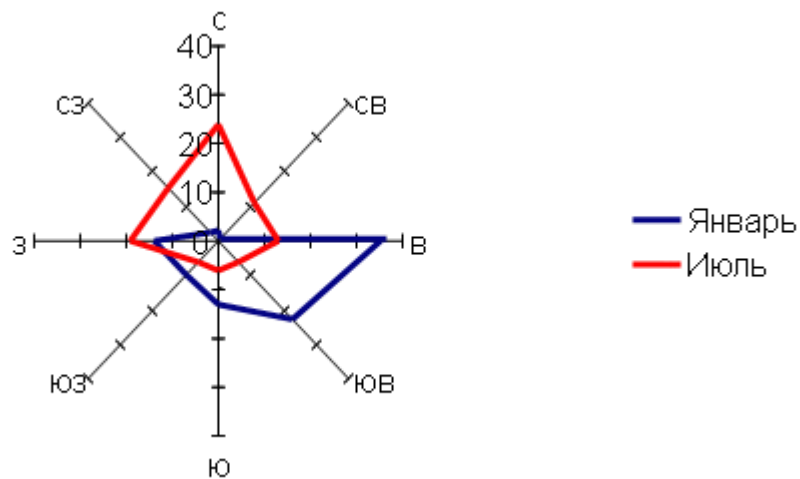


Рисунок 1. Роза ветров г. Семей

1.3 Инженерно – геологические условия

Город Семипалатинский имеет очень высокую степень загрязненности почв. Почвы отнесены к селитебно – трансформированному типу, характеризующемуся пониженным плодородием и потенциалом самоочищения. В местных почвах большинство тяжелых металлов слабоподвижны, они прочно закрепляются в почвенном профиле, чему способствует так же тяжелый механический состав, значительное содержание гумуса и непромывной водный режим. Почвенный покров на территории объекта представлен светло – каштановыми маломощными средне-щебенистыми, светло-каштановыми малоразвитыми почвами, солонцами светло-каштановыми мелкими и солонцами луговыми светло – каштановыми мелкими.[2]

Малая мощность гумусовых горизонтов и низкая гумусованность (2,47%), сильная защебенистость определяют качество почв. По шкале бонитета от 0 до 100, почвы на участке месторождения определены от 3 до 13, со средним значением 10, что показывает их низкое качество. Мощность почвенного покрова составляет не более 12 см, с преобладанием суглинистых, бедных гумусом, малоплодородных почв.[2]

На территории месторождения из почвообразующих пород встречаются элювий коренных пород, третичные глины, элювиально-делювиальные отложения. Элювий коренных пород, почву образует по вершинам склонов сопок. Он представляет собой крупнообломочный материал, разрушения плотных коренных пород, как правило, содержание мелкозема незначительно. На нижних гранях камней и щебня часто отмечается скопление карбонатов в форме наплывов или пленки.

Формируется на этих отложениях светло – каштановые малоразвитые почвы. Третичные глины почвообразуют по межсопочным долинам. Механический состав их варьируется от легко – глинистого до тяжело-глинистого. Они характеризуются большей вязкостью во влажном и сильной плотностью в сухом состоянии. Как правило, они засолены в водно-

растворимыми солями. Тип засоления сульфатный, хлоридный, сульфатно-хлоридный.

Засоленность данных пород, тяжелый механический состав их обусловили формирование солонцов. Элювиально-делювиальные отложения почву образуют в южной части участка характеризуются белесой окраской, суглинки защеблены иокарбонатами.

В сухих степях сильно выражена комплексность почвенного покрова в связи с наличием микрорельефа и засоленностью почвообразующих пород. Большую роль в возникновении неоднородности почвенного покрова играют слабая дренированность территории, аридность климата, эрозии и др.

Рельеф зоны каштановых почв преимущественно равнинный или слабоволнистый, связанный с древними водно-аккумулятивными низменностями. Широко распространены степные западины, в которых формируются засоленные почвы, солонцы, солоди, луговокаштановые почвы, создавая большую комплексность почвенного покрова.

Почвообразующими породами являются лёссовидные карбонатные суглинки, засоленные морские породы, элювий-делювий различных коренных пород — засоленных и незасоленных, карбонатных и бескарбонатных.

По численности микроорганизмов каштановые почвы мало отличаются от черноземов, но суммарная за год биологическая активность здесь слабее вследствие более длительного засушливого периода.

Структура темно-каштанового типа почв, образующегося на тяжелых суглинках, состоит из следующих последовательно расположенных слоев: на поверхности земли лежит 2-сантиметровый темно-серый слой, образованный в результате перегнивания наземной и корневой частей растений. Структура этого слоя рыхлая, пылевато-комковатая, с небольшим включением неперепревших корней растений. Далее идет слой серо-бурого цвета, который и дал название каштановым почвам. Как правило, он имеет более тяжелую комковатую структуру, в нем встречаются корни растений. За ним примерно до глубины в 35—40 см следует темно-серый слой с коричневым оттенком, еще более плотный, суглинистого характера. Далее располагается плотный слой темно-бурого цвета, а за ним — пласт палево-бурого оттенка с белыми кристаллическими прожилками и вкраплениями солей, вымываемых из верхних слоев почвы талыми водами и редкими дождями. В отличие от чернозема в каштановых почвах гумус содержится только в первых 2 верхних слоях почвы, а в зависимости от региона плодородный слой варьируется от 20 до 50 см. Содержание перегноя зависит от типа и подтипа каштановых почв: темные включают до 6 % гумуса, в каштановых — примерно 3—4 % органических веществ. Беднее всего светло-каштановые почвы, в которых содержание гумуса не превышает 2—3 %. [2]

1.4 Экологическая ситуация

Огромные территории были загрязнены в 1949—1963 радиоактивными выпадениями от атмосферных испытаний ядерного оружия на Семипалатинском полигоне (как в Казахстане, так и Алтайский край, Республика Алтай, Новосибирская область). Согласно классификации территорий, подвергшихся воздействию радиоактивных осадков при проведении ядерных испытаний на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне, Семипалатинск относится к зоне повышенного радиационного риска (доза воздействия на население от 7 до 35 бэр за весь период испытания). Закон Республики Казахстан от 18 декабря 1992 года № 1787-ХІІ «О социальной защите граждан, пострадавших вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне».

При разработке экологического паспорта была собрана информация об экологической ситуации в Семее, выполнены сбор, обобщение и анализ результатов исследования загрязнения компонентов окружающей среды. Кроме того, учитывался анализ радиационной характеристики на территории Семей и характеристики воздействия архитектурно-планировочной инфраструктуры на экологию города; оценка экологического состояния почв и степени загрязнения овощной сельскохозяйственной продукции тяжелыми металлами.[2]

Как сообщила В. Гулакова, в результате исследований выявлено, что предприятия города не имеют проектов благоустройства и озеленения территорий санитарно-защитных зон (СЗЗ). В границах СЗЗ многих предприятий расположены жилые кварталы и учебно-оздоровительные комплексы, что является грубейшим нарушением требований нормативно-правовых актов. Имеющиеся зеленые насаждения, размещение которых должно соответствовать характеру промышленных выбросов, не имеют определенной планировки.

В. Гулакова также отметила, что средняя концентрация взвешенных частиц на перекрестках автомагистралей в два раза превышает норму. Наибольшее содержание оксида углерода наблюдается на улицах Бозтаева и Чехова. Наибольшая концентрация загрязняющих веществ в почвенном покрове выявлена на газонах проспекта Шакарима по свинцу в два раза, по кадмию и по цинку в один раз.

В результате исследования сельхозпродукции в районе западной промышленной зоны было выявлено превышение концентрации в картофеле, свекле и моркови по свинцу, цинку, меди и хрому, а также в капусте, томатах и луке - по кадмию.

По данным исследования шумовых нагрузок, установлено значительное превышение допустимых шумовых нагрузок вблизи основных транспортных магистралей и развязок до 10 раз. Допустимые эквивалентные уровни внутриквартального шума превышены от 2 до 5 раз, на территориях больничных комплексов - от 2 до 4 раз.[2]

При таком экологическом состоянии города наше будущее поколение находится под угрозой. И мы вместе должны предотвратить эту угрозу.

1.5 Задание на проектирование

Определить основную концепцию. Требования и состав работ

Внешние критерии проектирования

При проектировании принимаются следующие температуры окружающей среды: $+42^{\circ}\text{C}$ – летом, -48°C – зимой. Для всех дорог и дорожек необходимо предусмотреть уличное освещение.[2]

Безопасность.

Конструкция речного порта должна исключать возможные опасности. При проектировании следует предусмотреть противопожарную, электрическую безопасность и т.д. При строительстве следует исключить все возможные строительные риски. Поэтому с самого начала должны быть приняты решения, определяющие характер и жизнеспособность здания, а следовательно, с самого начала должны быть определены и его основные объёмно – планировочные параметры.[1]

Проход на посадку к теплоходам . На причалах Северного речного вокзала действует система безопасности, обязательная к соблюдению всеми круизными компаниями и пассажирами. Проход на теплоход осуществляется через специальные кабинки, где производится досмотр (сканирование) багажа и проход пассажиров через рамку металлодетектора. Рекомендуем во избежание опоздания на теплоход приходить на посадку заранее.

Пожарная безопасность.

По возможности использовать неогнеопасные строительные материалы. Во всем комплексе следует предусмотреть систему обнаружения дыма, звуковую сигнализацию. Использовать датчики тепла в соответствии с необходимостью. Система пожаробнаружения должна быть адресной. В случае сбрасывания пожарной сигнализации в зданиях с механическими системами вентиляции, система вентиляции прекращает работу.

Материалы, которые не следует использовать.

Использовать запрещено: огнеопасные материалы, материалы со скоростью распространения пламени выше нуля, пористые изолирующие материалы.

Проход на посадку к теплоходам , на причалах Северного речного вокзала действует система безопасности, обязательная к соблюдению всеми круизными компаниями и пассажирами. Проход на теплоход осуществляется через специальные кабинки, где производится досмотр (сканирование) багажа и проход пассажиров через рамку металлодетектора. Рекомендуем во избежание опоздания на теплоход приходить на посадку заранее.

Электроэнергия.

Значения напряжения должны соответствовать нормам. Для защиты людей, находящихся в здании, оборудования от поражения электрическим током, следует предусмотреть системы заземления. В тех случаях, когда нормами требуется молнезащита, ее следует предусмотреть в соответствии с этими нормами.[1]

Вентиляция.

В экспозиционных залах, санитарных узлах, следует предусмотреть удаление запахов или влаги, необходима вентиляция.

Применение автопогрузчиков, не оснащенных нейтрализаторами выхлопных газов, в складах, не оборудованных принудительной вентиляцией, не допускается.

Кабины поста управления перегрузочных машин должны быть теплоизолированы, застеклены, иметь отопительные приборы и механическую вентиляцию, обеспечивающие микроклимат в кабинах в пределах нормативных требований.

Во всех производственных помещениях продбазы должны быть предусмотрены вентиляция естественная, механическая или комбинированная, а также отопление водяное или воздушное.

Непосредственно здание для обслуживания пассажиров и операций с багажом именуется аэровокзалом.

В проектах должна быть предусмотрена возможность скрытой проводки внутренних

коммуникаций и обеспечен легкий доступ к ним путем устройства подвесных потолков, сквозных шахт и подобных устройств.

При этом расстояние от низа несущей конструкции до плоскости подвесного потолка, над которым размещаются вентиляционные короба, составляет, как правило, не менее 0,8 м.

Здания речного вокзала оборудуются всеми видами санитарно-технич. устройств. Для отопления больших помещений используется система вентиляции с подогревом воздуха. В осн. помещениях предусматривается кондиционирование воздуха. Электроосвещение преим. люминесцентное.[1]

Градостроительная ситуация.

Все здание должно соответствовать требованиям передовых технологий. Предполагается строить высококачественное сооружение с расчётным ожидаемым сроком службы 50 лет. Здание должно иметь анкерные конструкции фундаменты в соответствии с условиями грунта, при соблюдении требований, с учётом сейсмической обстановки (10 баллов). При проектировании фундаментов необходимо принимать во внимание условия окружающего грунта, которые являются неблагоприятными.

На архитектуру здания существенное влияние имеют градостроительная ситуация, непосредственное окружение и собственно участок.

Расположение порта в центре города обеспечивает равноступность для жителей из разных районов.[21]

При выборе места для строительства учитываются следующие основные факторы:

- численность населения, структуру расселения;
- посещение посетительской аудитории до 60%;
- развитие туризма;
- наличие мест городского значения;
- отсутствие неблагоприятного соседство с промышленными предприятиями.

Под строительство объекта был выбран участок на пересечении ул. Речников и просп. Турлыханова (автомобильный мост через р. Иртыш). Участок находится около центральной части города, на берегу р. Иртыш. Проспект Турлыханова – главный автомобильный мост, связующий северную и южную части города. Рядом располагаются объекты образовательного и развлекательного характера. В пару кварталов от участка в восточном направлении, находится Центральный парк и Центральная площадь города Семей. (Рис.2)

Район относится к степной местности со слабоволнистым рельефом. Растительный покров очень беден. Площадь участка составляет 50.000м². Участок благоприятен для строительства.(Рис. 3)



Рисунок 2. Ситуационная схема



Рисунок 3. Отметки рельефа

1.6 Градостроительное решение, генплан, благоустройство, озеленение

При выборе площадки для размещения порта необходимо руководствоваться следующими документами:

- инструкцией по разработке проектов и смет для промышленного строительства;
 - главой СНиП по планировке и застройке городов, поселков и сельских населенных пунктов;
 - санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.
- площадка для порта должна выбираться с учетом:
- обеспечения естественной защиты акватории от волнения и ледохода; удобных водных подходов;
 - максимального использования существующих транспортных связей, источников снабжения электроэнергией, водой, теплом;
 - наиболее благоприятных, топографических геологических, гидрогеологических условий в период строительства и эксплуатации;
 - наилучших санитарно – гигиенических и противопожарных условий.

На свободных реках порты следует располагать, как правило на прямолинейных или имеющих малую кривизну участках берегов, не подверженных интенсивному разрушению и заносимости. [1]

При проектировании порта на местности, необходимо учитывать оптимальную связь его с другими видами транспорта, населенными пунктами и промышленными предприятиями, а так же между районами порта.

Не допускается выделять земельный участок под строительство на территориях, ранее использованных под свалки, поля ассенизации, скотомогильники, кладбища, почва которых имеет загрязнения органического, химического, радиационного характера.[1]

Участок речного порта делится на следующие функциональные зоны: входную, экспозиционную, рекреационную, посадочную. Все зоны могут не иметь чёткого разделения.

Вход в здание речного порта осуществляется с заезда ул. Речников. Входная группа включает в себя накопительную площадь с зелеными насаждениями, местами для отдыха и малыми архитектурными формами.

С правой стороны от главного фасада находится внешняя парковка и прогулочные площади. С противоположной стороны здания располагаются места для развлечения и отдыха. На участке присутствует небольшая сцена для презентаций и выступлений, при ней же имеется площадка для зрителей.

Вдоль р. Иртыш есть пирс, который выступает в роли посадки на водный транспорт и имеет рекреационную функцию. (Рис.4)



1- пирс; 2-зонаотдыха; 3-сцена; 4-площадка для зрителей; 5- накопитель (выставочная площадка); 6- парковка; 7- разгрузочная площадка

Рисунок 4.Генплан

Схему вертикальной планировкииинженерной подготовки территории, которая характеризует объемы земляных работ при строительстве и благоустройстве участка, содержит начальные иокончателные отметки (высоты) в различных точках участка;

Схему использования территории в период строительства.

Противопожарные требования к генплану заключается в следующем:

- строительство на всей территории пожарного водовода сухого содержания с пожарными кранами и шлангами у здания.
- создание общей системы молниеотводов на территории порта.
- создание общей системы охранной и противопожарной сигнализации.
- устройство дорог и дополнительных въездов в здание для обеспечения круглогодичного доступа пожарных машин. [19]

В зданиях должны быть 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 зданию территорию (далее - наружу) до наступления угрозы их жизни 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 здания, в том числе при обрушении горящего здания;
- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

Согласно нормативным документам ширина пожарного проезда проектом предусматривается не менее 6 м, также включать общую ширину тротуар, примыкающий к проезду, рассчитанным на нагрузку от пожарных машин. Проезды, вдоль фасада не имеющего выходов допускается предусматривать полосы шириной 6 м, в противном случае расстояние от края проезда следует принимать: до 3 этажей 5 – 8 м.[1]

Проезжая часть должна находиться на расстоянии не менее 5 м от стен проектируемой постройки, а ширина проезжей части (однополосной) должна составлять не менее 3,5 м. В этом случае будет обеспечен свободный проезд техники для тушения пожаров и проведения спасательных работ на объекте. Противопожарные расстояния выбрал в соответствии согласно СНиП II-89-80* и СНиП II-97-76.[13]

Санитарные требования[22]

Санитарные правила устанавливают требования к качеству атмосферного воздуха населенных мест с соблюдением гигиенических нормативов при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на состояние атмосферного воздуха, а также при разработке всех стадий градостроительной документации.

Гигиенические требования устанавливает требования по охране атмосферного воздуха при размещении, строительстве и реконструкции (техническом перевооружении) объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха.

Устанавливаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ) в соответствии с санитарной классификацией предприятий, производств и объектов.

Санитарная классификация, требования к размеру СЗЗ, ее организации благоустройству изложены в СанПиН № 2.2.1.5/2.1.1.567—96 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».[22]

В СЗЗ запрещено проживание людей. СЗЗ или какая-либо ее часть не могут рассматриваться как резервная территория объекта.

Она предназначена для:

- обеспечения требуемых гигиенических норм содержания в приземном слое атмосферы загрязняющих веществ, уменьшения отрицательного влияния предприятий, транспортных коммуникаций, линий электропередач на окружающее население, факторов физического воздействия - шума, повышенного уровня вибрации, инфразвука, электромагнитных волн и статического электричества;

- создания архитектурно-эстетического барьера между промышленностью и жилой частью при соответствующем ее благоустройстве;

- организации дополнительных озелененных площадей с целью усиления ассимиляции и фильтрации загрязнителей атмосферного воздуха, а также повышения активности процесса диффузии воздушных масс и локального благоприятного влияния на климат.[22]

В соответствии с СанПиН № 2.2.1.5/2.1.1.567-96 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» минимальная санитарно-защитная зона принимается равной 50 м, по ее достаточности по шумовому воздействию.[22]

Экологические требования.

Экологические требования должны соответствовать статье 198: экологические требования к проектированию объектов рассматривает соблюдение нормативов качества окружающей среды, обезвреживание и утилизация опасных отходов, использование малоотходных и безотходных технологий, применение эффективных мер предупреждения загрязнения окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов.

В соответствии с этой статьей проектом предусматривается:

- защита существующих территорий природного комплекса от неблагоприятных антропогенных воздействий, реализация мер по формированию новых зеленых массивов территориях;

- повышение комфортности среды жизнедеятельности, в том числе путем озеленения территории и улучшения мезо-климатических и микроклиматических условий в зоне застройки проектируемого порта.

В условиях непрерывного развития взаимосвязей между городом и другими населенными пунктами и регионами страны повышаются требования, предъявляемые к транспортной инфраструктуре, к взаимодействию ее элементов в транспортных узлах. От рационального размещения в структуре города во многом зависят эффективность использования различных видов транспорта, уровень транспортного обслуживания населения.

При расположении в городе необходимо учитывать совокупность транспортных устройств в пунктах примыкания или пересечения соответствующих магистралей (линий, трасс) различных видов внешнего транспорта (железнодорожного, морского, речного, автомобильного, воздушного), а также городского транспорта, совместно выполняющих операции по транзитным, дальним, местным, пригородным и городским перевозкам пассажиров и грузов.

Участок для строительства железнодорожного, морского, речного или автобусного вокзала рекомендуется выбирать, как правило, со стороны наиболее крупных застроенных районов города с обеспечением относительной равноудаленности его по отношению к основным функциональным зонам (труда, быта и отдыха) данного города и тяготеющего к нему региона.[1]

Вокзалы должны быть связаны удобными транспортными путями с промышленными зонами, основными жилыми районами, зонами и объектами массового тяготения городского или регионального значения. Учитывая, что в любом из вокзалов пассажир не заканчивает своей поездки, а, как правило, лишь меняет один вид транспорта на другой - чаще всего внешний транспорт на внутригородской или наоборот, в ситуационных планах вокзалов необходимо показывать территории существующих и проектируемых сооружений внешнего транспорта с определением местоположения всех пассажирских зданий (в том числе железнодорожных вокзалов, речных и морских портов и пристаней, автобусных вокзалов, аэропортов и вертолетных станций, городских аэровокзалов и транспортных агентств), а также мостов, путепроводов, тоннелей и других опорных инженерно-транспортных сооружений; магистральные улицы и дороги общегородского и районного значения; системы общественного транспорта, выделяя линии скоростного движения, с размещением существующих и проектируемых трамвайных, троллейбусных и автобусных депо, парков, гаражей для легковых и грузовых таксомоторов, грузовых и специальных автомобилей.

1.7 Архитектурно – планировочные решения

При проектировании зданий учитывают ряд требований, предъявляемых к объемно-планировочным решениям.

1. Функционально-пространственные требования:

- обеспечение правильного соотношения площадей помещений и подсобных помещений и рациональное взаимное расположение помещений, в соответствии с их функциональным назначением и взаимосвязи.

- планировка помещений определяется их функциональным назначением, составом и размещением мебели, созданием свободных пространств для передвижения, эстетическими требованиями, модульно-координационной системой параметров и связью с соседними помещениями.

- обеспечение возможности вариантного размещения запланированных зон и создание свободного, не затесненного пространства.

2. Инженерно-строительные требования.

Конструктивные решения несущего остова здания могут иметь каркасный вид. Выбор конструктивной системы здания определяет статическую роль каждой из его конструкций. Материал конструкций и технику их возведения определяют при выборе строительной системы здания.

Архитектурная часть проекта включает в себя поэтажные планы, разрезы, фасады.

Организация плана здания, определяется расположением и взаимосвязью со структурными узлами и группами помещений по горизонтали (в плоскости этажа) и вертикали (между этажами).

По данному проекту предусматриваются следующие группы:

- входная группа, по проекту включает вестибюль, бутик для продажи сувениров, камера хранения, кассы, охранный пост, зона ожидания;
- группа основных помещений – зона ожидания (которая может выступать в роли выставочной), административные помещения, зоны общепита;
- группы подсобных и вспомогательных помещений, санитарные узлы;
- горизонтальные коммуникации (коридоры, фойе, галереи, холлы);
- вертикальные коммуникации (лестницы, лифты, эскалаторы).

Вестибюли как и входы, подразделяются на главные с гардеробными, служебные и вспомогательные. По моему проекту предусматривается два главных входа. Отметка пола помещений у входа в здание должна быть выше отметки тротуара перед входом не менее чем на 15 см. [1]

Пассажирский район морского или речного порта должен быть изолирован от его грузовых причалов. Размещение морского или речного вокзала следует увязывать с общей планировкой порта, а также с взаимным расположением других портовых районов, назначением соседних причалов, наличием на них вредных, пылящих, наливных или других грузов, отрицательно влияющих на санитарно-гигиенический режим пассажирского района.

В зависимости от условий эксплуатации морских судов и совокупности местных условий (характер акватории, расчетная высота волны, суточные колебания приливов и отливов, природно-топографическая ситуация и пр.) используются следующие решения перронов (причального фронта) пассажирских районов морских портов:

- а) открытый причальный фронт;
- б) бассейновая система причалов;
- а) пирсовая система причалов;
- г) комбинированные решения, сочетающие различные типы причального фронта (например, бассейновый с пирсовой системой причалов) .[5]

В морских портах пирсы, служащие для увеличения протяженности причального фронта, допускается устраивать в виде набережных, расположенных перпендикулярно или под углом к береговой линии. Ширина пирсов и длина пассажирских причалов устанавливаются заданием на проектирование и рассчитываются в зависимости от совокупности гидротехнических, технологических и градостроительных условий. Размеры и конфигурация перронов морских вокзалов определяются количеством и типом причалов, а также количеством и типами одновременно обрабатываемых судов.

На перронах морских вокзалов допускается использование передвижных, в том числе телескопических и подъемно-поворотных трапов и мостиков, исключающих пересечение потоков движения пассажиров и перронных механизмов. В отдельных случаях допускается предусматривать возможность организации подъездов городского транспорта непосредственно к причальной набережной.[7]

При расположении морских портов в устьях судоходных рек следует обеспечить рациональное объединение зданий речного и морского вокзалов.

В зависимости от условий эксплуатации речных судов и совокупности местных условий (характера акватории, скорости течений, отметки паводка и ледохода, природно-топографической ситуации и т.д.) рекомендуется использовать следующие решения перронов (причального фронта) пассажирских районов речных портов:

- а) русловый;
- б) внерусловый (ковшевой);
- в) комбинированный, с сочетанием русловых и ковшевых причалов.

Размеры и конфигурация перронов речных вокзалов определяются количеством причалов, а также количеством и расчетными типами речных судов, одновременно обрабатываемых у причалов.

1.8 Коммуникационные связи

Важным коммуникационным узлом является вестибюль, который связывает дальнейшее развитие внутреннего пространства здания. Из вестибюля обеспечивается беспрепятственный доступ в любую точку здания.

В вестибюле проектируются также посты охраны, включая пожарный. Проектируемый вестибюль имеет три зоны: выставочную, обслуживающую, ожидаемую.

На обслуживание сотрудников и посетителей проектируется кафе-бар, функционально связанный с вестибюлем. Кафе включает обеденный зал, кухню, летнюю площадку с сценой, которая находится уже на водном пространстве. На втором уровне при входной группе находится кофейня с барной стойкой.

В функциональной структуре и архитектурной экспозиции здания, зал ожидания являются ведущим элементом.

Так же центральным элементом композиции является внутренний дворик с водоемом, где посетители могут не только отдохнуть, но и для детей это некий пруд с детскими лодками.

1.9 Альтернативные источники энергии

Ветряная энергия.

Проблема обеспечения электроэнергией в наше время становится все более актуальной, учитывая постоянно растущие цены на этот энергоноситель. Над решением этой задачи борются ученые и инженеры всего мира, но наиболее удачным вариантом для широкого пользователя были остаются ветряные генераторы, которые используя силу ветра, вырабатывают электрический ток. Причем подобные устройства могут снабжать небольшие объекты, так и целые предприятия, в зависимости от мощности установки. (Рис.5)



Рисунок 5 Ветрогенератор

Принцип работы. Конструкция ветрогенератора довольно проста. На металлической мачте закреплен хвостовик с лопастями, которые вращаясь от ветра, крутят ротор генератора, а тот в свою очередь вырабатывает ток, подаваемый на аккумуляторные батареи, которые не только снабжают электричеством во время полного штиля, но и служат чем-то вроде проводника электроэнергии. Перед тем как ток подается в аккумуляторный отсек, он проходит через преобразователь, который делает из переменного в постоянный ток. После того как электричество проходит аккумуляторные банки, оно попадает в инвертор, именно в нем происходит дальнейшее преобразование до напряжения в 220 вольт с частотой в 50 герц, которым мы пользуемся в обычных розетках.

Благодаря установленным аккумуляторам, генератор питает в те моменты, когда ветра нет, либо когда его сила достаточна для того, чтобы ветрогенератор мог выработать достаточную мощность. Стоит отметить, что современному ветряному генератору для не нужен сильный ветер,

благодаря применению особых металлов в конструкции установки ветрогенератору хватает ветра со скоростью 4-5м/с.

Положительные качества ветряков. Конечно, растущая популярность таких установок не случайна ведь, по сути, установив один раз ветрогенераторы для дома, цена которых не столь велика, и начинается от 1500 долларов, вы можете экономить на электричестве всю жизнь. Кроме того, ветрогенераторы домашние обладают еще и следующими положительными характеристиками: [23](Рис 6.)

1. Они являются одними из самых экологически чистых типов электростанций, которые во время своей работы не выбрасывают в атмосферу ядовитых паров, и в целом не наносят вред окружающей среде.
2. Ветровые генераторы, одни из немногих установок, которые не требуют топлива для производства электроэнергии, им достаточно простого ветра.
3. Подобные установки весьма долговечны, так как выполнены из современных материалов, которые не поддаются коррозионным процессам.
4. Простота сборки и монтажа. По сути, ветрогенераторы можно сделать своими руками, на основе любого генератора и аккумуляторных батарей подходящей емкости, но далеко не факт, что кустарные изделия будут работать как и заводские. Конструируя генератор своими руками самое главное выбрать и приобрести генератор для ветрогенератора, который будет соответствовать техническим параметрам и будет способен обеспечить ваш объект достаточной мощностью.
5. Высокий КПД%. Конечно, ветряки это не вечные двигатели, но они наиболее приблизились к этому желаемому устройству, ведь для того чтобы получить ток от такого генератора вы не расходуете дополнительные финансы.
6. Ну и кроме того современные модели этих устройств избавились от таких негативных факторов как шум, сильная вибрация и магнитное поле. Сейчас такие генераторы работают практически бесшумно, несмотря на многометровый размах лопастей, при правильном монтаже, практически полностью избавлены от колебаний, а современные изолирующие материалы позволяют держать магнитное поле в рамках допустимых значений.
7. В отличие от других разновидностей установок вырабатывающих электроэнергию, разрешение на установку ветрогенератора не требуется, конечно, в тех случаях, когда речь идет о бытовом устройстве с невысокой мощностью и средним размахом лопастей.[23](Рис.7)

Многообещающим представителем электростанций с генератором вертикального типа можно считать турбины «Eddy» компании «Urban Green Energy». Генераторы очень компактны, почти бесшумны и могут монтироваться даже в городских условиях. При весе генератора 95 кг он занимает площадь чуть больше 2,5 м².



Рисунок 6 Ветрогенератор «Eddy»



*1 – лопасти турбины; 2 – ротор; 3 – направление вращения лопастей; 4 – демпфер;
5 – ведущая ось; 6 – механизм вращения лопастей; 7 – электрогенератор; 8 – контролер
вращения; 9 – датчик ветра; 10 – хвостовик; 11 – гондола; 12 – ось электрогенератора;
13 – механизм вращения турбины; 14 – двигатель вращения; 15 – мачта*

Рисунок 7 Конструкция ветрогенератора

1.10 Зеленая архитектура

Зелёное строительство – это вид строительства и эксплуатации зданий, воздействие которых на окружающую среду минимально. Его целью является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания: от выбора участка по проектированию, строительству, эксплуатации, ремонту и сносу.

Другой целью зелёного строительства является сохранение или повышение качества зданий и комфорта их внутренней среды. Эта

практика расширяет и дополняет классическое строительное проектирование понятиями экономии, полезности, долговечности и комфорта.

Хотя новые технологии по строительству зелёных зданий постоянно совершенствуются, основной целью данной идеи является сокращение общего влияния застройки на окружающую среду и человеческое здоровье, что достигается за счёт:

- эффективного использования энергии, воды и других ресурсов;
- внимания по поддержанию здоровья жителей и повышению эффективности работников;
- сокращения отходов, выбросов и других воздействий на окружающую среду.

Схожий подход натурального строительства, имеющий меньший масштаб, заключается в использовании натуральных местных материалов.

Задачи:

- сокращение совокупного (за весь жизненный цикл здания) пагубного воздействия строительной деятельности на здоровье человека и окружающую среду, что достигается посредством применения новых технологий и подходов;
- создание новых промышленных продуктов;
- снижение нагрузок на региональные энергетические сети и повышение надёжности их работы;
- создание новых рабочих мест в интеллектуальной сфере производства;
- снижение затрат на содержание зданий нового строительства.

Ключевым фактором зеленой архитектуры является то, что начиная с проработки идеи, планирования, исполнения, последующего технического обслуживания и ремонта, до точки разрушения, осуществляется с помощью экологически чистых технологий и ресурсов.[8](Рис.8)

Факторы в зеленой архитектуре строительства сосредоточены таким образом, что природные ресурсы могут быть эффективно использованы, чтобы защитить здоровье владельца дома, снизить воздействие отходов, деградации и загрязнения окружающей среды и обеспечить все необходимые вещи, которые нужны в строительстве, не влияя на растительный мир.

К глобальным мероприятиям можно отнести использование собранной с кровель дождевой воды и серых стоков, которые пройдя предварительную очистку, могут применяться для смыва в системе бытовой канализации или для полива территории участка. Однако, это экономически целесообразно лишь в общегородских масштабах.



Рисунок 8. Схема использования дождевой воды

2 Архитектурные конструкции

2.1 Состав помещений

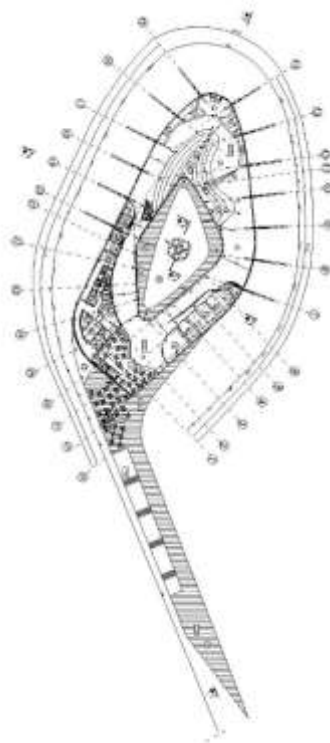


Рисунок 9 План на отметке 0.000

Экспликация к первому этажу:

- | | |
|---|---|
| 1. Вестибюль | 19. С/У |
| 2. Камера хранения | 20. Моечная |
| 3. Кассы | 21. Кладовка для тары |
| 4. Сувенирная лавка | 22. Холодный цех |
| 5. Пост охраны | 23. Горячий цех |
| 6. Выставочная площадь | 24. Овощной цех |
| 7. Зал ожидания | 25. Охлаждающая камера для мяса |
| 8. Подиум | 26. Склад сухих продуктов |
| 9. Комната матери и ребенка | 27. Охлаждающая камера для овощей |
| 10. Кабинет медсестры | 28. Кладовая для овощей |
| 11. Капитанская | 29. Охлаждающая камера для молочных продуктов |
| 12. Помещение для уборщиков | 30. Раздевалка |
| 13. Инженерно-технический кабинет | 31. разгрузочная |
| 14. Кабинет инспектора отдела кадров + бухгалтер и помощник | 32. Камера для отходов |
| 15. Кабинет администратора | 33. Сцена |
| 16. Детская комната | 34. Пирс |
| 17. Обеденный зал | 35. Площадка |
| 18. Летняя площадка | 36. Водоем |
| | 37. Зеленый остров |

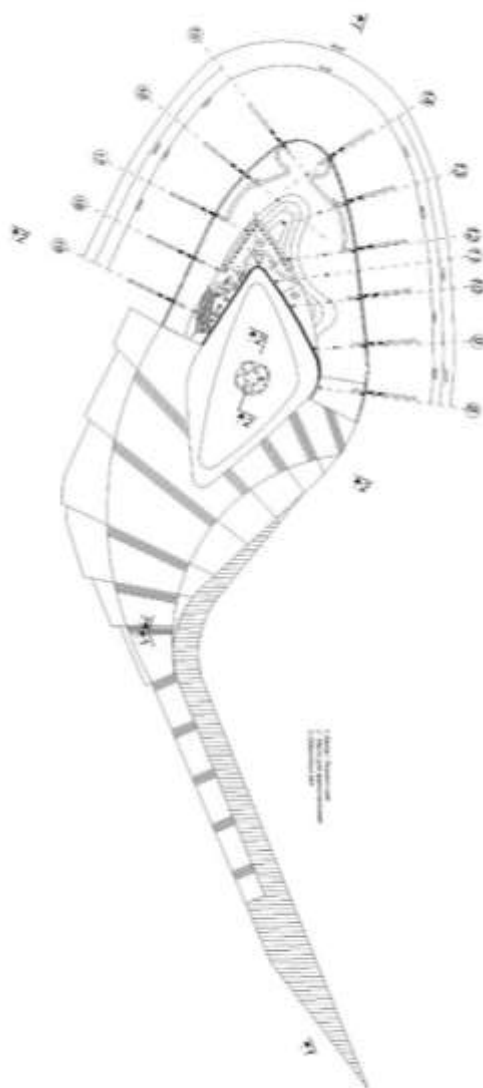


Рисунок 10 План на отметке +5.000

Экспликация помещений этажа на отметке +5.000:

1. Касса/ Раздаточная
2. Место для приготовления
3. Обеденный зал

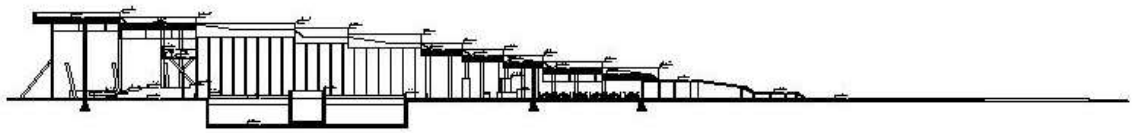


Рисунок 11 Разрез 1-1

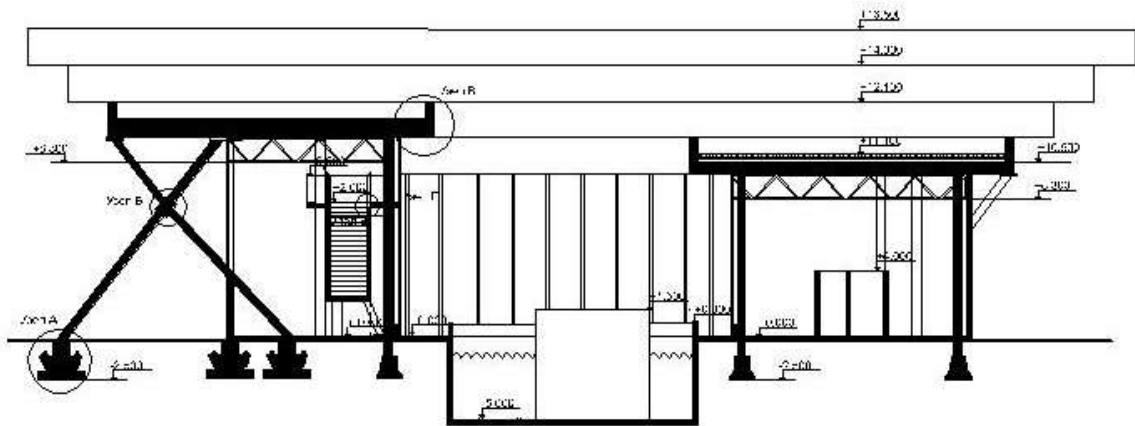


Рисунок 12 Разрез 2-2

2.2 Конструктивное решение зданий

Речной порт в г. Семей запроектирован одним объемом имеющим 2 уровня.

В состав конструктивной части здания входят следующие конструктивные элементы: фундамент, стены, перекрытия и крыша. Стены по назначению делят на наружные и внутренние, по несущим функциям - наружные стены бывают несущие и самонесущие, внутренние стены - строго несущими. Фундаменты исполняют роль несущих конструкций - берут на себя нагрузку от надземной части сооружения и переправляют нагрузку на грунт.[9]

Одна из основных частей проектирования является выбор конструкций здания. Конструктивная система это совокупность, вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания. Конструктивная система должна быть устойчивой, прочной и обеспечивать жесткость зданию. [21]

В данном проекте представлена каркасная конструктивная система с применением металлических конструкций. В каркасной конструктивной системе вертикальные несущие конструкции выполняются в виде стержней — колонн, на которые передаются нагрузки от перекрытий. Колонны — железобетонные с сечением 600х600 мм, так же применяются потпорные элементы по контуру здания, это металлические двутавровые колонны 500х500мм. Стены исполняются в виде облегченного бетона (пенобетон), но основная ограждающая конструкция - это витражные стекла.

Основное назначение несущих элементов конструктивных (или, как обычно говорят, несущих конструкций) — воспринимать все воздействия силового характера и виды нагрузок, которые возникают в здании и потом передавать их на грунт через фундаменты. Так же назначением конструктивных элементов проектируемого здания является- изолирование пространства здания от внешней среды и разделение этого пространства на какие-либо отдельные помещения и защита ("ограждение") этих помещений и пространства здания в целом. Вертикальные опоры представляют собой определяющий признак, который классифицирует несущие остовы по типам.

2.3 Конструктивные элементы зданий

Фундамент

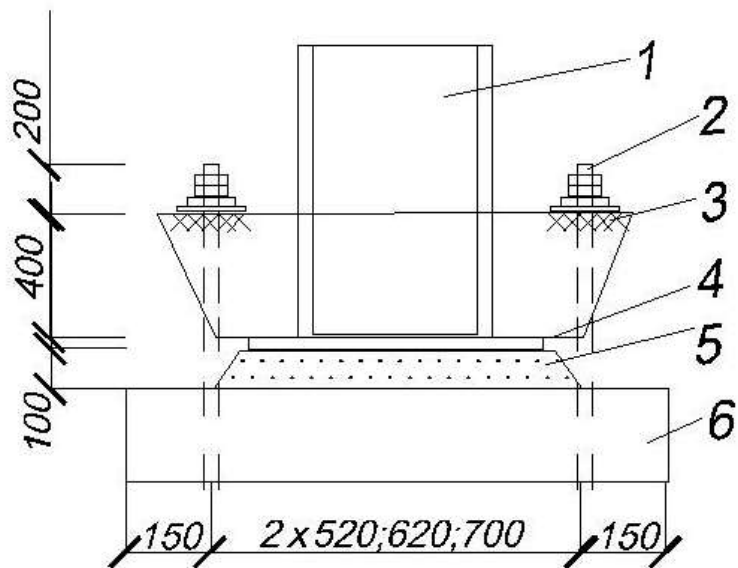
Фундамент — это опора здания, которая принимает на себя нагрузку и передает ее от выше расположенных конструкций основанию.[9]

Фундаменты запроектированы с учетом геологических условий города. В проекте применены, фундамент — монолитная плита 400 мм. Сплошная плита плавучих фундаментов производится из железобетона и обладает жестким армированием по своей несущей поверхности. Ещё это увеличивает их устойчивость к нагрузкам, которые возникают посредством замораживания, оттаивания и просадке грунта.

Железобетонная плита заливается прямо на заранее подготовленную подушку из песка (щебневую подушку) имеющую толщину 100 – 300 мм, которая армируется по всей ее поверхности. Применение сплошного плитного фундамента надёжной его допускается применять для строительства сооружения на всех типах грунтов, а так же при любой глубине заложения грунтовых вод, и на засоленных грунтах. Такого рода фундамент практически не боится смещения грунтов и является лучшим вариантом на непрочных и плавучих грунтах с большим уровнем заложения грунтовых вод, а так же высоким щелочным содержанием грунтов.[9](Рис.13)

Фундамент, представленный одной монолитной плитой, является более долговечным и надёжным в эксплуатации, так как имеет большую пространственную жесткость. В проекте предусмотрено использование свайного фундамента, с круглыми в сечении буронабивными сваями, соединенных между собой ростверком- плитой.[9](Рис.14)

Тип фундамента, определяется особенностями грунта и высоким содержанием влаги. Если сравнивать другие типы фундаментов (ленточный и монолитный) фундамент на сваях более доступен, а так же не требует много места для строительства и большим преимуществом являются меньшие затраты по грунту и бетону. В своем проекте я использую буронабивные сваи, так как они имеют большим преимуществом и достоинствами, по отношению к винтовым.



1- Стальная колонна; 2- анкерный болт; 3-анкерная плитка; 4 – опорная плита; цементная подливка (100мм); 6-ж.б. фундамент

Рисунок 13 Узел монолитный фундамент под стальную колонну (узел А)

Так как половина площади здания выносится на водную поверхность, система фундамента в проекте присутствует смешанная. Применяется свайный фундамент.

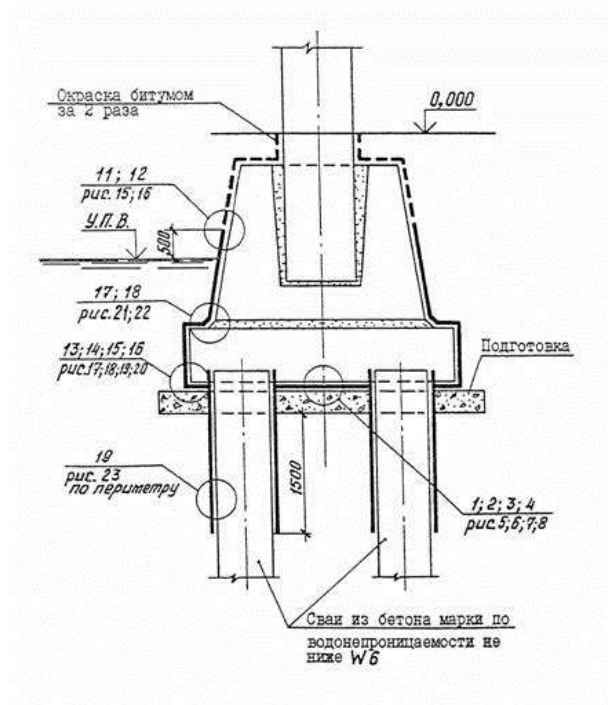


Рисунок 14 Узел свайного фундамента

Если на участке слабый легко сдвигаемый грунт, то устраивают свайный фундамент. Также если достижение твердых грунтов естественной основы под торфяниками нецелесообразно по причине их большой глубины

заложения – 4 – 6 м, в качестве основания под здание забивают свайный фундамент.

Помимо всего прочего свайные фундаменты разрешено обустраивать под здания на твердых грунтах, если это экономически обоснованно.

По способу передачи и распределения нагрузок на грунт различают два вида свай:

Висячие сваи не достигают твердого грунта естественной основы. Они как бы висят в легкой сдвигаемой породе и передают нагрузки на нее по всей своей вертикальной поверхности. Обычно их конец представляет собой винтовую резьбу, которая хорошо удерживается в грунте.

Стоячие сваи или сваи-стояки проходят сквозь слабые грунты до твердого основания и опираются на него своими концами.

По способу обустройства винтовые сваи подразделяют на забивные и набивные. Забивные сваи «забивают» в грунт с помощью специальной тяжелой техники, одновременно с забиванием сваи происходит уплотнение грунта вокруг нее, что обеспечивает большую надежность.

Набивные сваи обустраивают на стройплощадке по такой же технологии, как и столбы для столбчатого фундамента.

Сваи могут быть бетонными, железобетонными, металлическими и деревянными.

Винтовой фундамент, как правило, изготавливают из стальных свай с резьбой на конце, их вкручивают в легкий грунт. Сверху обустраивают ростверк, материал которого зависит от тяжести строения и материала стен. Для деревянного дома достаточно ростверк в виде закладного бруса.

Свайные и свайно-винтовые фундаменты можно обустраивать на торфяных грунтах, в случаях, когда участок имеет сильный уклон, на плавунках, болотах, просадочных грунтах. Показателем для использования свай в качестве опоры служит низкая прочность, пористость и излишняя влажность грунта на участке.

Устройство свайных фундаментов. Строительство дома на винтовых сваях это довольно сложный процесс, который предполагает большие затраты на материал и спецтехнику. Несмотря на это, свайный фундамент быстро возводится (за несколько дней) и сохраняет свою крепость на протяжении многих десятилетий. Винтовые сваи ввинчиваются в почву с помощью специальной машины с механическим буром, передающим свае вращающийся момент. Так же можно использовать самодельный рычаг, собирающийся из лома и двух труб. После того как все сваи были вмонтированы в почву, по намеченному уровню необходимо произвести обрезку труб. Затем сверху на трубы привариваются оголовки. Последним этапом строительства фундамента является обвязка свай швеллерами или ростверками (армирование). Обвязка необходима для равномерного распределения нагрузки на все опоры здания.

Помимо винтовых свай для возведения здания используются так же забивные и набивные сваи. Забивные опоры всаживаются в грунт методами вдавливания, вибраций либо ударов. Способ монтажа выбирают в

зависимости от структуры почвы. Для сыпучей, водянистой или пластичной почвы применяют вибрации. Вдавливать сваи можно только в мягкий грунт. Для всех остальных типов почвы (кроме каменистых) используют метод забивания.

Набивные сваи, в отличие от винтовых и забивных опор, изготавливаются сразу на строительной площадке из железобетона. Для этого буровой установкой проделываются скважины, которые впоследствии армируются и заливаются бетоном.[21]

Винтовые сваи обладают массой преимуществ перед другими видами свай. Благодаря наличию лопастей такие опоры надежно сцепляются с почвой. Это дает возможность использовать их на водянистых грунтах (возле болота и озера) либо в песчаной почве. Такой фундамент можно монтировать даже в глубоко промерзшую землю. На неровных и каменистых поверхностях винтовые сваи так же незаменимы.

Плюсы. Основным преимуществом такого фундамента можно отметить возможность установки здания на любой местности.

Винтовой свайный фундамент возводится довольно быстро, что так же считается большим плюсом.

Лопасты, приваренные к свае, значительно уплотняют грунт, создавая более надежную опору сооружению.

При мягком грунте можно производить ввинчивание свай самостоятельно, не используя дорогую спецтехнику.

Минусы. Существенным недостатком данной технологии считается сильная усадка конструкции, вследствие которой может произойти перекос здания. Чтоб предотвратить разрушение постройки необходимо воспользоваться услугами профильных специалистов. Строительство фундамента можно производить только после полного исследования грунта и правильно составленного проекта. Немаловажно в строительстве фундамента использовать материалы только высокого качества. От этого будет зависеть срок эксплуатации дома.

Учитывая все плюсы и минусы свайного фундамента можно сказать, что это многофункциональное и надежное основание для дома. Но чтоб в результате получить долговечную постройку, работу по возведению фундамента желательно поручать опытным специалистам.

Технические характеристики. Классификация свайных фундаментов невероятно велика, она может подразделяться по видам, типам, а также по грунтовым показателям. Прежде чем говорить о ней, необходимо обговорить вопросы о глубине, высоте и областях применения данного типа основания.

Глубина заложения свайного фундамента зависит от расстояния, на котором располагается пласт прочного грунта, который по мнению геологов может выдержать нагрузку, производимую зданием;

Область применения свайных фундаментов невероятно велика, потому как сооружать его можно на любом грунте и в любом климатическом поясе. Мастера считают, что свайный фундамент можно отнести к универсальным видам основания.

Многие задаются вопросом: «а можно ли свайный фундамент делать зимой?» По мнению многих специалистов — это допустимо, но желательно подождать более теплого периода времени, тогда необходимо будет затратить меньше средств на устройство основания.

Нагрузка на свайный фундамент оказываемая строением распределяется по «квадратам» для этого нужно все тщательно просчитать вместе со специалистом.

Свайный фундамент уникален еще и тем, что его можно устанавливать на склонах и в зонах вечной мерзлоты. Хотя, только этот вид основания и применим в данных рельефных и климатических условиях. Сваи возвысят строение на достаточное расстояние от поверхности земли и создадут прочную и надежную опору. [9]

Стоимость свайного фундамента можно огласить лишь после полного расчёта рабочей площади здания, а также после учета всех дополнительных нагрузок, которые будут оказываться на поверхность грунта. Цена зависит от количества свай и дополнительных строительных материалов. Стоимость одной сваи варьируется от двух с половиной тысяч до пяти тысяч семисот рублей. Если в стоимость фундамента включить и работу специалистов, т.е. определять цену на свайный фундамент «под ключ», то тут невозможно говорить об одной цене. Стоит понимать, что любая строительная компания работает по индивидуальному тарифу, который устанавливается в соответствии с внутренней политикой строительной организации.

Колонны

Колонны являются одним из несущих конструктивных элементов зданий жилого, общественного и производственного назначения. Колонной положено именовать конструкцию вертикального вида, поперечное сечение этой конструкции намного меньше чем её высота. Одним из основных предназначений колонн из железобетона является формирование опоры для ряда других конструктивных элементов сооружений и зданий. В частности, плит перекрытия из железобетона (балок и плит), пролетов и т.д.

Основным параметром, которым обязаны обладать колонны железобетонные, несущая способность конструкций, способность выносить существенные вертикальные нагрузки. Размеры поперечного сечения колонн зависят от величины нагрузок.

Металлические колонны являются основными элементами металлического каркаса здания и составляют скелет здания, выполняющий основную несущую функцию, воспринимающей основные нагрузки на здание или сооружение. Кроме того, узлы крепления элементов (балки, ригели, распорки, связи), различные примыкания и стыки располагаются также на колоннах. Колонны поддерживают элементы каркаса, кровлю, перекрытия и ограждающие конструкции.

Проектирование здания или сооружения начинается с выбора типа фундамента в зависимости от типа колонн.

Высокая значимость колонн в металлоконструкции здания заключается в том, что они воспринимают суммарные нагрузки на элементы каркаса (собственный вес строительных конструкций, вес внутренней отделки здания, вес оборудования внутри здания, внешние горизонтальные и вертикальные климатические нагрузки) и равномерно передают их на фундамент. Для обеспечения высокой надежности, устойчивости и жесткости колонны изготавливают с мощными сечениями.

Кроме того, на сегодняшний момент развития строительной отрасли колонны зачастую используются как элемент дизайна внутренней или внешней отделки здания.

Для изготовления металлических колонн Саратовский резервуарный завод использует двутавровые сварные балки, гнутые уголки, горячекатаные двутавровые балки, горячекатаные профильные трубы, круглые трубы, профильные гнутые трубы, гнутые и горячекатаные швеллеры.

На заводах-изготовителях колонны и опоры производятся двумя способами: при помощи сварки или с использованием проката. В первом случае металлические листы сворачиваются в нужной форме на сварочном стане и свариваются автоматической сваркой. Таким способом, в основном, изготавливают прямоугольные или двутавровые колонны. Круглые колонны изготавливают из металлических заготовок методом горячей обкатки: сначала они нагреваются, прошиваются, а затем происходит прокатка заготовок.[9](Рис.15)

Классификация металлических колонн. Металлические колонны можно условно поделить на два типа:

- основные колонны, к которым крепятся несущие элементы металлокаркаса

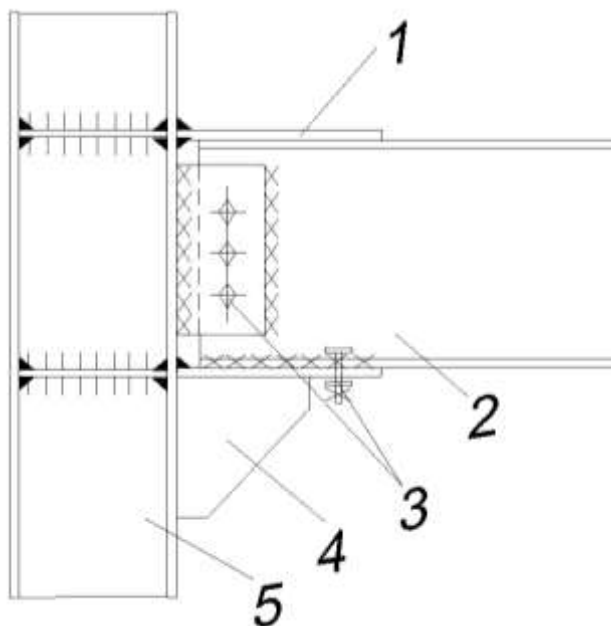
- фахверковые, или вспомогательные, которые монтируются при необходимости во время возведения здания

Основные колонны имеют большие сечения, по сравнению со вспомогательными, так как на них возлагается главная несущая функция.

Конструкция стальных колонн. Чертеж конструкции стальной колонны. Основными конструктивными элементами металлических колонн вне зависимости от их видов являются: оголовки, стержень, база. База — это место крепления колонны к фундаменту (в основном при помощи анкерных болтов). Основная функция базы — передача и равномерное распределение нагрузки на фундамент. Стержень — это средняя часть колонны. Если необходимо изготовление колонны большого сечения для возможности противостояния большим нагрузкам, внутри стержня по всей его длине устанавливают поперечные ребра жесткости. Оголовки — верхняя часть колонны. Он воспринимает все внешние нагрузки (климатические, нагрузки от балок и ферм) и через стержень передает их на базу колонны.

Виды колонн. По типу поперечного сечения:

- Прямоугольные. Профиль данных металлических опор выполнен в виде геометрического контура — четырехугольника. Одним из наиболее распространенных вариантов этого типа сечения является квадрат.
- Круглые. Данные металлические опоры имеют сечение в виде круга. Как правило, они изготавливаются из стальных труб.
- Двутавровые. Сечение таких металлических опор, которые называются двутаврами, похоже по форме на букву «Н». Колонны с двутавровым профилем могут иметь как одинаковую длину и ширину сечения, так и различную друг другу.



1- накладка; 2- балка двутавровая; 3- болт; 4 – опорный столик; 5- колонна

Рисунок 15 Узел соединения стальных колонн (узел Б)

Покрытие

Конструктивная схема или «пирог» кровли был выбран с учетом географического расположения строения, а также из условий энергосбережения, простоты и надежности конструкции. При этом учтен тот момент, что кровля эксплуатируемая. В качестве утеплителя были выбраны плиты из минеральной ваты, так как он является самым качественным, передовым, а следовательно, самым востребованным теплоизоляционным материалом на территории СНГ и Европы из-за своих превосходных теплоизоляционных качеств.

Утеплитель пирога кровли сверху закрывается слоем цементного раствора. Это предотвращает впитывание влаги из атмосферы, а также от атмосферных осадков при течи кровли.

Эксплуатируемая кровля (зеленая кровля)

Термином «зелёная кровля» принято обозначать кровлю (крышу) здания, на которой размещаются зелёные насаждения. Зелёные кровли относятся к типу эксплуатируемых кровель, то есть помимо основной своей функции – защиты здания, она используется для размещения на ней рекреационных зон, соляриев, открытых кафе, газонов, бассейнов, минипарков. Зелёная кровля или сад на крыше – это царство гармонии и умиротворения. Здесь можно расположить фонтанчики, рокарии, живописные альпийские горки или сад камней. Как будет выглядеть кровля – зависит только от желания заказчика и архитектора.

Где используется зелёная кровля. Плоская крыша здания – это дополнительная полезная площадь, на которой можно обустроить настоящий сад. Зелёные кровли особенно популярны в городах или плотно застроенных коттеджных посёлках. Сад на крыше преобразит здание и придаст завершенность проектному решению.

Технические характеристики. Устройство зелёной кровли отличается от устройства стандартной крыши наличием дополнительных слоёв поверх слоя гидроизоляции. Это необходимо для обеспечения полноценного питания растений, дополнительной защиты материала гидроизоляции от корней, а также для правильного распределения воды, попавшей на кровлю в виде осадков. В первую очередь зелёная кровля – это крыша здания, она должна быть надёжной. Перед сдачей работы по устройству зелёной кровли должен проводиться гидротест (гидравлическое испытание). [24] (Рис.16)

Варианты устройства гидроизоляции зелёных кровель. Зелёная кровля – это газон, декоративный цветник или полноценный ландшафтный парк, украшающий плоскую кровлю или балкон, террасу, который может эксплуатироваться – посещаться людьми. Мембрана при этом используется как гидроизоляционный разделяющий слой.

Создание эксплуатируемой зелёной кровли – это одна из наиболее ответственных и многофакторных инженерных задач. Для обустройства сада на крыше необходимо не только грамотно рассчитать нагрузки, но и идеально подобрать все элементы кровельного пирога. Так для экстенсивного озеленения крыш, которое предполагает только устройство газона и высадку почвопокровных растений можно использовать практически любые виды гидроизоляционных мембран. Если же проект предусматривает крупные зелёные насаждения типа кустарников и деревьев, необходимо использовать мембраны ЭПДМ. [24] (Рис.17)

При устройстве сада на крыше необходимо предусмотреть множество технологических нюансов. В каждом конкретном случае перед началом работ необходимо проконсультироваться с целым рядом специалистов: конструкторами, проектировщиками, архитекторами, профессиональными строителями, наконец, дизайнерами-флористами.

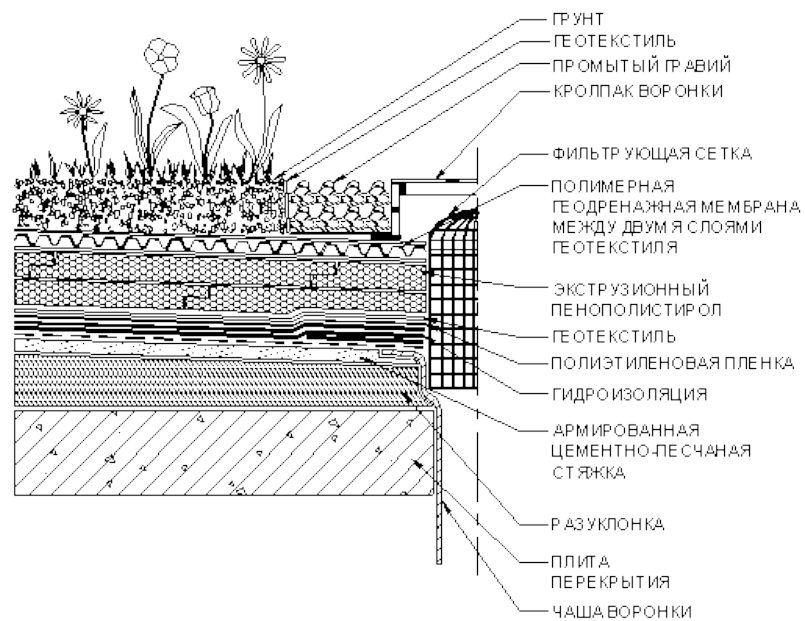


Рисунок 16 Узел покрытия эксплуатируемой кровли

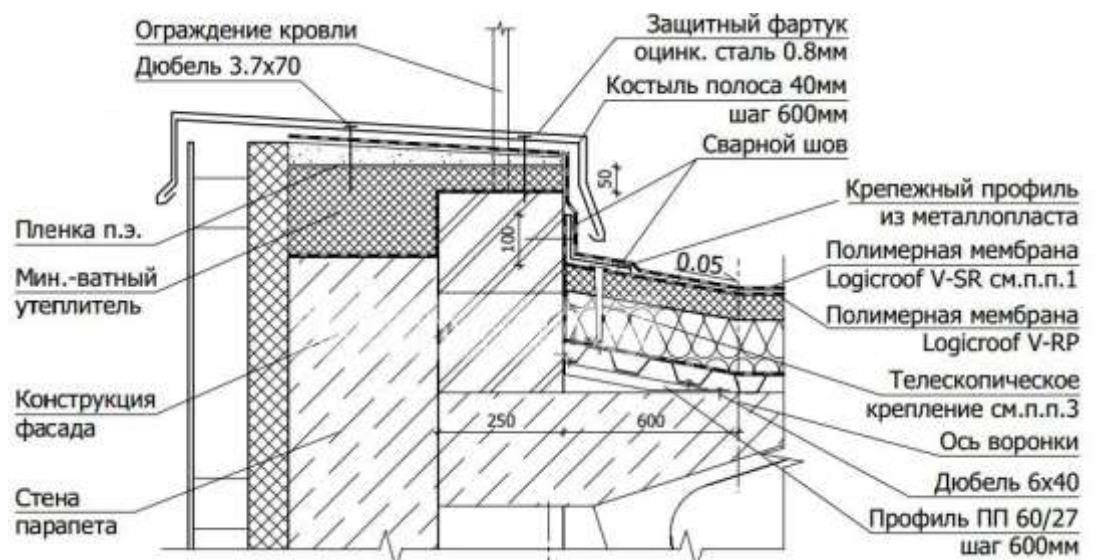


Рисунок 17 Парапетный узел (узел В)]



Рисунок 18 Пример эксплуатируемой кровли

Металлоконструкции

Металлические конструкции – это общее название конструкций, выполненных из металлов (стали и алюминия). Производство металлоконструкций в данное время широко развито в стране и по всему миру. Это связано с тем, что применение арматурных изделий в конструкции здания экономически выгодно. Они позволяют не только сэкономить, но и придать каркасу здания жесткость и прочность. Металлоконструкции отличаются размером, способом изготовления, конфигурацией и применением. Есть несколько способов изготовления металлоконструкций: литье,ковка, вытачивание, штамповка, сварка. Так же металлоконструкции могут быть изготовлены комбинированным способом.

Строительные металлоконструкции - это металлоконструкции каркаса и ограждающие конструкции зданий (ограждающие металлоконструкции). Широко применяются при возведении различных зданий и сооружений.

Металлоконструкции имеют и ряд других преимуществ перед конструкциями из железобетона. Это: меньший вес, легкость монтажа и демонтажа, удобная транспортировка, быстрота возведения.

Ферма — система, образованная из соединенных в узлах прямолинейных стержней, остающаяся неизменяемой геометрически после замены узлов с жестких на шарнирные. Фермовая конструкция работает на изгиб, как и балка.

Если взять несколько стержней, скрепить их произвольно, то получится «изменяемая» конструкция, которая сложится при любом воздействии. Если же составить из стержней обычный треугольник, то он образует

неизменяемую конструкцию, которая будет устойчива к давлению. Сложится такая конструкция, только если сломается один из стержней или его оторвут от остальных стержней. Конструкция фермы состоит из таких треугольников – больших и маленьких. Нагрузку к ферме следует прикладывать в точках соединения стержней, т.к. стержни работают лучше на растяжение-сжатие, нежели на излом. [25](Рис.19)

Способов расчета ферм существует огромное количество. Расчет вырезанием узлов – один из самых простых (применим для расчета простых плоских ферм). Для расчета фермы все силы, действующие на нее, сводят к узлам. Затем высчитывают реакцию опор фермы. После этого берут любой узел, в котором встречаются два стержня и приложены какие-то силы, мысленно отсекая остальную часть конструкции, получают узел, в котором встречаются несколько известных и две неизвестные силы и, составив уравнение равенства сил по любым двум осям, находят неизвестные усилия в стержнях. Далее вырезают следующий узел и, используя известные уже усилия, находят усилия во всех стержнях.

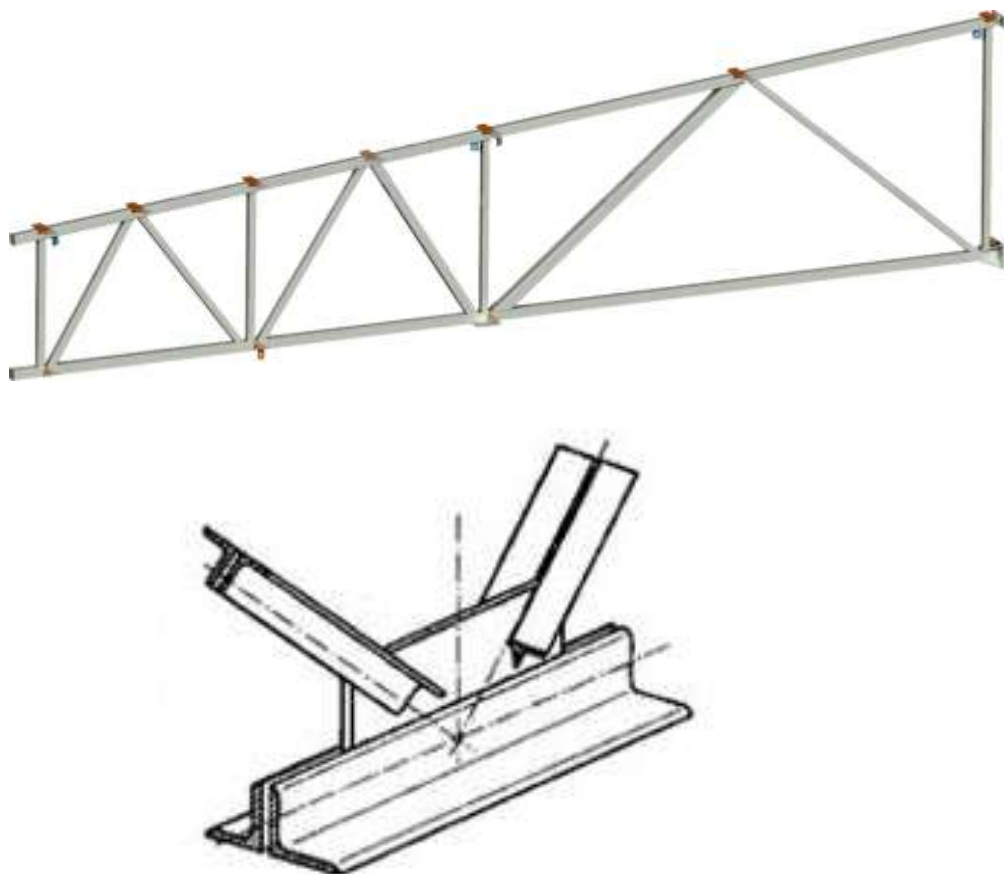


Рисунок 19 Металлическая ферма

Достоинства стальных конструкций:

- высокая несущая способность материала на растяжении, сжатии, изгибе, легче других конструкций.
- надежность работы из-за однородности мех. свойств
- газо- и водонепроницаемость (большая плотность);

- индустриальность;
- разборность и легкая заменяемость;
- возможность использования материала конструкций, отслуживших свой срок.

Недостаток - подверженность коррозии (покраска или другие методы защиты).

Достоинство алюминиевых сплавов— малая плотность (2700 кг/м³) при высокой прочности, высокая стойкость против коррозии.

К недостаткам алюминиевых конструкций:

- низкий модуль упругости сплавов, повышенная деформативность;
- низкая огнестойкость: при температуре выше 100° С ухудшаются механические свойства сплава, а при температуре выше 200° С начинается ползучесть - должны быть защищены огнестойкими облицовками (бетон, керамика, специальные покрытия и т. п.).

Механические свойства зависят от состава и производства.

Углеродистая сталь:

- а) малоуглеродистая с 0,09—0,22% (в строительстве);
- б) среднеуглеродистая с 0,25—0,5% (в машиностроении);
- в) высокоуглеродистая (инструментальная) с 0,6— 1,2% .

Малоуглеродистая сталь (феррит и перлит) - пластичность, ковкость, свариваемость, плохой закаливаемостью, и низколегированные стали высокой прочности, с меньшей склонностью к хрупким разрушениям.

Работа стали в конструкции зависит от ее структуры, от условий кристаллизации.

Примеси марганца, кремния, фосфора (вредно = хладноломкость и красноломкость) и серы (вредно), не более 1%.

Выделение газов (кипение) = мелкие газовые пузыри = кипящая сталь.

Спокойная сталь- остывание = без выделения газов. В ней = раскислители (ал, марг). Она = однородная по хим. и по мех. показателям.

Полуспокойную сталь— промежуточная.

Малоуглеродистая сталь применяется: при -30° С, на динам. и вибронагрузки; в покрытиях и перекрытиях

СтЗ. = углерода (0,22%) и кремния (0,3%), хорошо сваривается.

СтЗГпс = с марганцем (Г). Она дешевле спокойной стали марки СтЗсп.

СтО = отбраковка по хим. и мех. показателям других марок.

Прочность - сопротивляемость материала внешним силовым воздействиям.

Упругость - восстанавливает первоначальную форму после снятия нагрузок.

Пластичность - не возвращается в свое первое состояние после снятия внешних нагрузок.

Хрупкость - разрушением материала при малых деформациях.

Свойства стали - испытание образцов на растяжение.

Ударная вязкость и угол при испытании на загиб = оценка пластичности.

Работа стали на растяжение.
 - относительное удлинение, %;
 На первой стадии (закон Гука)
 Нормальное напряжение, при котором происходит текучесть материала, = предел текучести.
 Расчет и конструирование узлов ферм.
 Уголки:
 Верхний = 100х10
 Левый = 90х6
 Правый = 50х5
 По сортаменту находим для уголков z_0 :
 Для верхнего = 2,83 см \approx 3 см
 Для левого сжатого = 2,43 \approx 2,5 см
 Для правого растянутого = 1,42 \approx 1,5 см
 Конструируем швы прикрепления уголков к фасонке:
 $t_{\text{бушка}} \leq R_{\text{шшшс}}$
 $t_{\text{пера}} \leq R_{\text{шшшс}}$
 $t_{\text{бушка}} = 0,7 (N_1 / A_{\text{ш}}) \leq R_{\text{шшшс}}$
 $A_{\text{ш}} = 2 \beta_{\text{шкш}} L_{\text{ш}}$
 $K_{\text{ш}} = \text{толщина листа} - (1-2) \text{ мм}$
 $K_{\text{ш}} \geq 4 \text{ мм.}$

Ограждающая конструкция (панорамные окна)



Рисунок 20 Пример панорамного окна

В последнее время панорамное остекление все чаще становится выбором заказчиков в домах с высотой потолков 3-5 метров. Идейственно, такие конструкции впускают в помещение больше света, создают ощущение близости к природе, легкости. [25](Рис.20)

Первоочередным качеством для стекол является их прочность, поэтому выбираются специальные виды.

Закаленное стекло. В процессе изготовления материал обрабатывается химический термически, что позволяет создать внутри механическое напряжение. В данном случае прочность изделия вырастает приблизительно в 5 раз.

Ламинированная поверхность. Другое название материала – триплекс. Представляет собой несколько слоев, спаянных между собой специальными пленками или составами. Триплекс отличается значительной прочностью

Изделия с покрытием. На материал наносится специальная армирующая металлизированная пленка, существенно укрепляющая его. Помимо прочности, она способна защитить от солнечных лучей.

Тонировка. Выбирается тогда, когда панорамные окна выходят на солнечную сторону или располагаются на крыше. Это отличный способ борьбы с воздействием обильных солнечных лучей. [25](Рис.21)

Светоотражающие покрытия. Это еще одна отличная разновидность стеклопакетов, необходимых для того, чтобы защититься от солнечного света. Удобны тем, что сохраняют прозрачность поверхности. Чтобы снизить теплопотери меньше тратиться на отопление, специалисты советуют выбирать панорамное остекление с энергосберегающими стеклопакетами. Это одно- или двухкамерные конструкции со специальными материалами: I-стекло – на внутреннюю поверхность наносится мягкое серебряное покрытие; К-стекло – изнутри поверхность покрывается плотным покрытием с оксидом олова; заполнение межстекольных промежутков инертными газами.



Лестницы

В зависимости от назначения:

- Пожарная безопасность, обеспечивается устройством основных элементов из огнеупорных материалов и размещают в лестничной клетке из конструкций, которые не горят. Лестничные клетки должны совмещаться с чердаком, плоской кровлей и подвальным этажом. В домах до 5 этажей с верхней площадки лестничной клетки устраивается металлическая лестница, которая крепится наглухо и ведет на чердак. Для того, чтобы выйти на чердак, в чердачном перекрытии устраивается люк размером 600х800 мм. Лестница бывает откидной на стойках или подвесной на скобах. В доме 6-тии более этажей на чердак ведет дополнительный лестничный марш основных лестниц. Выход оформляется в виде дверного проема высотой не менее 1600 мм. Двери и крышку люка обивают жестью.[25](Рис 22)

- Пропускная способность лестницы зависит от ширины и наклона: итоговая ширина лестничных маршей, дверей и путей эвакуации назначаются в размере 60 см на 100 человек самого населенного этажа, кроме первого. Минимальная ширина внутриквартирных лестниц - 80 см, наклон допускается 1:1,1; в двухэтажном здании межэтажные лестницы имеют минимальную ширину 90 см, уклон не более 1:1,5. В трех-пятиэтажных и более этажных домах минимальная ширина лестницы 105 см, уклон не больше чем 1:1,75. Максимальная ширина лестницы 240 см. Вспомогательные лестницы имеют уклон 1:1,25. Ширина площадки лестниц должна быть не меньше ширины лестничного марша. Ограждения марша должны иметь высоту 90-95 см.

- Чтобы обеспечить неутомимый подъем, нужно подобрать размеры ступеней и наклон маршей:

1:2 150х300 мм.

1:1,75 165х285 мм.

1:1,5 180х270 мм.

Ширина проступи назначается не менее 250 мм. А удвоенная высота проступка плюс ширина проступи должна равняться нормальному шагу человека, то есть 60-65 см. Исходя из этого, назначается не меньше 1500 и не больше 180 мм. В жилых и общественных зданиях основные лестницы должны иметь уклон 1:2; 1:1,75, подвальные и чердачные 1:1,5 и меньше. Количество ступеней в одном марше не должно превышать 18, но и не быть меньше 3. Лестницы в общественных зданиях рассчитываются в зависимости от высоты этажа, количества маршей и наклона марша.

Расчет лестницы.

Высота этажа 7,8 м., ширина марша 2,9 м, наклон 1:2

Принимаем размер ступенек 150х300 мм.

Высота одного марша равна:

$$H / 2 = 7800 : 2 = 3900 \text{ мм.}$$

Число ступеней n в одном марше:

$$n = 3900 : 150 = 26$$

Верхняя и нижняя фризовая ступень имеет высоту 153 мм.

Количество проступей в одном марше:

$$n-1 = 26-1 = 25.$$

Закладка лестницы $d = 300 \times 25 = 7500 \text{ мм.}$

Ширина площадки – 1200 мм, поверхностной – 1300 мм.

Полная длина $L = 7500 + 1200 + 1300 = 10000 \text{ мм}$

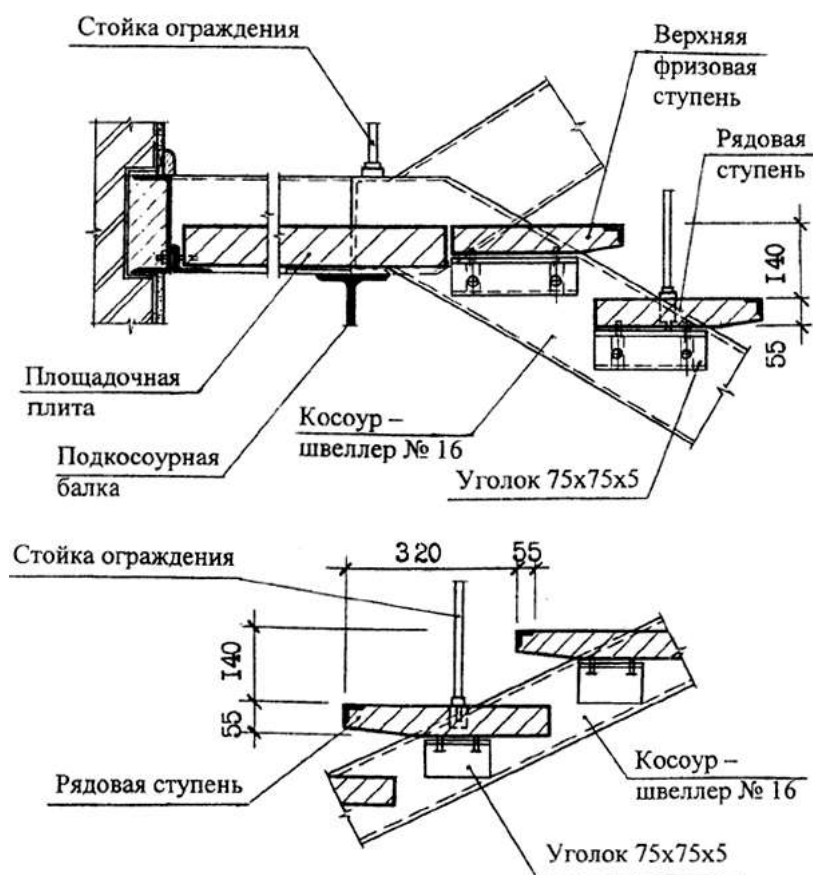


Рисунок 22 Узел лестницы

Для людей с ограниченными двигательными возможностями лестница – это одно из наибольших препятствий, поэтому ее нужно запроектировать и выполнить так, чтобы у лиц преклонного возраста, а также людей, передвигающихся с помощью костылей или трости, не было проблем с ее преодолением. Важно, чтобы в случае необходимости на лестнице или рядом с ней можно было установить устройство, поднимающее инвалидную коляску.[25](рис.23)

1. Лестница, приспособленная для потребностей человека с ограниченными физическими возможностями, должна быть глухой (не иметь

просветов).

Один лестничный марш не должен насчитывать больше 10 ступеней.

Поручни лестницы должны быть сплошными, двойными, установленными на высоте 70 и 90 см, для детей дошкольного возраста – на высоте 50 см. Их длина должна быть больше длины пандуса или лестничного марша с каждой стороны на 30 см.

2. Ширина лестничной площадки должна быть не меньше 1,5 м.

3. Высота ступени (для внутренних лестниц) не должна превышать 15 см, а ширина быть меньше 30 см.

Проступь ступеней лестницы должна быть прямой, а ребро ступени – иметь закругления радиусом не более 5 см. Можно применять ступени соскошенной проступью, при условии, что ее нависание не превысит 3,5 см. По не примыкающим к стенам боковым краям лестничного марша ступени должны иметь бортик высотой не менее 2 см.

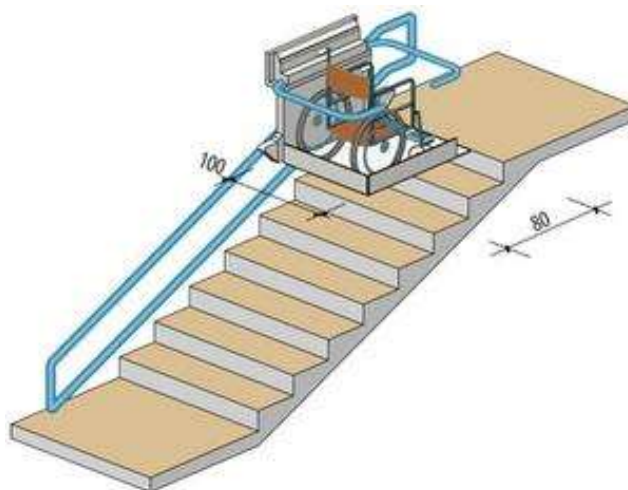


Рисунок 23 Схема лестницы приспособленной для инвалидов

3. Строительная экономика

3.1 Введение

Строительная экономика является отраслевой наукой, которая изучает общие законы экономики в строительстве.

Сложность строительной экономики заключается в том, что ей приходится взаимодействовать с большим количеством участников строительного производства, которые выполняют различные цели и задачи в строительстве, при этом учитываются естественные природные условия.

В связи с переходом на новые экономические отношения в нашем государстве, произошли ощутимые изменения в строительной экономике. Произошёл переход на более высокий и качественный уровень строительства, с применением современного оборудования и отделочных материалов. Архитектор должен уметь правильно рассчитать стоимость того, или иного строительного объекта. Для этого ему необходимо умение ориентироваться в различных факторах, таких как, налоговая политика, экономическая конъюнктура, необходимость застройки тех, или иных сооружений.

В условиях рынка, главным показателем на всех стадиях инвестиционного процесса, является расчетная стоимость определённого проекта : при обосновании необходимости строительства того, или иного строительного объекта, разработке базового проекта (тендерной документации), в контрактном периоде (конкурсы, торги), в проектировании и строительстве.

Цена в строительстве – количество труда, затраченное в виде единицы строительной продукции, которое выражается в денежной единице.

Помимо цены учитывается экономичность проекта, что включает в себя как окупаемость объекта, так необходимость максимально экономить все виды ресурсов (финансовые, строительные, эксплуатационные).

Основа для определения балансовой стоимости основных фондов по построенным предприятиям, зданиям и сооружениям, для расчета технико-экономических показателей, для принятия решения об осуществлении строительства – сметная стоимость строительства.

Сначала определяют предположительную (ориентировочную) стоимость объекта. Далее определяют сметную стоимость. Одним из главных условий при

строительстве являются экономичные проектные решения. На основе сметной стоимости строительства проекта, определяют экономичность строительной части.

Сметная стоимость строительства порта - это сумма денежных средств, документов необходимых для его осуществления в соответствии с проектом (рабочим проектом). Сметная стоимость, является основой для планирования капитальных вложений в финансирование строительства, расчетов за выполненные строительно-монтажные работы (строительную продукцию), оплата расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, и возмещения других затрат предусмотренных сводным сметным расчетом. По сметной документации выполняется отчетность, расчет и оценка хозяйственной деятельности строительно-монтажных организаций.

Сметная документация подразделяется на:

- локальные сметы
- локальные сметные расчеты
- объектные сметы
- объектные сметные расчеты
- сметные расчеты на отдельные виды затрат
- сводный сметный расчет стоимости строительства
- сводка затрат

Локальные сметы это основные документы которые оформляются в отдельные типа работ и расходов по зданиям и сооружениям, определившихся при разработке рабочей документации, рабочих чертежей.

Локальные сметные подсчеты оформляются в отдельных вариантах, к примеру если размер работ и объем расходов полностью никак не выявлены и подлежат уточнению на основании рабочей документации.

Объектные сметы соединяют в собственном составе на проект в целом сведения с локальных смет и представлены сметными документами, в базе которых создаются условные стоимости на объекты.

Объектные сметные подсчеты соединяют в собственном составе на объект в целом данные из локальных сметных расчетов и локальных смет и подлежат уточнению.

Сметные подсчеты на установленные типы расходов исполняются в тех вариантах, когда необходимо установить, как правило, в целом по стройке предел средств, требуемых с целью возмещения расходов, которые никак не предусмотрены сметными нормативами.

Сводные сметные подсчеты цены постройки, строений и зданий составляются на основе объектных сметных расчетов, объектных смет и сметных расчетов на отдельные типы расходов. В сводном сметном расчете мы видим полную сметную стоимость постройки. Таким образом, он предоставляется базой с целью установления величины капитальных вложений, финансирования постройки, развития условных расценок на строительную продукцию, расчетов за сделанные подрядные (строительно-

монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты затрат согласно покупке оборудования и доставке его на стройки, а кроме того возмещения иных расходов.

Завершающий этап в определении стоимости строительства - это установление договорной цены на строительную продукцию.

Договорная стоимость на строительную продукцию складывается согласно стройке в целом с распределением по объектам и комплексам субподрядных работ. Формирование свободной стоимости на строительную продукцию выполняется при подготовке к заключению соглашения на строительный подряд. Это первая стадия инвестиционного цикла. К этому времени клиент, как правило, имеет проектно-сметную документацию, прошедшую независимую экспертизу, и соглашения подрядчика (по прямому приглашению или после победы на торгах) как исполнителя строительства. В свою очередь, подрядчик, изучив проектную документацию, готовит расчеты (калькуляции издержек производства, сметы) стоимости предстоящего строительства исходя из реальных условий приобретения материальных ресурсов, дополнительного найма работников, конъюнктуры рынка и т.п.

В сводном сметном расчете стоимости производственного жилищно-гражданского строительства средства рекомендуется распределять по следующим главам:

1. "Подготовка территории строительства".
2. "Основные объекты строительства".
3. "Объекты подсобного обслуживающего назначения".
4. "Объекты энергетического хозяйства".
5. "Объекты транспортного хозяйства и связи".
6. "Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения".
7. "Благоустройство и озеленение территории".
8. "Временные здания и сооружения".
9. "Прочие работы и затраты".
10. "Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося предприятия".
11. "Подготовка эксплуатационных кадров".
12. "Проектные и изыскательские работы, авторский надзор".

3.2 Составление сводного сметного расчета

Определение строительного объема и строительной площади объекта

$$S_{об} = 4509 \text{ м}^2$$

$$V_{стр} = 42034 \text{ м}^3$$

Сводный сметный расчет стоимости строительства зданий и сооружений составляется на основе объектных смет, объектных сметных расчетов и

сметных расчетов на отдельные виды затрат. Сводный сметный расчет стоимости строительства служит основанием для определения лимита капитальных вложений и открытия финансирования строительства. Сводный сметный расчет стоимости строительства здания состоит из следующих глав:

Глава 1. Подготовка территории строительства.

В этой главе учитываются затраты:

- Наотвод земельного участка под строительство;
- Компенсация стоимости сносимых строений и насаждений;
- Наосвоение территории строительства

$$X7 = 2\% \text{ от суммы глав 2-6} = 595180 \cdot 0,02 = 119\,038 \$$$

Глава 2. Основные объекты строительства и объектная смета - $X1$

$$X1 = S_{об} \times P \text{ (1 кв. м)} = 4509 \cdot 1200 = 5410\,800 \$$$

Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения

$$X2 = 3\% \text{ от главы 2} = 5410\,800 \cdot 0,03 = 162\,324 \$$$

Глава 4 Объекты энергетического хозяйства.

Включаются затраты на возведение трансформаторных подстанций, линий электропередач, прокладка кабеля. Определяются по укрупненным показателям протяженности электросетей

$$X3 = 3\% \text{ от главы 2} = 5410\,800 \cdot 0,03 = 162\,324 \$$$

Глава 5 Объекты транспортного хозяйства и связи.

Учитываются затраты на автомобильные подъездные дороги, гаражи, площадки для стоянки автомашин, устройства всех видов связи

$$X4 = 2\% \text{ от главы 2} = 5410\,800 \cdot 0,02 = 108\,216 \$$$

Глава 6 Внешние коммуникации и инженерные сети.

Определяется сметная стоимость наружных сетей и сооружений водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газификации

$$X5 = 2\% \text{ от главы 2} = 5410\,800 \cdot 0,02 = 108\,216 \$$$

Глава 7. Благоустройство и озеленение территории. Включаются затраты на вертикальную планировку территории, устройство территории, устройство дорожек, малые архитектурные формы, спортивные площадки, ограждения территории, озеленение и т.д. Затраты по этой главе принимаются в размере

$$X6 = 2\% \text{ от главы 2} = 5410\,800 \cdot 0,02 = 108\,216 \$$$

Глава 8. Временные здания и сооружения. В данной главе учитываются затраты на возведение и разборку временных зданий и сооружений, аренду и ремонт соответствующих устройств временных подъездных путей, инженерных коммуникаций и т.д. принять в размере

$$X8 = 2 \% \text{ от суммы глав 1-7} = 6179134 * 0,02 = 123\,583 \$$$

Глава 9. Прочие работы и затраты.

Включается группа дополнительных затрат, связанных с особенностью выполнения СМР на определенной строительной площадке, дополнительная з\п, эксплуатация машин, приобретение строительных материалов, конструкций и т.д

А) зимнее удорожание СМР - 2,2% от суммы глав 2-8 = 136 041 \$

Б) вывоз строительного мусора – 0,15% от суммы глав 2-8 = 9 276 \$

В) применение сдельной оплаты труда – 1% от глав 2-8 = 61 837 \$

Глава 10. Содержание дирекции строящихся учреждений и технический надзор 0,9% от суммы глав 1-9 = 58 589 \$

Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров 0,7% от суммы глав 1-9 = 45 569 \$

Глава 12. Проектные изыскательские и научно-исследовательские работы, авторский надзор. Включаются затраты, необходимые для инженерных изысканий и проектирование объекта строительства, составление технического задания, авторский надзор в процессе строительства 2,5% от глав 1-9 = 162 747 \$

Глава 13. Итого: сумма глав с 1 по 12 = 6 776 776 \$

Глава 14. Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 5 % от глав 13 = 6 776 776 * 0,05 = 338 839 \$

Глава 15. Всего: сумма глав 13 и 14 = 7 115 615 \$

Глава 16. Возвратная сумма 15% от 8 главы = 18537 \$

Исходя из сводного сметного расчета определяем стоимость 1 кв.м. здания:

Курс доллар США 1\$ = 340 тенге на 2016 год

$$7\,115\,615 * 340 = 2\,419\,309\,100 \text{ тенге}$$

$$\text{Стоимость } 1\text{ м}^2: 2\,419\,309\,100 / 4509 \text{ м}^2 = 53\,6551 \text{ тенге} = 1578 \$$$

$$\text{Стоимость } 1\text{ м}^3: 7\,115\,615 / 42034 \text{ м}^3 = 169 \$$$

Вывод: Цены на строительство в городе Семей занимают одну из последних позиций в рейтинге цен на жилье в Казахстане. На момент начала 2016 года, цены на земельные участки сильно упали, поэтому на данный момент земля очень дешевая. Рассчитав сводный сметный расчет цена строительства составляет 7 115 615 \$ США, при цене за 1 кв.м. жилья 1578 \$

США. Возвратная сумма от потраченных средств
18537 \$ США.

Таблица 3 Сводный сметный расчет на строительство по главам

№ Главы	Наименование работ	Сметная стоимость, \$	Доля в общей стоимости (%)
1	Подготовка территории строительства	119038	1,67
2	Основные объекты строительства и объектная смета	5 410800	76,04
3	Объекты подсобного и обслуживающего назначения	162 324	2,28
4	Объекты энергетического хозяйства	162 324	2,28
5	Объекты транспортного хозяйства и связи	108 216	1,52
6	Внешние коммуникации и инженерные сети	108 216	1,52
7	Благоустройство и озеленение	108 216	1,52
8	Временные здания и сооружения	123 583	1,73
9	Прочие работы и затраты:		
	а) зимнее удорожание строительно-монтажных работ	136041	1,91
	б) вывоз строительного мусора	9276	0,13
	в) применение сдельной оплаты труда	61837	0,86
10	Содержание дирекций строящихся учреждений и технический надзор	58 589	0,82
11	Подготовка эксплуатационных кадров	45569	0,64
12	Проектно-изыскательские и научно-исследовательские работы и авторский надзор	162 747	2,28
13	Сумма глав с 1-й -12	6 776 776	95,2
14	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	338 839	4,76
15	Всего сумма глав 13-14	7 115 615	100
16	Возвратная сумма	18537	

4 Архитектурна физика

4.1 Введение

Надежная защита зданий от различного вида климатических или же механических воздействий требует более серьезного внимания.

В разделе Архитектурная физика мы рассмотрим такие пункты как климатология, инсоляция, солнечная радиация, световое и акустическое решение.

Холодная зима и жаркое лето заставляет нас задуматься о климатических факторах свойственных определенному месту строительства с целью создания благоприятных условий для жизни деятельности человека.

Климат — многолетний режим погоды, наблюдающийся в данной местности. Важнейшие климатические факторы:

- солнечная радиация (прямая и рассеянная), поступающая на разных широтах на горизонтальные и вертикальные поверхности разной ориентации, при безоблачном небе или приоблачности, за разные сроки;
- температурный режим — температура воздуха, средняя по месяцам, абсолютная минимальная или максимальная и т. д.;
- влажность воздуха, например относительная среднемесячная, количество осадков в год, в месяц, в сутки (мм);
- ветер, в том числе повторяемость направлений ветра (%), средняя скорость по направлениям (м/с) и т. д.

Солнечный свет, как можно догадаться, очень важен для человека. Солнечный свет тонизирует и возбуждает нервную систему, повышает тонус процессов в организме и влияет на его жизнедеятельность. Многие процессы в организме человека тесно связаны с солнечным светом — это, прежде всего обмен веществ, кровообращение и работа эндокринных желёз, дыхание. Солнечный свет служит фактором образования суточного режима — периодов покоя и активности.

Поэтому освещение жилого помещения солнечным светом является важным фактором микроклимата. Продолжительность облучения помещения солнечным светом (инсоляция) в сутки, в соответствии с санитарными нормами, должна быть не менее трёх часов.

От климата города зависит, главным образом, общая форма здания и внутреннее расположение частей.

Акустика помещений, сфера акустики, исследующая распространение звуковых волн в помещениях, отражение и поглощение звуков различными плоскостями, воздействие отражённых волн на слышимость музыки и человеческой речи. Целью анализов служит формирование приёмов проектирования залов (сценических, концертных, лекционных, радиостудий и т. п.) с предварительно установленными хорошими критериями слышимости.

Для шумоизоляции комнат старательно прикрывают конструктивные стыки, швы, дыры в стенах, щели в оконных и дверных проёмах, закладывают прокладки под основные части перекрытий и следуют нормам наименьшей массы ограждающих конструкций. Слышимость и разборность музыки и речи в загороженных помещениях обуславливаются реверберацией.

Хорошие звуковые свойства аудитории зала поддерживаются их надлежащей конфигурацией и пропорциями, числом и установкой звукопоглощающих материалов (главным образом тканей). Звуковые свойства помещений устанавливаются специальными звуковыми расчётами и экспериментальной проверкой в естественных условиях. Динамики в комнатах и залах предоставляют возможность координировать речевые и мелодические передачи доводить их вплоть до удовлетворительного восприятия.

Для создания акустического комфорта в помещениях залов вокзалов и аэропортов на стенах и прежде всего потолках применяются звукопоглощающие материалы различного типа. Это могут быть панели с покрытием из натурального шпона DecorAcoustic, панели из прессованного древесного волокна Heradesign, акустические потолки и стеновые панели Ecorphon, перфорированные гипсовые плиты Gyptone и RigitoneAir. В технических помещениях для снижения уровня шума применяются негорючие панели СаундЛюкс. Также в помещениях большого объёма для общего снижения шума и повышения акустического комфорта может применяться напыляемое покрытие SonaSpray.

Акустич. процессы (поведение звука) в помещениях рассматриваются с позиций геометрической акустики или более строгой волновой теории. В последнем случае воздушный объём помещения представляют как систему, имеющую ряд собств. колебаний, каждое из которых характеризуется своим показателем затухания. В области НЧ собств. колебания отделены друг от друга по частотам сравнительно большими интервалами, т. е. спектр собств. частот имеет дискретную структуру. В области ВЧ спектр уплотняется и число собств. колебаний быстро увеличивается. Стационарные, установившиеся колебания воздуха в помещении можно рассматривать как сумму стоячих волн с собств. частотами помещения. При выключении источника звука стоячие волны исчезают не сразу. Их энергия уменьшается со временем по экспоненц. закону. Процесс затухания свободных колебаний в помещении наз. реверберацией. Когда плотность энергии и интенсивность звука равномерно распределены по помещению, звуковое поле наз. диффузным.

Расчёт акустики помещений больших размеров обычно производится методами геом. акустики, к-рые достаточно точны при условии, что длины звуковых волн значительно меньше размеров отражающих поверхностей плоских элементов помещения и радиусов кривизны искривлённых элементов. Отражения звуковых лучей от отражающих поверхностей описываются с помощью мнимых источников звука, к-рые расположены зеркально к отражающим поверхностям и мощность к-рых предполагается уменьшенной пропорционально коэф. отражения для данной поверхности. Зная скорость распространения звука, определяют запаздывание отражённых звуковых лучей по отношению к прямому и строят картину распространения звуковых лучей, позволяющую выявить разл. акустич. дефекты помещения. После выключения источника интенсивность звука в помещении постепенно убывает из-за поглощения при отражениях от ограждающих поверхностей, т. е. происходит реверберация. Согласно статистич. теории, в помещении возникает звуковое поле, близкое к диффузному, к-рое характеризуется тем, что во всех его точках усреднённые по времени уровень звукового давления и поток звуковой энергии по любому направлению постоянны.

4.2 Природно климатические условия. Анализ и оценка внешних климатических признаков города Семей

Семей – город областного значения в Казахстане, в Восточно-Казахстанской области, расположенный по обоим берегам реки Иртыш.

Геологические факторы

Город Семипалатинск имеет очень высокую степень загрязнённости почв. Почвы отнесены к селитебно – трансформированному типу, характеризующемуся пониженным плодородием и потенциалом самоочищения. В местных почвах большинство тяжелых металлов слабоподвижны, они прочно закрепляются в почвенном профиле, чему способствует так же тяжелый механический состав, значительное содержание гумуса и непромывной водный режим. Почвенный покров на территории объекта представлен светло – каштановыми маломощными средне-щебенистыми, светло-каштановыми малоразвитыми почвами, солонцами светло-каштановыми мелкими и солонцами луговыми светло – каштановыми мелкими. [14]

Малая мощность гумусовых горизонтов и низкая гумусованность (2,47%), сильная защебенистость определяют качество почв. По шкале бонитета от 0 до 100, почвы на участке месторождения определены от 3 до 13, со средним значением 10, что показывает их низкое качество. Мощность почвенного покрова составляет не более 12 см, с преобладанием суглинистых, бедных гумусом, малоплодородных почв.

На территории месторождения из почвообразующих пород встречаются элювий коренных пород, третичные глины, элювиально-делювиальные отложения. Элювий коренных пород, почву образует по вершинам склонов сопок. Он представляет собой крупнообломочный материал, разрушения плотных коренных пород, как правило, содержание мелкозема незначительно. На

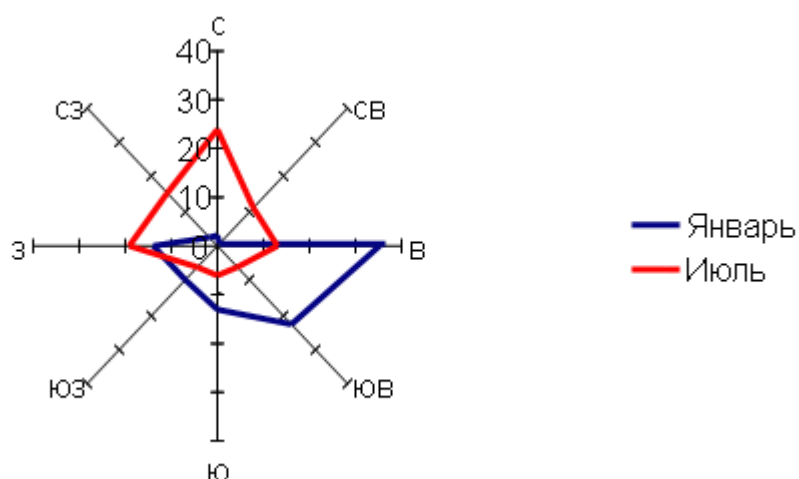
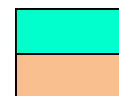


Рисунок 24Роза ветров г. Семей

4.4 Общая оценка погодных условий и выбор основного режима эксплуатации зданий

Ноябрь, декабрь, январь, февраль, март— прохладная



Апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь – комфортная погода.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

Рисунок 24Общая оценка погодных условий

Таблица 5

Климатическ ие районы	Климатическ ие подрайоны	Среднемесячн ая температура воздуха в январе, °С	Средня я скорост ь ветра за три зимних месяца, м/с	Среднемесячн ая температура воздуха в июле, °С	Среднемесячн ая относительная влажность воздуха в июле, %
III	IIIА (г. Семей)	От минус 14 до	-	От 21 до 25	-

Таблицаб Продолжительность солнечного сияния (часы)

Местность	месяцы					
Семей	100	130	160	227	316,4	372,4

Таблица 7 – Возможная продолжительность солнечного сияния (часы)

Местность	месяцы					
Семей	264	290	340	411	476	487

Таблица 8 – Отношение наблюдавшейся продолжительности солнечного сияния к возможной (%)

Местность	месяцы					
Семей	41	45	47	55	66	76

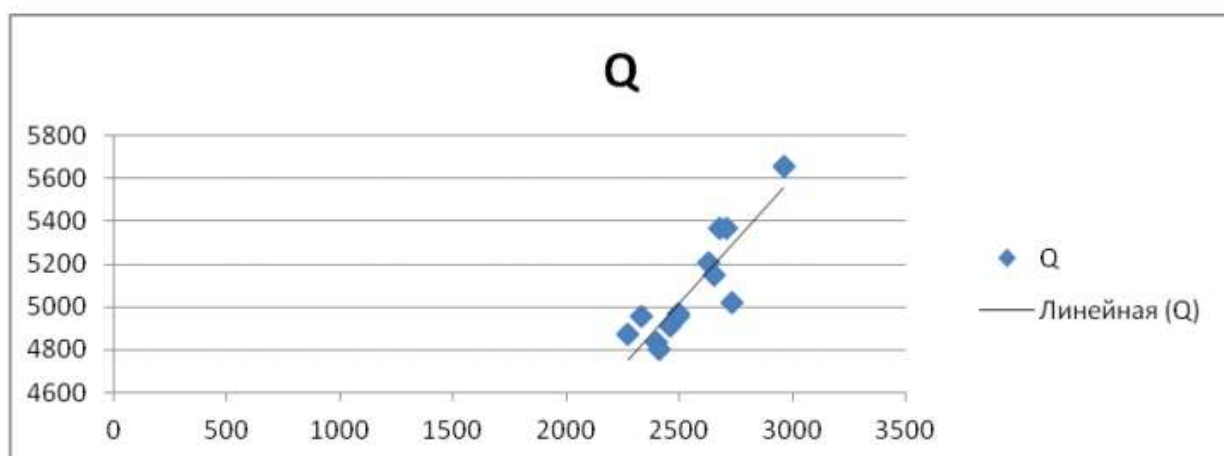


Рисунок 25 Зависимость годовой суммарной радиации (Q) от продолжительности солнечного сияния в часах

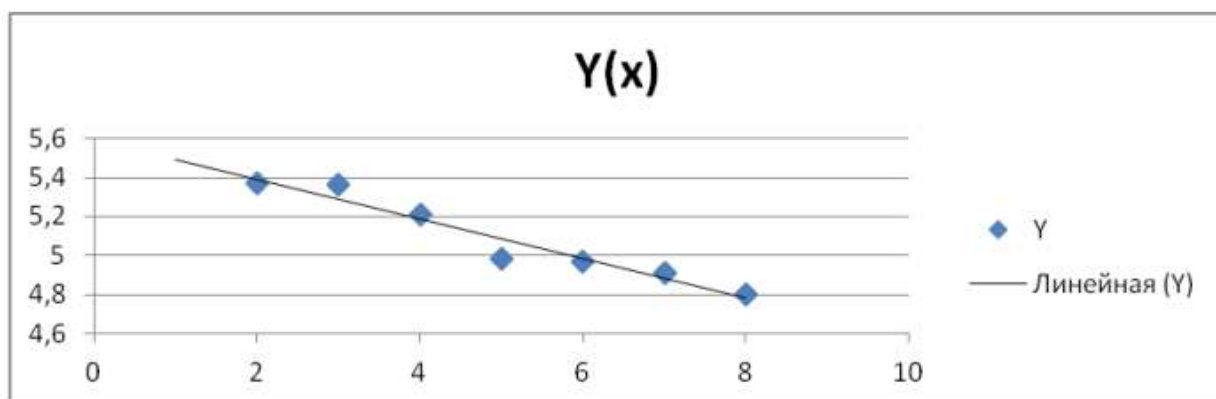


Рисунок 26 – Зависимость годовой суммарной радиации от широты местности

Вывод:

Климат в Семее резко континентальный. Для города характерна не холодная зима и тёплое, часто засушливое лето. Самый холодный месяц — январь, самый тёплый — июль. Осадки выпадают равномерно в течение года, меньше — весной.

Лето — комфортное: 5 месяцев в году средняя дневная температура превышает 15 градусов С. Зима — не холодная.

Ноябрь, декабрь, январь, февраль, март — прохладная погода.

Апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь — комфортная погода.

Среднегодовая температура = +4°C

Среднегодовая скорость ветра за январь = 2,3 м/с.

Влияние природно-климатических факторов на проектирование жилья. Естественно — климатические факторы существенно влияют на архитектуру жилья, выбор строительных конструкций и материалов, на его функциональную и пространственную организацию. К основным природно-климатическим условиям, которые влияют на проектирование жилья, относят: 1) Температурно-влажностный режим, он должен характеризоваться комфортной температурой (+16-18°C) независимо от климатической зоны, и влажностью (наличие водяного пара в воздухе). Это требует защиты жилых помещений от перегрева на юге и переохлаждения на севере. Средства — сокращение площади наружных стен, увеличение ширины корпуса, предотвращения завышения площади оконных проемов;

2) Ветровой режим, характеризует скорость и направление воздушных потоков в конкретной местности. Для проектирования используется «роза ветров» — изображение направления, повторяемости и интенсивности, преобладающих в данной местности ветров. Направление господствующего ветра определяется вдоль самого вектора от периферии к центру. На интенсивность воздухообмена в квартире влияет местоположение дома, распределение и размер оконных и дверных проемов на фасадах, размещение внутренних перегородок.

3) Инсоляция — прямое солнечное облучение помещений и территории. Учет ее показателей в процессе проектирования позволяет создать комфортные условия для проживания. Нормативные требования к инсоляции примерно 2-2,5 час. в день, однокомнатную квартиру ориентировать на север не желательно, в 2-3-комнатных квартирах допускается ориентация на север одной комнаты. Инсоляция зависит от ориентации помещений, от конфигурации жилых домов, от разрывов между ними и высоты;

4) Естественная освещенность помещений. Ее уровень зависит от внешней освещенности, площади световых проемов (окон), глубины комнат и т.д.

5) Рельеф местности влияет на выбор приемов застройки и в формировании домов. На склонах местности в пределах 10-15° размещения может быть за счет трансформации первого этажа. Как правило, на крутых склонах, расположение зданий напрямую зависит от пластики

рельефа. Застройка этих территорий требует дополнительных инженерных мероприятий для подготовки их оборудования. Неблагоприятными для застройки являются северные склоны, так как на них затрудняется инсоляция помещений и территории.

Зная критерияльные значения элементов, можно выявить специфику климата, установить степень отклонения элементов от комфортных условий и сформулировать комплекс требований, подлежащих учёту при проектировании зданий, придомовой территории, застройки. При температуре наружного воздуха более 21°C уже возможен перегрев помещений, особенно при наличии инсоляции (облучения прямыми солнечными лучами). При температуре более 28°C начинается перегрев организма человека и необходима защита от солнца и использование движения воздуха как в помещении, так и на территории городской застройки. Важно учитывать совместное воздействие на человека температуры и ветра (теплообменные процессы «человек – среда – здание», см. раздел 3.1). В переходные сезоны года, при температуре наружного воздуха, близкой к 0°C, и относительной влажности 70% и более необходима защита пешехода от любого ветра. Зимой при температуре до минус 15°C – защита желательна. [4]

Здание речного порта имеет правильную ориентировку, т.к. располагается с юга на север. Главный фасад выходит на север, что является положительным фактором, так как главный фасад имеет большую площадь остекления, благодаря этому мы можем избежать перегрева помещений. При этом зона причала, зоны отдыха, выходят на южную сторону.

4.5 Светоцветовое решение

Цвет – это волны определенного рода электромагнитной энергии, которые после восприятия глазом и мозгом человека преобразуются в цветовые ощущения. В психологии каждый цвет влияет на сознание по-разному и имеет свое значение. Когда мы видим какой-либо цвет, у нас возникает определенная эмоция, повышается или понижается настроение.

Цвет играет ключевую роль при создании дизайна любого помещения. Точно подобранный цвет для оформления интерьера может зрительно менять объем помещения, увеличить его или уменьшить. Поможет придать больше света помещению или же напротив, будет угнетать вас. Варианты и выбор цветового решения при создании интерьера, необходимо делать правильно, учитывать их сочетаемость с выбранным дизайном. Цветовая палитра имеет «теплые», «холодные» и «нейтральные» цвета. Теплыми тонами считаются: красный, солнечный оранжевый и мягкий желтый, и все их оттенки. К холодным же тонам относятся: синий цвет и голубой, также зеленый, и близкие к ним оттенки. По мнению специалистов, зеленый с избытком добавленного желтого или красного цвета считается теплым. А если же в зеленом преобладает больше синий или голубой цвета, он подходит ближе к

холодным. Белый же, черный цвет и серый принято считать нейтральными цветами.

Цвет в интерьере общественных зданий должен решаться иначе, чем в жилых и производственных помещениях, так как здания, в которых человек бывает периодически, а не постоянно, в результате чего исключается привыкание, воздействуют на человека особенно сильно. Для современного интерьера характерно использование мягких пастельных тонов, которые хорошо сочетаются с широко применяемыми природными материалами. Но не исключено применение ярких насыщенных красок с использованием сильных контрастов, дающих исключительные возможности эмоционального воздействия на зрителя в соответствии с творческой концепцией, положенной в основу художественного замысла. Цветовая композиция общественного здания находится в прямой зависимости от общего композиционного приема и художественного замысла архитектора, поэтому здесь возможна большая свобода в принятии цветовых решений. В настоящее время в проекты гражданских и промышленных зданий широко закладываются различные виды отделки с применением синтетических красок, эмалей, пленок и т. д. Контроль за осуществлением проектных требований к малярной отделке обычно осуществляет автор проекта или представитель соответствующей проектной организации. В массовом строительстве общественных зданий, строящихся по типовым проектам, иногда указывается только общий характер отделки помещений без цветовой их характеристики без определения конкретных разновидностей отделочных материалов. В этом случае уровень эстетических свойств отделки в значительной степени зависит от квалификации художественного уровня отделочников, а также их знаний технической документации по эстетическому оформлению помещений. Наиболее важным вопросом в этом деле является гармоничное сочетание цветов.[10]

Особенностью помещений вестибюльной группы является единство внутреннего пространства. Таким образом, цвет может быть использован как средство композиционного объединения пространства группы помещений. В то же время это единое пространство должно быть расчленено цветом на отдельные функционально обособленные зоны и помещения. В зависимости от архитектурного замысла интерьера цвет должен подчеркнуть, выявить одни элементы, а другие, наоборот, замаскировать, облегчить зрительно или усилить ту или иную деталь конструкции помещения, видоизменить пропорции отдельных деталей или помещений.

Внутри здания присутствуют яркие и теплые тона в отделке. Доминантой в проекте служит белый цвет, белый цвет отражает до 80% дневного света и за счет этого значительно повышает освещенность помещения. Он сам по себе лишен эмоциональной агрессивности, но способен создавать благоприятный фон для восприятия и действия других цветов, придает сил и здоровья, пробуждает здоровый аппетит и дружелюбие. Разбавление белого фона, яркими, теплыми красками

необходимо. Потому что отсутствие каких либо красок, может привести человека к галлюцинациям.

При испытании в 1970 г., проводимым Ю.В. Яновским, были выявлены 2 типа цветов: «привлекательные», «неприятные». В качестве «приятных» больные шизофренией чаще всего выбирали голубой, красный, зеленый, а также — черный и серый. Желтый и коричневый оценивались подобным образом очень редко. В 58 случаях из 150 (39%) все цвета «скопом» были оценены как «приятные». В разряд самых «неприятных» чаще всего попадали те же черный и серый, что можно расценивать как проявление эмоциональной амбивалентности, столь характерной для больных. Классификация цветов по эмоциональному содержанию показала, что наряду с общепринятой оценкой «веселый» таких цветов как красный, голубой, оранжевый и зеленый, больные нередко, относили к данной группе серый, черный и коричневый.

Чтобы, разбавить яркие и светлые краски, применяется материал светлой древесной доски. Древесина способна снижать уровень стресса в организме. Использование древесины во внутренних помещениях, по всей видимости, отражается на поведении людей и их социальном восприятии. Психологическая притягательность деревянных объектов возникает из взаимодействия двух жизненно важных элементов — природы и человечества. Нас безусловно привлекает то, что дерево — это непосредственный и не измененный продукт творения природы.[10]

4.6 Светотехнический расчет.

Светотехнические расчеты являются одними из наиболее массовых инженерных расчетов; их приходится постоянно выполнять многим тысячам людей, а в своих первоначальных формах они являются довольно трудоемкими. Естественно, что усилия специалистов издавна были направлены на упрощение методики расчета, в результате чего появилось много практических способов расчета, которые, однако, являются разновидностью тех же двух основных методов. Из этих упрощенных способов ниже описываются лишь получившие широкое применение или рекомендуемые к такому применению.

Освещение помещений бывает естественное и искусственное.

Естественное освещение это освещение помещения через окна, потолки и другие прозрачные строительные конструкции.

Искусственное освещение бывает двух видов: общее и комбинированное.

Комбинированное освещение рекомендуется там, где нужна высокая точность выполняемых работ, где возникают специфические требования к освещению, где оборудование создает глубокие, резкие тени или рабочие поверхности расположены вертикально (штампы, гильотинные ножницы), а

также там, где на различных рабочих местах производственного помещения требуется различная (резко отличающаяся) величина освещенности.

Система общего освещения может быть рекомендована в помещениях, где по всей площади выполняются однотипные работы (в литейных цехах), а также там, где создание местного освещения затруднительно. Для обеспечения наиболее благоприятного соотношения яркости в поле зрения при комбинированном освещении светильники общего освещения должны создавать на рабочей поверхности не менее нормируемой освещенности.

Рабочее (общее) освещение – это основное освещение, которое обеспечивает нормальные условия для нахождения человека в помещении. Под нормальными понимаются условия жизнедеятельности человека, при которых он не напрягает зрение, чтобы выполнить любое действие для которого данное помещение предназначено.

Проще говоря, если вы пришли в супермаркет и пытаетесь прочитать мелкий текст на упаковке товара, то вам необходима освещенность не ниже 300 люкс, что и предусмотрено в строительных норма. Документ, подробно описывающий нормы освещенности называется СНиП 23-05-95.

Особенно важно учитывать нормы освещенности в помещениях, где люди длительно выполняют напряженную зрительную работу. На рабочих местах с таким видом работ необходимо предусматривать дополнительное местное освещение.

1. Расчет коэффициента естественной освещенности [3]

Цель: рассчитать среднее значение коэффициента естественного освещения и сравнить его с нормативными требованиями.

Важнейшим показателем естественного освещения являются уровень освещенности и качество освещения. Необходимый уровень освещенности определяется в основном нормативными требованиями, а также эстетическими и психологическими требованиями.

Размеры и расположение световых проемов в помещении, а также соблюдение требований норм естественного освещения помещений определяют предварительным и проверочным расчетами.

Метод расчета: графический метод Данилюка.

Исходные данные:

$L = 4,4$ м длина помещения

$B = 4,6$ м ширина помещения

$B_2 = 2,6$ м ширина помещения

$H = 4$ м высота помещения

$h = 0,5$ м рабочая поверхность

Назначение помещения: комната матери и ребенка (детская)

Противостоящих зданий нет

Окно – одно

Освещение – боковое
Отделка стен – светлая
Потолок – белый
Пол – светлое дерево

Число расчетных точек – 5

Расстояние от наружной стены до расчетных точек: $d=1,2\text{м}; 2,4\text{м}; 3,6\text{м}$.

Рабочей плоскостью служит горизонтальная плоскость.

Характерный разрез помещения – это разрез, выбранный в середине помещения и перпендикулярный плоскости светопроемов, (согласно варианту выбираем краевой вид разреза по светопроему).

Необходимо рассчитать значения коэффициента естественной освещенности по характерному разрезу помещения, построить кривую освещенности и определить неравномерность освещения, обеспечивающего наилучшую видимость рабочей поверхности, на которой сосредотачивается внимание работающего (характерный разрез вмещает в себя три исходных точки (1, 2, 3)). [3](Рис.27)

В расчете естественного освещения оценивается действительная величина К.Е.О. (e) на рабочей поверхности помещения при заданных размерах выбранных светопроемов.

Нормативное значение К.Е.О. :

$$e_{\text{норм}} = e \cdot m \cdot C$$

где: e – значение коэффициента естественной освещенности, определяемое с учетом характера зрительной работы;

m – коэффициент светового климата;

C – коэффициент солнечности светового климата.

Сравнение расчетных и нормативных значений производится на рабочей плоскости характерного разреза помещения. Условие удовлетворяется при:

$$e_{\text{расч}} > e_{\text{норм}}$$

Найдем нормативное значение К.Е.О.

$$e=0,5 \quad m=0,9 \quad C=0,75$$

$$e_{\text{норм}} = 0,5 \cdot 0,9 \cdot 0,75 = 0,34$$

При боковом освещении определяется e_{min} . Переменность естественного освещения является фактором, влияющим на использование искусственного освещения – недостаточность естественного освещения компенсируется более интенсивным использованием искусственного света.

Порядок расчета

Определение по графикам I и II величин n_1 и n_2 и вычисление по этим величинам коэффициента естественной освещенности KEO_n из выражения:

$$KEO_n = 0.01 \cdot n_1 \cdot n_2$$

Точка 1: $n_1=54$, $n_2=123$

Точка 2: $n_1=12$, $n_2=85$

Точка 3: $n_1=6$, $n_2=66$

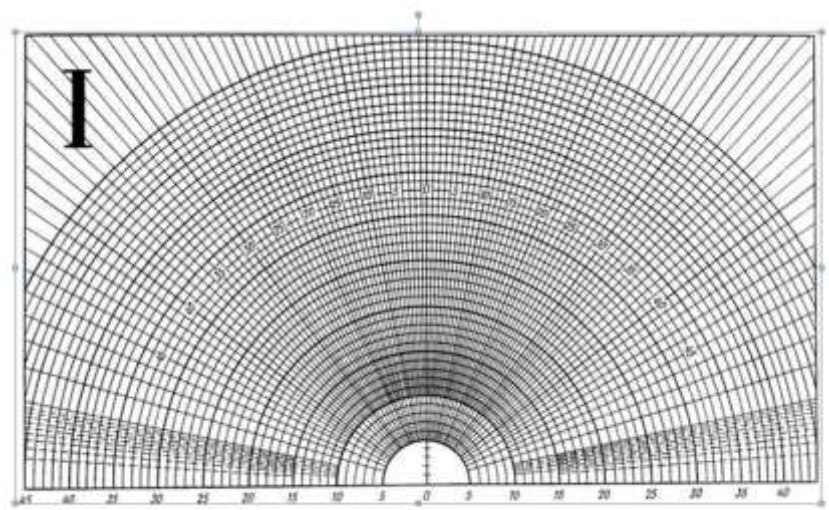


Рисунок 27 График 1 для расчета геометрического КЕО

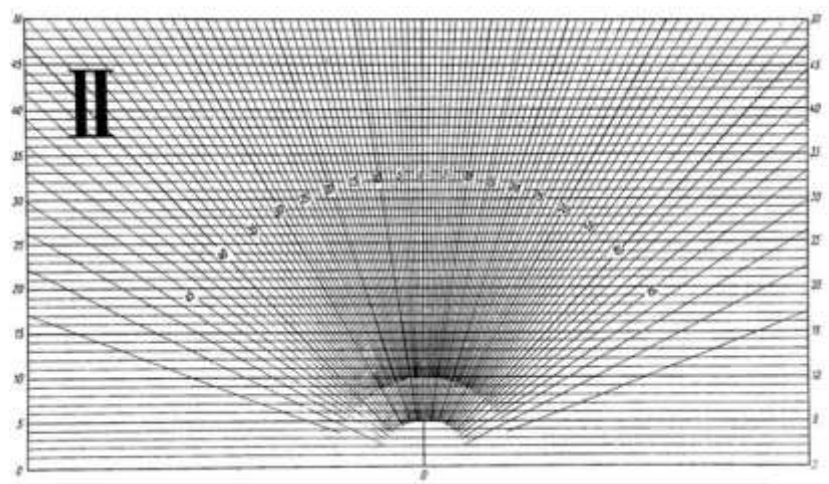


Рисунок 28 График 2 для расчета геометрического КЕО

Найденные значения подставим в формулу, получим

$$KEO_n = 0.01 * 54 * 123 = 66 \%$$

$$KEO_n = 0.01 * 12 * 85 = 10,2 \%$$

$$KEO_n = 0.01 * 6 * 66 = 3,9\%$$

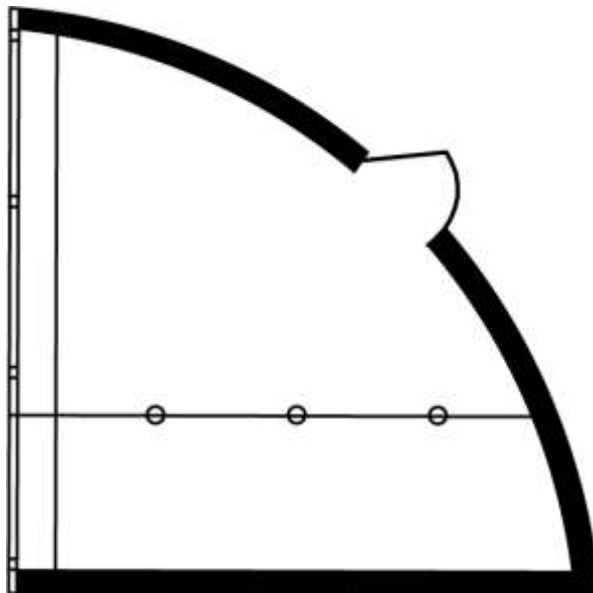


Рисунок 29 План помещения

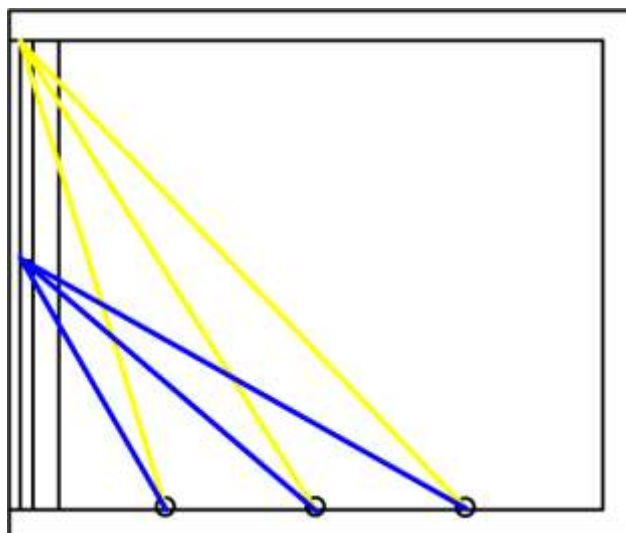


Рисунок 30 Поперечный разрез помещения

Определение коэффициента, учитывающего неравномерную яркость небосвода q . Определяется по таблице 35 СНиП II-4-79. Естественное и искусственное освещение.

$$q_1 = 1,16$$

$$q_2 = 0,96$$

$$q_2 = 0,86$$

Коэффициент естественной освещенности, создаваемый отраженным от противостоящего здания светом, в расчете не учтено ввиду отсутствия рядом стоящих зданий, (в расчете принимается равным нулю).[18]

Определение полного коэффициента светопропускания.

$$t_0 = t_1 * t_2 * t_3 * t_4 * t_5$$

где:

t1 – коэффициент светопропускания материала – тройное стекло листовое – равный 0,75;

t2 – коэффициент, учитывающий световые потери при прохождении света через переплет остекления – алюминиевые, одинарные – равный 0,75;

t3 – коэффициент, учитывающий световые потери при прохождении света через загрязняющий слой – незначительное загрязнение пылью – равный 0,8;

t4 – коэффициент, учитывающий световые потери при прохождении света через несущие конструкции – балки сплошные ж/б < 50см – равный 1,0.

t5 – коэффициент, учитывающий световые потери при прохождении света через солнцезащитные средства – солнцезащитное стекло – равный 0,9.

$$t_0 = 0,75 * 0,75 * 0,8 * 0,9 * 1 = 0,4$$

Определение величины коэффициента rd. Для этого необходимо рассчитать средневзвешенный коэффициент отражения гвз, вычислить отношения B/h_p , d/B , L/B .

Коэффициенты отражения:

$$\rho_{пт} = 0,7 \text{ (светлая побелка)}$$

$$\rho_{ст} = 0,5 \text{ (светлая покраска)}$$

$$\rho_{п} = 0,5 \text{ (светлое дерево)}$$

$$\text{Площади: } S_{пт} = S_{пол} = 15 \text{ м}^2$$

$$S_{ст} = 46,4 \text{ м}^2$$

соотношения сторон в разрезе:

$$L - \text{длина помещения} - 4,4 \text{ м};$$

$$h_p - \text{высота от рабочей поверхности до верхней границы остекления} - 3,5 \text{ м};$$

$$d - \text{расстояние от расчетной точки до наружной стены: } d_1 = 1,2 \text{ м}, d_2 = 1,5 \text{ м}, d_3 = 3,6 \text{ м}.$$

$$B = 4,6 \text{ м ширина помещения}$$

$$B_2 = 26 \text{ м ширина помещения}$$

$$\rho_{ср} = (\rho_{пт} * S_{пт} + \rho_{п} * S_{пол} + \rho_{ст} * S_{ст}) / (S_{пт} + S_{пол} + S_{ст})$$

$$\rho_{ср} = (0,7 * 15 + 0,5 * 15 + 0,5 * 46,4) / (15 + 15 + 46,4) = 0,3$$

$$B/h_p = 1,9$$

$$L/B = 1$$

Согласно СНиП II-4-79 соответствующие значения r для бокового освещения:

$$d_1/B = 0,2 \quad r_d = 1,15;$$

$$d_2/B = 0,5 \quad r_d = 1,2;$$

$$d_3/B = 0,7 \quad r_d = 1,25;$$

Определение К.Е.О.бок для точек на разрезе помещения:

$$\text{К.Е.О.бок} = (\text{К.Е.О.н} * q + \text{К.Е.О.зд} * k) * t_0 * r_d \quad \text{К.Е.О.зд} = 0$$

$$\text{Для т.1} \quad \text{К.Е.О.бок} = (6,6 * 1,16 + 0 * 0,14) * 0,4 * 1,15 = 3,4\%$$

$$\text{Для т.2} \quad \text{К.Е.О.бок} = (10,2 * 0,96 + 0 * 0,14) * 0,4 * 1,2 = 4,6\%$$

$$\text{Для т.3} \quad \text{К.Е.О.бок} = (3,9 * 0,86 + 0 * 0,14) * 0,4 * 1,25 = 1,6\%$$

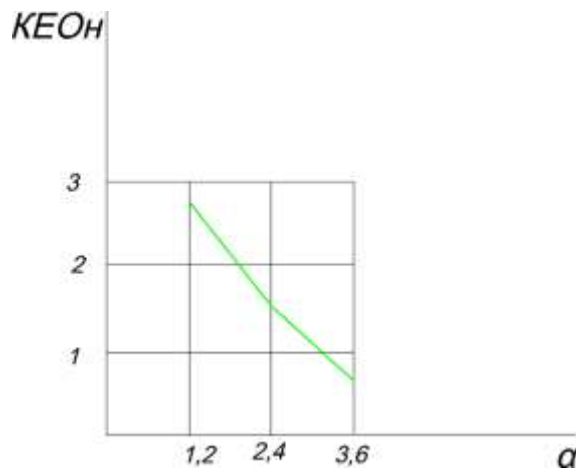


Рисунок 31 График КЕО

Вывод: С помощью расчетного метода коэффициента естественного освещения и соответствующего графика можно сказать, что значение КЕО превышает норму. Тем самым освещение помещения является нормативным, и нет нужды пользоваться искусственным освещением в период инсоляции. В летнее время в целях защиты от перегрева помещений я применю солнцезащитные устройства в виде регулируемых жалюзи.

4.7 Расчет искусственного освещения

Расчет искусственного освещения в помещениях можно производить следующими четырьмя методами: точечным, ватт (по таблицам удельной мощности), графическим и методом коэффициента использования светового потока.[20]

Точечный метод применяется для расчета осветительной установки при локализованном размещении светильников. Этим методом можно определить освещение наклонных плоскостей, а также проверить расчет равномерного общего освещения (без учета отраженного светового потока).

Метод-ватт (по таблицам удельной мощности) является наиболее простым, но и наименее точным из всех методов расчета освещения, поэтому применяется для ориентировочных расчетов. Этот метод дает возможность определить мощность каждой лампы (Вт) для обеспечения в помещении нормируемой освещенности:

$$P_{\text{л}} = PS/N,$$

где $P_{\text{л}}$ - мощность одной лампы, Вт; P - удельная мощность, Вт/м²; S - площадь помещения, м²; N - количество ламп в осветительной установке.

Удельная мощность зависит от величины нормативной освещенности, площади и высоты помещения, типа и размещения светильника и коэффициента запаса. Ее значения приводятся в таблицах и могут изменяться в больших пределах, например при освещенности до 200 лк - от 8 до 28 Вт/м².

Графический метод проф. А. А. Труханова дает наибольшую точность при расчете осветительных установок с направленным светом. Расчет по этому методу ведется по номограммам. [14](Рис.30)

Метод коэффициента использования светового потока наиболее применим для расчета общего равномерного освещения помещений в условиях эксплуатации промышленных предприятий.

Цель: Определить необходимую мощность источников света в соответствии с нормированной, для проектируемого помещения речного порта.

Метод расчета: метод коэффициента использования светового потока.

Исходные данные:

A = 4,4 м – длина помещения;

B = 4,6 м ширина помещения

S = 15 м² - площадь

h = 3,5 м - расчетная высота, т.е. высота подвеса светильников над расчетной плоскостью;

N = 6 - число светильников (намечается для расчета из эстетических соображений).

Нормируемые данные:

E = 200 лк (по назначению данное помещение – комната матери и ребенка (детская), минимально необходимая освещенность согласно СНиП)

k = 1,2 – коэффициент запаса

z = 1,15 – коэффициент характеризующий неравномерную освещенность ламп накаливания.

η – коэффициент использования осветительной установки, дается в СНиПах; зависит от индекса помещения i, а также от коэффициента отражения потолка, стен и пола помещения.

Для расчета мощности осветительной установки при системе общего освещения и равномерном расположении светильников над горизонтальной плоскостью применяется метод коэффициента с использованием, выражаемый уравнением:

$$\Phi_{\text{л}} = \frac{E \cdot S \cdot k \cdot z}{N \cdot \eta},$$

где ФЛ – световой поток ламп в одном светильнике, лм;

Индекс помещения находится по формуле: $i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)}$
 $= \frac{4,4 \cdot 4,6}{3,5 \cdot (4,4 + 4,6)} = 0,6$

Из соответствующих таблиц выберем коэффициенты отражения

ρ_{пот} = 0,7; ρ_{ст} = 0,5; ρ_{пола} = 0,3.

Зная i и ρ, из таблиц узнаем что η = 0,5.

Мощность ламп Фл = 200 * 15 * 1,2 * 1,15 / 0,5 = 1380

Вывод:

Для обеспечения освещения данного помещения достаточно 6 светильников со световым потоком каждой равным 400 лм. Либо 1-2 лампы накаливания = 150 W со световым потоком 2600 ЛМ.

Таблица 9

Площадь помещения	Очень яркий свет	Яркий свет	Мягкий свет
кв.м.	~ 500 lux	~300 lux	~ 150 lux
менее 6	150 W	100W	60W
от 6 до 8	200W	140W	80W
от 8 до 10	250W	175W	100W
от 10 до 12	300W	210W	120W
от 12 до 16	400W	280W	160W
от 16 до 20	500W	350W	200W
от 20 до 25	600W	420W	240W
от 25 до 30	700W	490W	280W

Таблица 10

Световой поток	Лампа накаливания	Светодиодная лампа
2600 лм	150 Вт	25-28 Вт
1600 лм	100 Вт	16-20 Вт
1100 лм	75 Вт	9-13 Вт
800 лм	60 Вт	8-12 Вт
450 лм	40 Вт	6-9 Вт

Перевод: nature-time.ru

Источник: <http://www.cnet.com/how-to/five-things-to-consider-before-buying-led-bulbs/>

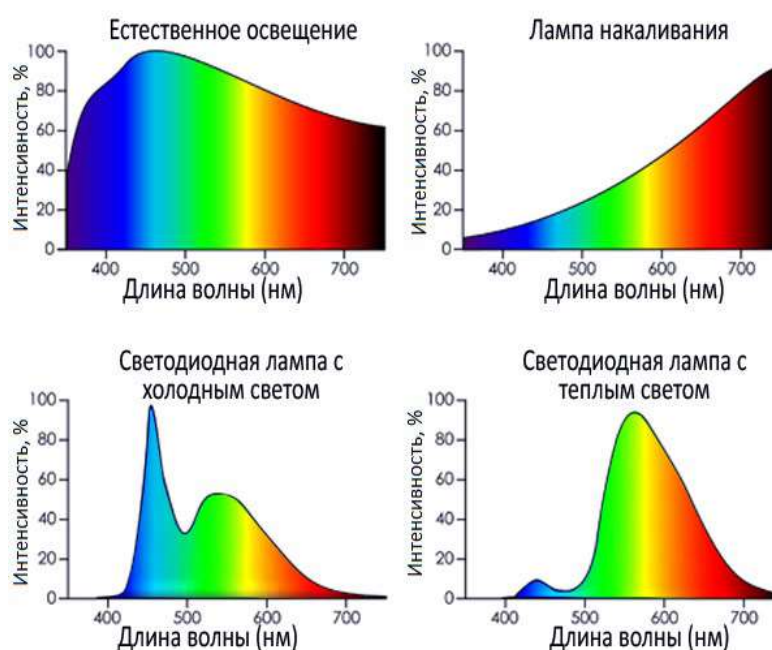


Рисунок 32 График длин волн различных видов источников света

Продолжительность инсоляции

Инсоляция— облучение поверхностей солнечным светом или поток прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность.

Этот термин используется в основном в гигиене, архитектуре и строительной светотехнике. Различают астрономическую, вероятную и фактическую инсоляцию.

Астрономическая инсоляция определяется вращениями Земли вокруг Солнца и собственной оси, наклонённой под углом $23,5^\circ$ к эклиптике[1]. Земному наблюдателю она представляется гармоническим колебанием положения солнечной параллели относительно небесного экватора с периодом в 365 суток и угловым фазовым смещением (склонением Солнца).

Вероятная инсоляция зависит от состояния атмосферы и облачного покрова. Продолжительность вероятной инсоляции на территории Российской Федерации составляет около 50 % продолжительности астрономической инсоляции и определяется, в основном, высотой стояния Солнца.

Фактическая инсоляция всегда отличается от вероятной и может быть определена лишь натурными наблюдениями. Фактическая инсоляция зависит от ориентации и конфигурации застройки, оконных проёмов, положения расчётного помещения, балконов и лоджий.[18] (Рис.31)

Нормирование и расчёт инсоляции являются сейчас, пожалуй, наиболее острой светотехнической, экономической и социально-правовой проблемой. С переходом землепользования и строительства на рыночную основу требования норм инсоляции жилищ стали одним из главных факторов, сдерживающим стремления инвесторов, владельцев и арендаторов земельных участков к переуплотнению городской застройки с целью получения максимальной прибыли.[12](Рис 32)

Цель: определить продолжительность инсоляции для проектируемого помещения – комната матери и ребенка и обеспечить оптимальный микроклимат.

г. Семей:

долгота – $50^\circ 24' 40''$

широта – $80^\circ 13' 3''$

часовой пояс – UTC+6

рассвет – 6:58

полдень – 12:47

закат – 18:41

Порядок определения разницы между солнечным и декретным временем следующий:

Находится разница между долготами данного пункта и среднего меридиана

δ_{cp} часового пояса, определяемого по карте часовых поясов.

$h = \delta_{cp} - \varphi = 75 - 80 = -5$

Находится разница в минутах между местным и солнечным поясным временем, для чего полученную разницу в долготах умножаем на 4мин (угловая скорость движения Солнца по небосводу - 1° за 4 мин).

$$t_c = h \times 4\text{мин} = -5 \times 4 = -20$$

Определяется поясное время данного пункта, для чего полученную разницу прибавляем к расчетному солнечному времени, если долгота данного пункта меньше среднего меридиана часового пояса.

$$T_{\text{п}} = 12\text{ч } 00\text{мин} - 0\text{ч } 20\text{мин} = 11\text{ч } 40\text{мин}$$

После определения поясного времени рассчитывается декретное время, прибавив к полученному один час.

Таким образом полдень в Семее наступает в 12ч 40мин.

$$T_{\text{д}} = 11\text{ч } 40\text{мин} + 1\text{ч} = 12\text{ч } 40\text{мин}$$

Инсографик представляет собой горизонтальную проекцию наклонной плоскости сектора небосвода.

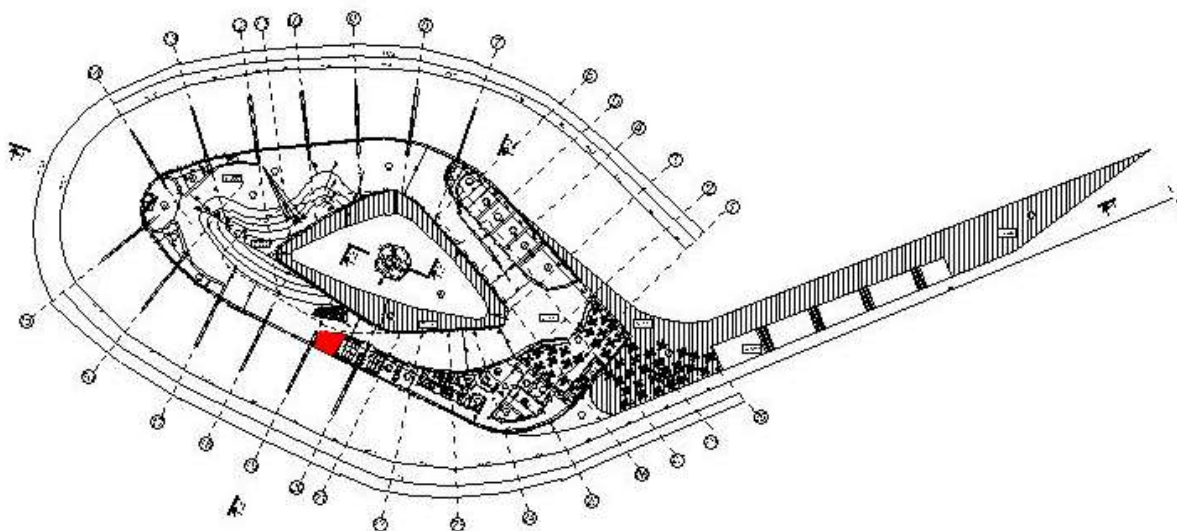
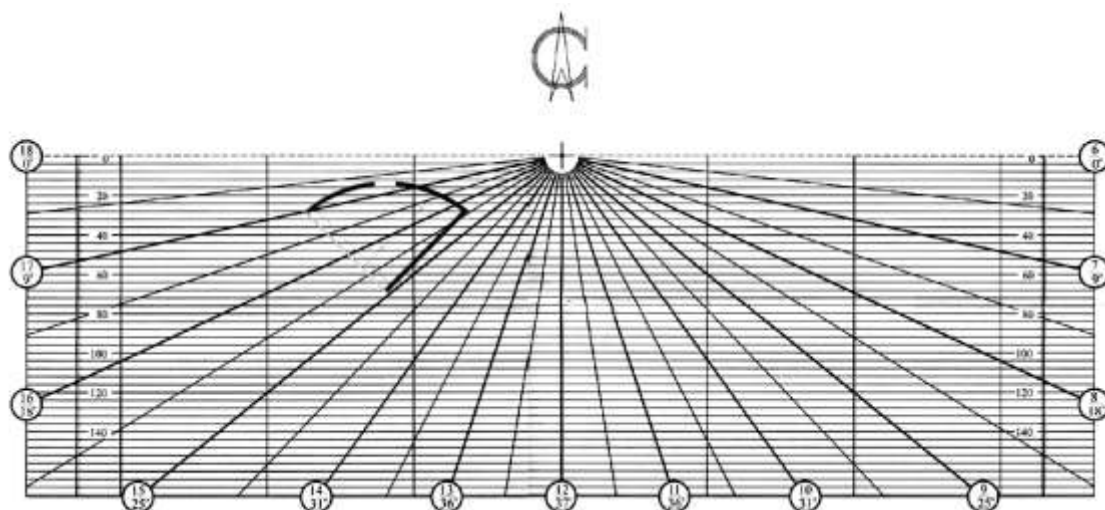


Рисунок 33 Расположения детской комнаты на плане



Вывод: В течении дня в помещение, комната матери и ребенка, попадает около 3 часов прямого света.

4.8 Расчет изоляции от воздушного шума

Шум — один из наиболее распространенных неблагоприятных физических факторов окружающей среды, приобретающих важное социально-гигиеническое значение, в связи с урбанизацией, а также механизацией и автоматизацией технологических процессов, дальнейшим развитием авиации, транспорта/ Длительное воздействие шума на организм человека приводит к развитию утомления, нередко переходящего в переутомление, к снижению производительности и качества труда. Большое значение в борьбе с шумом имеют архитектурно-планировочные и строительные мероприятия. Ведущие производители строительных материалов стремятся к разработкам специальных составов и конструкций, обладающие хорошей звукоизоляцией. При появлении новой конструкции, например, стенового блока, необходимо определить его индекс изоляции воздушного шума, как основную характеристику звукоизоляции.[12]

Цель: построить частотную характеристику изоляции воздушного шума двойным металлическим витражом, остекленным стеклами 6 и 4 мм, расстояние между стеклами 2000 мм.

Строим частотную характеристику изоляции для стекла 6 мм. Координаты точек B и C определяем по таблице 13; $f_B = 6000/6 = 1000$ Гц; $R_B = 35$ дБ; $f_C = 12000/6 = 2000$ Гц; $R_C = 29$ дБ.

Для тонкого стекла $f_{C2} = 12000/4 = 3000 \gg 3150$ (округляем до ближайшей среднегеометрической частоты $\frac{1}{3}$ -октавной полосы).

Определяем поправку DR , по таблице 12 $m_{общ}/m_1 = 25/15 = 1,66$; $DR_1 = 3,5$ дБ.

Строим вспомогательную линию $A_1B_1C_1$. Отрезок A_1B_1 проводим на 3,5 дБ выше отрезка AB , далее - горизонтальный отрезок B_1C_1 до частоты $f_{C2} = 3150$ Гц (точка D_1 лежит вне нормируемого диапазона частот).

Определяем частоту резонанса конструкции по формуле:

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{15+10}{0,06 \cdot 15 \cdot 10}} = 100$$

Поскольку частота резонанса лежит на границе нормируемого частотного диапазона, точки A_1 и E в данном случае не входят в частотную характеристику, которую требуется построить. На частоте 100 Гц находим точку F с ординатой $R_F = 20 + 3,5 - 4 = 19,5$ дБ.

На частоте $8f_p = 800$ Гц отмечаем точку K с ординатой $R_K = R_F + H = 19,5 + 24 = 43,5$ дБ и соединяем ее с точкой F . Далее проводим

отрезок KL доследующей $\frac{1}{3}$ -октавной полосы ($f_B = 1000$ Гц) и горизонтальный отрезок LM до частоты $f_{C2} = 3150$ Гц. Точка N в данном случае лежит за пределами нормируемого диапазона частот.[16,17](Рис 35)

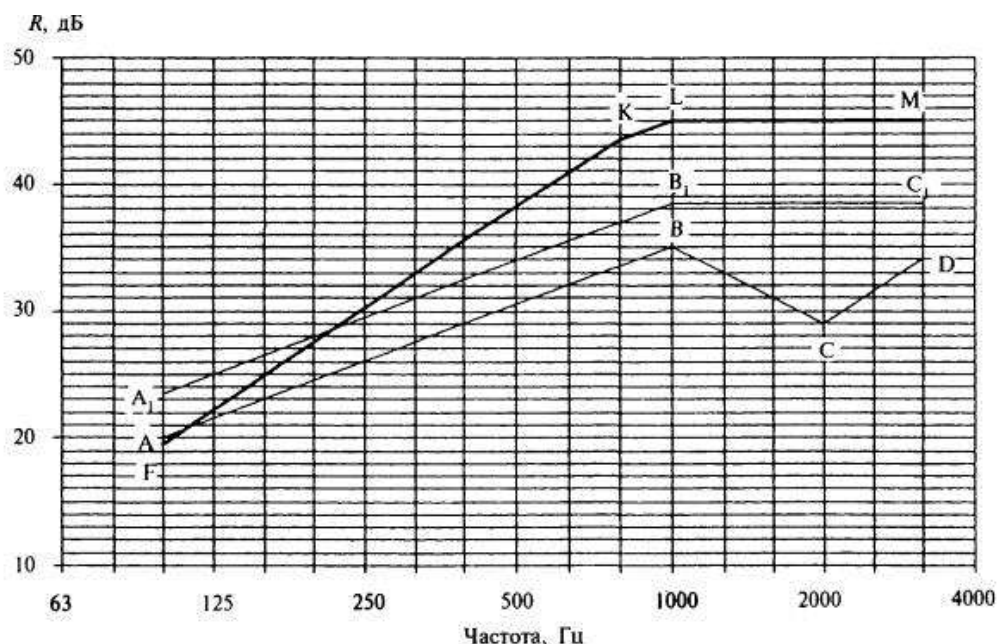


Рисунок 35 Расчетная частотная характеристика к примеру

Таблица 11

Материалы	Плотность, кг/ м ³	f_B , Гц	f_C , Гц	R_B , дБ	R_C , дБ
1	2	3	4	5	6
1. Сталь	7800	6000/н	12000/н	40	32
2. Алюминиевые сплавы	2500 - 2700	6000/н	12000/н	32	22
3. Стекло силикатное	2500	6000/н	12000/н	35	29
4. Стекло органическое	1200	17000/н	34000/н	37	30
5. Асбоцементные листы	2100	9000/н	18000/н	35	29
	1800	9000/н	18000/н	34	28
	1600	10000/н	20000/н	34	28
6. Гипсокартонные листы (сухая гипсовая штукатурка)	1100	19000/н	380000/н	36	30
	850	19000/н	38000/н	34	28
7. Древесно-стружечная плита (ДСП)	850	13000/н	26000/н	32	27
	650	13500/н	27000/н	30,5	26
8. Твердая древесно-волоконная плита (ДВП)	1100	19000/н	38000/н	35	29

Примечание - н - толщина, мм.

Линия $FKLM$ представляет собой частотную характеристику изоляции воздушного шума данной конструкцией, в нормируемом диапазоне частот звукоизоляция составляет:

Таблица 12

f , Гц	100	125	160	200	250	315	400	500
R , дБ	19,5	22	25	27,5	30	33	35,5	38
f , Гц	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R , дБ	41	43,5	45	45	45	45	45	45

Вывод: Вычисление звукоизоляции д.к. применяется значение R при 500 Гц. Величина смещения кривой при 500 Гц имеет значение $R=38$ Дб. Достижимый уровень шума речного порта составляет 80Дб. Звукоизоляция наружной конструкции $R=38$ Дб и значение ниже является допустимым.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью разработки проекта речного порта первоначально было создание туристической точки (речные туры по реке Иртыш) в г.Семей, привлечение людей из других городов, а также развитие новых транспортных путей.

Итог проведения дипломной работы заключался в создании образа и проектного решения данной темы. Также целью проекта являлась изучение литературы по выбранной теме, предложение новых решений, идей и образов для таких объектов.

Результатом проведенной работы является:

- расположение объекта в выбранной городской ситуации, решены вопросы благоустройства;
- выбор выразительного образа, который разнообразит городскую среду и привнесет новые тенденции в архитектуру Семей;
- формирование внутренних пространств и интерьеров;
- предусмотрен ряд конструктивных особенностей, учтены социальные и экономические аспекты.

При этом была найдена информация и иллюстрация по схожим объектам – проекты и реализации по формированию речных портов и вокзалов.

При формировании подобного объекта необходимо учитывать предъявляемые требования к каждому из наполняющих объект функциональных образований.

Предоставляемая работа фиксирует внимание на развитии города, архитектурном разнообразии и отличительных чертах.

Задачей проекта являлось раскрытие и акцентирование на данной теме, при этом предложение новых идей и решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Руководство по проектированию речных портов // 1982. – С. 146-150.
- 2 Семей. Климат // Электронная версия на сайте // <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 3 Естественное и искусственное освещение // СН РК 2.04-02-2011,– 72с.
- 4 Строительная климатология// СНиП РК 2.04-01-2010,– 5с.
- 5 Инженерные Изыскания // СНиП РК1.02-18-2004,– 28с.
- 6 Б. В. Ионов. //Архитектура речных вокзалов и павильонов // Москва: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре// 1951. — С.107.
- 7 Объекты общественного питания // СНиП РК 3.02-38-2006,– 47с.
- 8 Хигер Р. Я.//Архитектура речных пассажирских зданий // Киев // 1954 – С. 86.
- 9 Общественные здания и сооружения // СНиП 2.08.02-89*,– 65с.
- 10 Рекомендации по проектированию цветовой отделки интерьеров общественных зданий // Москва Стройиздат // 1984 – С. 35.
- 11 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий // СП 23-103-2003 // Москва // 2004 – С. 85.
- 12 Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций // Методические указания и задания к выполнению расчетно-графического упражнения по дисциплине «Строительная физика» // Белгород // 2011 – С.29.
- 13 СНиП РК 2.02-05-2002 Пожарная безопасность зданий и сооружений.
- 14 «Инженерная акустика» Омаров С.С. Учебное пособие КазГАСА, 2002 г, 156 стр.
- 15 СНиП II-76-78 “Строительные нормы и правила”
- 16 Карсыбаев М.Ш., Дауменов Т., Байпакбаев Т.С., Кызгарина М.Т., Сарсенбаева С.Н. Расчет солнечной радиации КПД солнечного коллектора для отдельных регионов Республики Казахстан. //Вестник Алматинского университета энергетики и связи - 2012. №1 – С. 69-74.
- 17 Основы строительной физики. Н.М.Гусев. Москва, 1975 г.
- 18 Справочник для проектирования электрического освещения //Кнорринг Г.М.//1960. - 344 с.
- 19 Инженерные Изыскания // СНиП РК1.02-18-2004,– 28с.
- 20 Естественное и искусственное освещение // СН РК 2.04-02-2011,– 72с.

21 Рекомендации по проектированию вокзалов // ЦНИИП градостроительства // 1997. - 28 с.

22 Сан Пин №2.2.1.5./2.1.1.567-96 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий.

23 <http://vetrogenerator.dp.ua/cvncvncvn> ветрогенераторы

24 <http://www.abok.ru/f> , <http://www.gosthelp.ru/> озеленение эксплуатируемых крыш