**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

**Тема: «Помещение гидротехника на Грушевском водохранилище»**

**Введение**

Технология строительного производства является научной дисциплиной о способах и средствах осуществления строительно-монтажных работ в период строительства промышленных предприятий, жилых домов, общественных зданий, объектов сельского хозяйства, транспорта, связи и других

На современном этапе капитальное строительство имеет большое значение в решении экономических и социальных задач страны. Одним из существенных резервов повышения эффективности капитального строительства является рациональное использование материально-технических ресурсов, повышение качества строительства, а также снижение затрат ручного труда при выполнении общестроительных работ.

Возрастающие объёмы общестроительных работ требуют нового притока высококвалифицированных специалистов: каменщиков и печников, монтажников по монтажу стальных и железобетонных конструкций, бетонщиков, арматурщиков, электросварщиков, стропальщиков и многих других.

Под термином «Комплексная механизация строительного производства» следует понимать процесс выполнения строительно-монтажных работ с помощью комплектов машин и средств малой механизации. Дальнейшее совершенствование механизации строительно-монтажных работ возможно путём применения высокопроизводительных машин и внедрения автоматических приборов и устройств, позволяющих полностью отказаться от физического труда или максимально облегчить его при управлении машинами и контроле за их работой. В результате сокращается продолжительность и повышается качество строительства.

Строительное производство в нашей стране прошло большой, во многом самобытный путь.

Свидетельством большого мастерства и трудолюбия строителей является многочисленные архитектурные памятники и инженерные сооружения прошлого, при создании которых применялось примитивная строительная техника.

Все строения подразделяются на здания и сооружения. Зданиями называют надземные строения, имеющие в своём составе помещения, предназначенные для трудовой деятельности и социально- бытовых нужд человека- проживания, учёбы, отдыха. Строения, в которых таких помещений нет, называют инженерными сооружениями (мосты, радио- и телевизионные мачты, дымовые трубы и другие.).

Все здания, в зависимости от их назначения, подразделяют на гражданские (жилые, общественные) и производственные

Жилые здания это квартирные дома для постоянного проживания людей, общежития, гостиницы для временного проживания.

Общественные здания, предназначенные для социального обслуживания населения, в них размещаются административные, культурно- просветительные, коммунальные, учебные учреждения.

Производственные здания подразделяются на сельскохозяйственные и промышленные. Сельскохозяйственные здания это птичники, фермы, теплицы, склады для хранения кормов, овоще- и зернохранилища.

По конструктивному решению здания делят на каркасные, бескаркасные и с неполным каркасом.

Сооружения в зависимости от их функционального назначения подразделяются на следующие группы:

транспортные (мосты, путепроводы, эстакады и др.);

гидротехнические (плотины, дамбы, каналы и др.);

водохозяйственные водоочистные, водозаборные и др.;

спортивно- оздоровительные;

сооружения связи;

электропередачи и др.

Строительство зданий и сооружений ведут по индивидуальным или типовым проектам. Индивидуальные проекты предназначаются для разового использования. По таким проектам строят, как правило, уникальные сооружения. Типовые проекты служат для многократного использования. По таким проектам возводят большинство жилых домов, школ, общежитий, промышленных и сельскохозяйственных зданий. Многоразовое применение типовых проектов позволяет сократить трудоёмкость, стоимость и сроки проектирования, так как в этом случае работа проектировщиков сводится в основном к привязке типового проекта к конкретному участку строительства. Техническим направлением в проектировании и строительстве, позволяющим многократно применять наиболее рациональные объёмно- планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений, называют типизацией.

Типовые конструкции и детали, прошедшие проверку в эксплуатации и получившие широкое распространение, утверждаются в качестве стандартных.

Под индустриализацией понимают круглосуточное поточное строительство с применением комплексно- механизированных процессов возведения зданий и сооружений. Одним из важных путей повышения уровня индустриализации строительства, является применение конструкций, изделий, изготовленных на специализированных заводах строительной индустрии. Внедрение индустриальных методов способствует сокращению срока строительства, повышению производительности труда, снижению стоимости строительства при одновременном повышении его качества. Индустриализация тесно связана с унификацией и типизацией параметров зданий и сооружений. В настоящее время 85 % общего объёма строительства выполняется с использованием типовой проектной документации. При этом здания, как правило, проектируют на основе типовых унифицированных секций.

Одним из важных резервов дальнейшей индустриализации строительства является повышение уровня сборности и технологичности. Под технологичностью конструкций понимают степень её приспособленности к перевозке и монтажу с минимальными затратами ручного труда, времени, материальных средств и энергетических ресурсов.

Масштабы и темпы нашего экономического развития во многом определяются темпами и качеством строительства, эффективным использованием капитальных вложений, общая сумма которых, по сравнению с прошлыми годами, возросло на 25%. Рациональное использование этих средств, дальнейшее улучшение качественного состава основных фондов, и быстрейший ввод в действие и освоение новых производственных мощностей, существенное сокращение сроков и снижение стоимости строительства.

Дальнейшее повышение уровня индустриализации строительства будет обеспечено за счет технического перевооружения предприятий строительной индустрии, на которых намечено выпускать строительные конструкции и детали с повышенной степенью заводской готовности. Это в свою очередь позволит сократить объемы работ, выполняемых на строительных площадках.

Одним из важных направлений прогресса в строительстве является снижение массы конструкций зданий и сооружений. Этого можно достичь за счет совершенствования проектных решений и применения строительных конструкций из легких и ячеистых бетонов, рациональных стальных профилей и алюминиевых сплавов. Масса зданий может быть также снижена за счет применения эффективных полимерных материалов для отделочных работ, устройства полов и кровель.

Применение облегченных конструкций и деталей позволяет существенно снизить затраты труда на строительно-монтажных работах и сократить расходы на содержание транспортных средств и средств механизации.

Дальнейший прогресс в технологии строительно-монтажных работ во многом зависит от качества проектно-сметной документации и в частности от объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, а также широкого применения типовых проектов.

С дальнейшим ростом объёмов строительства, производительность труда должна быть повышена на 29-32 %. Этого можно добиться при условии дальнейшего совершенствования технологии производства строительно-монтажных работ, улучшения организации производства и широкого применения полносборного строительства.

**1. Общая часть**

Проект помещения гидротехника на Грушевском водохранилище Александровского района Ставропольского края разработан на основании задания на проектирование№ 15 от 13.08.99г., выданного начальником управления систем БСК 20 мая 1999 г., распоряжения главы Александровской районной государственной администрации Ставропольского края № 322-р от 04.06.99. и технических условий на подключение к инженерным коммуникациям.

Здание двухэтажное сложной конфигурации в плане. Размеры в плане 16,9х 18 м, высота от уровня земли составляет 11,4 м. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола, что соответствует абсолютной отметке.

Класс здания II. Степень долговечности II, степень огнестойкости II, взрывоопасности II. Сейсмичность здания рассчитана на 7 баллов. Здание предназначено для строительства на Грушевском водохранилище.

**1.1 Описание участка застройки**

Район строительства расположен в III Б климатическом подрайоне с расчетной температурой наружного воздуха- 18О C, сейсмичность площадки строительства- 7 баллов, вес снегового покрова для района- 0,70 КПа, скоростной напор ветра для V района- 0,60 Кпа

Основанием фундаментов служат грунты насыпи плотины Грушевского водохранилища на БСК-4, уплотненные до γ ск= 1,7 т/м3, имеющие следующие характеристики:

плотность влажного грунта ρ= 2,04 т/м3;

плотность сухого грунта ρ= 1,77 т/м3;

ϕ= 15О; С=0,015 МПа; У= 0,01 МПа;

глубина промерзания- 0,8 м.

Проект плотины Грушевского водохранилища выполнен институтом «Севкавгипроводхоз».

Проектом предусмотрено оборудование комплекса отоплением, водоснабжением, канализацией, электроснабжением.

Проект разработан в соответствии с действующими Нормами и Правилами и согласован со всеми заинтересованными организациями.

**2. Благоустройство**

**2.1 Описание генерального плана**

Генеральный план под строительство помещения гидротехника разработан на топооснове М 1:500, спантографированный с топосъёмки М 1:1000.

Участок под строительство расположен на Грушевском водохранилище, на специально отсыпанной площадке площадью 0,54 га.

Проектом генерального плана предусмотрено Строительство сторожевой усадьбы, беседки, гаража на 2 автомобиля, навеса, хоз. сарая на 1 отделение, резервуара для воды ёмк. 11 м3, уборной на одно очко, площадки для мусоросборников.

Здание главным фасадом ориентировано в сторону водохранилища.

По углам здания даны абсолютные отметки планировки: в числителе - верха отметки; в знаменателе- отметки существующего рельефа. За отметку 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа, соответствующий абсолютной отметке 329.35 м.

На участке запроектировано ограждение из металлической сетки высотой 1,65 м, проезд с асфальтобетонным покрытием, тротуары и площадки с покрытием из асфальтобетона и бетонной плитки, прогулочные дорожки из природного камня. Предусмотрена установка малых архитектурных форм. Проезд запроектирован с бетонным бордюром БР 100.30.15, а тротуары и площадки с бетонным бордюром БР 10.20.8 по ГОСТ 6665-91\*.

**2.1.1 Технико-экономические показатели по генеральному плану**

**2.1.2 Экспликация по генеральному плану**

**2.2 Озеленение**

Проектом озеленения предусмотрена посадка декоративных деревьев хвойных и лиственных пород, а так же кустарников лиственных пород.

Для посадки приняты породы с учётом их декоративных свойств и соответственно климатическим условиям площадки строительства.

На основании этого рекомендуется следующие породы деревьев и кустарников: ель колючая серебристая, липа кавказская, клён остролистый, чубушник венечный, сирень Венгерская. На участке запроектированы цветники из парковых роз.

Газон засеивается из многолетних трав следующего состава:

Овсяница луговая- 60 %;

Рейграсс пастбищный- 30 %;

Клевер белый- 10 %.

Посадку деревьев и кустарников, а также устройство газонов производить в осенне-весенний период после прокладки всех инженерных коммуникаций и выполнения работ по благоустройству.

**2.2.1 Ведомость элементов озеленения**

**2.3 Вертикальная планировка**

Вертикальная планировка участка помещения гидротехника решена с учётом минимального объёма земляных работ, обеспечения отвода поверхностных вод. Участок расположен на ранее отсыпанной насыпи, средняя высота которой достигает 8,5 м. Вертикальная планировка выполнена по сплошной системе в красных горизонталях сечением 0,1 м.

Отвод поверхностных вод запроектирован открытым способом от зданий и сооружений в сторону откосов насыпи.

Вертикальную привязку зданий и сооружений производят от репера R, труба с отметкой 321.316 м, расположенного на оси водовыпуска.

**2.4 Роза ветров**

Роза ветров строится по СНиПу IIа-6-72 «Строительная климатология и геофизика» для Александровского района.

**3. Архитектурно- строительная часть**

**3.1 Объёмно-планировочные решения**

Здание 2-х этажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 18,0х 16,9 м предусмотрено для пребывания и работы службы эксплуатации Грушевского водохранилища и Грушевского водозабора, обеспечивающее водой 5 районов Ставропольского края.

Состав площади помещений определены заданием на проектирование. Здание включает отдельные блоки помещений:

служебные помещения;

помещения квартиры гидротехника;

помещения для временно проживающих.

В части 1-го и 2 этажей расположена служебная квартира для смотрителя Грушевского водохранилища.

На первом этаже расположены кухня, помещение для расположения диспетчерского оборудования, топочная, санузел. Для проживающих предусмотрена сауна, включающая помещения: камеры сухого жара, бассейна, раздевалки с душевой.

На втором этаже расположены помещения для отдыха дежурных гидротехнических служб работающих вахтовым методом на 2 человека- 3 шт., на 1 чел- 2 шт., санузел.

**3.1.1 Экспликация помещений**

**3.2 Архитектурно-конструктивные решения**

Проектируемое здание кирпичное с поперечными и продольными несущими стенами.

**3.2.1 Фундаменты**

В данном проекте применяются монолитные ленточные фундаменты из бетона В15 по монолитной железобетонной плите толщиной 400 мм.

Основанием фундаментов служат грунты насыпи плотины Грушевского водохранилища на БСК-4, уплотнённые до γск.= 1,7 т/м3. Глубина заложения фундаментной плиты - 1.600. Глубина промерзания- 0,8 м.

Под фундаментной, монолитной плитой выполнить щебёночную подготовку толщиной 80 мм. С пропиткой битумом до полного насыщения.

После выполнения подготовки под плиту выполнить её бетонирование. По достижении 50 % прочности места примыкания к плите монолитных стен фундаментов для улучшения сцепления обрабатываются: счищается цементная плёнка, делается насечка, промывка водой, затем бетонируется стенка.

Армированные швы выполнить из раствора М100, продольная арматура ∅ 8 А1 (расход-0,26 т), поперечная ∅ 6 А1 (расход-0,045 т).

Подпольные каналы перекрыть плоскими плитами по серии 1.243.1-4. Расход плит ПТ 12.5-8.6- 12 шт. Расход бетона 67.5- 0,85 м3.

Расход арматуры на армирование подколонника фундамента ФМ-1: ∅ 16 А1- 27,0 кг; ∅ 25 АΙΙΙ- 59,0 кг; ∅ 6 А1- 10,0 кг; бетон В15- 0,85 м3, всего фундаментов ФМ-1- 16 шт.

Расход бетона В75 на фундамент Ф-2- 0,242 м3. Расход арматуры на выпуски из фундаментов в монолитные железобетонные сердечники- ∅ 16 АΙΙΙ- 21,0 кг.

Поверхность фундаментов, соприкасающихся с грунтом покрыть горячей битумной мастикой за 2 раза. На отметке –0.040 выполнить гидроизоляцию из цементного раствора М100 состава 1:2 с добавлением пластификаторов.

Вокруг здания устроить асфальтобетонную отмостку шириной 1м.

Спецификация монолитного фундамента.

Спецификация монолитного фундамента (продолжение).

Каркасы К-1÷К-4, варить электродами Э-42 (ГОСТ 9467-75\*).

Арматуру поз. (6, 7, 8, 10, 11, 12), приварить к продольным стержням каркаса в местах их пересечения. Арматуру приварить к каркасу электродом Э-42 (ГОСТ 9467-75\*). Деталь поз. 9 приварить к каркасу электродом Э-42 (ГОСТ 9467-75\*).

**3.2.2 Стены**

Наружные стены выполнены из силикатного кирпича СУР 125/1600/25 (ГОСТ 379-95) М100 с вставками из красного лицевого кирпича КРЭУ 125/1350/35 (ГОСТ 7484-78) на растворе М75, морозостойкостью F-50. Кирпичные стены должны соответствовать 2-й категории по сопротивлению сейсмическим воздействиям с временным сопротивлением осевому растяжению по не перевязанным швам Rр8≥ 1,2 кг/см2. Толщина наружных стен 640 мм.

Внутренние стены выполнены из керамического кирпича М100 на растворе М75 толщиной 380 мм. Перегородки первого этажа из керамического кирпича М100 на растворе М75 толщиной 120 мм. Перегородки 2-го этажа выполнены из красного обшивного гипсокартона толщиной 125 мм.

Кирпичные перегородки армировать 2∅ 5Вр1 вдоль, через 600 мм. Перегородки не доводить до плит перекрытия на 30 мм, во избежание передачи на них нагрузок. Зазоры законопатить.

Над проёмами от 200 до 600 мм в кирпичных стенах и перегородках устраивать армокирпичные перемычки с устройством по низу армированного шва толщиной 30 мм с укладкой 2∅ 10А1 (для толщины 120 мм) и анкеровкой арматуры в простенки на 300 мм.

Кирпичные стены и перегородки крепить к конструкциям здания по узлам. При кладке кирпичных стен и перегородок в откосы дверных проёмов заложены антисептированные деревянные пробки 250х120х65 через 10 рядов кладки по высоте, но не менее 2-х с каждой стороны.

Деревянные элементы, соприкасающиеся с кладкой, антисептировать и отделить от них прокладкой из толя.

В случае выполнения кирпичной кладки при отрицательных температурах, кладку вести на растворах с химическими противоморозными добавками. В качестве добавок применять (К2СО3) в количестве от 5 % до 15 % веса при температуре до 150 С.

Спецификация расхода материалов на устройство и армирование кирпичных стен и перегородок (δ= 120 мм).

Спецификация расхода материалов на устройство каркасно-обшивных перегородок.

**3.2.3 Покрытия и перекрытия**

В данном проекте используются панельные покрытия и перекрытия с круглыми пустотами. Марки плит покрытия и перекрытия П1- ПК63.12-8АтVт-С7, П2- ПК42.12-87, П3- ПК63.18-8АтVт-С7, П4- ПК62.15-8АтVт-С7.

Плиты перекрытия устраиваются на отметке +3.300, а покрытия на отм. +6.300. Все плиты анкеруются между собой или в стены через одну монтажную петлю. Сейсмопояс заливают бетоном марки не ниже М200. По условиям сейсмичности плиты покрытия и перекрытия должны входить в стены, не менее чем на 180 мм. Все отверстия замоноличиваются. Толщина плит 220 мм.

Спецификация элементов покрытия и перекрытия.

**3.2.4 Полы**

Полы выполнить после укладки подземных коммуникаций в соответствии с указаниями СНиП 3.04-01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия».

В данном проекте полы устраиваются в соответствии с назначением помещения. Полы 1-го этажа утепляются керамзитом, а 2-го этажа звукоизолируются. В санузлах, в ваннах полы гидроизолируются и укладывается керамическая плитка.

Экспликация полов

**3.2.5 Лестницы**

Основными видами сообщения между этажами являются лестницы. В проекте предусмотрено 2 лестничных клеток. Лестничные площадки опираются на внутренние несущие стены. Марши представляют собой ряд ступеней, которые опираются на наклонные балки (косоуры). Косоуры укладывать на металлические уголки, которые заделывать согласно узлам. Металлические элементы соединять при помощи сварки по ГОСТ 9467-75\* и оштукатурить по сетке. Все деревянные элементы подвергнуть глубокой пропитке антипиринами и антисептиками. Лицевые поверхности ступеней окрасить масляной краской за 2 раза. Ограждения и поручень окрасить бесцветным лаком за 2 раза. Скрытую древесину окрасить масляной краской. Соединения деревянных элементов выполнить на гвоздях L=100-50 мм.

Расчет лестничной клетки:

Н= 3300 мм.

Применяем двух маршевую систему и находим высоту одного марша. Н/2= 1650 мм.

Ступеньки размером Sx h= 270x170 мм.

Определяем количество подступенков. 1650/170= 9 подступенков.

Количество проступей всегда больше на одну 9+1= 10.

Определяем длину лестничного марша 270х10= 2700 мм.

Определяем ширину лестнечных площадок. 1000 мм.

Ширина лестничного марша 1000 мм.

Спецификация элементов лестницы.

«Спецификация дана на 1 лестницу (количество лестниц-2)» 3.2.6. Двери.

Двери входные наружные и тамбурные - деревянные по ГОСТ 24698-81, укомплектованные приборами автоматического самозакрывания ЗД1 по ГОСТ 5091-78, упорами дверными и уплотняющими прокладками по ГОСТ 10174-90. Внутренние двери по ГОСТ 6629-88.

Двери состоят из коробки и дверных глухих или остеклённых полотен. Дверные полотна навешиваются на две петли. Ручка устанавливается на 1 метр от пола. Коробки устанавливаются в дверные проёмы. Между коробкой и стеной прокладывают гидроизоляцию, слой рубероида. Дверные коробки крепятся к стенам ершами.

Ведомость дверных проёмов.

Спецификация дверей.

**3.2.6 Окна**

Окна - деревянные с двойными раздельными переплётами по ГОСТ 11214-86\*. Окна предназначены для освещения и естественной вентиляции. Размеры оконных проёмов устанавливаются исходя из необходимости освещения помещения. Площадь оконных проёмов должны составлять 1,6-18 % площади пола. Оконные блоки состоят из коробки с навешанными петлями и щеколдами. Перед установкой оконные блоки гидроизолировать. В блоке между коробкой и проёмом оставить зазор 20 – 30 мм, который заливают раствором. По зазору устраивается фартук из оцинкованной стали. С внутренней стороны устраивать подоконная доска.

Спецификация заполнения оконных проёмов.

**3.2.7 Перемычки**

Ведомость перемычек.

Спецификация перемычек

**3.2.8 Кровля**

В данном проекте предусмотрена четырёх скатная кровля из волнистых кровельных листов (Ондулин). Уклон кровли – 0,3. Высота чердачного помещения – от 0,55 м. до 2,3 м. По обрешетке из брусьев 50х50 мм и по деревянным стропилам ГОСТ 24454-80. Все деревянные элементы кровли и подшивного потолка выполнить из древесины хвойных пород 2-го сорта. Древесину антисептировать способом погружения по ГОСТ 10950-78. Огнезащиту выполнить фосфатным покрытием по ГОСТ 23790-79 до достижения предела огнестойкости 0,25 часа. Влажность древесины 25 %. Стропильные ноги крепить скрутками из 2-х ∅ 4В1 к ершам в швах кладки. Противоветровые скобы ставить из расчета по одной на лист. Узлы сопряжения элементов стропильной системы разработаны в С. 2.160-6с и 2.160-9.1. Кровельные работы выполнить по ГОСТ 16233-77 и по СНиП 3.04.01-83.

Состав утепления потолка:

Плиты «URSA» П60-30 мм на синтетическом связующем- 21 м2;

Штукатурка по сетке № 15-20 (ГОСТ 5336-80) – 21 м2, (сетку крепить на анкерах из –60х100х –4 (вес 1 шт.-0,188 кг), анкер пристрелить в шахматном порядке через 600 мм –90 шт.).

Спецификация расхода материалов на устройство кровли

**3.2.9 Внутренняя отделка**

В данном проекте для отделки помещений применены грунтовки и краски производства компании BENJAMIN MOORE & CO. США.

Ведомость отделки помещений

**3.2.10 Наружная отделка**

Кирпичную кладку стен вести с подбором кирпича «налицо» с расшивкой швов с вкраплением красного кирпича. Цоколь выполнить из гранита. Деревянные изделия окрасить пентафталевой краской ПФ-133 по грунту ПФ-064 за 2 раза.

**3.3 Антисейсмические мероприятия**

Комплекс конструктивных антисейсмических мероприятий разработан в соответствии с требованиями СНиП II -7-81\*.

Устойчивость здания при воздействии сейсмических нагрузок обеспечивается за счёт выполнения следующих конструктивных основных мероприятий:

• Все углы и пересечения кирпичных стен армировать сетками.

• Предусмотрено устройство рам и обрамление проемов ж/бетонными элементами в случаях, оговоренных СНиП.

• Стены и перегородки выполняются из кирпичной кладки II категории по сейсмостойкости 180КПа > RpB >120КПа.

• Перегородки армируются, предусмотрено их крепление к перекрытию и несущим стенам.

• В уровне перекрытий предусмотрен монолитный ж/бетонный антисейсмический пояс.

• При проектировании металлического навеса предусмотрены горизонтальные и вертикальные связи, обеспечивающие пространственную жёсткость и устойчивость.

**3.4 Антикоррозионная защита**

Для защиты конструкций от коррозии предусмотрены следующие мероприятия:

• боковые поверхности фундаментов обмазываются горячим битумом за 2 раза по холодной огрунтовке;

• все металлические конструкции окрашиваются эмалью ПФ-115 за 2 раза по грунтовке ГФ-0.21.

**3.5 Санитарно-техническая часть**

Проект отопления и вентиляции помещения гидротехника выполнен на основании архитектурно-строительного, технологического задания и задания на проектирование и в соответствии со СНиП 2.08.02-87 «Общественные здания и сооружениям, СНиП 2.08.01-89 «:Жилые здания». СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование ».

Проект внутренних сетей водоснабжения и канализации помещения гидротехника на Грушевском водохранилище выполнен на основании архитектурно-строительного задания, задания на проектирование и в соответствии с техническими условиями Государственного

Учреждения УСБСК №273-01/12 от 29 толя 1999 года и со СНиП 2.08.01-89 «Жилые здания» I СНиП 2.04.01-85 \* «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Проект наружных сетей водоснабжения и канализации помещения гидротехника выполнен на основании задания на проектирование и технических условий выданных государственным учреждением УСБСК №273-01/12 от 29.07.99 года и в соответствии СНиП 2.04.02-84\* "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения".

**3.5.1 Отопление**

Проектом принято следующее:

основной источник теплоснабжения два электроводонагревателя типа ЭПЗ-25И4, N =25 кВт и с резервным котлом на твердом топливе, типа КЧМ-5 «Р.»

расчётные параметры теплоносителя в системе отопления Т - 90-65. °С;

отопительные приборы радиаторы чугунные типа МС-140-108;

система отопления двухтрубная тупиковая с верхней разводкой подающих магистральных трубопроводов.

Для регулирования теплоотдачи отопительных приборов радиаторы оснащены автоматическим терморегулятором типа АТР. Выпуск воздуха из системы осуществляется через расширительный бак. Уклон магистральных трубопроводов принят не менее 0,01мм. Трубопроводы системы отопления выполнены из водо-газопроводных лёгких труб по ГОСТ 3262-75\*.

**3.5.2 Вентиляция**

Вентиляция естественная с организованной вытяжкой через внутристенные каналы, из бассейна и бильярдной удаление воздуха осуществляется канальным вентилятором типа ВО 10-У2. Приток воздуха неорганизованный через фрамуги окон и не плотности в строительных конструкциях. Развертки вентиляционных каналов выполнены в комплекте АС.

Трубопроводы в топочной, в каналах и к расширительному баку и расширительный бак покрыть тепловой изоляцией. Для труб Ду 15 ÷ 50 мм изоляцию выполнять полотном холсто-прошивные из отходов стекловолокна марки ХПС-Т-2,5 по ТУ 6-48-0209777-1-88, толщиной 40 мм. Тепловую изоляцию расширительного бака выполнить матами минераловатными. прошивными в обкладках стекловолокна ВВ-7 марки 100 по ГОСТ 21880-86, толщиной 40 мм. Покровный слой - обкладка из стеклопластика рулонного марки РСТ-А по ТУ 6-U-145-80. Антикоррозийное покрытие трубопроводов выполнить краской БТ-177 в два слоя по ОСТ 6-10-426-79, толщиной 0,2 мм по грунту ГФ-021 ГОСТ 52129-82. Отопительные приборы и трубопроводы проложенные открыто окрасить масляной краской за два раза под 1штерьер помещений. Трубопроводы в местах прохода через строительные конструкции проложить в гильзах. Монтаж котлов выполнять согласно технических паспортам и инструкции по эксплуатации.

**3.5.3 Водоснабжение**

Источником водоснабжения холодной воды является Грушевское водохранилище. Холодная вода от насосной станции по водоводу подается в регулируемую емкость V=3 м3 и в пожарный резервуар с напором холодной воды 32 м. вод. ст. Наружное пожаротушение осуществляется от пожарного резервуара V= 50 м3 и Грушевского водохранилища.

Расход воды на наружное пожаротушение 10 л/сек. Трубопровод холодной воды покрыть защитным покрытием «весьма» усиленного типа. Состав антикоррозионного покрытия:

Грунтовка ГТ-760ИН по ТУ 102-340-83;

Лента поливинилхлоридная липкая ПВХ-1 толщиной не менее 0,4 мм в три слоя, толщиной 1,2 мм по ТУ 102-320-86.Обертка защитная в один слой из рулонных материалов.

Перед заполнением регулирующей емкости вода очищается в фильтрационной установке типа «Гейзер-12» и обеззараживается в ультрафиолетовой установке типа УДБ-Ю/2-А4. Из регулирующей емкости вода поступает в систему холодного водоснабжения помещения гидротехника и на заполнение бассейна сауны. Заполнение бассейна происходит через смеситель холодной и горячей воды. Контроль температуры воды в бассейне - визуальный по ' термометру установленному на смесителе. Смена воды в бассейне осуществляется за счет перелива и байпаса на выпуске воды из бассейна. Для мытья полов установлен поливочный 1 ан с гибким резиновым шлангом. Трубопроводы системы водоснабжения выполнены из стальных водо-газопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262- 75\* с соединением на сварке в среде инертных газов.

**3.5.4 Горячее водоснабжение**

Горячее водоснабжение осуществляется от электроводонагревателя типа САОС-400/90-И1. 3 параметры горячей воды Т= 55° С. Трубопроводы горячего водоснабжения выполнены из стальных водо-газопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75\* с соединением на сварке в среде инертных газов.

**3.5.5 Канализация**

Канализация хоз-бытовых стоков (К1) осуществляется в водонепроницаемый выгреб V-11 м3 с дальнейшим вывозом на сливную станцию. Сброс условно чистых вод с бассейна осуществляется в ливневую канализацию (К 13) со сбросом в переливной сбросной лоток Грушевского водозабора.

Система хоз - бытовой канализации и подводки к санитарным приборам выполнены из пластмассовых канализационных труб высокого давления (ПВД) по ГОСТ 22589.0-89. Вентиляция сети осуществляется через стояки, выведенные выше кровли. Сброс воды из бассейна осуществляется через задвижку и бак разрыва струи в канализацию условно чистых вод.

Трубопровод хоз-бытовой и ливневой канализационной сети выполнен из канализационных асбестоцементных труб, тип «С» по ГОСТ 18599-83.

Водопроводные канализационные колодцы выполнять из железобетонных, сборных конструкций по серии 3.900.1-14 в сухих грунтах с мероприятиями по сейсмике согласно ТП 902- 09-22.84, тп 902- 09-11.84.

**3.5.6 Газоснабжение**

Проект внутренних сетей газоснабжения выполнен на основании архитектурно-строительного задания, задания на проектирование и технических условий выданных предприятием «Александровскрайгаз» от 26 нюля1999 года па газоснабжение, м в соответствии со СНиП 2.04.08 – 87\* «Газоснабжение».

Источник газоснабжения - шкафная двух баллонная установка №1, №2 сжиженного газа с газовыми баллонами V -50 л. Здание комплектуется:

- плитой газовой четырех конфорочной (2 шт.), типа ПГ4-К с электророзжигом (модель 1457) , расход газа - 1,1м3/ч;

Общий расход газа - 2.2м3/ч.

Помещение, где установлены газовые плиты, оборудовано естественной системой вытяжной вентиляции, открывающейся фрамугой и естественным освещением. Для притока воздуха предусматривается зазор в нижней части двери, площадью живого сечения не менее 0,025 м2.

Газопровод выполнен из водо-газопроводных труб по ГОСТ 3262 -75. марка стали ВСтЗсп4 ГОСТ 380 - 88. Трубопроводы проложенные открыто, окрасить масляной краской за два раза в желтый цвет. Крепление трубопроводов выполнять по серии 5.905-8, и в местах прохода через строительные конструкции трубопроводы заключить в гильзы.

**3.6 Электроснабжение**

Проект электрооборудования разработан на напряжение 380/220 В для сети с глухозаземленной нейтралью трансформатора. В качестве вводно-учетного щита принят щит ШВУ01-06УЗ.

Силовой распределительный щит принят марки ПР 11 М. Силовые групповые сети выполняются проводом АПВ в стальных тонкостенных и полиэтиленовых трубах, кабелем ВВГ на скобах. К электроводонагревателям и электрокаменке проводом ПСУ в стальных трубах.

В качестве осветительного щитка принят щиток марки ЩОС. Освещение помещений предусматривается люминесцентными светильниками и светильниками с лампами накаливания (в соответствии с назначением помещений).

Расчётные величины освещённости приняты в соответствии со СНиП II -23-05-95.

Осветительная сеть выполняется проводом АПБПП скрыто под штукатуркой, в пустотах плит перекрытий.

Все нетоковедущие части электрооборудования, не находящиеся под напряжением, зануляются.

Все электромонтажные работы необходимо выполнить в соответствии с ПУЭ изд. 1998 г.

**3.7 Телефонизация**

Проектом предусмотрена телефонизация помещения гидротехника, для подключения к абонентской линии с применением кабеля ТРВ. 3.8. Противопожарные мероприятия.

Для наружного пожаротушения проектом предусмотрено строительство резервуара для воды ёмк. 50м3

Подъезд к резервуару и всем зданиям и сооружениям имеют твердое покрытие.

В проекте предусмотрена огнезащита деревянных конструкций фосфатным покрытием по ГОСТ 23790-79.

Топочная отделена противопожарными стенами от помещений здания. В топочную предусмотрен отдельный вход снаружи.

Утеплитель стен из пенополистирола защищен гипсокартонными листами толщиной 10 мм.

По электроснабжению предусмотрено заземление электрооборудования. Розеточная сеть выполнена трех проводной. Скрытая проводка по стенам с утеплителем прокладывается в стальных тонкостенных трубах.

**3.8 Охрана окружающей среды**

Участок под строительство «Помещения гидротехника» отведен в соответствии со СНиП II -60-75\* на территории плотины Грушевского водохранилища.

После окончания строительства участок благоустраивается: площадки, переезды, тротуары выполняются с твердым покрытием, свободные от покрытия участки озеленяются.

Стройгенпланом определена граница складирования материалов и маршрут движения автотранспорта с целью сохранения почвы на прилегающей к стройке территории. Отопление и горячее водоснабжение объекта осуществляется от встроенной топочной с электрокотлами.

Водоснабжение предусматривается от существующего водосброса Грушевского водохранилища с установкой водозаборной насосной станции, комплексной очистки и обеззараживания воды.

Сброс сточных вод запроектирован в водонепроницаемый выгреб с последующим вывозом на сливную станцию очистных сооружений.

Стоки с кровли отводятся на отмостку. Коммунально-бытовой мусор собирается в контейнеры, которые устанавливаются на площадке с твердым покрытием, и вывозится в места, установленные санэпидстанцией.

**4. Расчетно-конструктивная часть**

**4.1 Сбор нагрузок на покрытие**

**4.2 Расчет нагрузок на междуэтажное перекрытие**

**4.3 Определение ширины подошвы ленточного фундамента по оси**

**4.3.1 Исходные данные**

В соответствии со СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»:

Удельный вес 1 м3 кладки из кирпича 16 КН/м3;

Вес 1 м2 оконного или дверного блока 0,5 КН/м3;

Вес 1 погонного метра перегородки 1 КН/м3;

Вес снегового покрова для III климатического района, по таблице 1-64 стр. 12 – 0,7 кг/м2;

Временная нагрузка на перекрытие по таблице 3 – 1,5 КН/м2;

Вес почвенно-растительного слоя δ= 15 см - 17 КН/м3;

Вес суглинка 18 КН/м3.

**4.3.2 Подсчет грузовой площади**

Для подсчета нагрузок по оси , строим эскиз разреза по данной оси и план для данной оси.

Агр= а х в.

а=

в= (6300-190-190)/2= 2960= 2,9 м;

Агр= 2,48+2,9= 5,38 м2.

**4.3.3 Определение нагрузки на фундамент под наружную стену, на уровне верха фундаментной подушки**

Нагрузка на 1 м длины фундаментной подушки определяется следующим способом:

**4.3.4 Определение глубины заложения фундаментов от уровня планировки**

1. Определение глубины промерзания грунта.

Нормативная глубина промерзания:

df= dо= 0,23= 0,64 м;

где dо- 0,123 см, учитывая вид грунта (суглинок);

Mf – 7,8, для Александровского района.

Расчетная глубина промерзания грунта: df= kh х df= 0,5х0,64= 0,32 м

kh – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима здания

(СНиП 2.02.01-83). 2. Определение глубины заложения фундамента.

Определение величины расчетного сопротивления грунта на уровне подошвы фундамента при ширине подошвы в= 0,6 м.

R0=.

По таблице 3 (СНиП 11.02.01-83), учитывая, что здание имеет гибкую конструктивную схему, принимается γС I= 1; γС II= 1.2.

К= 1.

Так как грунт суглинок – угол внутреннего трения = 150; J2< 0,5; СII= 15.

При расчетном давлении внутреннем трении по таблице 4 (СНиП 2.02.01-83) определяем безразмерные коэффициенты:

Мγ= 0,32; Мg= 2,3; МС= 4,84.

Усредненное расчетное значение удельного веса грунта залегающего выше отметки подошвы фундамента:

γКН/м3.

Удельный вес грунта залегающий ниже отметки подошвы фундамента

γII=γIIЗ= 18 КН/ м3.

Приведенная глубина заложения подошвы фундамента от пола первого этажа: d1= 0,7; КΖ= 1; dв= 0,4.

R0== 102,99

Определение ориентировочной ширины фундамента.

γср= средний удельный вес материала фундамента и грунта на его уступок – 20 КН/м3.

По стандарту принимаем в= 1,2 м.

Определение веса фундамента и грунта на ее уступок:

;

 КН.;

КН.

КН.

Производим проверку давления под подошвой фундамента, т.е. определяем давление грунта:

≤ Rо Ргр=КН

Так как грунты насыпные под всей площадью здания принимаем монолитную Ж/Б плиту толщиной 400 мм.

**4.4 Определение ширины подошвы ленточного фундамента по оси**

В соответствии со СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»:

Удельный вес 1 м3 кладки из кирпича 16 КН/м3;

Вес 1 м2 оконного или дверного блока 0,5 КН/м3;

Вес 1 погонного метра перегородки 1 КН/м3;

Вес снегового покрова для III климатического района, по таблице 1-64 стр. 12 – 0,7 кг/м2;

Временная нагрузка на перекрытие по таблице 3 – 1,5 КН/м2;

Вес почвенно-растительного слоя δ= 15 см - 17 КН/м3;

Вес суглинка 18 КН/м3.

**4.4.1 Подсчет грузовой площади**

Для подсчета нагрузок по оси , строим эскиз разреза по данной оси и план для данной оси.

Агр= а х в.

а=

в= (6300-190-190)/2= 2960= 2,9 м;

Агр= 2,48+2,9= 5,38 м2.

**4.4.2 Определение нагрузки на фундамент под внутреннюю стену на уровне верха фундаментной подушки**

Нагрузка на 1 м длины фундаментной подушки определяется следующим способом:

NII= 228,1х1/1= 228,1 КН. Определение глубины заложения фундамента.

Определение величины расчетного сопротивления грунта на уровне подошвы фундамента при ширине подошвы в= 0,6 м.

R0=.

Мγ= 0,32; Мg= 2,3; МС= 4,84.

Приведенная глубина заложения подошвы фундамента от пола первого этажа: d1= 0,7; КΖ= 1; dв= 0,4.

R0== 158,6

Определение ориентировочной ширины фундамента.

вф= 228,1/(158,6-20х0,7)= 1,57

γср= средний удельный вес материала фундамента и грунта на его уступок – 20 КН/м3.

Определение веса фундамента и грунта на ее уступок:

;

 КН.;

Gгр= (0,3х0,7х1х20)х2= 8,4КН.

GII = 12+8.4= 20.4КН.

Производим проверку давления под подошвой фундамента, т.е. определяем давление грунта: Ргр= 228,1+20,4/(1,2х1)= 207,08≥ Rо

Так как грунты насыпные под всей площадью здания принимаем монолитную Ж/Б плиту толщиной 400 мм.

**4.5 Определение ширины подошвы фундамента по оси Б**

**4.5.1 Определение нагрузок на фундамент под наружную стену на уровне верха фундаментной подушки**

NII= 152,28х1/1= 152,28

R0== 158,6.

Определяем ориентировочную ширину фундамента.

вф= 152,28/(158,6-20х0,7)= 1,05

Определение веса фундамента и грунта на ее уступок.

;

 КН.;

 КН;

 КН.

Ргр= 152,28+19,95/1,2х1=143,52 КН

Так как грунты насыпные под всей площадью здания принимаем монолитную Ж/Б плиту толщиной 400 мм.

**4.6 Подбор перемычки на отметке +2.310 и +5.610**

Σ/2,2≤ 3,43 КН/м.

=2,52≤ 3,43 КН/м.

Окончательно принимаем перемычку 2ПБ-22-3П. 4.7. Подбор плиты перекрытия.

Так как расчетная нагрузка = 5,831 КН/м2 < 8 КН/м2, то окончательно подбираем плиту перекрытия ПК63.12-8Ат-С7. V. Организационно- технологическая часть. (Проект производства работ).

Проект производства работ (ППР) разрабатывается по рабочим чертежам и служит для определения наиболее эффективных методов выполнения строительно-монтажных работ, способствующих снижению их себестоимости и трудоёмкости, сокращению продолжительности строительства объекта, повышению степени использования строительных машин и оборудования, улучшению качества строительно-монтажных работ. Осуществление строительства без ППР запрещается.

ППР разрабатывается генеральной подрядной строительной организацией или по её заказу оргтехнадзором или проектным институтом.

Разработка ППР производится за счет накладных расходов в строительстве и с учетом плана организационно-технических мероприятий строительно-монтажной организации, действующей системы оперативного планирования, управления и учета строительного производства.

В качестве исходного материала для разработки ППР служат рабочие чертежи, сводная смета, проект организации строительства, сведения о сроках и порядке поставки конструкций и оборудования.

В состав ППР на возведение объекта включается:

Календарный план производства работ, устанавливающий последовательность и сроки выполнения строительно-монтажных работ с учетом природно-климатических условий района, интенсификации производства и максимально возможного совмещения различных строительных, монтажных и специальных работ, а также увеличения сменности на технических работах, от которых зависит срок ввода объекта в эксплуатацию. К календарному плану прилагаются графики поступления на объект строительных деталей, конструкций, материалов, графики потребности в строительных машинах и рабочих кадрах по объекту, ведомость объемов работ, ведомость затрат труда и машинного времени;

Строительный генеральный план объекта с уточнённым расположением механизированных установок, кранов, площадок укрупнительной сборки крупноразмерных строительных конструкций и технологического оборудования, приобъектных складов, транспортных путей, коммуникаций и прочих сооружений и устройств, необходимых для строительных нужд;

Технологическая карта – это один из основных элементов ППР, содержащая комплекс инструктивных указаний по рациональной технологии и организации строительного производства.

Разработку технологической карты начать с детального изучения архитектурно-строительных чертежей, конструктивного решения здания, технологических особенностей строительных процессов. Технологическая карта составляется на комплекс работ - возведение конструкций типового этажа, монтаж сборных железобетонных конструкций. В технологической карте предусмотреть прогрессивные методы организации строительства и производства работ, соответствующие современному уровню развития строительной техники. При разработки технологической карты необходимо руководствоваться следующими инструктивными и нормативными материалами:

СниП - часть 3 и 4;

ЕНиР;

СНиП 3.01.01-85 – организация строительного производства;

Правилами техники безопасности;

Картами трудовых процессов;

Типовыми технологическими картами;

Санитарными нормами;

Правилами противопожарной безопасности;

Схемами операционного контроля.

**5. Мероприятия за контролем качества сооружений**

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных работ и обеспечивать выявление дефектов и принятие мер по их устранению.

При операционном контроле следует проверять соблюдение технологии выполнения СМР, в соответствии по нормам и правилам.

При приемочном контроле необходимо производить проверку и оценку качества выполняемых строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций. На незавершенный процесс должен составляться акт на скрытые работы.

**5.1 Календарный план производства работ**

Календарный план производства работ - это документированная модель строительного производства, в которой устанавливают рациональную последовательность, очередность и сроки выполнения отдельных видов работ и строительных процессов на каждом объекте и всех объектах, входящих в состав комплекса или в годовую программу строительно-монтажной организации.

Календарный план является ведущей составной частью ПОС и ППР. При этом в соответствии со СНиП 3.01.01-85 в составе ПОС разрабатывают сводный календарный план строительства и календарный план работ подготовительного периода, а в составе ППР – календарный план работ по объекту и календарный план производства работ подготовительного периода.

При строительстве технически несложных объектов в составе ППР разрабатывают календарный график работ.

Назначение календарного планирования – разработка и осуществление наиболее эффективной модели организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте или группе объектов, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода в действие объектов и мощностей в установленные государственным планом сроки.

**5.1.1 Продолжительность и последовательность строительства**

Продолжительность строительства объекта определена расчетом, который приводится на листе 3 (ТиОСП).

В основу расчета положены нормы продолжительности строительства СНиП-1.04.03-85 и необходимость последовательного выполнения работ с учетом коэффициента совмещения. Последователь­ность выполнения работ с распределением капвложений и СМР по периодам строительства приводится на прилагаемом календарном плане. Нормативный срок строительства составляет 7 месяцев, в том числе подготовительный период 0.5 месяц.

Строительство объекта предусматривается выполнять в два этапа.

Первый этап:

1. Выполнение подготовительных работ: ограждение площадки временным забором, вертикальная планировка, устройство времен­ных подъездных дорог площадок для приема и хранения материалов, закрытых складских и бытовых помещений и организация доставки и приема материалов для строительства.

2. Строительство внешних коммуникаций: силовых и осветительных электролиний, водопровода и канализации.

3. Строительство нулевого цикла: Устройство котлованов под фундаменты, монтаж фундаментных блоков и панелей перекрытия, гидроизоляция, обратная засыпка котлованов с тщательным уплот­нением, вертикальная планировка.

Монтаж всех конструкций предусматривается выполнить автокраном грузоподъемностью 10т (возможно применение других кранов, имеющихся в наличии у строительной организации отвечающих условиям монтажа).

Второй этап: Строительство надземной части здания, благоустройство.

**5.1.2 Подсчет объемов работ**

При определении объемов работ, прежде всего, составляется номенклатура работ. Степень детализации номенклатуры работ и правила подсчета объемов работ, как правило, должны соответствовать единицам измерения по ЕНиР на монтажные работы или по СНиП, часть IV.

В дальнейшем при составлении календарного плана отдельные работы могут быть укрупнены в комплексные процессы.

В перечень включаются работы, производимые непосредственно на объекте. Транспортные, вспомогательные, а также мелкие работы, не влияющие на общую часть организации производства работ, в номенклатуру включать не следует.

Объемы работ подсчитываются в тех единицах измерения, которые указаны в ЕНиР. Для специальных работ (сантехнических, электромонтажных и по монтажу технологического оборудования) объемы не определяются, т. к. трудовые затраты по этим работам в курсовом проекте принимаются по укрупненным показателям (1 куб. метр строительного объема или 1 кв. метр жилой площади), а в отдельных случаях - в процентах от общей трудоемкости. Все объемы работ определяются с точностью до целых чисел и заносятся в специальную ведомость.

Ведомость объемов работ.





**5.1.3 Подсчет калькуляции трудовых затрат и заработной платы**

Трудовые затраты на выполнение отдельных видов строительно-монтажных работ, а также количество машино – смен, необходимое для их выполнения, определяется по ЕНиР, а в отдельных случаях по СНиП, часть IV.

Ведомость затрат труда и машинного времени учитывает все затраты времени рабочих (в человеко-днях) и машин (в машино – сменах). Заполнение ведомости ведется по графам в установленной нумерации. При определении трудоемкости механизированных процессов необходимо учесть, что в ЕНиР норма времени на работу машин (в человеко-часах).

Расчет количества машино – смен при монтаже конструкций рекомендуется производить по нормативному числу смен работы звена монтажников.

Ведомость затрат труда и машинного времени

**5.1.4 Выбор комплексной бригады**

Определяем качественный состав бригады.

R= Qобщ/ Ткр= человек.

Удельный вес затрат труда на работы:

А) кирпичная кладка;

Qк.кл. / Qобщ=

Б) подъем краном кирпича, раствора;

Qтакелаж. / Qобщ=

В) монтажные работы;

Qмонт. / Qобщ=

Г) установка подмостей;

Qподм. / Qобщ=

Д) арматурные работы;

Qарм. / Qобщ=

Е) бетонные работы;

Qбет. / Qобщ=

Определяем количественный состав бригады.

А) кирпичная кладка 0,64х10= 6,4 (6 человек).

Б) такелажные работы 0,19х10= 1,9 (2 человека).

В) монтажные работы 0,09х10= 0,9 (1 человек).

Г) плотничные работы 0,004х10= 0,04

Д) арматурные работы 0,02х10= 0,2 (1 человек).

Е) бетонные работы 0,03х10= 0,3

Итого: каменщики 4р – 1 человек;

3р – 2 человека;

2р – 2 человека;

машинист 6р – 1 человек;

такелажник 2р – 2 человека;

монтажник 4р – 1 человек;

плотник, арматурщик,

бетонщик 2р – 1 человек.

**5.2 Выбор методов производства работ, машин, механизмов, приспособлений**

Важнейшим этапом проектирования календарного плана является выбор методов производства работ. При разработке проекта необходимо найти наиболее эффективные решения по технологии и организации строительства. При выборе методов производства работ нужно стремиться к комплексной механизации работ с применением новых высокопроизводительных машин, ориентироваться на прогрессивные методы труда. При выборе основных видов работ надо охватывать следующие вопросы:

максимальное использование механизации и комплексной механизации при выполнении СМР;

использование различной монтажной оснастки, приспособлений, подмостей;

применение передовых методов и приемов труда прогрессивной организации производства;

внедрение научной организации труда (НОТ) в строительстве;

использование средств малой механизации;

обеспечение высокого качества работ.

Выбор методов производства работ и строительных машин производится на основании типовых технологических карт, карт трудовых процессов и справочной литературы.

**5.2.1 Земляные работы**

Первоочередными на объекте являются земляные работы по вертикальной планировке и по устройству котлована под здание и траншеи под коммуникации (водопровод, канализация и др.). Объемы работ незначительны, но трудоемки.

После устройства подземных сооружений и частей зданий грунт из отвала укладывать в так называемые «пазухи» (пространства между боковой поверхностью сооружения и откосом котлована) для полного закрытия подземного сооружения или коммуникаций. Такие земляные сооружения называют обратной засыпкой.

Грунт перерабатывать механизированным способом с помощью бульдозеров, экскаваторов. Транспортировать грунт с помощью автосамосвалов. Для доборки грунта, обратной засыпки малых объемов и прокладки инженерных коммуникаций использовать ручной труд.

**5.2.2 Бетонные работы**

Возведение бетонных и железобетонных конструкций требует выполнения комплексного процесса, носящего обобщающее название «Бетонные и железобетонные работы» и состоящего из устройства опалубки, армирования конструкций, бетонирования конструкций, выдерживание бетона в забетонированных конструкциях, распалубливания, а при необходимости – и отделки поверхностей готовых конструкций. В результате выполнения этих операций из материальных элементов (цемента, заполнителей, воды, добавок, арматурной стали) получают готовый продукт – железобетонную конструкцию (в данном случае фундаментную плиту, стены фундаментов и монолитные участки в перекрытиях).

Технологический процесс по возведению монолитных железобетонных конструкций состоит из заготовительных и монтажно-укладочных (основных) процессов, связанных между собой транспортными операциями.

В состав заготовительных процессов входят операции по изготовлению элементов опалубки, арматуры, сборке арматурно-опалубочных блоков, приготовлению бетонной смеси. Они выполняются, как правило, в заводских условиях или в специализированных цехах и мастерских. Основные процессы, которые выполняют непосредственно на строительной площадке, - установка опалубки в проектное положение; монтаж арматурных элементов и арматурно-опалубочных блоков; укладка и уплотнение бетонной смеси; уход за бетоном в процессе твердения; натяжение арматуры; демонтаж опалубки после достижения бетоном требуемой прочности.

Эффективность бетонных и железобетонных работ зависит как от технического уровня каждого отдельного процесса, так и от взаимной их согласованности и комплексной механизации. Возведение монолитных железобетонных конструкций - весьма трудоёмкий процесс. Трудоёмкость возведения 1 м3, монолитных железобетонных конструкций, составляет 4…8 чел-ч. При этом трудоёмкость устройства опалубки составляет 40…45 %, армирования конструкций – 30…35 % и бетонирования конструкций – 20…25% общих трудозатрат.

**5.2.3 Монтажные работы**

Монтаж строительных конструкций – часть строительно-монтажного конвейера, состоящего из баз строительной индустрии и сборочных строительно-монтажных площадок. Эти два звена строительно-монтажного конвейера связаны операциями по транспортировке сборных конструкций и элементов.

Панели покрытия и перекрытия своими сторонами сплошь опираются на несущие стены здания. Их укладывать на слой раствора, скреплять друг с другом и стенами здания при помощи каркасов и анкеров.

Швы между панелями перекрытия и покрытия, после их укладки и закрепления, плотно заделывать бетонной смесью.

Панели покрытия и перекрытия монтировать способом «на весу» при помощи крана.

Подготовка к монтажу панелей покрытия и перекрытия в основном заключается в очистке и выправке закладных деталей.

В зависимости от размеров панелей и числа мест их захвата в качестве строповочных устройств применяют четырёхветвевой строп с траверсой.

Укладка панелей по каменным стенам требует предварительной нивелировки опорных поверхностей этих стен с тем, чтобы слоем раствора под опоры панелей можно было выправить отклонения от проектных отметок в пределах допустимых и этим обеспечить горизонтальное положение панелей. Толщина слоя раствора под опорами не должна быть более 20 мм.

Вслед за укладкой панелей проводить постановку и сварку всех анкерных креплений с последующей заделкой их бетонной или растворной смесью.

Допускаемая разница в отметках верхней поверхности панелей покрытия и перекрытия в пределах выверяемого участка 20 мм. Разница в отметках нижней поверхности двух смежных панелей 4 мм, верхних граней 8 мм.

Лестничные площадки монтировать аналогично панелям.

**5.2.4 Кирпичная кладка**

Кладку стен выполнить из силикатного и керамического кирпича. С учетом толщины швов расчетные толщины стен будут составлять 380 и 640 мм. С учетом толщины горизонтальных швов в 1 м кладки по высоте из кирпича толщиной 65 мм укладывать 13 рядов.

Кирпичи укладывать в определённом порядке, который составляет определённую систему перевязки швов. В данном проекте применить многорядная система перевязки швов.

Многорядная система перевязки имеет тычковые ряды через пять ложковых ряда. При этом поперечные вертикальные швы тычковых рядов смещены на четверть кирпича, а в ложковых рядах – на полкирпича. Продольные вертикальные швы (со второго по шестой включительно) не перевязываются.

Достоинства многорядной кладки: большая жесткость стены в продольном направлении, так как в ложковых рядах смежные поперечные швы смещены относительно друг друга на 1/2 кирпича; повышенная производительность труда каменщиков, так как они выполняют однотипные операции на высоте нескольких рядов, не меняя приемов кладки и системы перевязки швов…

Процесс каменной кладки состоит из следующих операций: установки порядовок и натягивания причалки; подготовки постели, подачи и разравнивания раствора; укладки камней на постель с образованием швов; проверки правильности кладки; расшивки швов.

Порядовки устанавливать в углах кладки, в местах пересечения стен и прямых участках стен не реже чем через 12 м. Причалку натягивать между порядовками. Во избежание ее провисания через каждые 4…5 м под неё укладывать на растворе маячные камни или деревянные бруски соответствующих размеров так, чтобы они выступали за плоскость стены на 2…3 см. Причалку сверху прижимать камнем, уложенным насухо на маяк.

Подготовка постели заключается в очистке ее и раскладке на ней кирпича. Для кладки наружной версты кирпич раскладывать на внутренней половине стены, а для кладки внутренней версты – на наружной половине. Раствор на постель подать ковшовыми лопатами, а разравнивать кельмой.

При выполнении каменных работ производительность труда каменщиков во многом зависит от правильной организации рабочего места, представляющего собой ограниченный участок возводимой стены или конструкции и часть подмостей или перекрытия, в пределах которых сложены материалы и перемещаются рабочие.

Организация рабочего места должна исключить непроизводительные движения рабочих и обеспечить наивысшую производительность труда. Поэтому рабочее место должно находиться в радиусе действия крана, иметь ширину около 2,5 м и делиться на 3 зоны: рабочую зону шириной 0,6…0,7 м между стеной и материалами, в которой перемещаются каменщики; зону материалов шириной около 1 м для размещения поддонов с камнем и ящиков с раствором; зону транспортировки 0,8…0,9 м для перемещения материалов и прохода рабочих, не связанных непосредственно с кладкой.

**5.2.5 Кровельные работы**

Кровля является верхней частью крыши, предохраняющей здания и сооружения от проникания атмосферных осадков. Водонепроницаемость, водостойкость, морозостойкость, не продуваемость, термостойкость, прочность – вот главные требования , предъявляемые к кровлям. Работы по устройству кровель называют кровельными.

 Кровлю устраивать из ондулина (волнистые кровельные листы) по деревянной обрешетке из брусков сечением 50х60 мм. Листы укладывать правильными рядами снизу вверх параллельно карнизу. Ондулин крепить к деревянной обрешетке одним гвоздём или шурупом с мягкой шайбой. Листы в карнизном ряду и у фронтона дополнительно крепить противоветровыми скобами (две скобы на лист). Каждую коньковую деталь прибивать к гребню двумя гвоздями. Все крепежные детали должны быть оцинкованы или оксидированы.

Чтобы обеспечить подвижность кровли при температурных деформациях, в листах просверлить отверстия для крепежных деталей на 2…3 мм больше диаметра креплений.

Коньковую часть кровли покрыть специальными коньковыми деталями из стали, которые укладывать на края листов рядового покрытия обоих скатов с нахлёсткой 150 мм. Коньковые детали крепить к рядовому покрытию с помощью переходных деталей и крюков с гайками и шайбами.

Примыкание кровли к стене обеспечивается оцинкованными переходными деталями. На стене эти детали крепить к рейке шурупами через 300 мм. Верхний край деталей закрыть металлическим фартуком. К прогону основания, деталь крепить крюками вместе с листом рядового покрытия.

**5.2.6 Отделочные работы**

К отделочным работам относят:

Штукатурные работы.

В проекте применяется улучшенная и высококачественная штукатурка. Для повышения технологичности штукатурных работ и снижения трудоемкости необходимо применять комплексную механизацию.

Штукатурные смеси приготовить централизованно на растворобетонных заводах и узлах, а как исключение – на объектах на штукатурно-смесительных агрегатах. В процессе транспортировки раствор расслаивается; чтобы он был пригоден для работы, его необходимо дополнительно перемешивать. Переработка и подача раствора к рабочему месту осуществить при помощи передвижных штукатурных станций.

Оштукатуривание поверхностей выполнить поточно-расчлененным методом. Метод основан на разбивке процессов на отдельные операции, выполняемые специализированными звеньями, составляющими комплексную бригаду.

Конструкции, подлежащие оштукатуриванию, должны быть достаточно прочными и жесткими. Их поверхности должны быть шероховатыми, очищенными от пыли, грязи, жировых и бензиновых пятен, а также выступающих солей. Поверхности обеспыливать струей воздуха от компрессорной установки, а жировые и битумные пятна с бетонных поверхностей удалить пескоструйным аппаратом. Наплывы раствора срубить. Перед оштукатуриванием бетонные поверхности насечь по плоскости бучардами. Поверхности, подлежащие оштукатуриванию проверить провешиванием, в вертикальной и горизонтальной плоскости. Гвоздимые стены и потолки провешать при помощи гвоздей, шнура и отвеса с устройством марок.

Облицовочные работы.

Облицовка предназначена для создания нормальных санитарно-гигиенических условий в эксплуатируемых помещениях, защита строительных конструкций от атмосферных, механических и химических воздействий, уменьшение тепло- и звукопроводности, а также повышение эстетических качеств отделки.

Для наружных облицовочных работ в проекте применить естественный каменный материал – гранит.

Для облицовки стен внутри здания применить керамическую плитку. Перед облицовкой плитками поверхность стен очистить от наплывов раствора, жировых пятен и прочих загрязнений. Плитки крепить на цементно-песчаном растворе. Стены из кирпича при необходимости перед облицовкой выровнять штукатурными приемами по маякам.

Облицовку поверхностей начинать с её разметки и провешивания отвесом с целью определения их отклонения от вертикали и горизонтали. Установить гвозди, по которым окончательно выверять поверхность, затем через 100…200 см друг от друга установить маячные плитки, далее по отвесу также закрепить верхние маячные плитки.

Стекольные работы.

Остекление дверных и оконных проёмов выполнить до начала отделочных работ внутри здания.

Оконные блоки доставить на стройплощадку уже застеклёнными на деревообрабатывающих комбинатах; это сократит продолжительность стекольных работ в построечных условиях, уменьшит трудозатраты. Если остекление будет выполняться на стройке, стекло доставить в контейнерах, Контейнеры могут комплектоваться стеклом разной величины.

Для производства стекольных работ применить оконное и витринное стекло. Стекло применить толщиной 4 мм. Листы стекла соединить между собой сваркой, склеиванием или пайкой.

Раскрой стекла в мастерских следует производить по картам раскроя с наименьшими отходами. Разметку и раскрой стекла произвести на специальных столах, оборудованных шаблонами - линейками.

Деревянные переплёты остекляют креплением стекла штапиками на замазке. Стекло перед поставкой на место обмазывают замазкой, вставляют в фальцы переплёта и зажимают. Вставленное стекло обмазать замазкой по фальцу, после чего закрепить штапик шурупами или проволочными шпильками. Между кромкой стекла и бортом фальца оставить зазор 2 мм. Замазка должна быть пластичной, без комков и посторонних примесей, а при высыхании не должна растрескиваться. Замазку для деревянных переплётов изготовлять из натуральной олифы и молотого сухого клея. Замазка на фальц может наноситься при помощи стамески или механизированного шприца, в котором меняются гильзы с замазкой. Шпильки забить вручную или с помощью специального устройства.

Малярные работы.

Материалы, применяемые для малярных работ, должны обладать определёнными свойствами, дающими им возможность исполнять роль отделочных, защитных или декоративных покрытий: светостойкостью, атмосферостойкостью, щелочестойкостью, кислотостойкостью, красящей способностью, тонкостью помола, вязкостью, прочностью пленки при растяжении и изгибе, адгезией и т.д.

В данном проекте для отделки помещений применены грунтовки и краски производства компании BENJAMIN MOORE & CO. США.

Качество отделки поверхностей зависит, прежде всего, от правильной подготовки поверхностей, подлежащих окрашиванию. До начала малярных работ в помещениях необходимо закончить все строительные работы (кроме устройства чистых полов), электротехнические и санитарно-технические работы. Перед окраской влажность оштукатуренных и бетонных поверхностей не должна превышать 8 %, а деревянных – 12 %. В целях индустриализации отделочных работ бетонные, железобетонные и другие конструкции должны поступать на строительство подготовленными под окраску, например прошпатлеванными. Масляную окраску поверхностей производить волосяными кистями (ручниками, маховиками), меховыми валиками, а также пистолетами-краскораспылителями. После окраски поверхности флейцуют и торцуют. Поверхности, подлежащие масляной окраске, должны быть совершенно сухими.

При окраске масляными составами оконных переплетов и дверных полотен окончательный слой краски нанести вдоль волокон, при окраске радиаторов отопления – вертикально вдоль секций.

Окраска поверхностей эмалевыми составами, изготовляемыми с добавкой синтетических смол и лаков, уменьшает сроки сушки окрашенных поверхностей, повышает их декоративный вид. Поверхность готовить под эмалевую окраску так же, как и под масляную или с применением грунтовочных составов заводского приготовления.

Для окраски поверхностей применить специальный инструмент и аппаратуру.

Устройство покрытий полов.

Монолитные цементно-песчаные стяжки устраивают под многие виды полов по засыпке из песка, шлака или звукоизоляционного слоя. Стяжки устраивают и по сборным плитам перекрытий.

При устройстве стяжек раствор с консистенцией , соответствующей погружению стандартного конуса на 40…50 мм, укладывать полосами 1,5…2 м по рейкам – маякам. Разравнивать раствор правилом, передвигая его по маячным рейкам, а уплотняют виброрейками с колебаниями, направленными параллельно обрабатываемой поверхности. Заглаживание стяжки закончить до начала схватывания раствора.

Паркетные доски – двухслойное покрытие для пола. Вдоль доски склеены рейки, а по ним перпендикулярно наклеены паркетные планки толщиной 5 мм. Планки лицевого покрытия наклеить в заводских условиях синтетическими клеями. Прочность клеевого шва на скалывание волокон 6 МПа.

Щитовой паркет состоит из основания и паркетного покрытия. Основание выполнено, как правило, из низкосортной здоровой древесины хвойных пород, а покрытие – из ценных сортов лесоматериалов. Щитовой паркет укладывать по лагам. Лаги укладывать на выравнивающий и звукоизоляционный слой песка или на прокладки из звукопоглощающих материалов.

Настилку паркетных полов начинать с укладки маячных рядов. Вдоль смежных стен, отступив от них на ширину одного щита плюс 10…15 мм, натянуть два пересекающиеся под прямым углом шнура. По шнурам в виде буквы «Г» укладывать два ряда щитов. Предварительно щиты раскладывать с напуском 10 см в направлении, обратном предстоящей настилке. Стыки должны проходить по оси лаг.

После укладки и закрепления первого щита в его пазы заложить соединительные рейки, на которые приемом «на себя» насадить очередной щит. Щиты крепить к лагам гвоздями длиной 50…60 мм, которые забить в наклонном положении в основание нижней щели паза; шляпки гвоздей втопить с помощью добойника. Разность поверхности пола проверить по всем направлениям контрольной рейкой с уровнем длиной 2 м.

Отделка паркетных полов завершается шлифовкой его по всей плоскости шлифованными машинами. Пыль, образующаяся при шлифовке, удалить пылесосом. После установки галтелей или плинтусов, окончания всех отделочных работ снимают покрытие из пергамина, или бумаги, покрывают пол лаком. Для покрытия лаком можно применить краскораспылитель с пневматическим бачком.

Полы из керамических полов устроить в помещениях с интенсивным движением людей, а также влажным режимом эксплуатации. Перед устройством полов из керамических плиток основание очистить от строительного мусора и обильно смочить водой. Плитки, отсортированные по размерам, также смочить водой. Часто для удобоукладываемости и пластичности раствора в него добавляют 0,2 весовые части от веса цемента поливинилацетатной эмульсии. После подготовки основания приступить к его разметке и установке маяков. Различают следующие виды маяков: реперные, устанавливаемые непосредственно у стены по вынесенной отметке чистого пола; фризовые, располагаемые в углах и на линии фриза; промежуточные, применяемые при настилке полов в помещениях большой площади, когда расстояние между противоположными фризовыми маяками превышает 2 м.

Полы из поливинилхлоридного линолеума на войлочной подоснове представляют собой рулонный материал, верхний слой которого состоит из поливинилхлоридной смолы, пластификаторов, наполнителей и различных добавок, нижний слой – из антисептированной войлочной подосновы. Линолеум поставляют на строительные объекты в виде ковров размером «на комнату» или иное помещение, сваренных токами высокой частоты или горячим воздухом (в заводских условиям). Ковры линолеума настилать насухо непосредственно по цементно-песчаным стяжкам или железобетонным панелям междуэтажного перекрытия. Края сварных линолеумных ковров в дверных проемах прикрепить к коврам другого помещения с помощью прижимных пластмассовых порожков, изготовленных из поливинилхлорида. Во избежание разрыва линолеумных ковров при транспортировке, хранении, укладке и последующей эксплуатации сварные швы у края ковров при изготовлении иногда скрепляют металлической скобкой.

**5.2.7 Подбор экскаватора**

Разработка котлованов ведется с погрузкой в транспортные средства. Емкость ковша экскаватора подбирается в зависимости от характеристики грунта, объема работ и глубины котлована.

Из ЕНиР выбираем 2 экскаватора с глубиной копания 4 м. Это экскаватор ЭО 504 с механическим приводом и ЭО 4321 с гидравлическим приводом.

Техническая характеристика экскаваторов.

Для экскаватора ЭО 504.

Трудоёмкость и продолжительность разработки.

Q= VОТВ. х НВР.В ОТВ.+ VНА ТР.х НВР. НА ТР.

Q= 18,64х2,2+37,28х2,9= 149 маш.ч.

Т= = 149 маш.ч = 18,6 маш.- см.

Эксплуатационная стоимость экскаватора.

СЭ= 4,66х146= 694,64 руб.

Для экскаватора ЭО 4321.

Трудоёмкость и продолжительность разработки.

Q= VОТВ. х НВР. В ОТВ.+ VНА ТР.х НВР. НА ТР.

Q= 18,64х1,6+37,28х1,9= 106,6 маш. - ч.

Т= = 106,6= 13,3 маш. - см.

2. Эксплуатационная стоимость экскаватора. СЭ= 6,94х106,6= 739,7 руб.

По эксплуатационной стоимости экскаватор ЭО 504 дешевле экскаватора ЭО 4321 на 45 руб. Учитывая продолжительность разработки, применение экскаватора ЭО 4321 более рационально.

Применяем экскаватор ЭО 4321 на пневмоколесном ходу.

**5.2.8 Расчет и подбор транспортных средств для отвозки грунта**

Экскаватор ЭО 4321 с ковшом ёмкостью 1 м3.

По условию: грунт – суглинок.

1). Объем грунта в плотном теле в ковше экскаватора:

VГР= 0,83 м3.

Средняя плотность суглинка в естественном залегании:

ρ= 1,77 т/м3 (ЕНиР Сборник Е2, приложение 3).

2). Масса грунта в ковше экскаватора:

Q= 0,83х1,77= 1,4 т.

3). Количество ковшей грунта, загруженных в кузов самосвала.

 ковшей.

Применяем автомобиль грузоподъемностью 7,06 т (МАЗ- 503).

4). Время погрузки самосвала. Объем грунта в кузове самосвала.

V К.С.= 0,83х5= 4,15 м3.

Tn= ч.

5). Продолжительность цикла работы самосвала.

Тц= tn+L/V2+tp+L/Vn+tм= ч= 39 мин.

Дальность перевозки- L= 11 км.

Время разгрузки самосвала- tp= 0,033 ч.

Время маневренности - tм= 0,033 ч.

Скорость груженого самосвала- V2= 30 км/ч.

Скорость порожнего самосвала - Vn= 70 км/ч.

6). Количество необходимых автомобилей:

N= TII/ tn= шт.

Для обеспечения бесперебойной работы экскаватора потребуется 9 самосвалов МАЗ 503.

Экскаватор ЭО-4321.

**5.2.9 Выбор захватных приспособлений для производства монтажно-каменных работ**

1. Определяем соѕ угла α между вертикалью и стропом:

соѕ α =.

Определяем усилие в стропе:

S=

где Q- усилие в стропе;

m- количество ветвей стропа.

Допустимое усилие:

где Sn – паспортное усилие;

К – коэффициент запаса.

**5.2.10 Выбор монтажного крана**

Сначала выбираю минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

Нстр.= h0+h3+hэ+hс+hп,

где h0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана;

h3 – запас по высоте, не менее 0,5 м;

hэ – высота элемента в монтируемом положении;

hс – высота строповки;

hп – высота полиспаста в стянутом положении.

Нстр.= 7,05+0,5+0,22+4+0,5= 12,27 м.

Грузоподъемность определяется по формуле:

Q= Q1+Q2

где, Q1 – масса самого тяжелого элемента;

Q2 – масса стрповочной оснастки.

Q= 4980+89,9= 5069,9 кг. = 5,07 т.

Наименьший вылет стрелы определяю графическим способом.

Технико-экономическое сравнение.

Окончательное решение по выбору крана принимается на основании технико-экономического сравнения. Основными технико-экономическими показателями является: себестоимость монтажа; трудоемкость монтажа единицы продукции; продолжительность занятости крана на объекте.

Себестоимость монтажа единицы конструкции определяется по формуле. Сед= [1,08х (Смаш.см.х Тмаш.см.+Седиз.)+1,5Зп]/V:

1,08 и 1,5 – коэффициенты, учитывающие накладные расходы на производство работ и заработную плату;

Смаш.см – стоимость маш-смен кранов;

Тмаш.см - продолжительность монтажа конструкций;

Седиз – стоимость единовременных затрат на монтаж, димонтаж, транспортировку,

Зп.- сумма заработной платы монтажников;

V- объем работ (м3, т, шт.)

Для крана КС- 4362.

Сед=

Для крана МКГ-25БР.

Сед=

Трудоемкость монтажа конструкций на ед. измерения (чел.час.)

Т1=

Тм= Тмех+Труч – трудоемкость монтажа конструкций (чел.час.);

Тпут – затраты на устройство, разработку и содержание путей 1(чел.час.);

Тпер – затраты на доставку крана.

Тм= 32,16+7,68= 39,84 чел.час.

Для крана КС- 4362.

Т1=

Для крана МКГ-25БР.

Т1=

Продолжительность занятости крана на объекте.

Пр= Пр.монт.+Пр.вспом.

Пр.монт.- продолжительность монтажа конструкций;

Пр.вспом.- продолжительность монтажа и демонтажа крана.

Для крана КС- 4362.

Пр=2,12+4,98= 7,1 маш.см.

Для крана МКГ-25БР.

Пр=3,62+4,98= 8,56 маш.см.

Технико-экономические показатели.

Для производства каменно-монтажных работ выбираем кран КС-4362, так как продолжительность работы этого крана, при монтаже конструкций, меньше.

**5.2.11 Обеспечение строительства электроэнергией**

Основным источником энергии, используемым при строительстве зданий и сооружений, служит электроэнергия. Для питания машин и механизмов, электросварки и технологических нужд применяется силовая электроэнергия, источником которой является высоковольтные сети; для освещения строительной площадки используется осветительная линия.

Электроэнергия на стройплощадке потребляется для питания машин, т.е. производственных нужд, для наружного и внутреннего освещения и на технологические нужды.

На основание календарного плана производства работ, графика работы машин и стройгенплана определить электропотребителей и их мощность (кВТ), в период максимального потребления электроэнергии.

Чтобы установить мощность силовой установки для производственных нужд, составляется график.

График мощности установки для производственных нужд

График мощности установки для производственных нужд.

Мощность силовой установки для производственных нужд определяется по формуле

Wпр= Σ Рпрх kс/cos ϕ,

где kс – коэффициент спроса; cos ϕ - коэффициент мощности.

Максимальная Wпр составляет 167,5 кВТ, по данному количеству и ведем расчет:

Wпр= 10х0,7/0,8+0,81х0,1/0,4+40х0,7/0,8+1,2х0,1/0,4+0,9х0,1/0,4+1,2х0,1/0,4+1,2х0,1/0,4+2,4х0,1/0,4+108х0,35/0,4+1,8х0,1/0,4=8,75+0,2+35+0,3+0,23+0,3+0,3+0,6+94,5+0,45= 140,63 кВТ.

Мощность сети наружного освещения находится по формуле

Wн.о.= kс Σ Рн.о.

Мощность электросети для освещения территории производства работ.

Wн.о.= 1х6,18= 6,18 кВт.

Мощность сети внутреннего освещения расчитывается по выражению

Wв.о.= kс Σ Рв.о.

Мощность сети внутреннего освещения.

Wв.о.= 0,8х2,268=1,8 кВТ;

отсюда общая мощность электропотребителей

Wобщ= 140,63+6,18+1,8= 148,61 кВТ,

Wтр= 1,1х148,61= 163,5 кВТ.

Трансформатор подбирается ближайшей мощности – 180 кВТ.

Характеристика силового трансформатора.

Примечание. Т – трёхфазный, М – масляный; 180 – мощность, кВТ;

10 – максимальное напряжение, кВ. 5.5.5. Методика проектирования строительного генерального плана.

Стройгенплан характеризует полноту и качество организационных мероприятий на объекте строительства. Назначение стройгенплана заключается в создании необходимых условий для труда строителей, механизации работ, приемки, хранения и укладки в дело конструкций и материалов, обеспечения работ водными и энергетическими ресурсами.

На стройгенплане должны быть нанесены: строящиеся объекты и имеющиеся на строительной площадке здания и сооружения; постоянные дороги и подъезды, используемые в период строительства; временные дороги и переезды; механизированные установки, механизмы и пути перемещения стрелового крана; склады для хранения строительных материалов, изделий, инвентаря, инструмента, площадки для приема раствора и бетона; площадки укрупнительной сборки; временные здания и сооружения; временные сети канализации, водопровода, электроснабжения и др.; прожекторы для освещения строительной площадки; пожарные гидранты и места расположения щитов с пожарным инвентарем; ограждения строительной площадки; ограждения опасной зоны.

Проектирование дорог. Временные внутриплощадочные дороги следует предусматривать при невозможности использования постоянных дорог. Временные дороги строить одновременно с постоянными дорогами, формируя единую транспортную сеть.

При трассировке дорог выдерживать указанные расстояния: между дорогой и складской площадкой - 0,5-1 м; дорогой и забором – не менее 1,5 м.

Временные дороги приняты односторонние шириной 3,5 м. Радиус закругления внутриплощадочных дорог 12 м. Так как при радиусе закругления 12 м ширина проезда недостаточна для движения транспорта, то ее надо расширить до 5 м

Размещение временных зданий и сооружений. Бытовые сооружения размещать вблизи входов на строительную площадку. Размещение бытовых помещений должно исключать нарушение правил техники безопасности, не должно производится в опасной зоне крана.

Расположение временных инженерных коммуникаций. Временные сети водопровода, электроснабжения располагаются на свободной территории строительной площадки. Временный водопровод заглубить. Место его подключения к постоянному выполнить согласно условному обозначению. Там же установить водомер.

При подключении временных сетей электроснабжения к постоянным необходимо предусматривать трансформаторную подстанцию с пунктом учета. Распределительный щит разместить в месте подключения сварочных трансформаторов и прочего оборудования.

Наружное освещение устроить на деревянных опорах в виде прожекторов в углах строительной площадки.

Строительная площадка ограждается по периметру постоянным забором. Кроме общего ограждения строительной площадки, ограждается также опасная зона. Размеры опасной зоны от радиуса работы крана составляет 8 м.

**5.2.12 Мероприятия по охране труда**

Мероприятия по охране труда включают в себя решение вопросов производственной санитарии, гигиены труда и техники безопасности при производстве работ.

Особое внимание при производстве работ следует обратить на выполнение следующих требований:

Производство работ в зоне расположения подземных коммуникаций (электрокабели, газопроводы и др.) и в охранной зоне наземных коммуникаций (линии электропередач и др.) допускается только с письменного разрешения организаций ответственных за эксплуатацию этих коммуникаций. До начала работ необходимо установить знаки, указывающие места расположения подземных коммуникаций.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо предусматривать технологическую последовательность операций так чтобы предыдущая операция не являлась источником опасности при выполнении последующей.

Применяемые при производстве строительно-монтажных работ машины, оборудование и технологическая оснастка по своим характеристикам должны соответствовать условиям безопасного выполнения работ.

**5.2.13 Охрана окружающей среды строительной площадки**

Строительный мусор со стройки следует опускать только по желобам, нижний конец которых располагать на высоте 1 м или входить в бункер. Сбрасывают мусор с высоты 3 м. Места, на которые сбрасывается мусор оградить со всех сторон. После завершения работ, скопившийся мусор Необходимо вывозить на свалку, а не засыпать в траншеи и пазухи. При сносе строений необходимо отключить их от сетей водо. и электроснабжения, все коммуникации. Территорию, на которой производится разборка строений оградить. Материалы, получаемые при разборке складировать на места, указанные на технологической карте. Не допускается разбирать строение одновременно в нескольких ярусах. VI.

**6. Экономическая часть**

Экономика строительства – это отраслевая экономическая наука, которая изучает производственные отношения и особенность их проявления в строительстве.

Экономика строительства рассматривает вопросы совершенствования организационных форм во всех звеньях управления, изучает планирование капитальных вложений и строительного производства для наиболее полного использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов, исследует экономическую эффективность капитальных вложений и НТП, занимается разработкой экономических основ производства.

Экономика строительства обосновывает экономические методы хозяйствования и стимулирования в капитальном строительстве, совершенствуют систему хозяйственного расчета финансирования и кредитования. Экономика включает в себя определение сметной стоимости СМР. Ценой строительной продукции является сметная стоимость на СМР.

**6.1 Сводный сметный расчет стоимости строительства**

Общая сметная стоимость зданий и сооружений, на основе, которой осуществляется планирования капитальных вложений и финансирования строительства, определяется по сводным сметным расчетом.

Сводный сметный расчет составляется на основе объектной сметы и содержит все затраты, необходимые для строительства запроектированного здания. Указанные затраты группируются по главам. Всего их в одном сметном расчете 12.

Каждая глава сводного сметного расчета должна соответствовать данным смет (расчетов) на отдельные работы и затраты.

Глава 1. В эту главу входят работы по расчистке и осушению территории, сносу зданий, уборке и вывозу мусора и другие работы, связанные с подготовкой площадки. Принимают в размере 2.5 %.

Глава 2. В эту главу входит стоимость основного здания.

Глава 3. В эту главу входит стоимость объектов вспомогательного назначения.

Глава 4. В стоимость объектов энергетического хозяйства входит стоимость трансформаторных подстанций, высоковольтных линий, кабельных сетей и т. д.

Глава 5. Эта глава включает в стоимость железнодорожных путей, автомобильных дорого и прочих сооружений, транспорта и связи. Главы 2, 3, 5 включаются в стоимость объектов по отдельным сметам и сметным расчетам.

Глава 6. В стоимость конструкции входит стоимость внешних систем водоснабжения, канализации и т.д. Эти затраты определяются по укрупненным показателям стоимости наружных сетей, коммуникаций и дорог.

Глава 7. Затраты на благоустройство площадки могут быть приняты ориентировочно 3-4% от стоимости СМР (от глав 2 и 3).

Глава 8. Затраты на строительство временных зданий и сооружений исключаются в соответствии со смешанными нормами СНиП IV-9-82 в процентах от общей стоимости работы и затрат по главам 1-7.

Глава 9. В эту главу входят затраты на удорожание строительства, связанные с производством работ в зимнее время и определяются они в соответствии со СНиП IV-7-82. Размер этих затрат принимаются 1,5-2% от суммы глав 1-8.

Глава 10. Содержание технадзора строящегося здания, составляет 0,2 % от глав 1-8.

Глава 11. Расходы на подготовку эксплуатационных кадров предусмотрены только для промышленного строительства в размере до 1% от суммы глав 1-9.

Глава 12. Затраты на проектно-изыскательские работы принимаются от общего итога глав 1-9 и принимаются в размере от 1.5…3%.

В конце сводного сметного расчета отдельной строкой предусматривается резерв средств на непредвиденные работы и затраты от 2 до10 % общей сметной стоимости по сводному сметному расчету.

За итогом сводного сметного расчета указывается возвратные суммы, определяющие стоимость материалов и конструкций, полученные от разработки временных зданий и сооружений в размер 15% суммы затрат временных зданий и сооружений.

**6.1.1 Сводный сметный расчет стоимости строительства**

**6.1.2 Расчет сводной сметы**

1. Глава 1 принимается в размере 2,5 % от суммы главы 2:

1321,2х0,025= 33,03 тыс руб.

2. Глава 2 принимается стоимость объекта из объектной сметы.

3. Глава 6. «Наружные сети» - 111,376 тыс руб.

4. Глава 7 «Благоустройство и озеленение территории». Принимается 3 % от стоимости СМР по главе 2:

1321,2х0,03=39,636 тыс руб.

5. Глава 8 принимается в размере 1,9 % от стоимости СМР по итогу глав 1-7:

1505,24х0,019= 28,59956 тыс. руб.

6. Глава 9. Принимается на зимнее удорожание, связанное с производством работ в зимнее время, от строительных и монтажных работ глав 1-8 – 2,5 %, а прочие затраты в размере 2 % от глав 1-8:

1533,83х0,02= 30,6766 тыс. руб.

7. Глава 10. «Содержание технадзора строящегося здания в размере 0,2 % от глав 1-8:

1533,83х0,002=3,06766тыс. руб.

8. Глава 12. Проектно – изыскательские работы. Принимаются 3 % от итога глав 1-9:

1564,51х0,03= 46,9353 тыс. руб.

Непредвиденные работы и затраты – 2 % от суммы глав 1-12, по 4, 7 графе:

533,83х0,02=10,6766 тыс. руб.

80,68х0,02=1,6136 тыс. руб.

В договорную цену входит 70 % от СМР непредвиденных работ и затрат:

10,6766х0,7= 7,47362тыс. руб.

Возвратные суммы – 1,5 % от главы «Временные здания и сооружения»:

28,59х0,15= 4,2885 тыс. руб.

**6.2 Ведомость договорной цены**

Порядок применения договорной цены разработан в соответствии с «Методическими указаниями по применению и определению договорных цен в строительстве».

Договорные цены определяются заказчиками и генеральными подрядчиками с участием генеральной проектной организации и являющаяся основной:

Для заключения договоров подряда;

Для определённых объемов строительно-монтажных работ в титульных списках строек;

Для планирования подрядных работ и материально-технических ресурсов;

Для расчетов между заказчиками и подрядчиками.

В договорную цену включаются, предусмотренные сводным сметным расчетом:

Сметная стоимость строительно-монтажных работ, подлежащих выполнению генподрядчиком по договору подряда;

Часть прочих работ и затрат, предусмотренных сметной документацией, относящихся к деятельности подрядчика;

Часть общего резерва средств на непредвиденные работы и затраты, включаемого в сводные сметные расчеты строек.

Договорная цена является обязательной и незаменимой для всех участников строительного процесса.

**6.2.1 Ведомость договорной цены для строительства «Помещения гидротехника»**

**6.2.2 Расчет договорной цены**

Сметная стоимость строительно-монтажных работ по сводному сметному расчету, главы 1-7 – 1505,24 тыс. руб.

Временные здания и сооружения:

Средства на временные здания и сооружения – 28,59 тыс. руб. в том числе возвратные суммы – 4,29 тыс. руб.

Непредвиденные работы и затраты относящиеся к СМР – 7,47 тыс. руб.

Итого по пункту 2:

28,59+7,47= 36,06 тыс. руб.

Тоже в процентном отношении от сметной стоимости СМР по главам 1-7:

К1=

3. Прочие работы и затраты связанные с применением сдельной оплаты труда – 30,68 тыс. руб.

тоже в процентном отношении:

Коэффициент части прочих затрат относящихся к деятельности подрядчика:

К2=

4. Общий коэффициент прочих работ и затрат:

К3= К1+К2= 1,02396+0,02= 1,043.

**6.3 Объектная смета**

Объектная смета составляется на основании локальных смет на общестроительные работы, санитарно-технические, электромонтажные работы, слаботочные приобретение и монтаж оборудования.

Эта сметная документация служит основанием для расчетов между заказчиком и подрядчиком при сдаче объектов и работ в эксплуатацию. Заполнение объектной сметы заключается в том, что по вертикали в графы 1,2,3 записываются соответственно по порядку: номер, номер смет и расчетов, наименование работ и затрат, установленных локальными сметами.

По горизонтали в графы 4,5,6,7 и 8 записывают, раскладывая затраты на строительные и монтажные работы, стоимость оборудования и прочие работы, отражая тем самым удельный вес капитальных вложений, предусмотренных в проекте на данный объект строительства. Показатели затрат труда и сметной заработной платы накапливаются из локальных смет в графы 9 и 10.

Графу 11- показатель единичной стоимости получают делением графы 8 на расчетный измеритель единичной стоимости, характеризующие данное здание (1кв.м. полезной площади, 1куб.м. строительного объема). 6.4. Локальные сметы.

Для определения сметной стоимости отдельных строительных работ составляют локальные сметы. Локальные сметы должны определять сумму денежных средств, необходимых для осуществления данного строительства в данные сроки. Чтобы локальные сметы отвечали требованиям сметных норм и отражали достоверную стоимость строительства, необходимо иметь качественные исходные материалы. К этим материалам надо отнести: ведомость объемов работ; проект организации строительства, данные о месте строительства; действующие сметные нормативы; сборники (каталоги) EPEP и др. Локальная смета заполняется по форме №4 (приложение 1). Данная форма заполняется на основании полученных исходных данных – номер по порядку, шифр, наименование работ и затрат, единица измерения и объем работ (гр.1,2,3,4,5). После чего, применяя подобранные единичные расценки, заполняются графы 6, 7,11.Перемножив объёмы работ на единичную расценку и затраты труда рабочих получаем графы8, 9, 10, 12.

В EPEP не отражены затраты труда рабочих занятых обслуживанием машин, поэтому эти затраты необходимо рассчитывать самим по следующей формуле:

ТЗм = ЗПм х К, чел-ч,

Где: ТЗм – затраты труда машиниста в чел-ч;

ЗПм – заработная плата машиниста в руб., принимаемая по графе 7 локальной сметы;

К – коэффициент перехода от заработной платы рабочих к трудозатратам;

К=1,44 для земляных работ;

К=1,29 для строительно-монтажных работ.

Разделы и виды работ следует записывать в локальной смете на общестроительные работы в следующем порядке:

А. Подземная часть

Земляные работы

Фундаменты

Б. Надземная часть

Каркас

Покрытие

Кровля

Полы

Стены и перегородки

Заполнение проемов

Отделочные работы

10. Прочие работы

После того как все графы и разделы локальной сметы будут заполнены получаем итоговую сумму всех затрат, именуемых прямыми. Далее производится начисление накладных расходов и плановых накоплений. Что в сумме дает сметную стоимость данных работ.

Накладные расходы принимаются в зависимости от того, на какой вид работ составлена локальная смета. На общестроительные работы накладные расходы (НР) принимаем в размере 20% от прямых затрат (ПЗ), на санитарно-технические работы в размере 13,3% от ПЗ, на электромонтажные работы в размере 87% от заработной платы, на приобретение и монтаж технологического оборудования в размере 80% от заработной платы, на монтаж металлоконструкции в размере 8,6% от ПЗ. После определения размера НР исчисляем их нормативную трудоемкость, которая составляет 9,2% от НР, а так же сметную заработную плату в размере 18% от НР. На сумму прямых затрат (ПЗ) и накладных расходов (НР) начисляем 8% плановых накоплений (ПН). И, наконец, подсчитываем окончательную сумму строительных работ, выделяя всю сметную стоимость, основную заработную плату рабочих и трудоемкость, занося данные по трудоемкости в оглавление локальной сметы.

Так как при составлении локальных смет используются сметные нормативы 1982…84 гг., то сметную стоимость, основную заработную плату и эксплуатацию машин необходимо рассчитывать в ценах года постройки объекта, с учетом существующих коэффициентов инфляции (индексов).

Для определения полной стоимости объекта строительства всегда необходимо составлять локальные сметы на спец. работы (на санитарно-технические работы, на электротехнические, на слаботочные и на монтаж оборудования), с этой целью используют те же исходные данные и нормативы, что и для сметы на общестроительные работы.