

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
профессиональная образовательная организация
«Златоустовский техникум технологий и экономики»

ЗАЩИТА

Протокол ГЭК № _____

Председатель ГЭК

_____/ФИО/

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ

_Зам. директора по УР

Е.П.Валиахмедова

« ____ » _____ 20__ г.

Выпускная квалификационная работа

ПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬСТВА САНАТОРИЯ ИЗ СИРПАНЕЛЕЙ
НА 150 МЕСТ В Г. ЗЛАТОУСТЕ

Пояснительная записка
к дипломному проекту
ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. . ПЗ.

Разработал:

М.А. Каратаева

« ____ » _____ 20__ г.

Рецензент

К.И.Вязникова

« ____ » _____ 20__ г.

Руководитель проекта

Е.В. Терехова

« ____ » _____ 20__ г.

Нормоконтролер

Т.И.Минеева

« ____ » _____ 20__ г.

Консультант по экономической
части

Е.А.Лисина

« ____ » _____ 20__ г.

Работа защищена с оценкой

« ____ » _____ 20__ г.

Содержание

Введение.....	4
1 Общая часть.....	7
1.1 Общие данные о месте строительства.....	7
1.2 Генеральный план.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение.....	9
2 Специальная часть.....	13
2.1 Архитектурно-строительные решения.....	13
2.2 Расчетно-конструктивные решения.....	22
3 Организационно-экономическая часть.....	33
3.1 Календарный план.....	33
3.2 Технологическая карта.....	44
3.3 Стройгенплан.....	55
3.4 Локальная смета.....	67
3.5 Объектная смета.....	69
3.6 Свободный сметный расчет.....	69
3.7 Расчет экономической эффективности.....	71
4 Мероприятия по технике безопасности и охране окружающей среды.....	76
4.1 Охрана труда.....	76
4.2 Охрана окружающей среды.....	87
4.3 Противопожарная техника.....	89
Заключение.....	93
Библиография.....	95
Приложение А План помещений третьего этажа, экспликация.....	97
Приложение Б План помещений подвала, экспликация помещений.....	99
Приложение В Локальная , объектная смета, сводный сметный расчет.....	100

					ДПТТиЭ. 08.02.01. 000. 11.00. ПЗ					
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Проект строительства санатория из SIPпанелей в г. Златоусте					
Разраб.		Каратаева М.А.						Лит	Лист	Листов
Пров.		Терехова Е.В.						3	3	100
Рецензент		Вязникова К.						Группа С-4		
Н. Контр.		Минеева Т.И.								
Утвержд.										

Введение

В нашем веке появилось множество различных заболеваний и люди стремятся все тщательнее следить за своим здоровьем. У многих возникает вопрос, где лучше проводить проверку и оздоровление организма.

Важным фактором в выборе является экологичность медицинских учреждений, окружающая местность, а так же виды лечения. Люди желают опробовать новые методы оздоровления, современные технологии и оборудование.

Так же наш век всё дальше уводит человечество от традиционных приемов в строительстве. Каждый год изобретаются новые строительные материалы и технологии, направленные на то, чтобы увеличить качество и уменьшить стоимость готового объекта. Один из таких материалов - SIP панели. Дома из них всё чаще появляются на просторах России и Европы.

В данном дипломном проекте разработано строительство нового санатория из современных SIPпанелей, которые удивляют своими положительными свойствами:

-благодаря утеплительной прослойке строение может по праву называться энергосберегающим. Тепло в нём удерживается дольше, а на обогрев потребуется минимум расходов;

-экономия возведения дома с применением SIP панелей очевидна. Только на одних фундаментных работах затраты снижаются на существенную сумму;

-очень быстрый процесс строительства;

-прочность материала не ограничивает использование различных кровельных материалов и сложных конструктивных форм;

-огнестойкость панелей относится к 3-й степени. Свойства материала поддерживают горение спустя час сопротивления. К тому же проявляется способность к самозатуханию;

-отмечена эффективная звукоизоляция. Панели буквально поглощают шумы, доносящиеся с улицы.;

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

-немаловажную роль играет долговечность.

Производители панелей гарантируют эксплуатацию своих изделий при качественном монтаже не менее 80 лет;

-время строительства имеет наибольшее преимущество перед другими технологиями. Всего за несколько месяцев на пустом участке может появиться коттедж.

Самое главное – SIP панели отличаются безопасным для здоровья людей составом. Клееные материалы (CLT панель и LVL брус) проклеиваются экологически чистым, не содержащим формальдегида клеем и прессуются под давлением 6 кг на см² (60 тонн на 1 м²). В результате панели приобретают свойства монолита и по несущей способности и огнестойкости не уступают железобетону. Их масса составляет 480 - 500 кг/м³. Высокая прочность и большие предельные габаритные размеры панелей позволяют создавать большепролетные перекрытия без промежуточных опор.

Если в отделке применять гипсокартон, древесину, керамику, дом станет экологически чистым. Как было сказано выше, это важный пункт при выборе оздоровительного учреждения, и именно он дал повод задуматься о строительстве санатория из материалов, которые не подвергают опасности здоровье людей.

Помимо всего вышеперечисленного, немало важный фактор для деревянного здания, это пожаробезопасность. Независимо от того, что материалы выполнены из дерева, их огнестойкость превосходит ожидания. CLT панели, SIP панели и LVL брусья пропитываются кремне-органической жидкостью методом горяче-холодных ванн, что положительно сказывается на их свойствах. Данные современные материалы способны длительное время противостоять огню.

В общем, у всех деревянных элементов конструкции здания предел огнестойкости более 45мин. Из чего можно определить, что огнестойкость всего санатория имеет III степень.

Что касается усовершенствованного лечения, в плане учтены помещения для современных методов оздоровления, лечебной физкультуры и всего, что необходимо для поддержания организма в форме в нынешних условиях.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		5

Ко всему можно добавить, что строительство санатория из современных материалов – это новое учреждение для оздоровления организма, в хорошо созданных для этого условиях, проведения своего отпуска и так же дополнительные рабочие места для жителей Златоустовского городского округа.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		6

1 Общая часть

1.1 Общие данные о месте строительства

Проектируемое здание, санаторий из SIPпанелей на 150 мест, будет располагаться в городе Златоусте, район Уреньги.

Согласно карте климатологического районирования площадка строительства располагается в строительной-климатической зоне I В.

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- средняя температура наиболее холодной пятидневки -34°C ;
- нормативно снеговая нагрузка 240 кг/ м^2 ;
- ветровая нагрузка 38 кг/ м^2 ;
- господствующее направление ветра: зимой – юго-западное, летом – северо-западное;
- глубина промерзания грунта 1,9 м.

В инженерно-геологическом отношении площадка складывается из следующих грунтов (сверху вниз):

- насыпной грунт – представлен механической смесью суглинка, почвы, песка, щебня, обломков кирпичей. Относится к свалкам грунтов, содержит органические вещества и техногенные включения, отсыпан сухим способом, самоуплотнившийся, возраст более 10 лет. По составу, строению, сложению, давности отсыпки, а следовательно, и по уплотнению, и, как следствие, свойствам, насыпной грунт неоднороден. Ввиду неоднородности состава, состояния и свойств не рекомендуется в качестве основания. Плотность $1,94 \text{ г/см}^3$.

- суглинок твердый – характеризуется значениями показателей физико-механических свойств:

- а) удельный вес $\gamma_1 17,4 \text{ кН/м}^3$, $\gamma_{II} 17,5 \text{ кН/м}^3$;
- б) удельное сцепление $C_1 28,8 \text{ кПа}$, $C_{II} 30,2 \text{ кПа}$;
- в) угол внутреннего трения $\varphi_1 20^{\circ}$, $\varphi_{II} 21^{\circ}$;

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

г) модуль общей деформации 13,7 МПа.

- сланцы - характеризуется значениями показателей физико-механических свойств:

а) плотность $\rho_n=2,36\text{т/м}^3$;

б) предел прочности на одноосное сжатие в сухом состоянии 65 МПа;

в) коэффициент размягчаемости 0,63 [1, с.106].

Гидрогеологические условия участка: подземные воды не обнаружены.

1.2 Генеральный план

В настоящее время на территории, предназначенной для строительства, располагается лесной массив. По проекту санаторий будет находиться на горных просторах Уреньги, окруженный красивой природой и чистым воздухом.

К санаторию предусматривается подъезд с двух сторон. Один от города Златоуста, вдоль улицы Ленина, через круговое движение, в сторону трассы М5. Чтобы санаторий могли посещать жители не только Златоуста, но и ближайших городов, основной проезд будет от трассы М5. Это облегчит иногородним посетителям путь до оздоровительного комплекса. Они смогут подъехать к месту не заезжая в Златоуст.

На территорию санатория по проекту предусматриваются въезд и выезд через контрольно-пропускной пункт. Напротив главного входа в здание предусматривается 19 парковочных мест, 10 из которых предназначены для инвалидов. С торца жилого корпуса так же располагается 20 мест для парковки автомобилей. К служебному входу спроектирован подъезд с парковкой для грузовой машины.

На случай пожара или других непредусмотренных ситуаций, вокруг двух корпусов прокладывается тротуар из брусчатки шириной до 6м, позволяющий подъехать машинам к любой части зданий.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

Между двумя корпусами располагаются тротуарные дорожки для перехода из одного корпуса в другой, небольшой парк с беседкой и скамейками, искусственный пруд и спортивная площадка.

На всей территории санатория предусмотрено озеленение и парк, для поддержания экологически чистого воздуха и благоприятного внешнего вида.

Для детей запроектирована детская площадка с горками, качелями и песочницей, где можно проводить свободное время маленьким посетителям.

В зоне территории так же предусмотрены площадки для мусорных контейнеров и для мусоровоза.

На территории санатория, вокруг корпусов, вдоль дорожек парка, на детской площадке, на парковке и других основных пунктах, по проекту будут расставляться фонарные столбы для освещения всех частей территории, где могут находиться люди в темное время суток.

Технико-экономические показатели:

площадь участка – 15593,8м²

площадь застройки – 2366м²

площадь дорожных покрытий – 5001м²

площадь озеленения – 8226,8м²

1.2 Объемно-планировочное решение здания

Главная функция санатория для населения – это размещение посетителей в комнатах проживания на время реабилитации и проведение лечения, основываясь на современных технологиях и оборудовании.

Для обеспечения удобства в здании предусмотрены следующие функциональные зоны:

- входные зоны (тамбуры);
- зоны проживания;
- зоны отдыха и проведения досуга;
- санитарно-гигиенические узлы;
- зоны для оздоровления и профилактики;

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		9

- зоны приготовления пищи;
- зоны питания;
- вспомогательные зоны (коридоры, пешеходная галерея, эстакады).

Такое количество зон в здании - попытка пространственно «развести» людские потоки (пациентов, врачей, обслуживающий персонал).

Здание проектируемого санатория состоит из двух корпусов: жилого (3-х этажного) и лечебного (2-х этажного).

В первом корпусе здание разделено на три отсека: центральная часть, и два крыла, правое и левое. В двух крыльях жилого корпуса санатория учтены помещения для проживания 150-ти человек (одноместные, двухместные, четырехместные и пятиместные комнаты). В центральной части на каждом этаже предусмотрены разные виды деятельности:

-первый этаж отведен для приема гостей, регистрации, размещения по номерам;

-второй этаж размещает в своих площадях кухню и столовую, где проводится приготовление пищи и осуществление питания жильцов;

-третий этаж – зона комфорта, в которую входят: гостиная (для общения, просмотра фильмов), библиотека–читальная, бильярдная комната, а так же, актовый зал со сценой, где могут быть показы, как фильмов на большом экране, так и различных сценических постановок.

Второй корпус санатория – лечебный. В нем предусмотрены помещения для различных видов лечения организма, его профилактики, так же для лечебных и расслабляющих массажей. На первом этаже есть водо- и грязелечебница, на втором – помещения отведены для новых видов лечения (нормобарическая гипокситерапия, внутритканевая электростимуляция, клеточная терапия, озонотерапия и т.д.) и для лечебной и расслабляющей физ. культуры.

Данный санаторий предусматривает лечение различных групп населения. Для инвалидов и пенсионеров в жилом корпусе, в первую очередь, предназначен первый этаж для проживания. Тем не менее, для маломобильных групп

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		10

населения предусмотрены пандусы у главных входов здания; у второстепенных входов в здания вместо пандусов располагаются механические подъемники; внутри зданий устанавливаются большие лифты, рассчитанные для подъема людей на колясках, либо каталках. Механические подъемники так же будут располагаться с дворового фасада лечебного корпуса со второго этажа. В случае пожара, все подъемники, расположенные по периметру здания, будут отключаться от главных сетей электричества и работать от трансформаторов, расположенных вне зданий.

Вход в здание осуществляется через тамбур, в связи с повышенными требованиями к теплоизоляции в данном климатическом районе.

Связь между этажами осуществляется с помощью лестниц и лифтов. Лестницы имеют естественное боковое освещение.

Для пожарной безопасности каждый корпус разделен на три части. Из любой части предусмотрен один или два выхода. Так как здания соединены теплыми коридорами, то было определено устроить их, объединяя вторые этажи, чтоб на случай пожара, спасательная машина смогла проехать к дворовым фасадам под коридорами.

Проем между лестничными маршами является доступным для размещения в нем пожарного шланга.

Входные двери и двери в помещения, по пожарной безопасности, открываются наружу.

Конфигурация санатория в плане имеет сложную форму с основными размерами в осях 1-20 57,15 м, А-Я 64,1 м. Жилой корпус имеет 3 этажа, лечебный состоит из 2-х этажей. Высота каждого этажа составляет 3,6 метров. Общая высота каждого из корпусов – 12,1м (жилой), 8,4м (лечебный). Под жилым корпусом в осях Ё-З 4-17 и Г-Ё 7-14 есть подвал, в котором находится прачечная. Высота подвала 2,1м.

Объемно-планировочная система здания с горизонтальными коммуникационными помещениями. Она предусматривает связь между основными помещениями через коммуникационные – коридоры или галереи.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		11

Это позволяет главные помещения проектировать непроходными. Система планировки с горизонтальными коммуникационными помещениями широко применяется в проектировании гражданских зданий различного назначения – общежитий, гостиниц, школ, больниц, административных зданий и т.п.

Технико-экономические показатели проекта:

Количественные показатели:

- рабочая площадь – 3581,7м²;
- общая площадь – 4560м²;
- площадь застройки – 1851,6м²;
- строительный объем надземной части здания – 18955,6м³;

Качественные показатели:

- коэффициент рациональности планировки – 0,8;[4,с 78]
- объемный коэффициент – 5,3 [6,с. 26]

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		12

2 Специальная часть

2.1 Архитектурно-строительные решения

2.1.1 Конструктивные решения элементов проектируемого здания.

Конструктивная система здания – каркасная, конструктивная схема – ригельная, так как пространственную жесткость здания обеспечивают: колонны и балки перекрытия.

Степень огнестойкости здания - III.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности: Ф1.1 (лечебный корпус), Ф1.2 (жилой комплекс).

Фундаменты – монолитные столбчатые бетонные и фундаментные железобетонные балки, которые непосредственно укладываются на выровненное основание или на тщательно утрамбованную песчаную подготовку толщиной 100-150мм.

Устраивается горизонтальная и вертикальная гидроизоляция. Первый слой горизонтальной гидроизоляции располагается на уровне пола подвала по верху фундаментных балок из слоя цементного раствора состава 1:2. Второй слой размещается в цоколе наружных стен, на 130-200 мм выше отмостки, а во внутренних стенах гидроизоляция располагается на 100-200 мм ниже уровня пола. Вертикальная гидроизоляция стен подвала осуществляется окраской поверхностей, соприкасающихся с грунтом, битумной мастикой.

Стены – из SIPпанелей. Размеры панелей 2800x1250x224, которые крепятся к деревянному каркасу саморезами диаметром 8 мм и длиной 230 мм через каждые 50 см по высоте. Расстояние от края панели до самореза должно быть не менее 50 мм.

Плиты перекрытия –CLTпанели, укладываются на балки перекрытия, максимальный размер которых примерно составляет 5,5 м в длину с сечением 1000x100 мм. Спецификация плит перекрытия показана в таблице 1.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		13

Таблица 1 – Спецификация плит перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество					9
			1	2	3	4	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК1	CLT панель	1000x2900	14	14	14	14	56	
ПК2		1000x2725	28	28	28	28	112	
ПК3		1000x3900	28	28	28	28	112	
ПК4		1000x3950	112	112	112	76	412	
ПК5		1000x2100	68	68	68	38	242	
ПК6		1000x2500	6	6	6	6	24	
ПК7		1000x3350	-	32	32	-	64	
ПК8		1000x4730	12	12	12	-	36	
ПК9	CLT панель	1000x2810	12	12	12	-	36	
ПК10		1000x2870	12	12	12	-	36	
ПК11		1000x3000	33	33	33	-	99	
ПК12		1000x3630	11	11	11	-	33	
ПК13		1000x2900	1	1	1	1	4	
ПК14			3	3	3	3	12	
ПК15			1	1	1	1	4	
ПК16		552x2900	1	1	1	1	4	
ПК17		1000x2725	2	2	2	2	8	
ПК18			6	6	6	6	24	
ПК19			2	2	2	2	8	
ПК20		552x2725	2	2	2	2	8	
ПК21		1000x3900	2	2	2	2	8	
ПК22			6	6	6	6	24	
ПК23			2	2	2	2	8	
ПК24		552x3900	2	2	2	2	8	
ПК25		1000x2500	2	2	2	2	8	
ПК26		776x2500	2	2	2	2	8	
ПК27		1000x3950	4	4	4	4	16	
ПК28			4	4	4	4	16	
ПК29			4	4	4	4	16	
ПК30			4	4	4	4	16	
ПК31		448x3950	4	4	4	4	16	
ПК32		1000x2100	2	2	2	2	8	
ПК33			2	2	2	2	8	
ПК34			2	2	2	2	8	
ПК35			2	2	2	2	8	
ПК36		448x2100	2	2	2	2	8	
ПК37		1000x3950	4	4	4	4	16	
ПК38			4	4	4	4	16	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК39			4	4	4	4	16		
ПК40			4	4	4	4	16		
ПК41			4	4	4	4	16		
ПК42			300x3950	4	4	4	4	16	
ПК43			1000x2100	2	2	2	2	8	
ПК44				2	2	2	2	8	
ПК45				2	2	2	2	8	
ПК46				2	2	2	2	8	
ПК47				2	2	2	2	8	
ПК48			300x2100	2	2	2	2	8	
ПК49		CLT панель	1000x3350	-	2	2	-	4	
ПК50			-	2	2	-	4		
ПК51			-	2	2	-	4		
ПК52			-	2	2	-	4		
ПК53			-	2	2	-	4		
ПК54			-	2	2	-	4		
ПК55			-	2	2	-	4		
ПК56			-	2	2	-	4		
ПК57			-	2	2	-	4		
ПК58			1000x3950	4	4	4	-	12	
ПК59				4	4	4	-	12	
ПК60				4	4	4	-	12	
ПК61				4	4	4	-	12	
ПК62				4	4	4	-	12	
ПК63				4	4	4	-	12	
ПК64			800x3950	4	4	4	-	12	
ПК65			1000x2100	4	4	4	-	12	
ПК66				4	4	4	-	12	
ПК67				4	4	4	-	12	
ПК68				2	2	2	-	6	
ПК69				2	2	2	-	6	
ПК70				2	2	2	-	6	
ПК71			800x2100	2	2	2	-	6	
ПК72			1000x4730	2	2	2	-	6	
ПК73				2	2	2	-	6	
ПК74				2	2	2	-	6	
ПК75				2	2	2	-	6	
ПК76			448x4730	2	2	2	-	6	
ПК77			1000x2100	2	2	2	-	6	
ПК78			448x2100	2	2	2	-	6	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК79		1000x2810	2	2	2	-	6	
ПК80			2	2	2	-	6	
ПК81			2	2	2	-	6	
ПК82			2	2	2	-	6	
ПК83		448x2810	2	2	2	-	6	
ПК84		1000x2870	2	2	2	-	6	
ПК85			2	2	2	-	6	
ПК86			2	2	2	-	6	
ПК87			2	2	2	-	6	
ПК88		448x2870	2	2	2	-	6	
ПК89	CLT панель	1000x3000	1	1	1	-	3	
ПК90			1	1	1	-	3	
ПК91			1	1	1	-	3	
ПК92			1	1	1	-	3	
ПК93			1	1	1	-	3	
ПК94		1052x3000	1	1	1	-	3	
ПК95		1000x3000	2	2	2	-	6	
ПК96			2	2	2	-	6	
ПК97			2	2	2	-	6	
ПК98			2	2	2	-	6	
ПК99			2	2	2	-	6	
ПК100		1052x3000	2	2	2	-	6	
ПК101		1000x3630	2	2	2	-	6	
ПК102			2	2	2	-	6	
ПК103			2	2	2	-	6	
ПК104			2	2	2	-	6	
ПК105			2	2	2	-	6	
ПК106		1052x3630	2	2	2	-	6	

Перегородки так же из CLT панелей, пятислойные, толщина 123мм.

Крыша – плоская. На CLT панель устраивается пароизоляция. Затем укладывается утеплитель и устраивается стяжка. Верхним слоем кровли является бикрост, уложенный в два слоя.

Лестницы – мелко-элементные, деревянные, сосна 1 сорт. Лестничная площадка (CLT панель) укладывается по площадочным балкам (LVL брусья), которые опираются на стойки (LVL брусья). Марши состоят из деревянных тетив и ступеней.

Окна и двери – деревянные ГОСТ 11214-86 (окна), ГОСТ 24698-81 (входные и тамбурные двери), ГОСТ 6629-88 (внутренние двери).

Полы – виниловый полукоммерческий линолеум (в административных, лечебных и жилых помещениях, коридорах), керамическая плитка (в санузлах с

умывальниками и душевыми, в водо- и грязе- лечебных помещениях), бетонный пол (в прачечной).

Внутренняя отделка –стены обшиваются гипсокартонном и окрашиваются вододисперсионными красками. Для потолка: кассетные конструкции (коридоры, общественные, административные помещения), в основных помещениях так же как и стены, потолок обшивается гипсокартонном и производится покраска вододисперсионной краской (тамбуры, лечебные и жилых помещения).

Наружная отделка – стены обшиваются акриловым сайдингом, цоколь отделяется полимерпесчаным искусственным камнем, отмостка– асфальтобетонная.

В каждом корпусе предусмотрено по три пожарных отсека.

Вдоль фасадов предусмотрены противопожарные проезды.

Таблица 2 - Ведомость отделки помещений

Номера помещений	Вид отделки помещений				Прим.
	потолок	площадь м ²	стены, перегородки	площадь м ²	
4, 6-24, 27-31, 33-43, 45-58, 60-70, 72-76, 81, 82, 85-89	Краска	2785,8			
1, 2, 3, 5, 25, 26, 32, 44, 59, 71, 77, 78, 79, 80, 83, 84	Кассетный	1740,1			
1-3, 5-8, 10-18, 20-32, 36, 38, 41, 43-45, 47-55, 57-86, 88,89			Краска	12970	
4, 9, 19, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 42, 46, 56, 87			Керамическая плитка	3036	

2.1.2 Санитарно-технические и инженерные устройства здания

Отопление:

- система отопления водяная;
- тип разводки – нижняя;

- система питания нагревательных приборов двухтрубная;
- тип радиаторов – Термал РАП 500, с количеством секций от 5 до 11.

Вентиляция:

–тип вентиляции – с естественной тягой и с механическим побуждением в прачечной и на кухне.

Водоснабжение:

–горячая и холодная вода от городских сетей;

Канализация:

- хозяйственно-бытовая;
- место выпуска канализации из здания по фасаду 20-1.

Электроснабжение:

– от городских сетей.

2.1.3 Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Размеры и количество окон и дверей, которые выбраны для проектирования санатория, отражены в таблице 3.

2.1.4 Экспликация полов

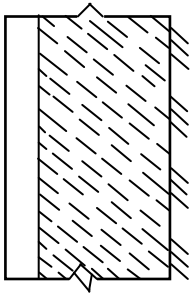
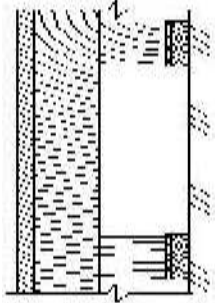
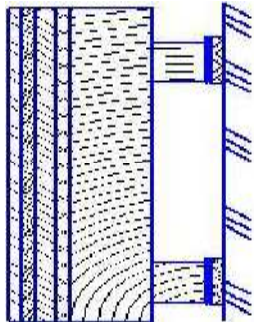
Виды покрытия полов в помещениях отражены в таблице 4.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		18

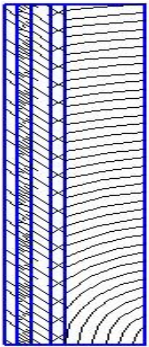
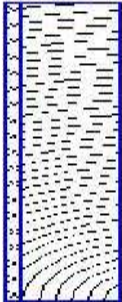
Таблица 3-Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам				Всего	Масса кг	Примечание
			1-12	А-О	12-1	О-А			
Д-1	ГОСТ 24698-81	ДН 24-19	2	-	2	-	4		
Д-2	ГОСТ 24698-81	ДН 24-15	6	2	6	-	14		
Д-3	ГОСТ 6629-88	ДГ 24-15					208		
Д-4	ГОСТ 6629-88	ДГ 24-19					9		
Д-5	ГОСТ 6629-88	ДУ 24-19					20		
ОК-1	ГОСТ 11214-86	ОВ18-12	24	25	-	25	74		
ОК-2	ГОСТ 11214-86	ОВ18-15	17	-	24	-	41		
ОК-3	ГОСТ 11214-86	ОВ18-21	21	9	12	10	52		
ОК-4	ГОСТ 11214-86	ОВ 18-24	-	6	1	6	13		

Таблица 4 - Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и т.п.) мм	Площ. м ²
86, 87, 88, 89	I		1-Цементный р-р М100 б=20-30мм 2-Бетон. подготовка В3,5-100-150мм 3-Утрамбованный грунт щебнем или гравием	110
1, 3, 5, 7, 8, 13-18, 21-24, 28-32, 41-43	II		1-Линолеум, 3-5мм 2-CLT панель 100мм 3-LVL брусья 4-2 слоя толя 5-Кирпичный столбик 6-Утрамбованный грунт щебнем или гравием	1083,9
4, 9, 10, 19, 25-27, 33-40	III		1-Керамическая плитка, 17 мм 2-Влагостойкий клей 3-Армированная стяжка 4-Гидроизоляция 5-CLT панель 6-LVL брусья 7-2 слоя толя 8-Кирпичный столбик 9-Утрамбованный грунт щебнем или гравием	436,69

Продолжение таблицы 4.

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и т.п.) мм	Площадь м ²
9, 19, 44, 46, 53, 56	I		1-Керамическая плитка, 17 мм 2-Влагостойкий клей 3-Армированная стяжка 4-Гидроизоляция 5-CLT панель	341,73
1-3, 5-7, 13-16, 45, 47-52, 54, 55, 57-85	II		1-Линолеум, 3-5мм 2-CLT панель 100мм	2587,6

2.2 Расчетно- конструктивные решения.

2.2.1 Теплотехнический расчет наружных стен

Конструкция стены рассчитывается из условия энергосбережения. Для этого определяются градусо-сутки отопительного периода ГСОП по формуле

$$\text{ГСОП}=(t_{в}-t_{от})\cdot z_{от}, \quad (1)$$

где $t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{от}$ – температура в отопительный период, °С;

$z_{от}$ – продолжительность отопительного периода в сут/год.

$$\text{ГСОП}=(21-(-7,3))\cdot 218=6194,4, \text{ °С}\cdot\text{сут}$$

Затем находится нормируемое сопротивление теплоотдаче по таблице 4 СНиП 23-02-2003 или по формуле

$$R_{req} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}, \quad (2)$$

где ГСОП –градусо-сутки отопительного периода для конкретного пункта строительства;

a, b – коэффициенты, значение которых следует принимать по данным таблицы 4.

$$R_{req} = 0,00035 \cdot 6194,4 + 1,4 = 3,57, \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Конструкция стены должна удовлетворять условию

$$R_0 \geq R_{req}, \quad (3)$$

где R_0 – сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_{к} + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (4)$$

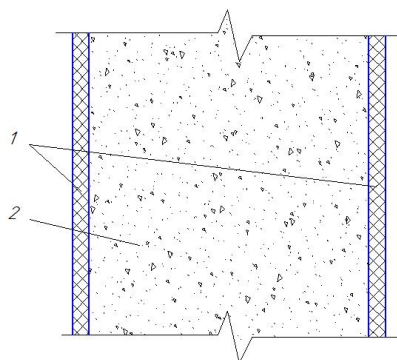
					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		22

Принимая конструкцию стены 3х-слойной из стеновых панелей с облицовками из ОСП и утеплителем из пенополистирола марки ПСБ С-25, сопротивление теплоотдаче, с толщиной утеплителя 200мм, будет рассчитываться по формуле 4.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{2 \cdot 0,012}{0,18} + \frac{0,2}{0,041} + \frac{1}{23} = 0,115 + 0,133 + 4,878 + 0,043 = 5,5 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$$

$$5,5 \text{ Вт/м}^\circ\text{С} > 3,57 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$$

Условие расчета толщин стены и утеплителя выполнено. Поэтому принимается для конструкции стены SIPпанели толщиной 224 мм.



1 – ОСП (толщина 12мм);

2 – пенополистирол (толщина 200 мм)

Рисунок 1 – SIPпанель в разрезе

2.2.2 Расчет балки перекрытия

Таблица 5 – Сбор нагрузок на балку перекрытия

Наименование нагрузки	Подсчет нагрузки, кг/м ²	Нормативные нагрузки, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке, γ _f	Расчетные нагрузки, кПа
1. Постоянная Пол (кафель) CLTпанель	15	0,15	1,2	0,18
	50	0,5	1,1	0,55

Продолжение таблицы 1

Наименование нагрузки	Подсчет нагрузки, кг/м ²	Нормативные нагрузки, кПа	Коэффициент надежности по типу	Расчетные нагрузки, кПа
Итого		3,65		4,63

Подберем сечение деревянного LVLбруса, для перекрытия санатория.

Шаг балок $a = 4$ м.

Нагрузка на 1м² перекрытия рассчитывается в таблице 5.

Предварительно принимается собственный вес одного метра балки $g_{балки}^n = 0,156$ кН/м; $\gamma_f = 1,1$. Расчетная нагрузка определяется по формуле

$$g_{балки} = g_{балки}^n \cdot \gamma_f \quad (5)$$

$$g_{балки} = 0,156 \cdot 1,1 = 0,172 \text{ кН/м}$$

Нормативная нагрузка на погонный метр балки собирается с учетом ее собственного веса по формуле

$$q^n = q_{перекрытия}^n \cdot l_{гр} + g_{балки}^n \quad (6)$$

$$q^n = 3,65 \cdot 4 + 0,156 = 14,75 \text{ кН/м}$$

Расчетная нагрузка на погонный метр балки определяется по формуле

$$q = q_{перекрытия} \cdot l_{гр} + g_{балки} \quad (7)$$

$$q = 4,63 \cdot 4 + 0,172 = 18,7 \text{ кН / м}$$

Расчетная длина балки:

$$l_0 = 4880 - 150 = 4730 \text{ мм} = 4,73 \text{ м}$$

Определяются максимальные значения поперечной силы и изгибающего момента, как для изгибаемой шарнирно опертой однопролетной балки по формулам

$$Q = \frac{q \cdot l_0}{2} \quad (8)$$

$$Q = \frac{18,7 \cdot 4,73}{2} = 44,2 \text{ кН}$$

$$M = \frac{q \cdot l_0^2}{8} \quad (9)$$

$$M = \frac{18,7 \cdot 4,73^2}{8} = 52,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Для перекрытия принимается LVL брус, порода дерева – сосна, 1 сорт.

Расчетные сопротивления равны:

$$R_u = 27,5 \text{ МПа}$$

$$R_{ск} = 2,7 \text{ МПа}$$

Определяется требуемый момент сопротивления $W_x, \text{ м}^3$ по формуле

$$W_x = \frac{M}{R_u} \quad (10)$$

$$W_x = \frac{0,0523}{27,5} = 0,0019018 \text{ м}^3 = 1901,8 \text{ см}^3$$

Принимая ширину балки $b = 10 \text{ см}$, определяется требуемая высота балки по формуле

$$h = \sqrt{\frac{6 \cdot W_x}{b}} \quad (11)$$

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		25

$$h = \sqrt{\frac{6 \cdot 1908,1}{10}} = 33,8 \text{ см}$$

Принимаем сечение балки, с учетом стандартных размеров LVL бруса, $b = 10 \text{ см}$; $h = 36 \text{ см}$.

Производится проверка принятого сечения.

Фактическое значение момента сопротивления сечения определяется по формуле

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} \quad (12)$$

$$W_x = \frac{10 \cdot 36^2}{6} = 2160 \text{ см}^3$$

Для определения статического момента инерции используется формула

$$S_x = 0,5 \cdot b \cdot h \cdot \frac{h}{4} \quad (13)$$

$$S_x = 0,5 \cdot 10 \cdot 36 \cdot \frac{36}{4} = 1620 \text{ см}^3$$

Затем находится момент инерции балки по формуле

$$I_x = \frac{b \cdot h^3}{12} \quad (14)$$

$$I_x = \frac{10 \cdot 36^3}{12} = 38880 \text{ см}^4$$

Проверяется прочность по нормальным напряжениям по формулам

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		26

$$\sigma < R_u \quad (15)$$

$$\sigma = \frac{M}{W_x} \quad (16)$$

$$\sigma = \frac{0,0523}{0,002164} = 24,2 \text{ мПа}$$

$$R_u = 27,5 \text{ мПа}$$

$$24,2 \text{ мПа} < 27,5 \text{ мПа}$$

Проверяется прочность по касательным напряжениям по формулам

$$\tau < R_{ск} \quad (17)$$

$$\tau = \frac{Q \cdot S_x}{I_x \cdot b} \quad (18)$$

$$\tau = \frac{0,0506 \cdot 0,00162}{0,0003888 \cdot 0,1} = 2,1 \text{ мПа}$$

$$R_{ск} = 2,7 \text{ мПа}$$

$$2,1 \text{ мПа} < 2,7 \text{ мПа}$$

Прочность по нормальным и касательным напряжениям обеспечена.

Проверяются прогибы (для проверки прогибов необходимо знать модуль упругости древесины вдоль волокон $E = 10000 \text{ МПа} = 1000 \text{ кН/см}^2$).

Прогиб по конструктивным требованиям определяется от действия всей нормативной нагрузки, действующей на балку, $q^n = 0,147 \text{ кН / см}$

По конструктивным требованиям определяется прогиб, м по формуле

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		27

$$f = \frac{5 \cdot q^n \cdot l_0^4}{384 \cdot E \cdot I_x} \quad (19)$$

$$f = \frac{5 \cdot 0,0147 \cdot 4,73^4}{384 \cdot 10000 \cdot 0,0003888} = 0,02464 \text{ м} = 2,46 \text{ см}$$

Предельный прогиб по конструктивным требованиям рассчитывается по формуле

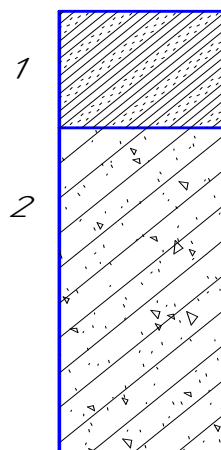
$$f_u = \frac{l}{50} \quad (20)$$

$$f_u = \frac{l}{50} = \frac{488}{150} = 3,25 \text{ см};$$

$f = 2,46 \text{ см} < f_u = 3,25 \text{ см}$ - прогиб балки в пределах нормы.

2.2.3 Определение расчетного сопротивления грунта и размеров подошвы фундамента.

Состав грунтов на площадке указан на рисунке 2.



1 – насыпные грунты, мощность слоя 0,7 м.

2 – суглинок твердый, мощность слоя 4,3 м

Рисунок 2 – Состав грунтов на площадке

Основанием под подошвой фундамента является суглинок твердый со следующими характеристиками:

- удельный вес $\gamma_I 17,4 \text{ кН/м}^3$, $\gamma_{II} 17,5 \text{ кН/м}^3$;
- удельное сцепление $C_I 28,8 \text{ кПа}$, $C_{II} 30,2 \text{ кПа}$;
- угол внутреннего трения $\varphi_I 20^\circ$, $\varphi_{II} 21^\circ$;
- модуль общей деформации $13,7 \text{ МПа}$.

Определяются нагрузки, действующие на фундамент.

Сбор равномерно распределенных нагрузок приведен в таблице 6.

Таблица 6 –Сбор нагрузок на фундамент

Вид нагрузки	Подсчет нагрузки, кг/м^2	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надежности, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м^2
1. Постоянная нагрузка				
- плита перекрытия (CLT панель)	200	2,0	1,1	2,2
- пол (керамическая плитка)	15	0,15	1,2	0,18
- пол (линолиум)	6,8	0,068	1,2	0,0816
- Бикрост (2 слоя)	3,4	0,034	1,3	0,0442
- стяжка цементная – 15мм	33	0,33	1,3	0,429
- утеплитель - минвата 100мм	5	0,05	1,3	0,065
- пароизоляция – изоспан	0,11	0,0011	1,3	0,00143
2. Временная нагрузка				
- полезная нагрузка	900	9,0	1,3	11,7
- снеговая нагрузка	IV снеговой район	2,4	1,4	3,36
Итого полная		14,03		18,06

Грузовая площадь покрытий, которая опирается на фундамент ФМ1, расположенный на пересечении осей Ии 11, равна – $14,3\text{м}^2$.

На фундамент так же влияет вес отдельных элементов:

– фундаментные балки = 463,3кг, нормативная нагрузка =501кг;

– кирпичный столбик 400х400х900, вес которого равен 259,2кг,
нормативный вес = 285кг;

– колонна 100х300х11100 = 173,16кг, нормативный вес = 190кг;

– балки перекрытия = 255,5кг, нормативный вес = 280кг.

Общая расчетная и нормативная нагрузка определяется с учетом веса
всех вышерасположенных элементов.

$$N^n = 14,03 \cdot 14,3 + 2,592 + 1,7316 + 4,633 + 2,55 = 212,13 \text{ кН}$$

$$N = 18,06 \cdot 14,3 + 2,85 + 1,9 + 5,01 + 2,8 = 270,9 \text{ кН}$$

Высота фундамента принимается $H=90$ см.

Размер подошвы фундамента определяется по формуле

$$F = \frac{N}{R - \gamma_{cp} \cdot h}, \quad (21)$$

где N – вертикальная нагрузка в уровне обреза фундамента;

R – условное расчетное сопротивление грунта;

γ_{cp} – средний удельный вес грунта, 2 т/м^3 ;

h – высота фундамента, принимаем $2,1 \text{ м}$;

$$F = \frac{270,9}{250 - 20 \cdot 2,1} = 1,3 \text{ м}^2$$

Определим размеры фундамента, считая его квадратным в плане по
формуле

$$a = \sqrt{F}, \quad (22)$$

$$a = \sqrt{1,3} = 1,14 \text{ м}$$

Принимается монолитный фундамент с размерами подошвы 1500*1500 мм; высота $h=2100$ мм.

Величина расчетного давления на основание находится по формуле

$$R = \frac{\gamma_{C1} \cdot \gamma_{C2}}{k} \left[M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_g \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot C_{II} \right], \quad (23)$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты условия работы [1, с. 36];

k – коэффициент, зависящий от γ_{c1}, γ_{c2} [1, с.46];

k_z – коэффициент, принимаемый при подошве фундамента $b < 10\text{м} = 1$;

b – ширина подошвы фундамента, м;

γ_{II} – среднее значение удельного веса грунта [1, с.51];

γ_{II}^I – осредненный удельный вес грунта, залегающий выше отметки заложения фундамента [1, с.52];

d_1 – глубина заложения фундамента, м;

C_{II} – расчетное значение удельного сцепления

M_y, M_g, M_c – безразмерные коэффициенты [1, с.36];

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1} [0,56 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 20 + 3,24 \cdot 2,1 \cdot 20 + 5,84 \cdot 30,2] = 411,56 \text{кПа}$$

Проверяется выполнение условия

$$R_0 \leq R, \quad (24)$$

$$250 \text{кПа} \leq 411,56 \text{кПа}$$

Среднее давление по подошве фундамента определяется по формуле

$$p_{cp} = \frac{N + N_{\phi} + N_{gp}}{b^2}, \quad (25)$$

где N – нагрузка от надземных конструкций;

N_{ϕ} – вес фундамента

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		31

$N_{гр}$ – вес грунта на обрезах фундамента, принимаем равным 0, т.к. фундамент под среднюю колонну

$$p_{ср} = \frac{270,9 + 25}{1,5^2} = 131,5 \text{ кПа}$$

Проверим выполнение условия

$$p_{ср} \leq R, \quad (26)$$

$$131,5 \text{ кПа} \leq 411,56 \text{ кПа}$$

Так как условие выполняется, окончательно принимаем фундамент с размерами подошвы 1,5x1,5м.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		32

3 Организационно-экономическая часть

3.1 Календарный план

3.1.1 Исходные данные для составления календарного плана

Исходными данными для проектирования календарных планов являются:

- чертежи архитектурно-строительной части;
- чертежи расчетно-конструктивной части;
- объемы СМР;
- строительный объем здания;
- принятые методы производства работ;
- трудоемкость работ;
- конфигурация и размеры здания;
- возможность разделения здания на захватки;
- нормативная продолжительность строительства.

3.1.2 Назначение календарного плана

По календарному плану рассчитывают во времени потребность в трудовых и материально-технических ресурсах, а также сроки поставок всех видов оборудования. Эти расчеты можно выполнять как по объекту в целом, так и по отдельным периодам строительства.

На основе календарного план ведут контроль за ходом работ и координируют работу исполнителей. Сроки работ, рассчитанные в календарном плане, используют в качестве отправных в более детальных плановых документах, например в недельно-суточных графиках и сменных заданиях.

Календарный план является документом, который координирует деятельность большого количества участвующих в строительстве организаций, предприятий и отдельных фирм. Он определяет последовательность и взаимозависимость, продолжительность и интенсивность работ,

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		33

необходимость трудовых и технических, материальных и финансовых ресурсов.

3.1.3 Виды производства работ

Виды и методы производства работ приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Виды и методы производства работ

Виды работ	Строительные процессы	Методы работ
1.Транспортные и погрузочные работы	1.1 Транспортировка железобетонных фундаментных балок, утеплителя, кирпича, сыпучих материалов, деревянных конструкций	Бортовые автомобили, автомобили-самосвалы, автобетоносмес-ли
2.Земляные работы	2.1 Планировка территории, срезка растительного слоя, обратная засыпка 2.2 Разработка котлована	Бульдозеры, экскаваторы
Виды работ	Строительные процессы	Методы работ
3.Монтаж конструкций	3.1 Монтаж столбчатого фундамента (заливка) 3.2 Монтаж фундаментных балок 3.3 Монтаж колонн 3.4 Монтаж перекрытий 3.5 Монтаж SIPпанелей 3.6 Монтаж перегородок	Автокран, нормокомплект
4.Кладочные работы	4.1 Кладка наружных стен подвала	Нормокомплект
5.Гидроизоляцион-ные работы	5.1 Гидроизоляция фундаментов	Нормокомплект
6.Кровельные работы	6.1 Устройство кровли из рулонных материалов	Кран, нормокомплект
7.Теплоизоляцион-ные работы	7.1 Теплоизоляционные работы на кровле	Нормокомплект

Продолжение таблицы 7

Виды работ	Строительные процессы	Методы работ
8. Облицовочные и штукатурные работы	8.1 Облицовочные работы 8.2 Обшивка внутренних стен гипсокартоном	Нормокомплект
9. Малярные работы	9.1 Малярные работы	Нормокомплект
10. Устройство полов	10.1 Керамические полы 10.2 Линолеумные полы	Нормокомплект

3.1.4 Подсчет объемов работ

Подсчет объемов работ для составления КП приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Ведомость подсчета объемов работ

Виды работ	Формула подсчета	Ед. изм.	Кол.
1	2	3	4
Подготовительные работы	-	%	2
<u>Земляные работы</u>			
Срезка растительного слоя	$S_{\text{ср}} = (A + 40) \cdot (B + 40)$	м ²	5800
Вертикальная планировка	$S_{\text{в.п.}} = S_{\text{ср}}$	м ²	5800
Разработка котлована	$V_{\text{котл.}} = \frac{5}{3} \cdot (a + b + \sqrt{a \cdot b})$	м ³	2964,8
Объем грунта в отвал (грунт обратной засыпки)	$V_{\text{обр.засыпки}} = (\sum V_{\text{котл.}} - \sum V_{\text{подв.}}) \cdot k_{\text{ор}}$	м ³	2121,8
Ручная доработка грунта	$V_{\text{руч.}} = 0,1 \cdot V_{\text{котл.}}$	м ³	917
<u>Устройство фундаментов</u>			
Устройство подготовки под фундамент	$V_{\text{подушки}} = S_{\text{ф}} \cdot 0,1$	м ³	105

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
Монтаж столбчатых фундаментов	По спецификации	шт	214
Монтаж фундаментных балок	По спецификации	шт	126
Гидроизоляция фундаментов	$S_{гидроиз} = c \cdot d$	м ²	4707
<u>Монтаж подвала</u>			
Заливка пола подвала бетоном	$V = a \cdot b \cdot c$	м ³	25
Виды работ	Формула подсчета	Ед. изм.	Кол.
Кирпичная кладка наружных стен	$V_c = c \cdot d \cdot h$	м ³	97,43
Кирпичная кладка внутренних стен	$V_c = c \cdot d \cdot h$	м ³	15,14
<u>Монтаж каркаса</u>			
Монтаж колонн	По спецификации	шт	288
Устройство перегородок	$S_{п} = c \cdot d$	м ²	5957
Монтаж балок перекрытия	По спецификации	шт	696
Монтаж плит перекрытия	По спецификации	шт	2034
Монтаж SIP панелей	По спецификации	шт	1109
Монтаж лестничных маршей	По спецификации	шт	34
Монтаж лестничных площадок	По спецификации	шт	34
Установка оконных блоков	$S_{ок+б.} = c \cdot d$	м ²	521
Установка дверей	$S_{дв} = c \cdot d$	м ²	950
<u>Устройство кровли</u>			
Устройство пароизоляции	$S_{ст} = c \cdot d$	м ²	2051,6
Укладка утеплителя	$S_{ст} = c \cdot d$	м ²	2051,6
Устройство стяжки	$S_{ст} = c \cdot d$	м ²	2051,6

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
Устройство покрытия из бикроста	$S_{кр} = c \cdot d \cdot 2$	м ²	2051,6
Устройство полов			
Полы керамические	$S_{пола} = c \cdot d$	м ²	619,52
Полы линолеумные	$S_{пола} = c \cdot d$	м ²	3907
Внутренняя отделка			
Устройство кассетных потолков	$S_{п} = c \cdot d$	м ²	1740
Обшивка гипсокартоном потолков	$S_{п} = c \cdot d$	м ²	2786
Виды работ	Формула подсчета	Ед. изм.	Кол.
Окрашивание потолков и вододисперсионными красками	$S_{п} = c \cdot d$	м ²	2786
Обшивка внутренних стен гипсокартоном	$S_{стен} = c \cdot h$	м ²	16009
Окрашивание стен вододисперсионными красками	$S_{стен} = c \cdot h$	м ²	12973
Отделка стен плиткой	$S_{стен} = c \cdot h$	м ²	3036
Наружная отделка			
Обшивка стен акриловым сайдингом	$S_{фасад} = c \cdot h - (S_{ок+б} + S_{н.дв})$	м ²	3800
Облицовка цоколя	$S_{фасад} = c \cdot h - (S_{ок+б} + S_{н.дв})$	м ²	361,8
Устройство отмостки	$S_{отм} = c \cdot h$	м ³	452,25
Смежные работы			
Отопление, вентиляция	-	%	2
Водопровод, канализация	-	%	2
Электротехнические работы	-	%	2
Устройство сигнализации	-	%	5
Благоустройство	-	%	2

3.1.5 Расчет трудоемкости работ

Расчет трудоемкости работ, для дальнейшего составления календарного плана, приведен в таблице 9

Таблица 9 – Расчет трудоемкости работ

Наименование работ	ЕНиР	Ед. изм.	Кол.	Норма времени		Затраты труда		Состав звена
				ч-час	м-час	ч-час	м-час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подготовительные работы	-	%	2	-	-	407	-	Рабочий 2р-2
Земляные работы								
Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-109	2-1-5	1000 м ²	5,8	1,13	1,54	6,5	8,9	Маш. 6р-1 Пом-к маш. 5р-1 ИТР - 1
Вертикальная планировка бульдозером ДЗ-109	2-1-35	100 м ²	58	0,29	0,36	16,8 2	20,88	Машины ст 6р-1 Пом-к машиниста 5р-1 ИТР-1
Разработка грунта с погрузкой на автотранспорт экскаватором ЭО-4321	2-1-8	1000 м ³	0,84 2	1,41	4,2	1,18	3,5	Машины ст 6р-1 Пом. маш. 5р-1 Геодесист
Ручная зачистка dna	2-1-50	100 м ³	9,17	1,9	-	17,4 2	-	Земле-коп 2р-1

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разработка грунта в отвал экскаватором ЭО-4321	2-1-8	1000 м ³	2,1	3,08	3,4	6,46	7,14	Машинист 6р-1 Помощник машиниста 5р-1 Геодезист
Обратная засыпка грунта бульдозером ДЗ-109	2-1-34	100 м ³	5,78	3,08	0,66	17,8	3,8	Машинист 6р-1 Пом. машиниста 5р-1 Геодезист
Устройство фундаментов								
Устройство бетонной подготовки	4-3-1	м ³	105	0,57	-	59,85	-	Рабочий 4р-1, 3р-1, 2р-1
Устройство железобетонных фундаментов	4-1-1	шт	214	0,96	0,32	205	68,48	Бетонщик. 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1. Машинист 6р-1 Помощник машиниста 5р-1
Кладка из кирпича конструкций столбов и цоколя	3-3	1 м ³ кладки	160	2,5	-	400	-	Каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
Укладка балок фундаментов длиной до 6 м	5-1-3	шт	126	1,9	0,38	239,4	47,88	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1. Машинист 6р-1

Продолжение таблицы 9.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Горизонтальная гидроизоляция фундаментов	11-40	100 м ²	32,15	10,5	-	337,5	-	Изолировщик 3р-2, 2р-1
Вертикальная гидроизоляция фундаментов	11-40	100 м ²	14,92	10,5	-	156,6	-	Изолировщик 3р-2, 2р-1
Работы в подвале								
Устройство подстилающих бетонных слоев	4-1-49	1 м ³ подстил. слоя	25	0,76	-	19	-	Бетонщик 4р-1, 2р-1
Кирпичная кладка наружных стен	3-3	1 м ³ кладки	97,43	2,5	-	243,5	-	Каменщик 4р-1, 3р-2 2р-2
Кирпичная кладка внутренних стен	3-3	1 м ³ кладки	15,14	2,5	-	37,85	-	Каменщик 4р-1, 3р-2 2р-2
Монтаж каркаса здания, перекрытия и лестницы								
Монтаж колонн	5-1-3	шт	288	2,1	0,42	604,8	120,9	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машинист 6р-1
Монтаж балок перекрытия	4-1	шт	696	0,85	0,17	591,6	118,32	Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1 Машинист 6р-1
Устройство перекрытий из CLT панелей	4-1-7	шт	2034	0,72	0,18	1464	366,1	Плотник 5р-1, 4р-1, 3р-2 Машинист крана 6р-1 Такелажник 3р-1
Монтаж лестничных маршей	4-1-10	шт	34	1,7	0,42	57,8	14,28	Монтажник , 4р-1, 3р-1, 2р-1

Продолжение таблицы 9.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж лестничных площадок	4- 1- 10	шт	34	1,1	0,28	37,4	9,52	Монтажник , 4р-1, 3р-1, 2р-1 Маш.крана 6р-1
Монтаж стен и перегородок								
Монтаж SIP панелей	4- 1-8	шт	1109	2	0,5	2218	554, 5	Монтажни к конструкци й-4 чел. (5, 4, 3, 2 разряд) Машинист 6р-1 Помощник машиниста 5р-1
Устройство перегородок	3- 12	м ²	5957	0,21	-	1251	-	Монтажни к 4р-1, 3р- 2, 2р-2
Устройство кровли								
Устройство пароизоляции	7- 13	100 м ²	20,5 1	3,9	-	80	-	Изолировщ ик 3р-1, 2р- 2
Укладка утеплителя	7- 14	100 м ²	20,5 1	5	-	102, 5	-	Изолир. 3р-1, 2р-2
Устройство стяжки	7- 15	100 м ²	20,5 1	6,8	-	139, 5	-	Бетонщик 4р-2, 2р-2
Устройство покрытия из бикроста в 2 слоя	7-2	100 м ²	20,5 1	4,2	-	86,1 4	-	Кровельщи к 4р-2, 3р-2
Проемы								
Установка оконных блоков	6- 13	100 м ²	5,21	12,4	-	64,6	-	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-1
Установка дверей	6- 13	100 м ²	9,5	18	-	171	-	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-1

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Внутренняя отделка								
Устройство кассетных потолков	8-3	100 м ²	17,4	14,43	-	251	-	Монтажник 4р-2, 3р-2
Обшивка потолков гипсокартоном	8-1-2	100 м ²	27,86	13	-	362,2	-	Штукатур 3р-2, 2р-3
Окрашивание потолков водоземлюльс. красками	8-1-15	100 м ²	27,86	3,1	-	86,4	-	Маляр 5р-2, 4р-2
Обшивка внутренних стен гипсокартоном	8-1-2	100 м ²	160	10,5	-	1680	-	Штукатур 3р-4, 2р-4
Окрашивание стен водоземлюльсионными красками	8-1-15	100 м ²	129,7	2,5	-	324,3	-	Маляр 5р-2, 4р-2, 3р-2
Отделка стен плиткой	8-1-30	м ²	3036	0,6	-	1821	-	Облицовщик-плиточник 4р-3, 3р-3, 2р-3
Устройство полов								
Полы керамические	19-19	м ²	619,5	0,45	-	278,7	-	Облицовщик-плиточник 4р-2, 3р-2, 2р-2
Полы линолеумные	19-11	м ²	3907	0,19	-	742,3	-	Облицовщик синтет. м-ми 4р-2, 3р-2, 2р-2
Наружная отделка								
Обшивка стен акриловым сайдингом	8-1-2	100 м ²	38	56,2	-	2135	-	Облицовщик 5р-24р-2, 3р-2, 2р-2
Облицовка цоколя	8-1-30	м ²	362	0,6	-	217	-	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-2
Отмостка								
Устройство отмостки	19-30	100 м ²	4,52	9,5	-	42,94	-	Бетонщик 3р-2, 2р-2

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Смежные работы</u>								
Отопление, вентиляция	-	%	2	-	-	407	-	Монтажник инж. оборудования 4р-2, 3р-2
Водопровод, канализация	-	%	2	-	-	407	-	Монтажник инж. оборудования 4р-2, 3р-2
Электротехнические работы	-	%	2	-	-	407	-	Электрик 4р-2. 3р-2
Устройство сигнализации	-	%	5	-	-	1018	-	Монтажник инж. оборудования – 10 чел.
Благоустройство	-	%	2	-	-	407	-	Рабочий 2р-5

3.1.6 Технико-экономические показатели календарного плана

Общая трудоемкость 2664,4 ч-дн.

Находим трудоемкость на 1м³ здания, Т_р, чел-дн, по формуле

$$T_{рм^3} = \frac{T_p}{V}, \quad (27)$$

где Т_р - общая трудоемкость, чел-дн;

V - объем здания, м³

$$T_{pm}^3 = \frac{2664,4}{18955,6} = 0,14 \text{ чел} - \text{дн}$$

Находим коэффициент неравномерности движения рабочей силы, $K_{нер}$, по формуле

$$K_{нер} = \frac{N_{max}}{N_{cp}}, \quad (28)$$

где N_{max} - максимальное количество рабочих в графике движения рабочей силы, чел.

$$K_{нер} = \frac{17}{11} = 1,5$$

3.2 Технологическая карта

3.2.1 Область применения.

Применение SIP-панелей широко распространено в области расширения и достраивания уже существующих объектов. Зачастую они используются для возведения вторых этажей на деревянных или шлакоблочных домах. SIP-панели нашли свое применение и в сфере реконструкции различных зданий и сооружений. При этом в случае расширения площади требуется закладка монолитного фундамента, в то время как остальные работы выполняются по тому же принципу, что и возведение домов из SIP-панелей с нуля.

Использование SIP-панелей в строительстве быстровозводимых зданий и сооружений позволяет точно рассчитать необходимое количество строительных материалов. Так, компании, специализирующиеся на производстве и продаже SIP-панелей, предоставляют услугу порезки требуемого количества панелей под заданные параметры. Широко используется рассматриваемый материал для утепления уже существующих объектов и традиционных строительных материалов.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		44

3.2.2 Технология монтажа SIP панелей

СИП Дома выпускаются на заводе СИП 47 домокомплект, то есть набором элементов доски и сип панелей, изготовленных с высокой точностью на основании выбранного заказчиком проекта. Домокомплект из сип панелей остается только собрать на строительной площадке подобно детскому конструктору. Все изделия промаркированы, и к набору элементов прилагается монтажная схема, руководствуясь которой следует производить монтаж сип панелей. Перед началом работ нужно изучить монтажную схему и проверить полноту комплектации.

Для того чтобы лучше понимать особенности монтажа, необходимо иметь представление о СИП-панелях.

Сборка СИП дома состоит в последовательном выполнении следующих операций:

- устройства фундамента и установки нижней обвязки;
- установки стен 1-го этажа;
- сборки междуэтажных перекрытий и стен следующих этажей в случае 2—3-х этажного дома.

Фундаменты могут быть монолитные ленточные, свайные, и конструкция в виде монолитной ребристой плиты. Тип фундамента следует выбирать на основании свойств грунтов, залегающих в основании сооружения на участке строительства. Рассмотрим устройство свайного фундамента.

Для опирания обвязки по верху стальных труб, выступающих над поверхностью грунта, устанавливаются специальные оголовки с горизонтальной металлической пластиной, или может быть уложена стальная балка из швеллера полками вверх. В последнем случае обвязочный брус крепится к стальной балке анкерами через 50 см. После погружения в грунт винтовых свай, они объединяются нижним обвязочным или опорным брусом сечением 200x200 мм, являющимся несущей основой всей конструкции СИП дома. Обвязочный брус крепится к каждой свае саморезами «глухарями», имеющими диаметр до 12 мм.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		45

Обвязочный брус предварительно должен быть пропитан огнебиозащитным составом, а между его нижней поверхностью и опорными пластинами оголовков настиляется прокладка из битуминизированной бумаги, рубероида или других рулонных гидроизоляционных материалов.

В случае укладки опорного бруса на металлическую балку или на ленточный или плитный фундамент гидроизоляция должна быть проложена под всей нижней поверхностью бруса.

Обвязочный брус устанавливается точно по разметке, соответствующей планировке СИП дома и его монтажной схеме.

На углах и пересечениях элементы бруса объединяются между собой врезками-скобами и крепятся саморезами 8x180 мм. В том случае, когда опорный брус укладывается на горизонтальную бетонную поверхность фундаментов других типов, он крепится анкерными болтами, которые должны быть заглублены в тело фундамента не менее, чем на 100 мм с шагом по длине в 500 мм.

Конструкция первого этажа дома из сип панелей представляет собой каркас, состоящий из деревянных стоек и стеновых СИП деталей, закрепленных к нижнему обвязочному брусу, стойкам, и скрепленных между собой. На начальном этапе сборки ограждающих конструкций стен первого этажа сип домокомплекта, на сплошное цокольное перекрытие кладутся доски под каждую стену сечением 25x150 мм, раскладка которых должна соответствовать проектной планировке и монтажной схеме. Обвязочные доски прикрепляются самонарезающими шурупами диаметром 4,2 мм и длиной 75 мм к перекрытию через каждые 40 см

. Разметка под укладку обвязки должна быть выполнена с максимальной точностью без отклонений от схемы, чтобы не вызвать затруднений в дальнейшем. Следует обратить внимание, что между краем цокольного перекрытия должны остаться просветы, которые совпадают по толщине с обшивкой сип панели из плиты ОСП – 12 мм, что указывается в монтажной схеме. Обвязочные доски укладываются без разрывов в местах, соответствующих расположению проемов для установки дверей в целях повышения точности и скорости их установки. В дальнейшем, после монтажа сип панелей стен, в этих

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		46

местах делаются вырезы, поэтому при размещении саморезов необходимо это учитывать. Основной этап сборки стен можно начать с любого угла СИП дома, где сначала устанавливается вертикальная стойка, имеющая поперечное сечение 100 на 150 мм, которая прикрепляется к нижней обвязочной доске двумя самонарезающими шурупами диаметром 4,2 мм и длиной 7,5 мм, к ней монтируется первая панель .

Дальше на одной из угловых сип панелей заполняется монтажной пеной боковой паз, затем изделие ставится в проектное положение с креплением к стойке. При этом стойка должна плотно войти в боковой паз сип панели. После проверки вертикальности положения элемента посредством отвеса или уровня, панель прикрепляется к обвязочной доске по нижней кромке и стойке оцинкованными шурупами для работы по дереву диаметром 3,5 мм и длиной 40 мм с каждой стороны снизу и по боковой кромке через 15 см.

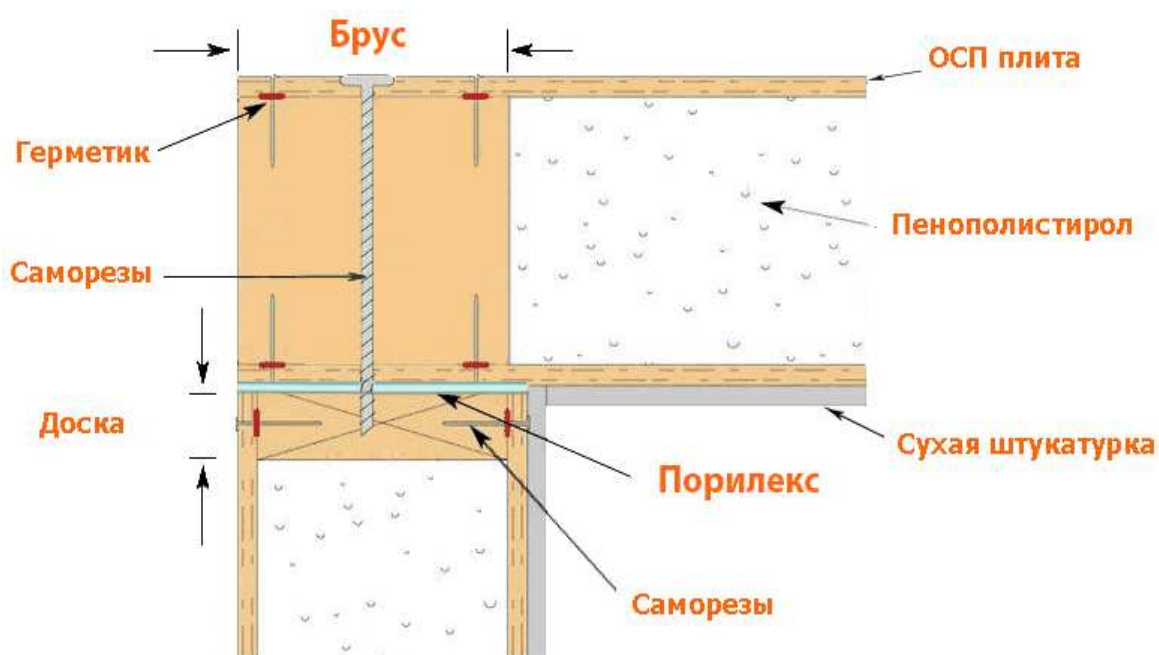


Рисунок 3 – Угловое крепление панелей

Таким же образом устанавливаются еще один вертикальный брус и второе плоское стеновое изделие, примыкающее с другой стороны к углу дома. После проверки вертикальности оба угловых стеновых изделия дополнительно

закрепляются друг к другу посредством конструкционных саморезов диаметром 8 мм и длиной 200 мм с шагом 50 см по высоте.

Начиная от первых угловых сип панелей, в каждую сторону последовательно монтируются стойки и рядовые сип панели наружных и внутренних стен. Перед монтажом каждого элемента боковые пазы пропениваются, сип панели прикрепляются по боковым кромкам к вертикальным брусам и снизу к обвязке шурупами диаметром 3,5 мм и длиной 40-45 мм через каждые 15 см с обеих сторон.

На угловых узлах и Т-образных стыках стен изделия дополнительно сшиваются конструкционными саморезами диаметром 8 мм и длиной 230 мм через каждые 50 см по высоте. Установка стен завершается на одном из углов, в обратном порядке к операции монтажа первого угла – в боковую кромку последней СИП панели, предварительно заполненную полиуретановой пеной, вставляется вертикальный брус, закрывающий торцевую часть стены. СИП панель прикрепляется к вертикальному брусу и обвязке саморезами диаметром 3,5 мм и длиной 40-45 мм с шагом в 15 см с обеих сторон. Далее производится стягивание двух угловых сип панелей конструкционными-саморезами диаметром 8 мм и длиной 230 мм с шагом 50 см по высоте. Последняя операция по установке стен – соединение их верхней обвязочной доской. Для этого пазы на верхних торцах установленных сип панелей заполняются полиуретановой пеной, после чего в них закладывается обвязочная доска сечением 25x150 мм, которая крепится саморезами диаметром 4,2 мм и длиной 75 мм к вертикальным стойкам, затем к ней прикрепляются все стеновые сип панели шурупами диаметром 3,5 мм и длиной 40-45 мм с каждой стороны с шагом 15 см.

Монтаж верхних этажей

Так как здание из сип панелей многоэтажное, то после сборки конструкций первого этажа производится монтаж междуэтажного перекрытия. Все операции производятся аналогично предыдущему монтажу перекрытий и сборки стен. Для второго этажа в точно такой же последовательности, как монтаж конструкций первого этажа. Далее все повторяется на следующем этаже.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		48

3.2.3 Определение объемов работ

Для расчета объемов работ на монтаж СИП панелей, необходимо высчитать площадь поверхности стен всего здания.

Периметр жилого корпуса – 200,9м.

Умножая высоту (11,7м) этого корпуса на получившийся периметр, находим площадь поверхности стены, которая равна 2350,53м²

Периметр лечебного корпуса – 160,9м.

Для расчета площади стен второго корпуса, умножаем периметр на 7,8м, и получаем 1254,98м².

Стены у теплых переходов между корпусами тоже сделаны из SIPпанелей. И площадь работы с данным материалом равен 195м².

Общая площадь стен всего здания равна:

$$1254,98+2350,53+195=3800,51\text{м}^2$$

Следующим этапом необходимо вычесть из общей поверхности стен площадь всех окон и дверей, которая равна 604,32м².

Без учета окон и дверей, площадь всех стен равна 3109,79м².

3.2.4 Оборудование, материалы и средства индивидуальной защиты

Таблица 10 - Ведомость машин, механизмов, инструментов, материалов и средств индивидуальной защиты

Наименование	Нормативный документ	Количество
Машины, механизмы, инструменты		
Автокран КС-4572	ГОСТ 27555-87	1
Линейная пила LinearLink	-	1
Пила Makita 5402A, 16 5/16 дюйма	-	1
Пистолет PG 151 Caulk	-	4
Нивелир НК-3	ГОСТ 10528-90	1
Рейка нивелирная	-	2
Метр складной	ТУ 149-81	4
Резак КС-2НЛ	ГОСТ 3620-76	2

Продолжение таблицы 10

Наименованием	Нормативный документ	Количество
Термонож	-	2
Шуруповерт	-	2
Стропы	РД 10-33-93	4
Молоток	-	1
Кувалда	-	1
Дрель	-	2
Леса	МДС 12-57.2010	-
Лазерный или пузырьковый уровень	-	2
Материалы		
Клея и герметики	-	-
Гвозди, скобы, шурупы, саморезы	-	-
Средства индивидуальной защиты		
Монтажные пояса	ГОСТ 12.4.184-95	4
Защитная каска	ГОСТ 12.4.087-84	4
Перчатки хлопчатобумажные	-	4 пары
Респираторы	-	4
Спец. одежда	-	4
Спец. обувь	-	4 пары
Страховочные канаты	ГОСТ 12.4.107-82	4

3.2.5 Ведомость объемов

Таблица 11 - Ведомость объемов монтажа SIPпанелей

Наименование процессов	Площадь поверхности	Количество.
Разметка	3137,99м ²	4435,28шт

Продолжение таблицы 11

Наименование процессов	Площадь поверхности, м ²	Колич.
Подгонка (выверка) панелей	3137,99	1108,82шт
Крепление SIPпанелей к каркасу		1108,82шт
Герметизация швов	3137,99	8981,44м
Удаление (срезка) пены		8981,44м

3.2.6 Калькуляция затрат труда

Таблица 12 – Калькуляция трудовых затрат

Наименование процессов	Обоснование	Объем работ		Норма времени (Н.вр.) маш.-ч, чел.-час	Трудоемкость, маш.-ч, чел.-час	Состав звена
		ед. изм	кол.			
Монтаж SIP панелей, площадью до 5 м ² к каркасу здания посредством саморезов диаметром 8 мм и длиной 200мм с шагом 50 см по высоте с учетом дополнительных работ	E4-1-8№2a	шт	1109	2,5	2772,5	Монтажник конструкций-4 чел. (5, 4, 3, 2 разряд) Машинист бр-1 Помощник машиниста 5р-1

3.2.7 Контроль качества

Состав операций и средства контроля качества представлены поэтапно в таблице 12.

Таблица 13 – Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1.Подгот-ые работы	Проверить: - наличие документа о качестве; - качество поверхности, точность геометрических параметров, внешний вид панелей; - наличие разметки, определяющей проектное положение панелей.	Визуальный Измерительный, (каждый элемент) Измерительный	Паспорта, (сертификаты), общий журнал работ
2.Монтаж панелей	Контролировать: - установку панелей в проектное положение (отклонение от вертикали продольных кромок панелей, смещение осей и граней панели в нижнем сечении относительно разбивочных осей или ориентировочных рисок и т.д); - качество выполнения болтовых соединений панелей с каркасом; - качество замоноличивания и герметизации стыков.	Измерительный, (каждая панель) Технический осмотр (каждый элемент) То же	Общий журнал работ
3.Приемка выполненных работ	Проверить: - фактическое положение смонтированных панелей; -качество замоноличивания и герметизации стыков.	Измерительный, каждый элемент Технический осмотр	Акт освидетельствования скрытых работ, акт приемки выполненных работ
Контрольно-измерительный инструмент: линейка измерительная, отвес строительный, рулетка.			
Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб) - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Предельные отклонения:

- от вертикали кромок панелей - 0,001 длины панели (1);
- разности отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели:
 - до 6 м - 5 мм;
 - свыше 6 м до 12 м - 10 мм;
- плоскости наружной поверхности стенового ограждения - от вертикали - 0,002 высоты ограждений;
- размеров карт укрупненной сборки по длине и ширине - ± 6 мм;
- разности размеров диагоналей - 15 мм.

Законченные монтажом конструкции стен следует принимать на все здание, температурный блок или по пролетам.

3.2.8 Техника безопасности

Вне зависимости от вида производимых работ все, кто находится на строительной площадке, обязаны носить защитные каски для предотвращения травм от падающих сверху предметов. Особенно важно это правило в многоэтажном или высотном строительстве.

Рабочие, занимающиеся монтажом панелей на высоте, должны носить удерживающие пояса с быстроразъёмными карабинами. Карабины пристёгиваются к страховочному тросу, натянутому по периметру возводимой конструкции. Переходя от узла к узлу, необходимо обязательно пристёгиваться карабинами. Обувь должна быть нескользящей.

При монтаже сэндвич и СИП панелей не обойтись без их резки для подгонки под нужный размер и форму. При распиловке слоя утеплителя неизбежно появляется пыль. Для защиты верхних дыхательных путей следует надевать респиратор, а для предотвращения раздражения на коже носить одежду с длинными рукавами и перчатки.

Перед началом монтажа необходимо подготовить и обезопасить рабочие места:

- выделить опасные зоны;

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		53

- оградить проёмы;
- установить надписи, предупреждающие об опасности;
- смонтировать, при необходимости, строительные леса с высотой ограждения не ниже 1 м;
- при работе в плохих погодных условиях и в ночное время обеспечить достаточную освещённость рабочих мест и строительной площадки;
- обеспечить устойчивость монтажных кранов и разгрузочных механизмов;
- перед началом работы проверить двойной нагрузкой все такелажные устройства (помимо обычных обязательных периодических проверок строп, захватов и других такелажных приспособлений).

Техника безопасности при монтаже сэндвич панелей немыслима без правильного подбора кадров. Рабочие-монтажники должны обладать физической силой, выносливостью, чувством равновесия, отсутствием боязни высоты, точной двигательной координацией и глазомером, способностью распределять внимание и эмоциональной устойчивостью.

Если монтаж СИП панелей не требует применения особой физической силы и организации больших бригад, то сэндвич панели из алюминия, металла и ПВХ обычно довольно крупные и тяжёлые, поэтому при их монтаже очень важна слаженная работа и чёткое распределение обязанностей внутри бригады.

К возведению строений из СИП панелей допускаются лица старше 18 лет, прошедшие специальную подготовку, прослушавшие курс по технике безопасности, а также прошедшие медицинский осмотр. Алкоголь на стройке абсолютно недопустим!

Есть два варианта монтажа панелей: по вертикали и по горизонтали. Способ монтажа избирается заранее, в зависимости от особенностей конструкции каркаса, веса панелей, их прочности и теплоизоляционных свойств, в строгом соответствии с архитектурным решением, с применением специального подъёмных и разгрузочных механизмов.

Панели монтируются на заранее подготовленное основание, к которому они крепятся на специальные винты. Необходимо избегать неточностей при стыковке

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		54

панелей и их перекосов, для контроля следует использовать уровни и отвесы. Стыки панелей тщательно герметизируются посредством монтажной пены и закрываются фасонными (доборными) элементами.

Резка панелей производится специальными пилами, работа с которыми должна быть предельно аккуратной, так как нередки случаи попадания пальцев рук под режущие кромки.

Слой лишнего пенополистирола после разрезания СИП панели вынимается специальным терморезаком, при работе с которым следует соблюдать осторожность, так как его петля довольно сильно нагревается.

Соблюдение последовательности всех строительно-монтажных работ и качество соединения и герметизации всех стыков – важное условие соблюдения безопасности деятельности самих монтажников, подсобников, находящихся в зоне проводимых работ, и всего строения в целом.

3.3 Стройгенплан

Стройгенплан представляет собой план строительной площадки, на котором кроме проектируемого здания и существующих постоянных зданий показано также расположение временных зданий, устройств и коммуникаций, необходимых для производства строительно-монтажных работ. Назначение стройгенплана состоит в такой организации строительного хозяйства на площадке, которая бы обеспечивала создание необходимых условий для труда рабочих-строителей, для механизации работ, приемки, хранения и укладки в дело материалов, конструкций и оборудования, обеспечения работ водными и энергетическими ресурсами.

Вместе с тем, решение стройгенплана должны учитывать всемерное снижение затрат на временное строительство и выполнение требований техники безопасности, охраны труда и противопожарных мероприятий.

Для разработки стройгенплана используют следующие исходные материалы:

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		55

–общеплощадочный стройгенплан, рабочие чертежи, календарные планы и технологические карты;

– уточненные по рабочим чертежам данные потребности в ресурсах;

– документы, входящие в состав исходно-разрешительной документации.

Порядок проектирования стройгенплана включает в себя следующие мероприятия:

– привязка к объекту грузоподъемных кранов и других механизмов с определением зон обслуживания, монтажных зон;

– определение необходимого объема ресурсов для строительства;

– определение количества работающих, мест размещения временных зданий и сооружений производственного, административного и санитарно-бытового назначения;

– привязка систем инженерного обеспечения строительства (водо-, газоснабжение, водопровод, канализация и так далее).

3.3.1 Выбор монтажного крана

Выбор крана производится по следующим техническим параметрам:

– максимальная грузоподъемность крана, Q_k ;

– максимальная высота подъема крюка крана, H_k ;

– наибольший вылет стрелы (крюка) крана, L_k .

Выбор крана так же осуществляется в соответствии с методом и способом монтажа, формой организации труда, массой монтируемых конструкций и их расположения в плане и по высоте здания.

Максимальная грузоподъемность крана, Q_k , определяется по формуле

$$Q_k = Q_э + Q_{гп}, \quad (29)$$

где $Q_э$ – масса элемента (конструкции), т;

$Q_{гп}$ – масса грузозахватного приспособления, т.

Масса грузозахватного приспособления, $Q_{гп}$, определяется по формуле

$$Q_{\text{гп}} = 0,02 \cdot Q, \quad (30)$$

Максимальная высота подъема крюка крана, H_k , определяется по формуле

$$H_k = h_o + h_z + h_y + h_{\text{ст}}, \quad (31)$$

где h_o — превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки, м;

h_z — запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (принимается равным 0,5...1,0 м), м;

h_y — высота или толщина монтируемого элемента, м;

$h_{\text{ст}}$ — высота строповки, м.

Вылет стрелы крана - это расстояние от оси вращения крана до центра тяжести монтируемой конструкции. Является переменной величиной.

Наиболее тяжелой монтируемой конструкцией является фундаментная балка массой 2т.

$$Q_{\text{гп}} = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ т}$$

$$Q_k = 2 + 0,04 = 2,04 \text{ т}$$

$$H_k = 12 + 1 + 0,3 + 4 = 17,3 \text{ м}$$

Вылет стрелы крана - это расстояние от оси вращения крана до центра тяжести монтируемой конструкции. Является переменной величиной.

Выбор крана так же осуществляется в соответствии с методом и способом монтажа, формой организации труда, массой монтируемых конструкций и их расположения в плане и по высоте здания.

По справочной литературе подбираем подходящий кран для производства работ строительного-монтажных работ.

Для выполнения работ на строительной площадке принимаем автокран КС-4572 со следующими характеристиками:

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		57

- максимальная грузоподъемность - 16 т;
- минимальный вылет стрелы – 9,7 м;
- максимальный вылет стрелы – 18 м;
- максимальная высота подъема груза – 21,7 м.

3.3.2 Организация приобъектных складов

Основными материалами, определяющими размеры приобъектных складов, являются фундаментные балки, балки перекрытия, плиты перекрытия, колонны и SIP панели.

Запас материалов, $R_{скл}$, определяется по формуле

$$R_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (32)$$

где $P_{общ}$ – количество материалов и конструкций, необходимых для строительства, $P_{общ.1}=157,68 \text{ м}^3$, $P_{общ.2}=48,96 \text{ м}^3$, $P_{общ.3}=46,65 \text{ м}^3$, $P_{общ.4}=2032,2 \text{ м}^3$, $P_{общ.5}=869,45 \text{ м}^3$

T – продолжительность работ, выполняемых по календарному плану с использованием этих материалов, $T_1=10\text{дн}$, $T_2=5 \text{ дн}$, $T_3=14\text{дн}$, $T_4=32 \text{ дн}$, $T_5=29\text{дн}$;

T_n – норма запасов материалов, $T_{н1}=2,8\text{дн}$, $T_{н2}=2,8 \text{ дн}$; $T_{н3}=2\text{дн}$, $T_{н4}=1 \text{ дн}$, $T_{н5}=1,3\text{дн}$,

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, принимается равным 1,1;

K_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов, принимается равным 1,3.

$$R_{скл.1} = \frac{P_{общ.1}}{T_1} \cdot T_{н1} \cdot K_1 \cdot K_2 = \frac{157,68}{10} \cdot 2,8 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 63,13$$

$$R_{скл.2} = \frac{P_{общ.2}}{T_2} \cdot T_{н2} \cdot K_1 \cdot K_2 = \frac{48,96}{5} \cdot 2,8 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 39,2$$

$$R_{скл.3} = \frac{P_{общ.3}}{T_3} \cdot T_{н3} \cdot K_1 \cdot K_2 = \frac{46,65}{14} \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 9,5$$

$$P_{\text{скл.4}} = \frac{P_{\text{общ.4}}}{T_4} \cdot T_{\text{н4}} \cdot K_1 \cdot K_2 = \frac{2032,2}{32} \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 90,8$$

$$P_{\text{скл.5}} = \frac{P_{\text{общ.5}}}{T_5} \cdot T_{\text{н5}} \cdot K_1 \cdot K_2 = \frac{869,45}{29} \cdot 1,3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 55,7$$

Полезная площадь склада, $F_{\text{скл}}$, м^2 определяется по формуле

$$F_{\text{скл}} = P_{\text{скл}} \cdot f, \quad (33)$$

где f – нормативная площадь на единицу складированного материала,

$$f_1 = 0,8 \text{ м}^2, f_2 = 1,2 \text{ м}^2, f_3 = 1,3 \text{ м}^2, f_4 = 0,9 \text{ м}^2, f_5 = 1 \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{скл.1}} = P_{\text{скл.1}} \cdot f_1 = 63,13 \cdot 0,8 = 50,5 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл.2}} = P_{\text{скл.2}} \cdot f_2 = 39,2 \cdot 1,2 = 47 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл.3}} = P_{\text{скл.3}} \cdot f_3 = 9,5 \cdot 1,3 = 12,35 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл.4}} = P_{\text{скл.4}} \cdot f_4 = 90,8 \cdot 0,9 = 81,7 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл.5}} = P_{\text{скл.5}} \cdot f_5 = 55,7 \cdot 1 = 55,7 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл}} = F_{\text{скл.1}} + F_{\text{скл.2}} + F_{\text{скл.3}} + F_{\text{скл.4}} + F_{\text{скл.5}} = 50,5 + 47 + 12,35 + 81,7 + 55,7 = 247 \text{ м}^2$$

Общая площадь склада, $F_{\text{общ}}$, м^2 , определяется с учетом проходов и проездов по формуле

$$F_{\text{общ}} = \frac{F_{\text{скл}}}{K_{\text{исп}}}, \quad (34)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади складов, принимается равным 0,6...0,7 для закрытых складов; 0,5...0,6 для навесов; 0,4 для открытых складов лесоматериалов; 0,4...0,6 при штабельном хранении материалов; 0,5...0,6 для металла; 0,6...0,7 для прочих стройматериалов.

$$F_{\text{общ}} = \frac{F_{\text{скл}}}{K_{\text{исп}}} = \frac{247}{0,4} = 617,5 \text{ м}^2$$

3.3.3 Потребность в рабочих кадрах

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		59

Общая численность работающих на строительной площадке, P , чел, определяется по формуле

$$P=(P_{\text{сл}}+P_{\text{мах}}+P_{\text{итр}}+P_{\text{моп}})\cdot 1,05, \quad (35)$$

где $P_{\text{сл}}$ – численность служащих;

$P_{\text{мах}}$ – максимальная численность работающих определяется по графику движения рабочих кадров в календарном плане;

$P_{\text{итр}}$ – численность инженерно- технического персонала;

$P_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала;

1,05 – коэффициент невыхода на работу

Принимаем:

– рабочие 85% или 15 чел;

– инженерно-технический персонал 5% или 1 чел;

– служащие 10% или 2 чел;

– младший обслуживающий персонал и охрана 2% или 1 чел.

$$P = (15+1+2+1)\cdot 1,05 = 20 \text{ чел}$$

Структура рабочих: женщины (30 %) = 6 чел., мужчины (70%) = 14 чел.

3.3.4 Расчет временных сооружений

Расчет площадей санитарно-бытовых помещений производится по этапам строительства с учетом динамики движения рабочей силы. Комплекс помещений должен быть рассчитан на всех рабочих, занятых в строительстве.

Расчет требуемой площади сооружения, $S_{\text{тр}}$, м^2 , ведется по формуле

$$S_{\text{тр}}=S_{\text{н}}\cdot N_{\text{мах}} \quad ,(36)$$

где $S_{\text{н}}$ – нормативная площадь на одного человека, м^2 ;

$N_{\text{мах}}$ – количество рабочих в наиболее многочисленную смену

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		60

Таблица 14 – Административные и санитарно-бытовые помещения

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь бытовки, м ²	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
Здания административного назначения	4·4=16	2,7×6=16,2	1129-ГК-15
Душевая (м, ж)	0,54·15=8,1	2,7×6=16,2	1129-ГК-15
Гардеробная (м, ж)	0,7·20=14	2,7×6=16,2	1129-ГК-15
Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь бытовки, м ²	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
Сушилка (м, ж)	0,2·20=4		
Умывальная	0,2·20=4	2,7×6=16,2	1129-ГК-15
Помещение для обогрева и отдыха рабочих	0,1·20=2	2,7×6=16,2	1129-ГК-15
Туалет М	0,7·0,1·14=1	2×2=4	Автономный биотуалет на 2 кабины (1шт)
Туалет Ж	1,4·0,1·6=0,84	2×2=4	Автономный биотуалет на 2 кабины (1шт)

3.3.5 Расчет потребности в воде

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые, противопожарные нужды.

Общая потребность в воде на строительные-монтажные операции, $Q_{\text{общ}}$, л, определяется по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{п}} + Q_{\text{х}} + Q_{\text{пож}}, \quad (37)$$

где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{х}}$, $Q_{\text{пож}}$ – расход воды на строительной площадке на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды соответственно, л.

Расход воды на производственные нужды, $Q_{пр}$, л, определяется по формуле

$$Q_{п} = \frac{\sum (q \cdot A \cdot K_n)}{3600 \cdot 8}, \quad (38)$$

где q – удельный расход воды на единицу объема работ, л;

A – объем работ;

K_n – коэффициент неравномерности потребления воды

Объем работ, выполненный в смену, определяется по формуле

$$A = \frac{R_{\text{общ}}}{T}, \quad (39)$$

где $R_{\text{общ}}$ – количество материала или объем работ;

T – продолжительность работ, дни.

Определяем расход воды на стройплощадке по группам производственных процессов исходя из норм потребления воды на эти операции. Расход воды на производственные нужды приведен в таблице 15.

Потребность в воде на хозяйственные нужды, Q_x , л, определяется по формуле

$$Q_x = \frac{N \cdot q_{\text{хоз}} \cdot K_n}{3600 \cdot 8}, \quad (40)$$

где $q_{\text{хоз}}$ – расход воды на одного работающего, л;

K_n – коэффициент неравномерности потребления воды;

N – число работающих в наиболее многочисленную смену

$$Q_x = \frac{15 \cdot 20 \cdot 2,7}{3600 \cdot 8} = 0,03 \text{ л/с}$$

Таблица 15 – Расход воды на производственные нужды

Наименование работ	Удельный расход воды на единицу объема, л	Коэффициент часовой неравномерности потребления, R_n	Объем работ, выполненный в смену	Водопотребление, $Q_{пр}$, л/с
Малярные работы, m^2	2	1,5	1458	0,15
Приготовление раствора для кирпичной кладки, m^2	40	1,25	4	0,006
Приготовление бетонной смеси, m^3	160	1,25	8,3	0,05
Итого				0,2

Минимальный расход воды для противопожарных целей, $Q_{пож}$, определяется из расчета действия двух струй из гидранта по 5 л/с каждая, итого 10 л/с.

$$Q_{общ} = 0,2 + 0,03 + 10 = 10,23 \text{ л/с}$$

Диаметр водопровода, D , мм, рассчитываем по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{v \cdot \pi}}, \quad (41)$$

где v - скорость движения воды по трубам, отличающаяся при большом (1,5...2 м/с) и при малом (0,7...1,2 м/с) расходе воды

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,23 \cdot 1000}{1,5 \cdot 3,14}} = 93 \text{ мм} \approx 100 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр трубопровода 100 мм.

3.3.6 Расчет потребности в электроэнергии

Расчет потребности в электроэнергии производим по формуле

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{P_c \cdot K_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_T \cdot K_T}{\cos \varphi} + \sum K_o \cdot P_{ov} + \sum P_{он} \right), \quad (42)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери напряжения в сети, равен 1,05; [3, с78]

P_c – мощность силовых потребителей (машин, механизмов), принимается из технических характеристик, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

P_{ov} – мощность, необходимая для наружного освещения, кВт;

$P_{он}$ – мощность, необходимая для внутреннего освещения, кВт;

K_c, K_T, K_o – коэффициенты спроса;

$\cos \varphi$ – коэффициент потребления.

Таблица 16 – Мощность силовых потребителей

Наименование потребителя	K_c	$\cos \varphi$	Мощность, P_c	Потребляемая электроэнергия
Автономная мойка колес «Мойдодыр»	0,8	0,8	3	3
Насос «Гном»	0,8	0,8	1	1
Итого				4

Таблица 17 – Мощность для технологических нужд

Наименование потребителя	K_T	$\cos \varphi$	Мощность, P_T , кВт	Потребляемая электроэнергия
Аппарат для сварки линолеума	0,7	0,6	1,6	1,87
Краскопульт	0,9	0,8	0,27	0,3
Шуруповерт	0,9	0,8	0,5	0,56
Итого				2,73

Таблица 18 – Расчет мощности на внутреннее освещение

Потребитель	Ед. изм.	Количество	Норма освещения, кВт	Мощность, кВт
1 Бытовки, прорабская	100 м ²	0,5	1	0,5
2 Душевая	100 м ²	0,124	0,9	0,11
3 Санузел	100 м ²	0,021	0,8	0,016
Итого				0,626

Таблица 19 – Мощность электросети для наружного освещения

Потребитель	Ед. изм.	Количество	Норма освещения, кВт	Мощность, кВт
1 Монтаж изделий	1000 м ²	11,96	2,4	28,7
2 Открытые склады	1000 м ²	0,62	1	0,62
3 Внутривозвращенные дороги	км	0,35	2,3	0,8
4 Охранное освещение	км	0,44	1,3	0,57
5 Прожектор	шт	10	0,6	6
Итого				36,69

Общая мощность, $W_{\text{общ}}$, кВт, определяется по формуле

$$W_{\text{общ}} = 1,05(W_{\text{с.п}} + W_{\text{т.н.}} + W_{\text{н.о.}} + W_{\text{в.о.}}), \quad (43)$$

где $W_{\text{с.п}}$ – электроэнергия для силовых потребителей, кВт;

$W_{\text{т.н.}}$ – электроэнергия для технологических нужд, кВт;

$W_{\text{н.о.}}$ – электроэнергия для наружного освещения, кВт;

$W_{\text{в.о.}}$ – электроэнергия для внутреннего освещения, кВт

$$W_{\text{общ}} = 1,05(4 + 2,73 + 0,626 + 36,69) = 46,24 \text{ кВт}$$

Принимаем трансформатор СКТП–1СО-10/6/0,4 мощностью 50 кВт.

Количество прожекторов для наружного освещения определяем по формуле

$$n = \frac{\rho \cdot E \cdot S}{P_a}, \quad (44)$$

где ρ – норма освещенности;

E – ЗЛК;

S – площадь строительной площадки, м²;

P_a – мощность лампы, Вт.

$$n = \frac{0,25 \cdot 3 \cdot 13392}{1000} = 10,04 \approx 10шт$$

Принимаем десять прожекторов.

3.3.7 Временные дороги

Временные дороги строят одновременно с теми постоянными дорогами, которые предназначены для построечного транспорта: они составляют единую транспортную сеть, обеспечивающую сквозную или кольцевую схему движения. Строительство постоянных и временных дорог должно осуществляться в порядке их очередности с таким расчетом, чтобы к началу работ по сооружению подземных частей зданий подъезды к ним должны быть готовы.

Проектирование построечных автодорог в составе СГП выполняют в следующем порядке разрабатывают схему движения транспорта и расположение дорог в плане; определяют параметры дорог; устанавливают опасные зоны и определяют дополнительные условия; назначают конструкцию дорог; рассчитывают объемы работ и необходимые ресурсы.

Параметрами временных дорог являются:

- число полос движения; ширина полотна;
- ширина проезжей части;

- радиусы закругления;
- величина расчетной видимости.

Ширину проезжей части транзитных дорог принимают с учетом размеров плит: однополосных – 3,5 м, двухполосных с уширениями для стоянки машин при разгрузке – 6 м при использовании тяжелых машин грузоподъемностью 23...30 т. более ширина постоянных дорог должна быть проверена и в случае необходимости, увеличена инвентарными плитами.

На участках дорог, где организовано одностороннее движение по кольцу в пределах видимости, но не менее чем через 100 м, устраивают площадки шириной 6 м и длиной 12...18 м. Такие же площадки выполняют в зоне разгрузки материалов при любой схеме движения автотранспорта.

При проектировании стройгенпланов максимально должны быть использованы уже существующие дороги. В противном случае временные дороги выполняются из железобетонных плит многократного использования. Плиты укладывают по щебеночной подготовке. Сверху укладывают слой асфальтобетона, но можно и без него.

3.4 Локальная смета на общестроительные работы

В общей системе экономических расчётов сметная стоимость выполняет ряд функций:

- служит основным показателем экономической эффективности принятого проектного решения;
- смета представляет собой основу для планирования капитальных вложений;
- сметная документация является основой для расчётов между подрядчиком и заказчиком за выполненные работы;
- служит базой для определения эффективности мероприятий по внедрению новой техники.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		67

Локальная смета на строительство санатория на 150 мест в г. Златоусте составлена по чертежам на общестроительные работы: земляные, устройство фундаментов, каркас с перекрытием, стены и перегородки, кровля, проемы, полы, отделка помещений, разные работы.

При определении сметной стоимости объекта обращаем внимание на:

- точность подсчёта объёмов работ;
- соответствие используемых единичных расценок;
- правильность применения коэффициентов и поправок, учитывающих местные условия;
- правильность применения норм, накладных расходов и сметной прибыли.

Локальная смета составляется по типовой форме (МДС81-35.2004) основным методом определения сметной стоимости является базисно-индексный с применением ТЕР(территориальные единичные расценки).

Сметная стоимость состоит из прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли и определяется по формуле

$$C = ПЗ + НР + СП, \quad (45)$$

где С - сметная стоимость объекта,руб;

ПЗ - прямые затраты, определяющиеся суммой стоимости всех видов работ, конструктивных элементов, арматуры и других видов затрат, внесённых в смету;

НР – накладные расходы, исчисляются в процентном отношении отФОТ (фонд оплаты труда)

СП – сметная прибыль, исчисляется в % от ФОТ (фонд оплаты труда).

$$C = 10441738,61 + 2035857,09 + 561668,36 = 13039264,06 \text{ руб.}$$

Прямые затраты включают:

- сметную стоимость материалов;
- оплату труда рабочих-строителей;

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		68

– расходы по эксплуатации строительных машин и механизмов(с учетом оплаты труда рабочих, обслуживающих строительные машины).

Локальная смета на общестроительные работы составляется по типовой форме, согласно МДС 2001г. и является обязательной, а на санитарно-технические работы, на внутренние электромонтажные, стоимости слаботочных устройств не рассчитываются.

Локальная смета приведена в приложении **Б**.

3.5 Объектная смета.

На основании локальной сметы по строительству санатория на 150 мест составляется объектная смета. В неё включаются итоговые данные локальной сметы и работ рассчитанных в процентном отношении от сметной стоимости объекта.

- стоимость СМР по объекту;
- стоимость санитарно-технических работ 2%
- стоимость электротехнических устройств 2%
- сигнализация 5%

Объектная смета приведена в приложении **В**

3.6 Сводный сметный расчёт

При составлении сводного сметного расчета для дипломного проектирования в расчет берутся главы 1,2,7,8,9. Остальные главы не рассчитываются.

Глава 1 – подготовка территории строительства.

Размер этих расходов принимаются в процентном отношении от размера затрат главы 2, т.е. объектной сметы в размере 2%.

$$14473,583 \text{ т.р.} \cdot 0,02 = 289,471 \text{ т.р.}$$

Глава 2 – основные объекты строительства.

Эту главу составляет объектная смета. 14473,583 т.р.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		69

Глава 7 – благоустройство и озеленение территории.

Размер этих расходов определяется в процентном отношении от главы 2 сводного сметного расчёта, принимаем 2%. $14473,583 \text{ т.р.} \cdot 0,02 = 289,471 \text{ т.р.}$

Глава 8 – временные здания и сооружения.

Затраты для них определяются по ГСН 81-05-01-2001 в процентах от суммы глав 1,2 и 7 сводного сметного расчёта, принимаем -1,8%

$15052,526 \text{ т.р.} \cdot 0,018 = 270,945 \text{ т.р.}$

Глава 9 – прочие работы и затраты.

Дополнительные затраты при производстве строительного-монтажных работ в зимних условиях определяется по ГСН 81-05-02-2001г (НДЗ –2001). Нормы являются среднегодовыми и применяются при определении сметной стоимости строительства независимо от фактического времени года, в течение которого оно осуществляется.

Дополнительные затраты при производстве строительного-монтажных работ зимой начисляются в процентах по итогу глав 1,2,7 и 8 сводного сметного расчёта.

Дополнительные затраты при ведении строительного-монтажных работ в зимних условиях для общественных зданий находящихся в IV температурной зоне, составляют 2.2%

$15323,471 \text{ т.р.} \cdot 0,022 = 337,116 \text{ р.}$

В сводном сметном расчёте стоимости строительства отдельной строкой следует предусмотреть резерв средств на непредвиденные расходы, который равен 2% от сметной стоимости

$15660,588 \text{ т.р.} \cdot 0,02 = 313,212 \text{ т.р.}$

Все перечисленные суммы это - стоимость строительства в ценах 2001г.т.е. $15973,799 \text{ т.р.}$ с индексом перевода в цены 2018г.и НДС 18%= $110455,632 \text{ т.р.}$

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		70

3.7 Расчет экономической эффективности

Экономическая эффективность от внедрения проекта определяется путем сравнения вариантов конструктивных, технологических или организационных решений.

Расчет сравнительной экономической эффективности производится в соответствии со СН 423-71 (инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве). Расчеты экономической эффективности ведутся при сопоставлении вариантов хозяйственных и технических решений, внедрения новой техники, выборе взаимозаменяемых строительных материалов, конструкций, машин и т.п.

Для повышения эффективности капитальных вложений, снижения себестоимости строительно-монтажных работ, сокращения сроков строительства и повышения качества разрабатываются мероприятия, рекомендуемые для экономического сравнения и определения эффективности принятых в проекте решений. К ним относятся:

- монтаж конструкций укрупненными блоками;
- внедрение метода монтажа конструкций с транспортных средств (с колес);
- применение местных строительных материалов;
- использование рулонных материалов, вместо штучных;
- устройство мастичных кровель;
- замена перегородок из штучных материалов крупнопанельными;
- повышение уровня механизации строительно-монтажных процессов;
- повышение сборности строительства;
- повышение степени заводской готовности конструкций и деталей.

Общий экономический эффект производства работ и организации строительства, \mathcal{E} , руб., определяется по формуле

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_д + \mathcal{E}_от + \mathcal{E}_т, \quad (46)$$

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		71

где Эд – эффект от досрочного ввода в действие строительного объекта, руб.

Эот – эффект от разработанных организационно-технических мероприятий, руб.

Эт – эффект от снижения трудоемкости работ, руб.

$$\text{Э} = 575,06 + 481,38 + 705,9 = 1762,34 \text{ т.р.}$$

Эффект от досрочного ввода в эксплуатацию строительного объекта, Эд, руб., определяется по формуле

$$\text{Эд} = \text{Ен} \cdot \text{С} \cdot (\text{Тн} - \text{Тп}), \quad (47)$$

где Ен – нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности, равный 0,3

С – сметная стоимость объекта, руб.

Тн – нормативная продолжительность строительства по СНиП 1.04.03 - 85 (СН-440-79), г.

Тп – проектная продолжительность строительства, г.

По СНиП 1.04.03 – 85 продолжительность строительства объекта составляет 10 месяцев или 0,82 года, по календарному плану 8,5 месяцев или 0,7 года. Тогда эффект за счет досрочного ввода в эксплуатацию объекта составит

$$\text{Эд} = 0,3 \cdot 15973,8(0,82 - 0,7) = 575,06 \text{ т.р.}$$

Эффект от внедрения организационно-технических мероприятий, Эот, руб., определяется по формуле

$$\text{Эот} = (\text{Сс}2 + \text{Ен} \cdot \text{К}2) - (\text{Сс}1 + \text{Ен} \cdot \text{К}1), \quad (48)$$

где Сс1 – стоимость затрат варианта по проекту, руб.

Сс2 – стоимость затрат по сравниваемому варианту, руб.

К1 – годовые эксплуатационные расходы по проекту, руб.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		72

K2 – годовые эксплуатационные расходы по сравниваемому варианту, руб.

Сумма годовых эксплуатационных расходов (на восстановление и на капитальный и текущий ремонт) по вариантам составляет 16,8 % от сметной стоимости объектов, а срок службы конструкции =20лет.

$$K1=1810,1/20+1810,1 \cdot 16,8/100=394,6\text{т.р}$$

$$K2=2261,93/20+2261,93 \cdot 16,8/100=493,1$$

$$\text{Эот} = (2261,93 + 0,3 \cdot 493,1) - (1810,1 + 0,3 \cdot 394,6)=481,38\text{т.р.}$$

Эффект от снижения трудоемкости работ, Эт, руб. определяется по формуле

$$\text{Эт}=\text{Сс}1 \cdot (1-\text{T}1/\text{T}2), \quad (49)$$

где Сс1 – сметная себестоимость варианта 1 , руб.

T1 и – трудоемкость варианта 1 , чел-час.

T2 – трудоемкость варианта 2, чел-час

$$\text{Эт} = 1810,1(1-12596,6/20778)=705,9\text{т.р.}$$

Таблица 20 – Себестоимость и трудовые затраты по монтажу перегородок.

Процессы	ТТЕР	Един. изм	Вариант 1		Вариант 2	
			стоим.руб	зат-ты. ч\час	стоим.руб	зат-ты, ч./час.
1. Уст-во перегородок из СЛТ панели с обшивкой гипсокартоном	110-04-001-03	100м2	1651490,7	12596,6	-	-

Продолжение таблицы 20

Процессы	ТТЕР	Един. изм	Вариант 1		Вариант 2	
			стоимость .руб	зат-ты. ч\час	стоим.ру б	зат-ты, ч./час.
2. Уст-во перегородок для общественных зданий с обшивкой гипсокартоном и изоляционной прокладкой по деревянному каркасу	110-04-001-07	100м2	-	-	1985972	20778
ИТОГО:			1651490,6	12596,6	1985972	20778
Накладные расходы			158638,4		275956,7	
Всего себестоимость:			1810129,1	12596,6	2261928,8	20778

Сравниваем два варианта – устройство перегородок из CLTпанелей с обшивкой гипсокартоном и устройство перегородок по деревянному каркасу с обшивкой гипсокартоном и с изоляционной прокладкой из минплиты.

По сметной себестоимости и затратам трудоемкости видно, что выбранный вариант экономичнее, так как при переводе цен с коэффициентом 2018г., по локальному сметному расчету № 2 можно определить, что за счет правильно подобранного процесса мы экономим до 3,5 млн. руб.

Таблица 21 –Технико-экономические показатели строительства

Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Методика расчёта
Общая стоимость в базовых ценах 2001г.	тыс.руб	15973,799	По сводному сметному расчёту
Общая стоимость в текущих ценах	тыс.руб.	110455,632	То же

Продолжение таблицы 20

Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Методика расчёта
Стоимость м 2 общей площади здания в базовых ценах	руб.	3197	По объектной смете
Стоимость м2 в текущих ценах	руб.	18734	По сводной смете
Нормативная трудоемкость	тыс. чел.-час.	81,894	По локальной смете
Площадь здания	м 2	1851,6	По локальной смете
Строительный объем	м 3	18955,6	По локальной смете

Для расчета общего экономического эффекта были рассчитаны эффекты от досрочного ввода в действие строительного объекта (575,06тыс.руб), от разработанных организационно-технических мероприятий (481,38тыс.руб.) и от снижения трудоемкости работ (705,9тыс.руб).

Общий экономический эффект составляет 1762,34тыс. руб. Данный результат был получен в связи со снижением трудоемкости работ.

4 Мероприятия по технике безопасности и охране окружающей среды

4.1 Охрана труда

Работы на строительной площадке должны производиться с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» ч.1 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» ч.2.

4.1.1 Требования безопасности при эксплуатации машин и механизмов

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование (машины мобильные и стационарные), средства механизации, приспособления, оснастка (машины для штукатурных и малярных работ, люльки, передвижные леса, домкраты, грузовые лебедки и электротали и др.), ручные машины и инструмент (электродрели, электропилы, рубильные и клепальные пневматические молотки, кувалды, ножовки и т.д.) должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда, а вновь приобретаемые - как правило, иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.

Запрещается эксплуатация указанных выше средств механизации без предусмотренных их конструкцией ограждающих устройств, блокировок, систем сигнализации и других средств коллективной защиты работающих.

Эксплуатация строительных машин должна осуществляться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов.

Машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие средства механизации должны использоваться по назначению и применяться в условиях, установленных заводом-изготовителем.

Включение, запуск и работа транспортных средств, машин, производственного оборудования и других средств механизации должны производиться лицом, за которым они закреплены и имеющим соответствующий документ на право управления этим средством.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		76

При размещении мобильных машин на производственной территории руководитель работ должен до начала работы определить рабочую зону машины и границы создаваемой ею опасной зоны. При этом должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны, а также рабочих зон с рабочего места машиниста. В случаях, когда машинист, управляющий машиной, не имеет достаточного обзора, ему должен быть выделен сигнальщик.

Перемещение, установка и работа машины, транспортного средства вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с неукрепленными откосами разрешаются только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном организационно-технологической документацией.

Монтаж (демонтаж) средств механизации должен производиться в соответствии с инструкциями завода-изготовителя и под руководством лица, ответственного за исправное состояние машин или лица, которому подчинены монтажники.

Зона монтажа должна быть ограждена или обозначена знаками безопасности и предупредительными надписями.

Не допускается выполнять работы по монтажу (демонтажу) машин, устанавливаемых на открытом воздухе в гололедицу, туман, снегопад, грозу, при температуре воздуха ниже или при скорости ветра выше пределов, предусмотренных в паспорте машины.

4.1.2 Требования безопасности при эксплуатации оснастки, ручных машин и инструментов

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала работ должен быть обучен безопасным методам и приемам работ с их применением согласно требованиям инструкций завода-изготовителя и инструкции по охране труда.

Съемные грузозахватные приспособления и тара в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		77

Грузовые крюки грузозахватных средств (стропы, траверсы), применяемых в строительстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии, должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

Эксплуатация ручных машин должна осуществляться при выполнении следующих требований:

- проверка комплектности и надежности крепления деталей, исправности защитного кожуха, кабеля (рукава) должна осуществляться при каждой выдаче машины в работу;
- до начала работы следует проверять исправность выключателя и машины на холостом ходу;
- при перерывах в работе, по окончании работы, а также при смазке, очистке, смене рабочего инструмента и т.п. ручные машины должны быть выключены и отсоединены от электрической или воздухопроводящей сети;
- ручные машины, масса которых, приходящаяся на руки работающего, превышает 10 кг, должны применяться с приспособлениями для подвешивания;
- при работе с машинами на высоте следует использовать в качестве средств подмащивания устойчивые подмости;
- надзор за эксплуатацией ручных машин следует поручать специально выделенному для этого лицу.

Инструмент, применяемый в строительстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии, должен осматриваться не реже одного раза в 10 дней, а также непосредственно перед применением. Неисправный инструмент, не соответствующий требованиям безопасности, должен изыматься.

4.1.3 Требования безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться, как правило, механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации, ответственного за безопасное производство работ кранами.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		78

Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м.

Организациями или физическими лицами, применяющими грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам.

Присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов запрещаются.

В случаях неодинаковой высоты пола кузова автомобиля и платформы должны применяться трапы.

Перед погрузкой или разгрузкой панелей, блоков и других сборных железобетонных конструкций монтажные петли должны быть осмотрены, очищены от раствора или бетона и при необходимости выправлены без повреждения конструкции.

Погрузочно-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами должны производиться с применением средств механизации и использованием средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемых работ.

Допускается выполнять ручную погрузочно-разгрузочные операции с пылевидными материалами (цемент, известь и др.) при температуре материала не более 40 °С.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		79

Для зацепки и обвязки (строповки) груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики. В качестве стропальщиков могут допускаться другие рабочие (такелажники, монтажники и т.п.), обученные по профессии стропальщика.

4.1.4 Требования безопасности при производстве электросварочных работ

Места производства электросварочных работ на данном, а также на нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого защитного настила или настила, защищенного несгораемым материалом) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и оборудования (газогенераторов, газовых баллонов и т.п.) - не менее 10 м.

При сварке на открытом воздухе ограждения следует ставить в случае одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены.

Места производства сварочных работ вне постоянных сварочных постов должны определяться письменным разрешением руководителя или специалиста, отвечающего за пожарную безопасность.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

4.1.5 Требования безопасности при выполнении земляных работ

При выполнении земляных и других работ, связанных с размещением рабочих мест в выемках и траншеях, необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- обрушающиеся горные породы (грунты);
- падающие предметы (куски породы);
- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		80

– повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

– химически опасные и вредные производственные факторы.

При наличии опасных и вредных производственных факторов безопасность земляных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

– определение безопасной крутизны незакрепленных откосов котлованов, траншей (далее - выемки) с учетом нагрузки от машин и грунта;

– определение конструкции крепления стенок котлованов и траншей;

– выбор типов машин, применяемых для разработки грунта и мест их установки;

– дополнительные мероприятия по контролю и обеспечению устойчивости откосов в связи с сезонными изменениями;

– определение мест установки и типов ограждений котлованов и траншей, а также лестниц для спуска работников к месту работ.

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Место производства работ должно быть очищено от валунов, деревьев, строительного мусора.

Разрабатывать грунт в выемках "подкопом" не допускается. Извлеченный из выемки грунт необходимо размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки этой выемки.

При разработке выемок в грунте одноковшовым экскаватором высота забоя должна определяться ППР с таким расчетом, чтобы в процессе работы не образовывались "козырьки" из грунта.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		81

При разработке, транспортировании, разгрузке, планировке и уплотнении грунта двумя или более самоходными или прицепными машинами (скреперами, грейдерами, катками, бульдозерами), идущими одна за другой, расстояние между ними должно быть не менее 10 м.

Автомобили-самосвалы при разгрузке на насыпях, а также при засыпке выемок следует устанавливать не ближе 1 м от бровки естественного откоса; разгрузка с эстакад, не имеющих защитных (отбойных) брусьев, запрещается.

Места разгрузки автотранспорта должны определяться регулировщиком.

Запрещается разработка грунта бульдозерами при движении на подъем или под уклон, с углом наклона более указанного в паспорте машины.

Не допускается присутствие работников и других лиц на участках, где выполняются работы по уплотнению грунтов свободно падающими трамбовками, ближе 20 м от базовой машины.

4.1.6 Требования безопасности при выполнении монтажных работ

При монтаже железобетонных элементов конструкций необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- передвигающиеся конструкции, грузы;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений;
- падение вышерасположенных материалов, инструмента;
- опрокидывание машин, падение их частей;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Монтаж конструкций зданий (сооружений) следует начинать, как правило, с пространственно устойчивой части: связевой ячейки, ядра жесткости и т.п.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		82

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

При выполнении монтажа ограждающих панелей необходимо применять предохранительный пояс совместно со страховочным приспособлением.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.

При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Строповку конструкций и оборудования необходимо производить средствами, удовлетворяющими требованиям СНиП 12-03 и обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом и машинистом. Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В особо ответственных случаях (при подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при надвигке крупногабаритных и тяжелых конструкций, при подъеме их двумя механизмами или более и т.п.) сигналы должен подавать только руководитель работ.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		83

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью необходимо прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		84

4.1.7 Требования безопасности при выполнении кровельных работ

При выполнении кровельных работ по устройству мягкой кровли из рулонных материалов необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

Производство кровельных работ газопламенным способом следует осуществлять по наряду-допуску, предусматривающему меры безопасности.

Применяемые для подачи материалов при устройстве кровель краны малой грузоподъемности должны устанавливаться и эксплуатироваться в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Подъем груза следует осуществлять в контейнерах или таре.

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных ППР, с применением мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

Запас материала не должен превышать сменной потребности.

Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы и инструмент должны быть закреплены или убраны с крыши.

4.1.8 Требования безопасности при выполнении отделочных работ

При выполнении отделочных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		85

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;
- недостаточная освещенность рабочей зоны.

Все поступающие исходные компоненты и окрасочные составы должны иметь гигиенический сертификат с указанием наличия вредных веществ, параметров, характеризующих пожаровзрывоопасность, сроков и условий хранения, рекомендуемого метода нанесения, необходимости применения средств коллективной и индивидуальной защиты.

При выполнении окрасочных работ с применением окрасочных пневматических агрегатов необходимо:

- до начала работы осуществлять проверку исправности оборудования, защитного заземления, сигнализации;
- в процессе выполнения работ не допускать перегибания шлангов и их прикосновения к подвижным стальным канатам;
- отключать подачу воздуха и перекрывать воздушный вентиль при перерыве в работе или обнаружении неисправностей механизма агрегата.

Отогревать замерзшие шланги следует в теплом помещении. Не допускается отогревать шланги открытым огнем или паром.

4.2 Охрана окружающей среды

Строительство представляет собой область трудовой деятельности людей с исключительно высокой степенью экологической ответственности. Это обстоятельство обусловлено, прежде всего, тем, что строительные процессы вступают в непосредственный контакт со всеми компонентами природы, активно формируя в сравнительно короткие сроки антропогенные ландшафты. Организация трудового процесса, формирующего экологически чистые объекты, производится в рамках системы инженерно-экологического обеспечения комплекса, которая включает в себя:

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		86

- экологически обоснованные требования к объектам промышленного и жилищно-гражданского строительства;
- задачи экологически оптимального проектирования по всем формируемым звеньям;
- научно-методическую проработку природоохранных решений;
- комплексный анализ всех форм строительного техногенеза;
- принципы организации экологически безопасных строительных процессов;
- количественную оценку текущих и долговременных последствий в регионах дислокации строительных комплексов;
- задачи рационального природопользования и сбережения природных ресурсов.

Наибольший экологический ущерб при строительстве наносится природе тем, что для сооружаемого объекта, строительной площадки, подъездных путей отводятся в постоянное и временное пользование значительные земельные территории. Поэтому при выборе стройплощадок рекомендуется использовать земли, непригодные для других целей (сельского хозяйства, добычи ископаемых, памятников истории и культуры и т.д.).

Выбранная строительная площадка полностью отвечает этим рекомендациям. Она находится в черте города вне пахотных земель, на ее территории нет памятников истории и культуры. При строительстве дома не будет нанесено вреда почвенному покрову, так как еще до начала строительства он срезается и складировается.

Кроме площадки, занимаемой собственно возводимым зданием, в постоянное пользование отчуждаются земли под устройство коммуникаций, подъездных дорог, трубопроводов, линий электропередачи и связи. Поэтому для уменьшения неблагоприятного влияния этих факторов на окружающую среду в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- временный городок строителей располагается в непосредственной близости от инженерных коммуникаций, что позволит уменьшить площадь отчуждаемой земли для их устройства;

– устройство временных подъездных дорог ведется таким образом, чтобы в дальнейшем использовать их под постоянные автодороги, а въезд на эти дороги осуществляется кратчайшим путем с существующих автомобильных трасс.

При возведении здания большую роль играют автотранспорт и различная строительная техника (бульдозер, экскаватор, грузоподъемные механизмы), которая работает на двигателях внутреннего сгорания и выделяет выхлопные газы, составляющие в общем балансе загрязнений атмосферного воздуха 80-85% вредных выбросов. Значительный эффект в снижении загрязнений воздуха автотранспортом достигается тем, что принятые машины работают на дизельном топливе, а экскаватор и основные краны, а также средства малой механизации - сварочные аппараты, компрессоры, краскопульты и т.д. - работают от электропривода.

Работы, ведущиеся на строящихся объектах, непременно сопровождается шумом. Источником шума на строительной площадке являются транспорт и строительная техника, при этом шумовые загрязнения окружающей среды от транспортных средств выходят далеко за пределы площадки. Плохое состояние дорог способствует образованию шума, приводит к порче конструкций и транспортных средств. Поэтому необходимо тщательно устраивать основание и покрытие дорог. Также одной из мер по снижению шума является перевод строительной техники на электропривод.

При производстве строительного-монтажных работ на объекте проектом предусмотрен ряд следующих положений:

- не допускается сжигание на строительной площадке отходов и остатков материалов, красителей, автопокрышек и т.п., интенсивно загрязняющих воздух;
- не допускается сбрасывать с этажей здания отходы и мусор (необходимо использовать закрытые лотки и бункера-накопители);
- все производственные и бытовые стоки, образующиеся на стройплощадке, должны быть очищены и обезврежены;
- не допускается выпуск воды со строительной площадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва;

– на территории строящегося объекта не допускается не предусмотренная проектной документацией сведения древесно-кустарниковой растительности и засыпка корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников

4.3 Противопожарная техника

Противопожарная техника безопасности представляет собой ряд мероприятий, предупреждающих возникновение пожаров, и организацию их тушения. Одним из основных распорядительных документов является приказ о противопожарном режиме на строительной площадке, где предусматриваются (оговариваются) профилактические мероприятия по обеспечению условий пожарной безопасности, а именно:

- разработка инструкций о пожарной безопасности;
- назначении ответственных лиц за пожарную безопасность;
- определение мест для курения;
- оборудовании помещений для хранения, сушки обуви и одежды;
- содержание бытовых помещений для строителей;
- разведение костров на территории строительной площадки;
- порядок проведения огневых работ и допуска лиц для проведения огневых работ;
- содержание проходов и проездов, обеспеченность средствами первичного тушения пожара;
- действий персонала находящегося на строительной площадке в случае возникновения пожара.

Руководители строительно-монтажных организаций (руководители работ) обязаны:

- обеспечить контроль за выполнением на подведомственных объектах противопожарных мероприятий инженерно-техническими работниками, служащими и рабочими, установить порядок противопожарной подготовки работающих на стройке;

- ознакомить работающих на стройке с пожарной опасностью каждого вида строительного-монтажных работ, а также применяемых в строительстве веществ, материалов, конструкций и оборудования;

- своевременно организовать на стройке в соответствии с существующим порядком пожарную охрану, а также первичными средствами пожаротушения, установить контроль за исправным содержанием и постоянной готовностью к применению средств пожаротушения, сигнализации и связи.

- не допускать производства строительного-монтажных работ при отсутствии противопожарного водоснабжения, дорог, подъездов и связи.

Линейные инженерно-технические работники, ответственные за пожарную безопасность объектов (участков) строек, обязаны:

- обеспечить соблюдение на вверенных участках работы установленного противопожарного режима всеми рабочими, служащими и лицами, привлекаемыми на строительство;

- знать пожарную опасность производственного участка;

- своевременно и качественно выполнять противопожарные мероприятия, предусмотренные проектами и Правилами пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ (ППБ-05-86);

- обеспечить пожаробезопасную эксплуатацию приборов отопления, теплопроводящих установок, электросетей и электроустановок, принимать немедленные меры к устранению выявленных неисправностей могущих привести к пожару;

- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность средств пожаротушения, обучить рабочих и служащих правилам применения указанных средств, не допускать использования не по назначению средств пожаротушения и пожарного-технического оборудования;

- ежедневно, по окончании работы, проверять противопожарное состояние подведомственного объекта (участка), отключение электросетей и оборудования.

Руководители организаций, предприятий обязаны организовать (не менее одного раза в год) обучение ИТР и рабочих правилам и требованиям пожарной

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		90

безопасности с проведением практических занятий по использованию первичных средств пожаротушения.

В строящихся зданиях по согласованию с органами Госпожнадзора разрешается располагать временные мастерские и склады (за исключением складов горючих веществ и материалов, складов дорогостоящего и ценного оборудования, а также оборудования в горючей упаковке, производственных помещений или оборудования, связанных с обработкой горючих материалов) при условии соблюдения требований "Типовых правил пожарной безопасности". Административно-бытовые помещения допускается размещать в частях зданий, выделенных глухими противопожарными перегородками I типа и перекрытиями 3 типа.

Основные требования пожарной безопасности к территории строительной площадки:

– до начала строительных работ необходимо проложить внутрипостроечные дороги и подъездные пути с устройством не менее двух въездов;

– временные бытовые помещения следует располагать на расстоянии не менее 24 м. от возводимых зданий;

– при складировании конструкций (деталей) необходимо соблюдать разрывы (для пиломатериалов 50 м, а для круглого леса 15 м) от строящегося здания;

– при хранении на открытых площадках горючих материалов (толь, рубероид и др.) необходимо соблюдать разрывы между складами и строящимся зданием не менее 24м;

– горючие и легковоспламеняющиеся жидкости допускается хранить на строительных площадках не более 5м куб. и горючих жидкостей не более 24м куб;

– склады для хранения баллонов со сжатым и сжиженным газом должны отвечать требованиям правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением; вокруг складов с баллонами сжатого или сжиженного газа нельзя хранить горючие материалы в пределах 10м;

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		91

- каждая стройплощадка должна быть оборудована телефонной и радиосвязью для вызова пожарной службы;
- временные электрические сети и электро-устройства следует монтировать и эксплуатировать в соответствии с правилами устройства электроустановок;
- при эксплуатации строительных машин на строительной площадке необходимо места стоянки обеспечивать первичными средствами пожаротушения (расстояние от машины до здания принимается 9м в зданиях I, II степени огнестойкости с оконными проемами, в зданиях III-V степени огнестойкости соответственно 12м);
- строительная площадка должна быть оборудована средствами пожаротушения.
- строительная площадка должна быть обеспечена постоянным или временным противопожарным водоснабжением к началу развертывания основных строительных работ.

Запрещается загромождать доступы и проходы к противопожарному инвентарю, огнетушителю, гидрантам и запасным выходам из помещений.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		92

Заключение

В данном дипломном проекте разрабатывается процесс строительства санатория из экологически чистых материалов (SIP панелей, CLT панелей и LVL бруса) на 150 мест в городе Златоусте. Для этого обозначено точное место для установки строящегося здания, климатические условия, а так же грунты, с которыми придется работать.

Для санатория спроектирован генеральный план в цветном варианте, в котором видна разработка всей территории вокруг здания. Глядя на розу ветров, можно определить положение санатория, относительно сторон света. Так же подсчитаны технико-экономические показатели (застройки, озеленение, дороги), определены виды внешней отделки.

Для организации строительства были определены виды и схемы конструкций, материалы, из которых эти конструкции будут возводиться, размеры здания, планировка всех этажей.

Выполнено три расчета:

- теплотехнический расчет наружной стены;
- расчет балки перекрытия;
- расчет столбчатого фундамента.

В дипломном проекте определены схемы расположения колонн, фундаментов и фундаментных балок, балок перекрытия, плит перекрытия, которые вынесены на третий чертеж.

Для удобства возведения здания, с использованием новых материалов, на данные работы была разработана технологическая карта, в которой указан метод монтажа SIP панелей, способы их установки и крепления, а так же все необходимое для этого (инструменты, машины, приспособления, материалы, средства индивидуальной защиты, средства контроля).

Для установки общей трудоемкости, взаимосвязи и продолжительности работ, был разработан календарный план. По графику движения рабочей силы было выявлено максимальное количество рабочих – 17 человек, и среднее число

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		93

рабочих в смену – 11 человек. Исходя из чего можно установить коэффициент неравномерности – 1,5. По графику календарного плана подсчитаны и указаны технико-экономические показатели.

Далее был разработан стройгенплан, в котором показаны временные дороги, стоянки крана при выполнении монтажных работ. Определены размеры и места временных складов открытого и закрытого типа, защитного навеса, временных зданий для проживания рабочих. Проложены временные инженерные сети: водопровод, электросети. Рассчитано, для необходимого освещения строительной площадки, 10 прожекторов. Помимо всего, на чертеже со стройгенпланом указаны способы складирования и строповки различных материалов.

В пояснительной записке выполнены расчеты всех временных сооружений, выбран необходимый кран для монтажа по массам более тяжелых элементов конструкций.

Помимо всего, к проекту строительства подсчитаны сметы (локальная, объектная, сводный сметный расчет), где выявлена ориентировочная стоимость строительства проектируемого объекта.

Можно добавить, что данный дипломный проект дал возможность проверить знания своей специальности, оценить их уровень. Научил, как нужно работать с документацией при выборе конструкций, материалов, их расчета и нахождению норм времени на различные работы и расценок для определения сметной стоимости.

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		94

Библиография

1. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83:утвержден Приказ Министерства строительства и коммунального хозяйства Российской Федерации от 16.12.2016 №970/ПР-Москва:Стандартинформ,2016.-228с
2. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП23-01-99: утвержден Приказ Министерства строительства и коммунального хозяйства Российской Федерации от 28.11.2018 №763/ПР - Москва: Минстрой России, 2018.-115с
3. Инженерная геология: Учебник / В.П. Ананьев., А.Д. Потапов., А.Н. Юлин - 7-е изд., стер. - Москва: НИЦ ИНФРА, 2016. - 575 с
4. Строительные материалы. Лабораторный практикум: Уч.-метод. пос. / Я.Н.Ковалев и др.; Под ред. д.т.н., проф. Я.Н.Ковалева. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов.знание, 2016. - 633 с
5. ГОСТ 11214-86 Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры. - Москва: Издательство стандартов, 1991. -53с
6. ГОСТ 24698-81Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры. -Москва: Стандартинформ, 2009. - 19с
7. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. -Москва: Стандартинформ, 2009. - 19с
8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 ОКС 91.120.10 : утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30.06.2012 № 265 - Москва: Минрегион, 2012. -596с
9. СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84:утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29.12.2011 №635/1 - Москва: Минрегион, 2012. -86с
10. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87:утвержден приказом Федерального агентства по строительству и и коммунальному хозяйству от 25 декабря 2012 №109/ГС -Москва: Госстрой, 2012. -205с
11. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 :утвержден Приказ Министерства строительства и коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2016 №1033/ПР -Москва: Минстрой России, 2016.-170с
12. ГОСТ Р 21.1101-2013 - СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. -Москва: Стандартинформ, 2013. -59с
13. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.-Москва: Стандартинформ, 2011.- 63с

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		95

14. ГОСТ 25646-95. Эксплуатация строительных машин. Общие требования. -Минск: Стандартиформ,2007. -11с

15. Романенкова, Е.Н. Справочник по строительству: нормативы, правила, документы, второе издание. – Москва: Проспект, 2017. -495с

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		96

Приложение А

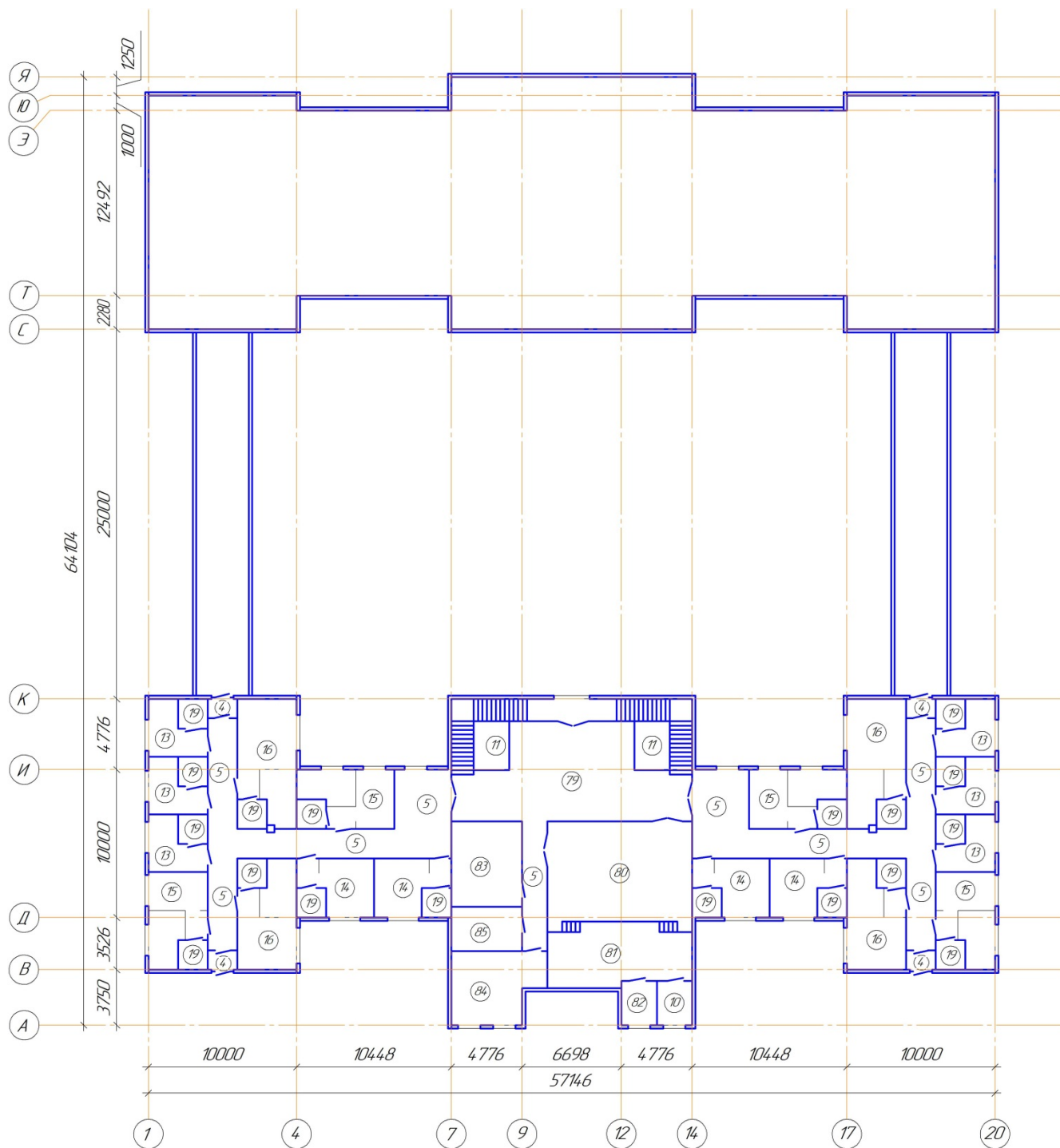


Рисунок – План помещений 3 этажа

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ

Лист

97

Таблица А1 – Экспликация помещений 3 этажа

Поз	Наименование	Площадь м ²	Кат. пом.
4	Тамбур	12	
5	Коридор	129,14	
10	Кладовая хоз. инвентаря	7,2	
11	Лифт	7,2	
13	Одноместная комната	69,6	
14	Двухместная комната	67,5	
15	Четырехместная комната	89,6	
16	Пятиместная комната	112,42	
19	Санузел с душевой	72	
79	Гостиная	83,47	
80	Актовый зал	73	
81	Сцена	34,75	
82	Грижерка	7,2	
83	Библиотека-читальная	27,58	
84	Бильярдная комната	28,13	
85	Фотолаборатория	13,25	

Приложение Б

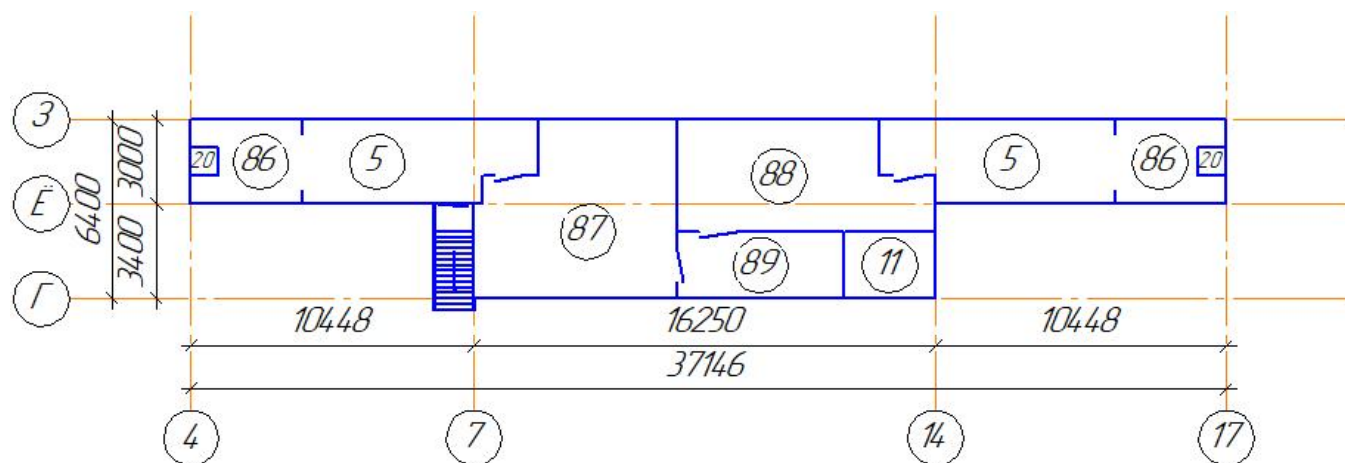


Рисунок Б1-План помещений подвала, экспликация помещений

					ЗТТиЭ. 08.02.01. 000. 11. 00. ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		99