

Вид с высоты птичьего полета



Юго-восточный фасад



Южный фасад



Западный фасад

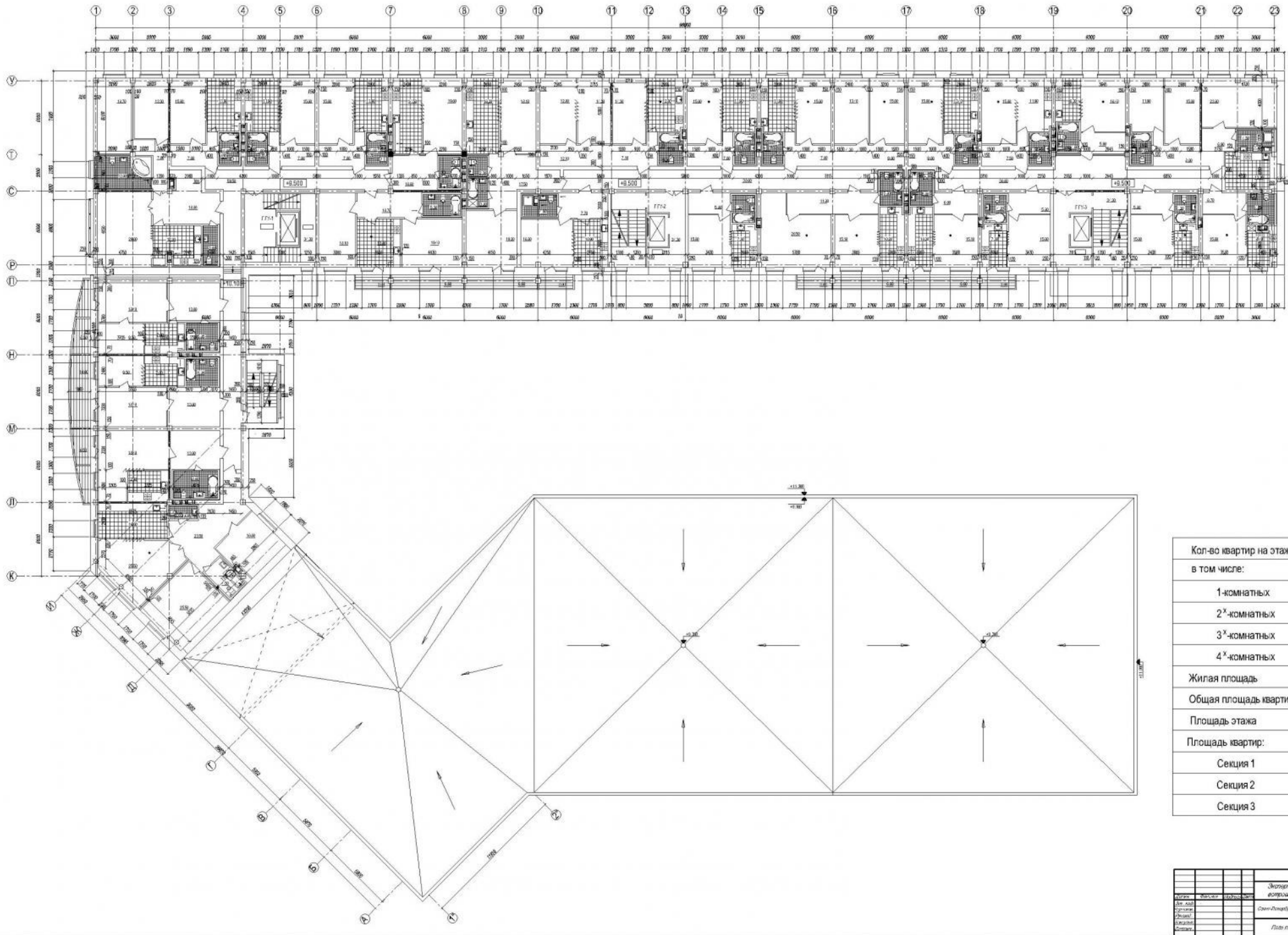


Внутренний двор



				<i>Дипломный проект</i>		
				<i>Экспертиза и управление жилого дома со</i>		
				<i>вспомогательно-пристроенными помещениями</i>		
Директор	Инженер	Архитектор	Студент	Савкин Геннадий Александрович		Страницы
Зам. дир.				г. Санкт-Петербург, Дачный пр., д. 151		Листов
Специалист				ДФУ		12
Монтажник				Фасады		
Дизайнер				СВБ/АСУ		
				кар. ЭИИИ		

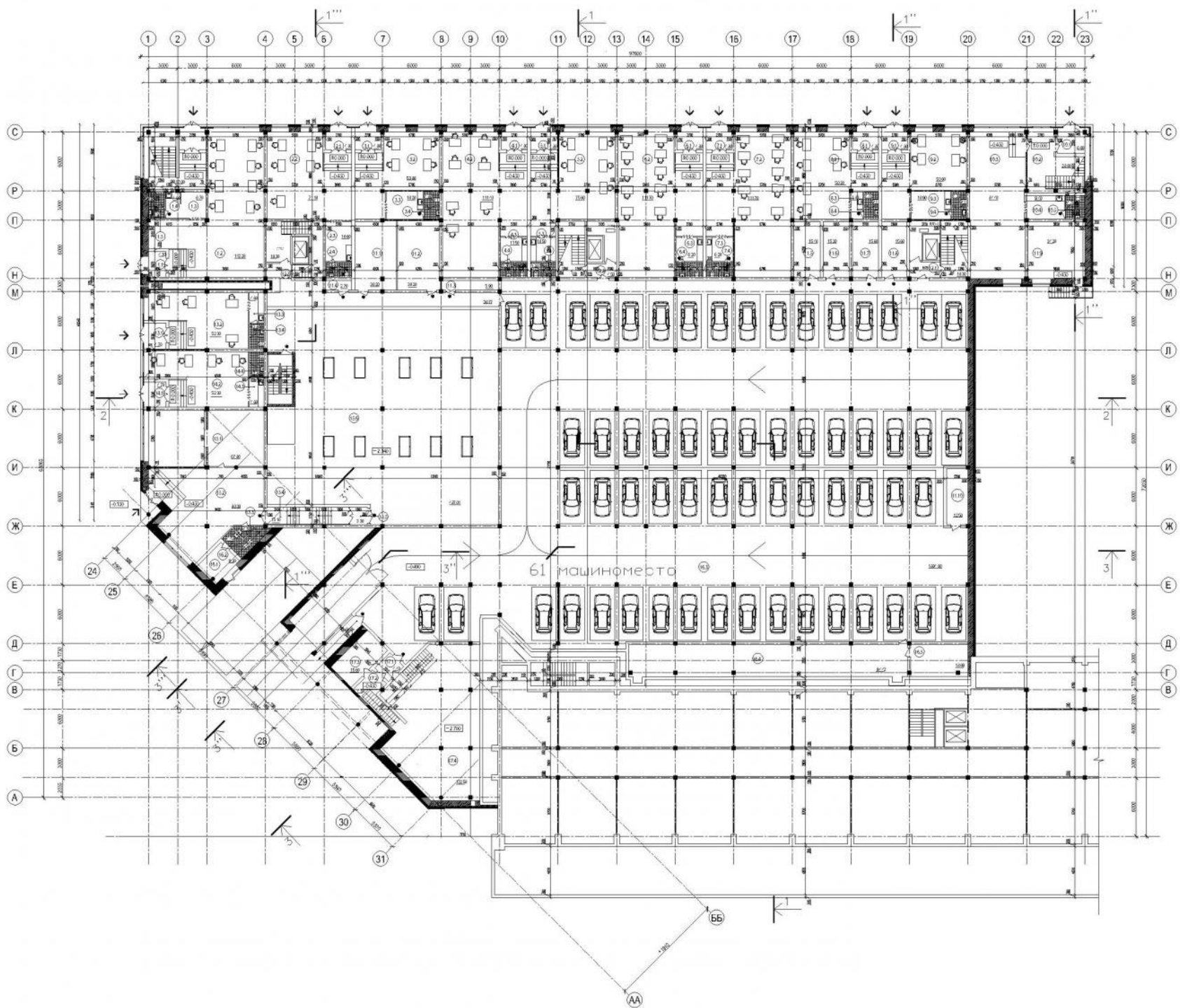
План типового этажа



Кол-во квартир на этаже	25 шт.
в том числе:	
1-комнатных	15 шт.
2 ^х -комнатных	5 шт.
3 ^х -комнатных	5 шт.
4 ^х -комнатных	-
Жилая площадь	603.10 м ²
Общая площадь квартир	1361.20 м
Площадь этажа	1827.08 м ²
Площадь квартир:	
Секция 1	619.80 м ²
Секция 2	413.40 м ²
Секция 3	328.00 м ²

Детальный проект					
Экспертное и утверждение жилого дома со					
вспомогательными помещениями:					
Инженер	Архитектор	Проектировщик	Специалист	Архитектор	Архитектор
План типового этажа			03.10.01		
			№1/2018		

План Цокольного этажа



Детальный проект									
Экспликация и управление жилого дома со вспомогательными помещениями, машиноместами									
Адрес	Масштаб	Инвентарный номер	Составитель	Проверенный	Дата	Лист	Всего листов	Исполнитель	Дата
Санкт-Петербург, Дачный пр., д. 191	1:500		С.В. С.П.	В.В. С.П.	2017	12		С.В. С.П.	2017
План цокольного этажа									

3. Техническая экспертиза и проектирование

3.1. Архитектурно-строительное решение объекта

3.1.1. Описание здания

Здание расположено по адресу: г. Санкт-Петербург, пересечение Ленинского проспекта и площади Конституции.

Объект расположен в квартале, ограниченном с севера-запада Кубинской улицей, с северо-востока – улицей Костюшко и улицей Галстяна, с юго-востока – площадью Конституции и Варшавской улицей, с юго-запада – Ленинским проспектом.

Здание кирпично-монолитное со встроено-пристроенными помещениями и паркингом запроектировано вне зоны влияния на окружающую застройку, состоит из трех разноэтажных, сложных в плане, объемов: 8-этажного 2-секционного, 5-этажного 1-секционного и 2-этажного, в котором расположены только офисные помещения. Высота здания 34,150 м. Группа капитальности здания - I. Число лестниц 3. Общая площадь 21 046 кв.м., полезная – 17 926 кв.м. Конструктивная схема жилого здания – перекрестно-стеновая с несущими поперечными и внутренними продольными стенами.

В цокольной части здания запроектированы технические помещения (тепловой центр, водомерный узел, вводы кабеля, насосные, венткамеры), стоянка легковых автомобилей на 61 машиноместо, торговые, офисные и вспомогательные помещения.

Жилые этажи здания запроектированы с 3-го по 8-ый этажи, где размещены 1,2 и 3-комнатные квартиры. Входы в жилую часть и мусоросборные камеры располагаются в уровне 1-го этажа со стороны двора. На первом этаже первой секции имеются помещения ТСЖ. В каждой секции предусмотрены: незадымляемая лестничная клетка; пассажирский лифт.

3.1.2. Основные конструктивные элементы и инженерное оборудование

Строительные конструкции:

Фундаменты – забивные сваи, объединенные монолитным железобетонным плитным ростверком толщиной 1500 мм из бетона класса В25.

Монолитный каркас образован ж/б колоннами, несущими стенами и монолитными перекрытиями.

Несущие стены – монолитные железобетонные.

Наружные стены – кирпичные (вентилируемый фасад).

Перекрытия – монолитные железобетонные, толщиной:

надподвальные – 200 мм

междуэтажные – 180 мм

чердачные – 180 мм.

Кровля – 2-х слойный водоизоляционный ковер из рулонного направляемого материала изопласт.

Перегородки – кирпичные толщиной 65 мм, межкомнатные – пенобетонные (керамзитобетонные) толщиной 100 мм, межквартирные - пенобетонные (керамзитобетонные) толщиной 200 мм.

Полы – проектом предусмотрено 2 вида полов:

линолеум

керамическая плитка.

Окна и двери лоджий – металлопластиковые. Двери будут установлены в соответствии с дизайн-проектом.

Остекление лоджий — одинарное стекло в ПВХ профиле. Плиты лоджий запроектированы из монолитного бетона марки В25.

Лестничные марши и площадки сборные из тяжелого бетона В25.

Все входы в здание оборудованы крыльцами, над входами предусмотрены козырьки. Крыльца оборудованы пандусами.

Цоколь здания облицовывается плитами из натурального камня (мелкозернистый гранит).

В каждой секции жилого дома запроектирован лифт грузоподъемностью 630 кг (7 человек).

Отделка внутренняя:

Проектом предусмотрена подготовка стен и потолков квартир и офисов под финишный отделочный слой. Финишная отделка квартир проектом не предусмотрена.

В вестибюлях - штукатурка известковым раствором улучшенная.

Полы с покрытием из керамической плитки и линолеума.

Монтаж системы водоснабжения: стояки горячего и холодного водоснабжения, без внутриквартирной разводки, монтаж стояков канализации, монтаж системы электроснабжения, прокладка проводов от этажного щита к отведенному месту, утвержденному проектом для установки квартирного электрощита.

Инженерное оборудование:

Водопровод - хозяйственно-питьевой от внешних сетей.

Отопление - водяное централизованное от наружных тепловых сетей.

Канализация - хозяйственно-бытовая в городскую сеть.

Вентиляция — приточно-вытяжная;

Горячее водоснабжение - централизованное от скоростного водонагревателя.

Электроснабжение - от наружной сети, напряжение -380/220В.

Устройства связи - радиотрансляция, сеть интернет, телефонные вводы.

Таблица 3.1

Технико-экономические показатели здания

Наименование показателя	Значение показателя
1	2
Строительный объем здания	96 065 куб.м.
Общая площадь здания	21 046 кв.м.
Полезная площадь здания	17 926 кв.м.
Количество этажей	8, цокольный этаж, паркинг

3.2. Организационно-технологическое решение

3.2.1. Проектирование календарного плана

Календарный план показывает развитие процесса строительства во времени и пространстве (с привязкой к дням календаря) и охватывает весь

комплекс работ, начиная от подготовительных и заканчивая сдачей построенного объекта приемочной комиссии.

К календарным планам (КП) в строительстве относятся все документы по планированию, в которых на основе объемов строительно-монтажных работ и принятых организационных и технологических решений определены последовательность и сроки осуществления строительства. КП являются основными документами в составе проекта организации строительства и проекта производства работ. В соответствии с КП строительства разрабатываются КП обеспечения.

Календарный план составляется с учетом окончания строительства в плановый срок или, если это позволяют ресурсные возможности, условия производства работ и техническая характеристика объекта, досрочно.

Разработка календарного плана производства работ включает:

- составление перечня работ с указанием их объемов и сметной стоимости;
- определение трудоемкости работ;
- подбор состава исполнителей для процессов и циклов работ;
- проектирование сроков начала и окончания работ.

Календарный план производства работ разрабатывается в графической форме, которая может иметь вид горизонтально-линейного графика, циклограммы или сетевого графика.

Календарный план, представленный в виде графика, является информационной моделью процесса ремонта, на основе которой осуществляется управление производством. Чтобы быть действенным инструментом управления, информационная модель должна правильно отображать технологию и организацию процесса и обеспечивать получение необходимой и достаточной информации о ходе работ. Модели, не обеспечивающие получение необходимого объема информации или, наоборот, перегруженные излишней информацией, не могут быть эффективно использованы в деле управления производственным процессом.

Отображение технологии и организации производственного процесса в графиках становится более точным при повышении степени детализации графика,

как в отношении состава выполняемых работ, так и в части развития ремонтно-строительного потока в пространстве. График может показывать начало и окончание операций, рабочих, комплексных процессов или циклов работ и соответственно расстановку исполнителей.

Календарные планы в составе ППР целесообразно детализировать до циклов работ.

Степень детализации как в части технологического описания процесса, так и в части отображения его пространственного развития может быть различной в сводном календарном графике генподрядной общестроительной организации и в календарных планах-графиках специализированных субподрядных организаций. Последние могут иметь значительно большую детализацию.

Трудоемкость работ при составлении календарных планов-графиков рекомендуется определять на основании калькуляций затрат труда, составленных с применением производственных норм (единых, ведомственных, местных). При этом должен учитываться средний достигнутый уровень выполнения норм выработки на соответствующих работах.

Проектирование состава исполнителей для объекта ремонта производится на основе:

- исходных данных о численном и профессиональном составе бригад, звеньев, рабочих, намеченных к использованию на объекте;
- показателей объема работ, их структуры и трудоемкости;
- данных об оптимальном профессионально-квалификационном составе исполнителей отдельных процессов согласно технологическим картам и картам трудовых процессов;
- решений по выбору форм разделения и кооперации труда рабочих на объекте;
- расчетов, выполняемых с целью установления рационального состава комплексных бригад и звеньев.

На объектах строительства преобладает коллективный вид труда в двух формах его кооперации – бригадной и звеньевой. Индивидуальный труд находит ограниченное применение, в основном при выполнении мелких рассредоточенных

объемов работ с узким фронтом (например, сварочные работы, иногда кровельные, стекольные, облицовочные), а также в том случае, если для выполнения процесса достаточно одного исполнителя (например, управление строительной машиной).

Различают специализированные и комплексные бригады. Специализированные бригады представляют собой объединение рабочих одной профессии или специальности. Члены таких бригад, имея одинаковую специальность, отличаются лишь уровнем квалификации (тарифным разрядом). Комплексные бригады имеют несколько разновидностей. В зависимости от состава выполняемых работ их делят на три группы: с полным разделением труда (включающие специализированные звенья или индивидуальных исполнителей, выполняющих работы только своей специальностью); с неполным разделением труда (когда отдельные члены бригады совмещают профессии); без разделения труда (члены бригады совмещают все профессии, необходимые для выполнения заданного объема работ). Решения по выбору типа бригад и звеньев для объекта ремонта должны быть увязаны с фактически применяемыми формами организации труда рабочих в ремонтно-строительной организации.

Состав исполнителей, выполняющих отдельные циклы работ, устанавливается на основании технологических карт, предусматривающих создание оптимальных условий для высокопроизводительной работы людей и машин. При выполнении механизированных процессов, в которых строительная машина определяет темп и ритм выполнения работы, состав исполнителей определяется исходя из производственных показателей машины с учетом наиболее эффективного использования, как рабочего времени, так и времени работы машины.

Срок выполнения процесса определяется делением трудоемкости его выполнения (в чел.-днях) на число исполнителей.

Циклы работ увязываются между собой таким образом, чтобы разрыв во времени между окончанием предшествующего и началом следующего цикла на захватке (шаг потока) был минимальным (за исключением случаев, когда продолжительность разрыва между циклами обусловлена требованиями техники безопасности или соображениями накапливания фронта работ). В необходимых

случаях для обеспечения поточно-непрерывного выполнения работ на захватках следует изменять интенсивность их выполнения за счет увеличения или уменьшения численности исполнителей в необходимых и допустимых пределах.

В стадии развернутого потока состав рабочих, занятых на объекте, должен быть, по возможности, стабильным. Кратковременное использование на объекте отдельных рабочих (в течение одной-трех смен) допускается только для таких профессий, как сварщики, слесари-монтажники, стекольщики и др., при отсутствии соответствующих профессий в бригаде и в случае невыполнения этих работ бригадой в порядке совмещения профессий.

На современном уровне нового строительства и реконструкции соответствующих зданий все работы выполняются поточным методом. Новое строительство или реконструкция зданий, осуществляемое поточным методом, заключается в том, что все здание, именуемое общим фронтом работ, разделяется на отдельные частные фронты или захватки, а выполнение на них различных производственных процессов или циклов поручается специализированным бригадам, которые переходят с одного частного фронта на другой, выполняя на них определенные объемы работ до полного окончания своего производственного процесса (цикла).

В зависимости от конструктивных особенностей здания принципы деления общего фронта или захватки могут быть самыми различными.

Для жилых и общественных зданий частным фронтом является часть здания в плане (от верхнего этажа до нижнего), контуром которого являются капитальные стены. В данном конкретном случае дом разделен на 9 захваток. Трудоемкости различных видов работ распределяются по частным фронтам пропорционально их площадям.

По каждому виду работ назначается численный состав бригад. Путем деления трудоемкости по каждому виду работ на каждом фронте на численный состав бригады получаем продолжительность данного вида работ на данном частном фронте в днях. Решая матрицу продолжительностей, определяются начала и окончания каждого вида работ на каждом фронте и определяется общая продолжительность всех видов работ на всем объекте строительства.

По результатам решения матрицы продолжительностей строится календарный график производства работ. При этом могут иметь место 3 случая:

1. Плановая продолжительность меньше директивной (договорной, контрактной). Однако в этом случае разница не должна превышать 5-7%, т.к. при больших значениях происходит перенасыщение рабочими кадрами частных фронтов.

2. Плановая продолжительность равна директивной, т.е. удовлетворено условие контракта (договора).

3. Плановая продолжительность больше директивной. В этом случае разница не должна превышать 2-5%. Расчет следует повторить, увеличивая количество смен на наиболее трудоемких работах или увеличивая численность рабочих в бригаде, не допуская при этом перенасыщения рабочими кадрами частных фронтов. Под графиком производства работ строится график движения рабочих.

Для построения календарного графика производства работ необходимо:

1. Составить перечень всех работ и объединить их в последовательные технологические процессы (циклы);
2. Определить объемы этих работ в соответствующих единицах измерения;
3. Определить трудоемкости (в человеко-днях) этих работ путем деления объемов работ на нормативную выработку.

3.2.2. Подсчёт объёмов работ

Определяем трудоёмкости каждого вида работ в человеко-часах и человеко-днях выполняется на базе территориальных единичных и укрупненных расценок на строительные работы (ТЕР-2001 СПб, УР-2001 СПб), (таблица 3.2).

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование видов работ	Объем работ		Норма времени чел.час		Трудоемкость	
		Ед. измерения	Количество	рабочих-Чел.-ч	ма-шин	рабочих	машин
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1 Подготовительные работы (N=6 разнорабочих; 2 смены)							
1	Устройство заборов с установкой столбов решетчатых высотой до 2м	100 кв.м	4,6	125,35		72,08	
	ИТОГО затраты труда по разделу 1:					72,08	
Раздел 2 Земляные работы (N=6; 2 смены)							
1	Срезка растительного слоя.	1000 кв.м	1,92		1,30		0,31
2	Перемещение грунта для обратной засыпки.	100 куб.м	74,17		0,62		5,75
3	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаватором ЭО-43-21 с ковшем вместимостью 0,65 (0,5-1)	100 куб.м	18,54		2,90		6,72

4	Доработка грунта вручную с глубиной траншей и котлованов до 5 м с закреплениями	100 кв.м	19,93	12,50		31,14	
5	Устройство слоев	куб.м	835,20	0,57		59,6	
6	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 кв.м	20,89	6,20		16,2	
ИТОГО затраты труда по разделу 2:						106,94	12,78
Раздел 3 Устройство фундамента (N=18; 2 смены)							
1	Вертикальное погружение ж/б свай	шт.	255,0	4,8	1,2	153	38,25
2	Срубка оголовков	шт.	255,0	1		31,9	
3	Укладка и разборка рельсового пути под копры	пог.м.	420,0	1,63		85,58	
4	Установка и разборка металлической опалубки	кв.м.	2116,7	0,71		372,65	
5	Подача бетонной смеси стреловыми кранами	куб.м.	1314,0	0,29	0,15	47,6	24,6
6	Укладка бетонной смеси в конструкцию	куб.м.	1314,0	0,3		49,3	
7	Укладка вертикальных арматурных сеток	т.	25,2	23,21		73,1	
5	Обратная засыпка грунта.	100 куб.м	17,28		0,62		1,3
ИТОГО затраты труда по разделу 3:						813,13	64,15
Раздел 4 Устройство подвала (N=16; 2 смены)							
11	Установка и разборка металлической опалубки	кв.м.	3224,7	0,71		286,2	
12	Подача бетонной смеси стреловыми кранами	куб.м.	486,18	0,29	0,15	16,9	9,12
13	Укладка бетонной смеси в конструкцию	куб.м.	486,18	0,3		18,23	
14	Укладка вертикальных арматурных сеток	т.	26,1	23,21		75,68	
15	Горизонтальная гидроизоляция	100 кв.м	20,895	19,95		52,1	
16	Боковая гидроизоляция	100 кв.м	9,724	18,5		22,49	
ИТОГО затраты труда по разделу 4:						471,6	9,12
Раздел 5 Надземная часть (N=38; 2 смены)							
1	Установка и разборка металлической опалубки	кв.м	39294,52	0,71		3487,4	
2	Подача бетонной смеси	куб.м	5841,22	0,29	0,15	211,74	109,52
3	Укладка бетонной смеси в конструкцию	куб.м	5841,22	0,3		219,05	
4	Монтаж железобетонных колонн	100 шт.	1,56	540,96		105,5	
5	Монтаж перекрытий междуэтажных, надподвальных из монолитных железобетонных плит	100 м ²	324,43	78,15		3169,32	
6	Стены наружные из керамического кирпича	100 м2	49,94	424,30		2635,96	
7	Установка арматурных сеток и каркаса	т.	393,64	23,21		1142,05	
8	Устройство гипсокартонных перегородок	100 м ²	17,92	16,83		37,70	
9	Укладка лестничных маршей массой 1-5т	шт.	48	3	0,75	18,0	4,5
10	Ограждение лестничных площадок перилами	100 пог. м.	2,694	28,78		9,69	
11	Прокладка воздуховодов из листовой, оцинкованной стали и алюминия класса Н (нормальные) 0,6 мм, диаметром до 250 мм	100 кв.м.	0,664486	167,87		13,94	
12	Прокладка воздуховодов из листовой, оцинкованной стали и алюминия класса Н (нормальные) 0,6 мм, диаметром до 355 мм	100 кв.м.	6,72	153,69		129,1	
13	Прокладка воздуховодов из листовой, оцинкованной стали и алюминия класса Н (нормальные) 0,7 мм, периметром от 1100 до 1600 мм	100 кв.м.	2,68	132,98		44,55	
Техническая экспертиза и проектирование							ЛИСТ

14	Прокладка воздуховодов из листовой, оцинкованной стали и алюминия класса Н 0,7 мм, периметром до 2400 мм	100 кв.м.	6,58	100,6		82,74	
ИТОГО по разделу 5:						11306,74	114,02
Раздел 6 Кровля (N=20; 2 смены)							
1	Устройство кровли рубероидной 4-слойной с утеплением и внутренним водостоком	100 м2	44,35	331,69		1838,81	
ИТОГО затраты труда по разделу 6:						1838,81	
Раздел 7 Первые санитарно-технические работы (N=18; 2 смена)							
1	Полный комплекс работ по устройству отопления и вентиляции с прокладкой трубопроводов с изоляцией, установкой приборов отопления и вентрешеток	100 куб.м.	488,12	8,22		501,5	
2	Внутреннее водоснабжение зданий с прокладкой труб и их изоляцией, установкой арматуры и пожарных кранов в шкафах	100 кв.м.	148,44	37,70		699,52	
3	Внутренняя канализация и водостоки зданий	100 кв.м.	148,44	26,05		483,36	
ИТОГО затраты труда по разделу 7:						1684,4	
Раздел 8 Первые электромонтажные работы (N=14; 1 смена)							
1	Ввод электромагистрالی	шт.	1	3,57		0,45	
2	Устройство скрытой электропроводки: провод в защитной оболочке под штукатурку по стенам	100м	81,12	37		375,18	
3	Монтаж лифта грузоподъемностью 630 кг (V=0,9 м/сек)	1 лифт	4	720,78		360,39	
ИТОГО затраты труда по разделу 8:						736,02	
Раздел 9 Установка и остекление дверных и оконных блоков (N=8; 2 смена)							
1	Полный комплекс работ по установке металлопластиковых оконных блоков с двухкамерными стеклопакетами	100 кв.м	4,75	132,96		631,6	
2	Полный комплекс работ по установке металлопластиковых балконных дверей	100 кв.м	2,378	128,76		38,27	
3	Установка дверных блоков (внутренних)	100 кв.м.	15,325	166,49		318,9	
4	Установка дверных блоков (наружные)	100 шт	0,18	1610,82		36,24	
ИТОГО затраты труда по разделу 9:						1347,06	
Раздел 10 Устройство полов (N=20; 2 смена)							
1	Устройство цементной стяжки толщиной 30 мм	100 кв.м	188,5796	50,51		1190,64	
2	Устройство покрытий из линолеума	100 кв.м	93,948	52,73		619,23	
3	Устройство плинтусов поливинилхлоридных	100 пг.м.	57,76	8,99		64,91	
4	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток	100 кв.м.	44,6528	119,78		668,56	
ИТОГО затраты труда по разделу 10:						2543,34	
Раздел 11 Штукатурные работы (N=20; 2 смены)							
1	Штукатурка внутренних поверхностей наружных стен цементно-известковым раствором: высококачественная	100 кв.м.	95,6	162,40		1940,68	
2	Штукатурка поверхностей известковым раствором улучшенная по камню и бетону стен	100 кв.м.	131,96	74,24		1224,59	
ИТОГО затраты труда по разделу 11:						3165,3	
Раздел 12 Отделочные работы (N=20; 2 смена)							
1	Гладкая облицовка стен сан. узлов глазурованной плиткой на клею	100 кв.м	209,5	159,67		4181,36	
ИТОГО затраты труда по разделу 12:						4181,36	
Раздел 13 Вторые сантехнические работы (N=18; 1 смена)							
1	Установка унитазов	10 компл	22,5	24,64		554,4	

82	Установка раковин	10 компл	22,5	8,99		25,28	
ИТОГО по разделу 13:						579,7	
Раздел 14 Вторые электромонтажные работы (N=14; 2 смена)							
1	Электрослаботочные устройства	100кв. м.	148,44	176,29		3271,1	
ИТОГО затраты труда по разделу 14:						3271,1	
Раздел 15 Наружная отделка (N=25; 2 смена)							
1	Устройство основания под облицовку	100 кв.м	8,5454	114		121,84	
2	Облицовка стен плитами из гранита	100 кв.м	8,545	1467,2		1550,5	
ИТОГО затраты труда по разделу 15:						1672,3	
Раздел 16 Благоустройство							
1	Устройство покрытий из фигурных искусственных элементов мощения тротуаров до 2 м	100 кв.м.	8,7	768,3		835,53	
2	Устройство покрытия из горячих асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками	100 кв.м.	19,625	30,64		75,16	
ИТОГО затраты труда по разделу 16:						910,7	
Итого по разделам 1-16:						34700,57	200,1
Раздел 17 Прочие неучтенные работы							
1	Прочие работы (3% от разделов (1-16))					1041,02	6,003
ИТОГО затраты труда по разделу 17:						1041,02	6,003
	Монтаж башенного крана					30,00	10,00
	Демонтаж башенного крана					15,00	5,00
ВСЕГО затраты труда						35786,59	221,103

3.2.3. Составление матриц трудоемкости и продолжительности

Для составления матрицы трудоёмкости определим удельную трудоёмкость, по формуле:

$$\frac{\sum Q_n}{\sum S_n} = q_n \quad (3.1)$$

где Q_n – суммарная трудоёмкость;

S_n – суммарная площадь захваток;

q_n – удельная трудоёмкость.

Далее определяем трудоёмкости различных циклов работ по захваткам, пропорционально площадям захваток (таблица 3.3).

Таблица 3.3

Площади захваток

Захватка	Площадь, кв.м.	% от общей площади
I	5764	27,4%
II	1827	8,7%
III	1827	8,7%
IV	1827	8,7%
V	1827	8,7%
VI	1827	8,7%
VII	1440	6,8%
VIII	1440	6,8%
IX	1440	6,8%
Сумма	21046	100

Полученные данные формируем в матрицу трудоемкостей (таблица 3.4).

Таблица 3.4

Матрица трудоёмкостей

ОФР		Виды работ								
		ВНЧ	СТР-1	ЭМ-1	Уст.ДиО	УП	ШР	ОР	СТР-2	ЭМ-2
Захватки	I	3130	461,5	201,7	369,1	696,9	867,3	1145,7	158,84	896,3
	II	993,6	146,5	64	117,2	221,3	275,4	363,8	50,4	284,6
	III	993,6	146,5	64	117,2	221,3	275,4	363,8	50,4	284,6
	IV	993,6	146,5	64	117,2	221,3	275,4	363,8	50,4	284,6
	V	993,6	146,5	64	117,2	221,3	275,4	363,8	50,4	284,6
	VI	993,6	146,5	64	117,2	221,3	275,4	363,8	50,4	284,6
	VII	776,6	114,5	50	91,6	172,95	215,2	284,3	39,4	222,4
	VIII	776,6	114,5	50	91,6	172,95	215,2	284,3	39,4	222,4
	IX	776,6	114,5	50	91,6	172,95	215,2	284,3	39,4	222,4
N	38	18	14	14	20	20	20	18	14	
Кол-во смен	2	2	1	2	2	2	2	1	2	

Матрица продолжительности работ

ОФР		Виды работ								
		ВНЧ	СТР-1	ЭМ-1	Уст.ДиО	УП	ШР	ОР	СТР-2	ЭМ-2
Захватки	I	41	13	14	13	17	22	29	9	32
	II	13	4	5	4	6	7	9	3	10
	III	13	4	5	4	6	7	9	3	10
	IV	13	4	5	4	6	7	9	3	10
	V	13	4	5	4	6	7	9	3	10
	VI	13	4	5	4	6	7	9	3	10
	VII	10	3	4	3	4	5	7	2	8
	VIII	10	3	4	3	4	5	7	2	8
	IX	10	3	4	3	4	5	7	2	8

Преобразуем матрицу продолжительности работ, объединяя отдельные виды работ в технологические комплексы (таблица 3.6)

Таблица 3.6

Матрица продолжительностей:
объединение работ в технологические комплексы

ОФР		Виды работ							
		ВНЧ	СТР-1	ЭМ-1	Уст.ДиО	УП	ШР	ОР	СТР-2 + ЭМ-2
Захватки	I	41	13	14	13	17	22	29	41
	II	13	4	5	4	6	7	9	13
	III	13	4	5	4	6	7	9	13
	IV	13	4	5	4	6	7	9	13
	V	13	4	5	4	6	7	9	13
	VI	13	4	5	4	6	7	9	13
	VII	10	3	4	3	4	5	7	10
	VIII	10	3	4	3	4	5	7	10
	IX	10	3	4	3	4	5	7	10

Работы, не вошедшие в матрицу, то есть те, продолжительность которых не влияет на общую продолжительность строительства, заносим в таблицу 3.7 .

Работы, не влияющие на продолжительность строительства

ОФР	Виды работ									
	Подг.Р	ЗР	МБкр	УФ	У.Под	КР	ДБкр	Нотд	Б	Пр
Продолжительность	6	10	5	24	15	46	3	33	36	42
N	6	6	4	18	16	20	4	25	25	25
Кол-во смен	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1

Данные работы не зависят от деления на захватки.

3.2.4. Выбор оптимального варианта организации работ

Существенное влияние на успех строительства, ремонта и реконструкции объектов оказывает качество разработки организационно-технологической документации, формирование и оптимизация возможных методов организации и выбора среди них оптимального по принятому критерию.

В настоящее время разработаны механизмы формирования и оптимизации (по критерию времени) объектных потоков с непрерывным использованием ресурсов (НИР), с непрерывным освоением фронтов работ (НОФ), с критическими работами, выявленными с учетом ресурсных и фронтальных связей (МКР).

Рассчитываем расписание работ по трем основным МОР - методам организации работ. Выбираем поток с критическими работами, выявленными с учетом ресурсных и фронтальных связей, так как имеет наименьшую продолжительность, которая также меньше нормативного срока строительства ($T_{н.д.}=16$ мес.).

Матрица неритмичных потоков с критическими работами, выявленными с учетом ресурсных и фронтальных связей (МКР).

О Ф Р	Подг	ЗР	МБкр	УФ	УПод.	ВНЧ	СТР-1	ЭМ-1	УстДиО	УП	ШР	ОР	ЭМ- 2+СТР- 2	
I	0 6	6 16	16 21	21 45	45 60	60 101	101 114	114 128	128 141	141 158	158 180	180 209	209 250	
	6	10	5	24	15	41	13	14	13	17	22	29	41	
	0 6	6 16	16 21	21 45	45 60	60 101	101 114	114 128	128 141	141 158	158 180	180 209	209 250	
II							101 114	114 118	128 133	141 145	158 164	180 187	209 218	250 263
							13	4	5	4	6	7	9	13
							202 215	215 219	219 224	224 228	228 234	234 241	241 250	250 263
III														
							114 127	127 131	133 138	145 149	164 170	187 194	218 227	263 276
							13	4	5	4	6	7	9	13
IV														
							215 228	228 232	232 237	237 241	241 247	247 254	254 263	263 276
							127 140	140 144	144 149	149 153	170 176	194 201	227 236	276 289
V														
							228 241	241 245	245 250	250 254	254 260	260 267	267 276	276 289
							140 153	153 157	157 162	162 166	176 182	201 208	236 245	289 302
VI														
							13	4	5	4	6	7	9	13
							241 254	254 258	258 263	263 267	267 273	273 280	280 289	289 302
VI I														
							153 166	166 170	170 175	175 179	182 188	208 215	245 254	302 315
							13	4	5	4	6	7	9	13
VI II														
							254 267	267 271	271 276	276 280	280 286	286 293	293 302	302 315
							166 176	176 179	179 183	183 186	188 192	215 220	254 261	315 325
IX														
							10	3	4	3	4	5	7	10
							279 289	289 292	292 296	296 299	299 303	303 308	308 315	315 325
IX														
							176 186	186 189	189 193	193 196	196 200	220 225	261 268	325 335
							10	3	4	3	4	5	7	10
IX														
							289 299	299 302	302 306	306 309	309 313	313 318	318 325	325 335
							186 196	196 199	199 203	203 206	206 210	225 230	286 275	335 345
IX														
							10	3	4	3	4	5	7	10
							299 309	309 312	312 316	316 319	319 323	323 328	328 335	335 345

Продолжительность выполнения комплекса работ равна продолжительности критического пути.

Критический путь – совокупность критических работ. Критические работы – работы которые не имеют резерва времени, то есть ранние и поздние сроки таких работ совпадают.

Таким образом, получаем **продолжительность T = 345 дней = 15,7 месяцев.**

Календарный график производства работ строим с помощью программного продукта Microsoft Project 2003.

3.2.5. Техничко-экономические показатели календарного графика

1. Продолжительность строительства:

- нормативно-директивная: $T_{н.д.}=352$ дня,
- плановая: $T_{пл.}=345$ дней.

2. Коэффициент своевременности выполнения работ:

$$K_{св}=T_{пл.}/T_{н.д.}=345/352=0,98 \quad (3.2)$$

3. Коэффициент совмещения работ:

$$K_{с}=\Sigma(t/T_{пл.})=505/345=1,5, \text{ где} \quad (3.3)$$

t - продолжительность всех видов работ

4. Равномерность использования ресурсов:

$$K_{риф.}=N_{max}/N_{ср.}=116/104=1,14 \quad (3.4)$$

Среднее количество рабочих

$$N_{ср.} = \Sigma Q/T_{пл.}, \text{ где} \quad (3.5)$$

ΣQ - суммарная трудоемкость всех видов работ.

$$N_{ср.}=36007,69/345= 104 \text{ чел.} \quad (3.6)$$

5. Затраты труда на 1 м² площади:

$$Q=\Sigma Q/\Sigma S=36007,69/17926=2,01, \text{ где} \quad (3.7)$$

ΣS – суммарная полезная площадь здания.

3.3. Расчет строительного генерального плана

Строительный генеральный план (СГП) - план стройплощадки, на который нанесены строящиеся объекты, прилегающие к ним существующие здания и сооружения, временные здания, подкрановые пути или ось прохождения стрелового самоходного крана с указанием мест стоянок, временные дороги с выходом на постоянные, склады материалов и конструкций, площадки укрупнительной сборки, временные сети с местами подключения к постоянным, ограждение стройплощадки.

СГП является важнейшим и обязательным документом и завершает разработку проекта организации строительства и проекта производства работ, аккумулирует в себе все основные решения по организации, планированию и управлению

строительством, способствующие выполнению строительства в сроки, принятые в календарном плане.

СГП предназначен для создания необходимых условий строительства, а именно: по доставке, приемке и складированию материалов, по безопасной работе машин и механизмов, бесперебойному обеспечению объекта электроэнергией, водой и теплом, по обеспечению нормальных бытовых условий рабочим и ИТР (инженерно-технических работников).

3.3.1. Расчет численности персонала

Общая численность персонала, занятого на строительстве в смену, определяется по формуле:

$$N=(N_{\max}+N_{\text{итр}}+N_{\text{моп}})*1,06 , \quad (3.8)$$

где N_{\max} - максимальное количество рабочих занятых на общестроительных работах в одну смену, определяемое по графику движения рабочих:

$$N_{\max}=116 \text{ чел.}$$

$N_{\text{ИТР}}$ - количество инженерно-технических работников (ИТР) в одну смену, принимаем в размере 6 % от суммарной численности работников:

$$N_{\text{итр}}=116*0,06=7 \text{ чел.}; \quad (3.9)$$

$N_{\text{МОП}}$ - количество младшего обслуживающего персонала в одну смену, принимаем в размере 4 % от суммарной численности работников:

$$N_{\text{моп}}=226*0,04=9 \text{ чел.} \quad (3.10)$$

1,06 – коэффициент, учитывающий невыходы на работу.

$$N=(116+7+9)*1,06=140 \text{ чел.} \quad (3.11)$$

3.3.2. Определение потребности и выбор типов инвентарных зданий

Основанием для выбора номенклатуры и расчета потребности в площадях инвентарных, административных и бытовых временных зданий являются продолжительность строительства данного объекта и численность персонала.

В процессе формирования набора инвентарных зданий необходимо определить их количественные и качественные характеристики, которые должны удовлетворять условиям строительства в любой период времени, а также заданным ограничениям.

Численность рабочих рассчитывается следующим образом:

- для выбора прорабской: $N=0,5*(N_{итр}+ N_{моп}) =0,5*(7+9)=8$ чел. (3.12)

- для помещений санитарно-бытового назначения:

$$N= 0,7*N_{max}+ 0,8(N_{итр}+N_{моп})=0,7*116+0,8*(7+9)=94 \text{ чел.} \quad (3.13)$$

- для гардероба: $N=N_{max} =116$ чел.;

Состав и площади временных зданий и сооружений определяется на момент максимального разворота работ на стройплощадке по расчетному количеству работников, занятых в одну смену.

На строительном объекте должны быть, как минимум, следующие санитарно-бытовые помещения:

- гардеробные с умывальниками;
- душевые;
- помещения для сушки и обеспыливания одежды;
- помещения для обогрева,
- помещения для отдыха и приема пищи;
- прорабская;
- туалет.

Расчет инвентарных зданий представлен в таблице 3.10, экспликация инвентарных зданий - в таблице 3.11.

Таблица 3.10

Расчет инвентарных зданий

Наименование инвентарных зданий	Численность персонала	Норма на 1 человека		Расчетная площадь, м ²
		Единица измерения	Величина показателя	
Контора строительства (прорабская)	8	м ²	4	32
Проходная	-	м ²	-	8
Гардеробная	116	м ²	0,6	70
Душевая	94	чел м ²	8 3	35,25
Помещение для обогрева рабочих	94	м ²	0,1	9,4
Помещение для сушки одежды	94	м ²	0,2	18,8

Комната для приема пищи	116	м ²	0,25	29
Туалет	116	чел м ²	15 1,44	11,14
Здравпункт	-	м ²	-	12

Таблица 3.11

Экспликация инвентарных зданий

Наименование инвентарных зданий	Расчетная площадь, м ²	Размеры в плане, м	Кол-во зданий	Принятая площадь, м ²
Прорабская	32	6,0х6,9	1	41,4
Проходная	8	2,5х3,2	1	8
Гардеробная	70	3,0х6,0	4	72
Душевая	35,25	3,1х8,5	2	52,7
Помещение для обогрева рабочих и сушилка	18,8	2,7х9,0	1	24,3
Комната для приема пищи	29	7,5х2,7	2	40,5
Туалет (М и Ж)	11,14	1,2х1,7	6	12,24
Здравпункт	12	3,1х7,4	1	20,7

3.3.3. Организация складского хозяйства

Организация складского хозяйства включает:

- 1) Разборка общей схемы и мест складского хозяйства, приемки, отпуска и учета материалов;
- 2) Выбор наиболее рационального типа склада и способов складирования материалов, изделий и т.д.;
- 3) Определение площадей складов, их размеров и разгрузочного фронта.

Тип и размеры складов определяются количеством минимально необходимого запаса строительных конструкций, деталей и материалов, видов транспортных средств, нормами складирования на 1 м² площади склада и размерами строительной площадки.

Запас материалов должен быть минимальным, но достаточным для бесперебойного выполнения строительно-монтажных работ.

Основные требования к складскому хозяйству:

- обеспечение сохранности;
- механизация погрузочно-разгрузочных работ;
- безопасные условия производства работ.

Виды складов:

- центральные склады (для треста или УПТК);
- склады СМО и участковые (для обеспечения стройплощадок);
- приобъектные склады;
- склады на предприятиях стройиндустрии (сырьевые, готовой продукции);
- перевалочные (с одного транспорта на другой).

Различия складов по способу хранения:

- открытые (кирпич, панели перекрытия, лестничные площадки и марши);
- закрытые: отапливаемые и не отапливаемые (окна, двери);
- полузакрытые (навесы: доски, арматура, рубероид, керамическая плитка);
- специальные склады и хранилища (ГСМ, взрывчатые вещества).

Тип и размер складов определяется количеством минимально необходимого запаса строительных конструкций, деталей и материалов, видами транспортных средств, нормами складирования на 1 м^2 площади склада и размерами строительной площадки.

Запас материалов должен быть минимальным, но достаточным для бесперебойного выполнения СМР.

Расчет площадей складов осуществляется в следующей последовательности:

- определение максимальной суточной потребности с учетом неравномерности поступления и потребления;
- определение нормы запаса;
- выбор способа хранения;
- определение нормы складирования на 1 м^2 полезной площади склада;

- определение расчетной площади с учетом коэффициента использования площади склада;
- выбор размеров и типов кранов.

1) Среднесуточная потребность в материалах данного вида

$$Q_{\text{сут}} = Q / t, \quad (3.14)$$

где Q - количество материалов, потребляемого для выполнения заданного объема работ,
 t - продолжительность выполнения работ на календарном плане, дн.,
 $Q_{\text{сут}}$ - суточная потребность в материалах данного вида.

2) Расчетный запас материалов, подлежащих складированию на строительной площадке: $Q_p = Q_{\text{сут}} * n * k_1 * k_2$ (3.15)

n – норма запаса (в днях) материалов на складе, в связи со стесненными условиями принимаем $n=1$ для всех материалов, кроме оконных и дверных переплетов;
 k_1 - коэффициент неравномерности потребления материалов (1,2 - 1,4);
 k_2 - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (1,1-1,3).

3) Полезная площадь складов (без проходов и проездов): $S_{\text{пол}} = Q_p / q, \text{ м}^2$

q - норма складирования материалов на 1 м^2 площади склада.

4) Полная расчетная площадь склада: $S_{\text{расч}} = S_{\text{пол}} / K_3, \text{ м}^2$

K_3 - коэффициент использования площади.

Расчет площадей складов представлен в таблице 3.12.

Расчет площадей складов

Материалы и изделия, хранящиеся на складе	Ед. измер.	Потребность в материалах		К1	К2	Запас материалов		Норма хранения на 1 кв.м. площади склада	Полезная площадь склада, м ²	Коэффициент использования площади склада К3	Расчетная площадь склада, м ²
		Общая	Средне суточная			Норма запаса, дни	Расчетный запас				
Арматура	т.	393,64	2,89	1,2	1,1	5	19,1	1,0	19,1	0,8	24
Лестничные марши	куб.м.	166,98	1,23	1,2	1,1	5	8,2	0,5	16,2	0,7	23
Кирпич	кв.м.	4994	36,7	1,2	1,1	5	242,2	3,0	80,7	0,8	101
Утеплитель	кв.м.	690	15	1,2	1,1	5	99	4	24,75	0,8	31
Плиты перекрытия и покрытия	м ³	3240	23,8	1,2	1,1	5	157,1	1	157,1	0,8	196
Оконные блоки	кв.м.	475	11,31	1,2	1,1	4	59,7	45	1,33	0,5	2,65
Дверные полотна	кв.м.	1532,5	36,5	1,2	1,1	4	192,7	40	4,82	0,5	9,63
Керамическая плитка	шт.	20950	220,5	1,2	1,1	3	873,3	100	8,7	0,6	14,6
Плиты из гранита	кв.м.	854,5	25,9	1,2	1,1	5	171	35	4,9	0,6	8

Принимаем площадь открытой зоны складирования = 350 м² (площадь складирования лестничных маршей, кирпичей, плит перекрытия и покрытия). Принимаем площадь навесов = 65 м² для хранения арматуры, утеплителя, плит из гранита. Площадь закрытого склада (на свободных площадях внутри здания) = 26,9 м² для хранения оконных блоков, дверных полотен и керамической плитки.

3.3.4. Временное электроснабжение строительной площадки

Исходными данными для организации временного электроснабжения являются виды, объёмы и сроки выполнения строительно-монтажных работ, типы строительных машин и механизмов. Площадь временных зданий и сооружений, протяжённость автодорог, площадь строительной площадки и сменность работ.

Потребляемая мощность включает работу двигателей всех машин и механизмов, все технологические процессы, связанные с потреблением электроэнергии, наружное и внутреннее освещение и определяется с учётом неравномерности и неоднородности потребления.

Расчёт временного электроснабжения позволяет определить мощность понижающей трансформаторной подстанции 380/220 щит, к которому подводится электроэнергия.

Расчетная трансформаторная мощность, кВт, при одновременном потреблении электроэнергии всеми источниками определяется по формуле:

$$P = 1,1 (\sum P_c \cdot k_1 / \cos \varphi + \sum P_t \cdot k_2 / \cos \varphi + \sum P_{ов} \cdot k_3 + \sum P_{он} \cdot k_4) \text{кВ} \cdot \text{А}, \quad (3.16)$$

где 1,1 — коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;

P_c — силовая мощность машины или установки ;

P_t — необходимая мощность на технические нужды;

$P_{ов}$ — необходимая мощность, необходимая для внутреннего освещения;

$P_{он}$ — необходимая мощность, необходимая для наружного освещения;

K_1, K_2, K_3, K_4 - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей;

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности, зависящий от характера, количества и загрузки потребителей силовой энергией.

Результаты расчётов приведены в таблице 3.13.

Таблица 3.13

Расчет потребности во временном электроснабжении

Наименование потребителей	Единицы измерения	Количество	Удельная мощность на единицу измерения, кВт	Коэффициент спроса k_c	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Трансформаторная мощность, кВт·А
Силовая электроэнергия						
Экскаватор	шт.	1	80	0,5	0,6	66,67
Бульдозер	шт.	1	59	0,5	0,6	46,67
Башенный кран	шт.	2	60	0,5	0,7	42,80
Подъемники мачтовые	шт.	1	10	0,3	0,7	8,50
Бетононасосы	шт.	1	45	0,5	0,6	37,50
Растворонасосы	шт.	2	4	0,5	0,6	6,67
Электросварочные аппараты	шт.	2	30	0,5	0,4	75,00
Электротрамбовки	шт.	2	5	0,1	0,4	2,5
Электровибраторы	шт.	2	1	0,1	0,4	0,5

Растворо-бетоносмесители	т.	2	16	0,5	0,6	26,67
Краскопульты	шт.	2	0,5	0,1	0,4	0,3
				Σ=		313,78
Внутреннее освещение						
Прорабская, диспетчерская, бытовые помещения	кв.м.	206,9	0,015	0,8		2,5
Душевые и уборные	кв.м.	64,94	0,003	0,8		0,16
Склады закрытые	кв.м.	26,9	0,015	0,35		0,14
Навесы	кв.м.	39,2	0,003	0,35		0,04
				Σ=		2,84
Наружное освещение						
Территория строительства	100 кв.м.	67,1	0,015			1,01
				Σ=		1,01
					Всего Σ=	317,63

3.3.5. Временное водоснабжение строительной площадки

Исходными данными для определения потребности в воде являются принятые методы производства и организации строительно-монтажных работ, их объемы и сроки выполнения.

Вода на строительной площадке расходуется на производственные нужды, хозяйственно-бытовые нужды, а также на случай тушения пожара.

Расчет производится для периода строительства с наиболее интенсивным водопотреблением отдельно для производственно-хозяйственных нужд или для противопожарных целей.

Расчет завершается нахождением необходимого диаметра магистрального ввода временного водопровода на строительную площадку.

Источниками обеспечения строительных площадок водой могут являться городские сети или сети промышленных предприятий. Общий максимальный часовой расход воды на производственные и хозяйственно-бытовые нужды строительной площадки определяются суммированием расхода по отдельным потребителям.

Расход воды на производственно-технологические нужды определяется по формуле: $q_{пр}=(V*q_1*k_1)/(3600*t)$, л/с (3.17)

где V- объем СМР в сутки;

q_1 - норма удельного расхода воды (л);

k_1 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5);

t - продолжительность смены (ч) (t=8).

Расход воды на хозяйственно - питьевые нужды определяется по формуле:

$$q_{хоз}=(N*q_3*k_3)/(3600*t) \quad (3.18)$$

где N - максимальное число рабочих в смену;

q_3 - норма удельного расхода воды на 1 работающего в смену (10 л);

k_3 - коэффициент часовой неравномерности водопотребления (2);

t - продолжительность смены (8ч).

Расход воды на душевые установки определяется по формуле:

$$q_{душ}=(N*q_4)/(60*t_1), \text{ л/с} \quad (3.19)$$

где N - количество рабочих, принимающих душ;

q_4 - норма удельного расхода воды на одного рабочего, принимающего душ (35л);

t_1 - продолжительность работы душевой установки ($t_1=45\text{мин.}=0,75\text{ч.}$)

Суммарное водопотребление на производственные и хозяйственно-бытовые нужды: $\Sigma q=q_{пр}+q_{хоз}+q_{душ}$ (3.20)

Расход воды на тушение пожара для строительных площадок площадью до 50га составляет 20 л\с.

Ввиду того, что во время пожара резко сокращается или приостанавливается полностью потребление воды Σq , расчетный расход воды принимается:

$$q_{расч} = q_{пож} + 0,5 * \Sigma q \quad (3.21)$$

Расчет потребности во временном водоснабжении

Виды потребления воды	Ед.изм.	Количество	Удельный расход воды, л	Коэффициент неравномерности потребления	Продолжительность потребления воды в сутки, ч	Расход воды, л/с
I. Производственные нужды.						
Поливка бетона и опалубки	м ³	5841	300	1,5	8	91,3
Штукатурные работы	кв.м.	22756	7	1,5	8	8,3
II. Хозяйственные нужды.						
Хозяйственно-питьевые нужды	чел.	116	10	2	8	0,08
Душевые установки	чел.	94	35	-	0,75	73,1
Итого $\sum Q =$						172,8
III. Противопожарные цели.						
Площадь строительной площадки	кв.м.	6708				25

$$Q_{расч} = Q_{пож} + 0,5 * \sum q = 25 + (0,5 * 172,8) = 111,4 \text{ л/ч}$$

По расчетному расходу воды следует определить диаметр магистрального ввода временного водопровода по формуле

$$d = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{q_{расч}}{\pi \cdot V}} \text{ мм;}$$

Где V- скорость воды в трубах, м/с; принимается от 1 до 2 м/с;

$q_{расч}$ - расчетный расход воды, л/с;

$$d = 266,4 \text{ мм}$$

Временная водопроводная сеть устанавливается из стальных труб диаметром 300мм.

Технико-экономические показатели стройгенплана

1. Площадь территории строительной площадки: $F_{п} = 15000$ кв.м.
2. Площадь возводимого здания: $S_{зд} = 3931$ кв.м.
3. Площадь административных и бытовых зданий: $F_{зд} = 271,8$ кв.м.

4. Площадь площадок складирования: $F_c = 441,9$ кв.м.

5. Протяжённость ограждения стройплощадки: 523 п.м.

$$\text{Коэффициент застройки: } K_1 = \frac{F_{зд} + F_c}{F_n} = \frac{271,8 + 441,9}{15000} = 0,048$$

3.4. Производственная и экологическая безопасность проекта

3.4.1. Обеспечение пожарной безопасности

При выполнении мероприятий по пожарной безопасности необходимо руководствоваться следующими документами:

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

ППБ 05-86 «Правила пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ».

Основными причинами, приводящими к возникновению пожаров, являются:

- 1) применение открытого огня;
- 2) курение в запрещенных для этого местах;
- 3) короткое замыкание электропроводов;
- 4) нарушение правил электросварочных работ.

Для предупреждения возникновения пожаров предусматривается:

- ограничение хранения горючих материалов;
- соответствующее оборудование и устройство складов;
- устройство противопожарных разрывов между временными зданиями;
- своевременное удаление паров масел, растворителей и других горючих жидкостей, образующихся при выполнении различных работ;
- устранение причин возникновения искр, при работе двигателей электроустановок;
- отведение специальных мест для курения;
- не допускать скопления на строительной площадке материалов, склонных к самовозгоранию (опилки, уголь, промасленная одежда);

- запрещение разведения костров на стройплощадке.

Осуществление мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности, возлагается на администрацию строительного предприятия, производителей работ, мастеров, бригадиров. Они несут ответственность за организацию пожарной охраны, выполнения в установленные сроки необходимых противопожарных мероприятий, а также за наличие и исправное содержание средств пожарной безопасности. На строительной площадке должно быть организовано обучение всех рабочих правилам пожарной безопасности и действиям на случай возникновения пожара.

Запрещается тушение пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением, ручными средствами, использующими пены. Пены и растворы пенообразователя в воде обладают большой электропроводностью.

К мероприятиям, обеспечивающим наиболее быструю и безопасную ликвидацию пожара в случае его возникновения, относят:

- 1) наличие достаточного количества первичных средств пожаротушения, к которым относят пенные, порошковые и углекислотные огнетушители, ящики с песком и емкости с водой;
- 2) соответствующую расстановку пожарных гидрантов на постоянных и временных водопроводных сетях и учет воды на нужды пожаротушения при расчете временного водоснабжения строительной площадки;
- 3) временные дороги проложены таким образом, чтобы обеспечить доступность пожарных машин к любой части здания;
- 4) наличие телефонной и радиосвязи, а также автоматической пожарной сигнализации.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Огнетушители требуют перезарядки в специальных мастерских по истечению срока эксплуатации или после применения. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

Запрещается загромождение подъездов, проездов, входов и выходов в зданиях, проходов к противопожарному инвентарю и оборудованию, гидран-

там и средствам связи. Подъезды и дороги должны быть исправны и свободны для проезда, а в ночное время освещены.

Дороги не должны загромождаться строительными материалами или оборудованием, каждое временное здание (бытовки) должно находиться от главного или второстепенного проезда на расстоянии не более 25 м.

Не разрешается хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в открытой таре. Налив и выдача из закрывающейся металлической посуды происходит при помощи насосов через медную сетку.

Баллоны с газом необходимо хранить в количестве не более 50 штук в самостоятельных помещениях или под навесами, защищенными от прямого попадания солнечных лучей. Баллоны с кислородом совместно с баллонами с горючими газами в одном помещении хранить запрещается. Наполненные газом баллоны должны храниться в вертикальном положении в специально оборудованных гнездах, клетках или ограждаться барьерами для предотвращения возможного их падения.

На баллонах должны быть стальные или чугунные предохранительные колпаки. Для защиты сгораемых материалов от искр при проведении временных огневых работ на открытых площадках следует применять защитные экраны и ограждения. Места проведения огневых работ, а также места установки сварочных агрегатов и трансформаторов необходимо очищать от горючих материалов в радиусе не менее 5 м.

Совмещение сварочных работ с другими работами, связанными с применением легко воспламеняемыми и горючими жидкостями не допускается.

Производство огневых работ должно быть закончено до начала устройства сгораемых полов, укладки сгораемой термоизоляции, отделочных и полимерных материалов.

Хранить олифу, масляные краски, масла и смазочные материалы необходимо в изолированных помещениях отдельно с другими горючими материалами. Приготовление мастики, ее хранение, а также лаков, красок и т.п. следует производить в отдельных помещениях, устроенных из несгораемых материалов и обеспеченных надежной вентиляцией.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

3.4.2. Мероприятия по охране труда

1. Работы выполнять в соответствии с требованиями СНиП 12-03-01, часть I «Безопасность труда в строительстве» и СНиП 12-04-02, часть II «Безопасность труда в строительстве».

2. На объекте из числа ИТР должно быть назначено приказом лицо, ответственное за безопасное производство работ и работ, выполняемых краном.

3. На время производства работ следует выделять участки работ, вокруг которых должны быть установлены границы опасной зоны, сигнальное ограждение, знаки безопасности и надписи.

Таблица 4.1.

Габариты границ опасной зоны

Высота возможного падения предмета (груза), м.	Минимальное расстояние отлета (м)	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случаях их падения со здания

До 10 м	4.00	3.50
До 20 м	7.00	5.00
До 70 м	10.00	7.00
До 120 м	15.00	10.00

Расстояние от неогражденных неизолированных частей электроустановки (электрооборудования, кабеля и провода) или от вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной ЛЭП

Таблица 4.2.

Напряжение, кВ.	Расстояние, (м)
До 1	1.50
От 1 до 20	2.00
От 20 до 35	4.00

4. На территории строительства устанавливаются указатели проездов и проходов, предупредительные плакаты и сигналы, видимые как в дневное время, так и в ночное.

5. Лица, допущенные к производству работ, должны быть ознакомлены с безопасными методами их выполнения, пройти медицинское освидетельствование и обучение безопасным методам работы, иметь наряд-допуск.

6. Строительная площадка должна быть оборудована комплексом первичных средств пожаротушения – песок, лопаты, багры, огнетушители.

7. Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации в соответствии с ППР и технологическими картами, технологическими инструкциями и другой нормативно-технической документацией, содержащей требования техники безопасности при производстве данного вида работ.

8. При организации рабочих мест для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума должны применяться:

- технические средства, уменьшающие шум машин в источнике его образования: применение технологических процессов, при которых уровни звукового давления на рабочих местах не превышало допустимых;
- регулирование одновременной работы машин, генерирующих шум (работы по графику);
- дистанционное управление шумными машинами;
- средства индивидуальной защиты;
- организационные мероприятия (выбор режима труда и отдыха, сокращение времени нахождения в шумных условиях, лечебно-профилактические мероприятия и т.д.).

9. Зоны с уровнем звука свыше 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности. Работы в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты запрещаются.

10. Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с октавными уровнями звукового давления выше 135 дБА в любой октавной полосе.

11. Машины и агрегаты, создающие шум при работе, следует эксплуатировать с применением шумозащитных кожухов, которые не должны превышать допустимых величин уровней звука.

12. Все работающие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (СИЗ) и спецодеждой с учетом отраслевых нормативов.

13. Комплекты СИЗ должны иметь положительное санитарно-эпидемиологическое заключение.

14. Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла (экранами, ширмами из негорючих материалов).

15. Для исполнения «Трудового кодекса» необходимо выполнять требования его разделов IV. «Рабочее время» (статьи 91-105), V. «Время отдыха» (статьи 106-113), X. «Охрана труда».

16. Режимы труда и отдыха работающих должны соответствовать требованиям действующих нормативных правовых актов.

17. При организации режима труда регламентируются перерывы для приема пищи.

18. При организации режимов труда и отдыха работающих в условиях нагревающего и охлаждающего микроклимата следует включать в соответствии с Сан-ПиН 2.2.3.1384-03 к продолжительности непрерывного пребывания в охлаждающем и нагревающем микроклимате перерывы в целях нормализации теплового состояния человека, которые могут быть совмещены с отдыхом после выполнения физической работы.

19. Всех работников, работающих на холоде необходимо проинформировать о мерах предупреждения охлаждения, обеспечить СИЗ (в соответствии с отраслевыми нормами и контролем работодателя) от холода с учетом климатического региона и с указанием величины их теплоизоляции.

20. Гигиенические требования по организации работ в зимнее время:

- устройство помещений для обогрева рабочих и обеспечение работников «горячим» питьем;
- обеспечение работников комплектом СИЗ от холода;
- обеспечить работников зимними рукавицами, обувью и головными уборами;
- устройство технологических перерывов 10-15 мин. для обогрева работников.

21. Продолжительность первого периода отдыха следует ограничить 10 мин., а продолжительность каждого последующего следует увеличить на 5 мин.

22. В местах обогрева температура должна поддерживаться на уровне 21-25⁰С, а помещения должны быть оборудованы устройствами для обогрева кистей и стоп, температура которых не должна превышать 40-45⁰С.

23. В помещениях для обогрева необходимо снимать верхнюю одежду для быстрой нормализации теплового состояния работника.

24. Во избежание переохлаждения работники не должны находиться на во время перерывов на холоде более 10 мин. При температуре до -10⁰С и не более 5 мин. при температуре ниже -10⁰С.

25. В обеденный перерыв работник должен обеспечиваться «горячим питанием». Начинать работу нужно не ранее, чем через 10 мин. после приема «горячей» пищи.

26. При температуре воздуха ниже -30°C не рекомендуется выполнять работы категориям выше Па¹. При температуре воздуха ниже -40°C следует предусматривать защиту лица и верхних дыхательных путей.

27. Работы в условиях нагревающего микроклимата проводить при соблюдении мер профилактики перегревания.

28. При работе в нагревающей среде следует организовать медицинское наблюдение в следующих случаях:

- при возможности повышения температуры тела свыше 38°C или при ожидаемом быстром ее подъеме;
- при выполнении интенсивной физической работы;
- при использовании работниками изолирующей одежды.

29. Необходимо в целях профилактики нарушения водного баланса работников в условиях нагревающего климата обеспечить полное возмещение жидкости, различных солей, микроэлементов, растворимых в воде витаминов, выделяемых из организма с потом. Для оптимального водообеспечения рабочих необходимо размещать устройства питьевого водоснабжения максимально приближенными к рабочим местам, обеспечивая к ним свободный доступ.

30. Для восполнения дефицита жидкости необходимо предусматривать выдачу работающим чая, минеральной щелочной воды, клюквенного морса, молочных напитков и отваров из сухофруктов при соблюдении норм и правил их изготовления, хранения и реализации. Для повышения эффективности возмещения дефицита витаминов, солей, микроэлементов, применяемые напитки следует менять. Не следует ограничивать работников в общем количестве потребляемой жидкости, но объем однократного приема регламентируется (один стакан). Наиболее оптимальным является температура жидкости, равная $12-15^{\circ}\text{C}$.

¹ К категории Па относятся работы с интенсивностью энергозатрат 151 - 200 ккал/ч (175 - 232 Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения

31. Производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям санитарных норм.

32. Для устранения вредного воздействия вибрации на работающих следует предусматривать следующие мероприятия:

- снижение вибрации в источнике ее образования конструктивными или иными технологическими схемами;
- уменьшение вибрации на пути ее распространения средствами виброизоляции и вибропоглощения (СИЗ);
- дистанционное управление, исключающее передачу вибрации на рабочие места;
- организационные мероприятия (рациональные режимы труда и отдыха, лечебно-профилактические и другие мероприятия).

33. При использовании машин и транспортных средств в условиях, которые predetermined документацией, уровень вибрации на рабочем месте машиниста (водителя), а также в зоне работы машин (механизмов) не должны превышать действующих нормативов.

34. Эксплуатация ручных машин осуществляется только при соответствии вибросиловых характеристик действующих гигиенических нормативов.

3.4.3. Безопасность труда при производстве работ

При строительстве здания все работы должны проводиться в соответствии со СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Земляные работы

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

- обрушающиеся грунты;
- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой

может произойти через тело человека;

- химические опасные и вредные производственные факторы.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, 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 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.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без помощи ударных инструментов.

Применение землеройных машин в местах пересечения выемок с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разрешается по согласованию с организациями - владельцами коммуникаций.

В случае обнаружения в процессе производства земляных работ не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или взрывоопасных материалов земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения соответствующих органов.

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

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

Валуны и камни, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

при глубине выемки и крутизне откосов согласно табл. 4.

В местах, где требуется пребывание рабочих, должны устраиваться крепления траншей или откосов.

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов или крепления стен.

Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

Устройство искусственных оснований

При устройстве искусственных оснований необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- обрушающиеся грунты;
- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими конструкции и предметы;
- опрокидывание машин, падение свай и их частей;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

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

- определение способов и выбор средств механизации для проведения работ;
- установление последовательности выполнения работ;
- разработка схемы монтажа оборудования, а также его перемещения на

площадке.

Сваебойные машины должны быть оборудованы ограничителями высоты подъема грузозахватного приспособления и звуковой сигнализацией.

Грузозахватные средства должны быть испытаны и иметь бирки или клейма, подтверждающие их грузоподъемность и дату испытания.

Передвижку сваебойных машин следует производить по заранее спланированному горизонтальному пути.

Монтаж, демонтаж и перемещение сваебойных машин осуществлять под непосредственным руководством лиц, ответственных за безопасное выполнение указанных работ.

Монтаж, демонтаж и перемещение сваебойных машин при ветре 15 м/с и более или грозе не допускаются.

Техническое состояние сваебойных машин необходимо проверять перед началом каждой смены.

Перед подъемом конструкций сваебойных машин их элементы должны быть надежно закреплены, а инструмент и незакрепленные предметы удалены.

В период работы сваебойных машин лица, непосредственно не участвующие в выполнении данных работ, к машинам на расстояние менее 15 м не допускаются.

Спуск и подъем свай производится после подачи предупредительного сигнала.

При подъеме свая должна удерживаться от раскачивания и кручения при помощи расчалок.

Установка свай и сваебойного оборудования производится без перерыва до полного их закрепления. Оставлять их на весу не допускается.

Изоляционные работы

При выполнении изоляционных работ (гидроизоляционных, теплоизоляционных, антикоррозионных) с применением огнеопасных материалов, а также выделяющих вредные вещества следует обеспечить защиту работающих от воздействия вредных веществ, а также от термических и химических ожогов.

На участках работ, в помещениях, где ведутся изоляционные работы с выделением вредных и пожароопасных веществ, не допускается выполнение других ра-

бот и нахождение посторонних лиц.

Рабочие места при приготовлении горячих мастик, проведении изоляционных работ с выделением пожароопасных веществ должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения.

При производстве изоляционных работ с применением горячего битума работники должны использовать специальные костюмы с брюками, выпущенными поверх сапог.

Битумную мастику следует доставлять к рабочим местам при помощи грузоподъемных машин. При необходимости перемещения горячего битума на рабочих местах вручную следует применять металлические бачки, имеющие форму усеченного конуса, обращенного широкой частью вниз, с плотно закрывающимися крышками и запорными устройствами.

Не допускается использовать в работе битумные мастики температурой выше 180°C.

Котлы для варки и разогрева битумных мастик должны быть оборудованы приборами для замера температуры мастики и плотно закрывающимися крышками. Загружаемый в котел наполнитель должен быть сухим. Недопустимо попадание в котел льда и снега. Возле варочного котла должны быть средства пожаротушения.

При проведении изоляционных работ внутри закрытых помещений должно быть обеспечено их проветривание и местное электроосвещение от электросети напряжением не выше 12 В.

Стекловату и шлаковату следует подавать к месту работы в контейнерах или пакетах, соблюдая условия, исключаящие распыление.

Железобетонные работы

При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки (далее - выполнении бетонных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;

- обрушение элементов конструкций;
- шум и вибрация;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой

может произойти через тело человека.

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

- определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;
- определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки;
- разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;
- разработка мероприятий и средств по уходу за бетоном в холодное и теплое время года.

Нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

При устройстве сборной опалубки стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.

Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

При применении бетонных смесей с химическими добавками следует использовать защитные перчатки и очки.

Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо складывать заготовленную арматуру в специально отведенных для этого местах;

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Бункеры (бадью) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены ППР.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо:

- удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м;
- укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от собственной нагрузки, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Монтажные работы

При монтаже железобетонных и стальных элементов конструкций, трубопроводов и оборудования (далее - выполнении монтажных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером ра-

боты:

- 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.

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

- определение марки крана, места установки и опасных зон при его работе;
- обеспечение безопасности рабочих мест на высоте;
- определение последовательности установки конструкций;
- обеспечение устойчивости конструкций и частей здания в процессе сборки;
- определение схем и способов укрупнительной сборки элементов конструкций.

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

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной захватке (участке) на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после закрепления всех установленных монтажных элементов по проекту и достижения бетоном (раствором) стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР.

Распаковка подлежащего монтажу оборудования должны производиться в зоне, отведенной в соответствии с ППР, и осуществляться на специальных стеллажах или прокладках высотой не менее 100 мм.

Монтаж лестничных маршей и площадок зданий (сооружений), а также грузопассажирских строительных подъемников (лифтов) должен осуществляться одновременно с монтажом конструкций здания. На смонтированных лестничных маршах следует незамедлительно устанавливать ограждения.

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

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

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.

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. Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем. Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы

конструкций и оборудования на весу.

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.

Кровельные работы

При выполнении кровельных работ 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 произойти через тело человека.

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

- организация рабочих мест на высоте, пути прохода работников на рабочие места, особые меры безопасности при работе на крыше с уклоном;
- методы и средства для подъема на кровлю материалов и инструмента, порядок их складирования, последовательность выполнения работ.

Для прохода работников, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20°, а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса работающих, необходимо применять трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы должны быть закреплены. При выполнении работ на крыше с уклоном более 20° работники должны применять предохранительные пояса.

Вблизи здания в местах подъема груза и выполнения кровельных работ необ-

ходимо обозначить опасные зоны.

Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра со скоростью 15 м/с и более.

Элементы и детали кровель, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п. следует подавать на рабочие места в заготовленном виде. Заготовка указанных элементов и деталей непосредственно на крыше не допускается. Выполнение кровельных работ по установке (подвеске) готовых водосточных желобов, воронок, труб, а также колпаков и зонтов для дымовых и вентиляционных труб и покрытию парапетов, сандриков, отделке свесов следует осуществлять с применением подмостей. Запрещается использование для указанных работ приставных лестниц.

Отделочные работы

При строительстве здания отделочные работы занимают значительный объем производимых работ, поскольку предполагается сдача помещений с отделкой. Необходимо провести штукатурные, малярные, обойные, керамические и стекольные работы.

При выполнении отделочных работ (штукатурных, малярных, облицовочных, стекольных) 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;
- 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.

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

- организация рабочих мест, обеспечение их необходимыми средствами

подмащивания и другими средствами малой механизации, необходимыми для производства работ;

- при применении составов, содержащих вредные и пожароопасные вещества, должны быть решения по обеспечению вентиляции и пожаробезопасности.

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками для подъема на них.

При работе с вредными или огнеопасными материалами следует непрерывно проветривать помещения во время работы, а также в течение 1 ч после ее окончания, применяя естественную или искусственную вентиляцию.

Места, над которыми производятся стекольные или облицовочные работы, необходимо ограждать. Запрещается производить остекление или облицовочные работы на нескольких ярусах по одной вертикали.

Запрещается обогревать и сушить помещения жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещения продукты сгорания топлива.

При выполнении работ с растворами, имеющими химические добавки, необходимо использовать средства индивидуальной защиты (резиновые перчатки, защитные мази, защитные очки) согласно инструкции завода-изготовителя применяемого состава.

При сухой очистке поверхностей и других работах, связанных с выделением пыли и газов, а также при механизированной шпатлевке и окраске необходимо пользоваться респираторами и защитными очками.

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.

Наружные штукатурные работы ведут с инвентарных лесов, подъемных люлек, передвижных люлек. При использовании многоярусных лесов запрещается производить работы на 2-х и более ярусах по одной вертикали, выполнять работы над лесами. Запрещено сбрасывать с настилов лесов строительный мусор.

Монтаж инженерного оборудования зданий и сооружений

При монтаже инженерного оборудования зданий и сооружений (прокладке трубопроводов, монтаже сантехнического, отопительного, вентиляционного оборудования) 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;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой

может произойти через тело человека.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность при монтаже инженерного оборудования зданий и сооружений должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- организация рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, выполнения работ на высоте;
- методы и средства доставки и монтажа оборудования;
- меры безопасности при выполнении работ в траншеях и колодцах;
- особые меры безопасности при травлении и обезжиривании трубопроводов.

Заготовка и подгонка труб должны выполняться в заготовительных мастерских. Выполнение этих работ на подмостях, предназначенных для монтажа трубопроводов, запрещается.

Все работы по устранению конструктивных недостатков и ликвидации недоделок на смонтированном оборудовании, подвергнутом испытанию продуктом, следует проводить только после разработки и утверждения заказчиком и генеральным подрядчиком совместно с существующими субподрядными организациями мероприятий по безопасности работ.

Установка и снятие перемычек (связей) между смонтированным и действующим оборудованием, а также подключение временных установок к действующим

системам (электрическим, паровым, техническим и т.д.) без письменного разрешения генерального подрядчика и заказчика не допускаются.

Работы по обезжириванию трубопроводов должны выполняться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией. При выполнении работ на открытом воздухе работники должны находиться с наветренной стороны. Место, где проводится обезжиривание, необходимо оградить и обозначить знаками безопасности. Работники, занятые на работах по обезжириванию трубопроводов, должны быть обеспечены соответствующими противогазами, спецодеждой, рукавицами и резиновыми перчатками.

В процессе выполнения сборочных операций трубопроводов и оборудования совмещение отверстий и проверка их совпадения в монтируемых деталях должны производиться с использованием специального инструмента. Проверять совпадение отверстий в монтируемых деталях пальцами рук не допускается.

При монтаже оборудования должна быть исключена возможность самопроизвольного или случайного его включения.

При выполнении сварочных работ необходимо:

- в одном помещении с другими работами должны быть приняты меры, исключающие возможность воздействия опасных факторов на работающих. Места производства сварочных работ должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных установок (газовых баллонов) - не менее 10 м;
- при прокладке или перемещении сварочных проводов необходимо применять меры против повреждения изоляции их и соприкосновении с водой, маслом и стальными канатами;
- производство сварочных работ во время снегопада, дождя при отсутствии навеса над электросварочным оборудованием не допускается;
- варщики должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты;
- в замкнутых пространствах и труднодоступных местах работы следует вести при непрерывно работающей приточно-вытяжной вентиляции или спецвентиляции с организацией местных отсосов.

