



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Организации строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к проведению практических занятий
по дисциплине

**«Организация, планирование и
управление в строительстве»**

Автор

Ключникова О.В.

Ростов-на-Дону, 2016

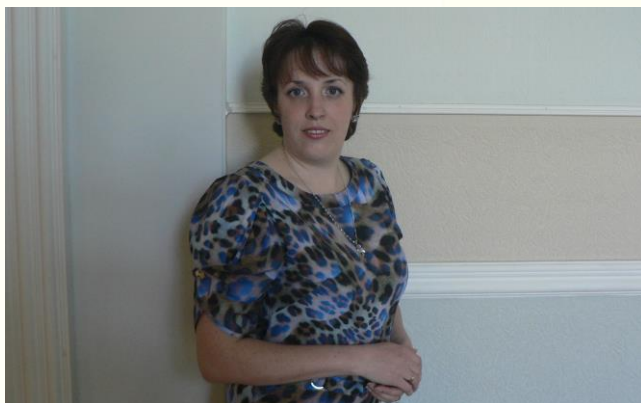


Аннотация

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения по специальности 08.05.01 «Строительство»

Авторы

к.т.н., доцент кафедры «Организации строительства» Ключникова О.В.





Оглавление

1. Общие положения о понятии моделирования	4
2. Общие положения	4
3. Состав и последовательность выполнения раздела	5
4. График выполнения проектных работ по объекту	6
5. Организация строительной площадки	8
6. Строительный генеральный план	9
7. Состав пояснительной записки	11
8. Техничко-экономические показатели по проекту	22
Список использованных источников	23



1. Общие положения о понятии моделирования

Цель освоения дисциплины: овладение знаниями о современных тенденциях развития строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений с позиций развития современной технологии и организации строительства.

Проектирование и возведение высотных зданий и большепролетных сооружений - это особая сфера строительства, принципиально отличающаяся от возведения обычных сооружений, и введение Федерального государственного образовательного стандарта специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» является логическим ответом на новые подходы в строительстве.

Крупные российские города будут расти вверх - такова мировая тенденция. Чтобы возводить эти сооружения, нужны специалисты нового образца, обладающие уникальными знаниями, способные креативно воспринимать новую информацию и воплощать ее в удивительных проектах.

Это сложная, но интересная техническая специальность. Студенты данной специальности учатся проектировать и возводить здания и сооружения, имеющие большие пролеты и высоту, например, театры, концертные и спортивные залы, стадионы, офисные центры, изучают технологию подземного строительства, возведения фундаментов в различных условиях, например подземные парковки, торговые центры, станции метро, убежища.

2. Общие положения

Настоящие методические указания определяют содержание и последовательность выполнения раздела организации строительства в составе дипломного проекта для специальности СУЗиС.

Основные положения по организации строительства объекта в проекте представлены в документах ПОС:

- календарный план строительства объекта;
- выбор основного монтажного механизма;
- общепланировочный стойгенплан;



- организация стройплощадки и расчет потребности в ресурсах.
- Принятые решения ПОС обосновываются в пояснительной записке.

3. Состав и последовательность выполнения раздела

Раздел дипломного проекта состоит из расчетной и графической частей и выполняется индивидуально каждым студентом на основе выданного задания на дипломное проектирование. Календарный график, график данных проекта и стройгенплан объекта входят в графическую часть проекта строительства. На листе должны быть приведены условные обозначения и экспликация по стройгенплану и технико-экономические показатели по стройгенплану. Графическая часть выполняется на листе чертежной бумаги формата А1.

Пояснительная записка выполняется на листах писчей бумаги формата А4, в соответствии с требованиями методических указаний по оформлению курсовых и дипломных проектов и содержит следующие разделы:

1. Характеристика объекта и условий строительства.
2. График выполнения проектных работ по объекту.
 - Технологическая схема процесса проектирования.
 - Определение трудоемкости, сроков и числа исполнителей отдельных частей проекта.
 - Расчет, календаризация и оптимизация графика.
3. Основные положения ПОС на строительство объекта.
 - Анализ условий строительства.
 - Методы производства работ.
 - Выбор основного монтажного механизма.
4. Организация строительной площадки.
 - Определение численности персонала строительства.
 - Расчет площадей временных зданий и сооружений.
 - Расчет потребности в воде и энергоресурсах на строительной площадке.
5. Строительный генеральный план объекта.
6. Решения по охране труда и окружающей среды.



7. Техничко-экономические показатели проекта.

При разработке раздела дипломного проекта предлагается следующая последовательность его выполнения:

- изучаются условия строительства, архитектурно-планировочные и конструктивные решения возводимого здания;
- определяется сметная стоимость строительства объекта;
- разрабатываются основные положения ПОС на строительство объекта;
- определяется расчетная численность рабочих основного производства, общая численность работников на стройплощадке и потребность во временных зданиях и сооружениях;
- рассчитываются потребности в воде и энергоресурсах на стройплощадке;
- проектируется строительный генеральный план объекта;
- оформляется пояснительная записка к проекту.

4. График выполнения проектных работ по объекту

4.1. Составление технологической схемы процесса проектирования

Технология проектирования позволяет одновременно выполнять несколько частей проекта, некоторые из них связаны между собой и зависят друг от друга. Процесс проектирования начинается с разработки генплана или технологической части проекта в зависимости от особенностей проектируемого объекта. Затем выполняются разработки по специальным частям проекта: отопление и вентиляция, водоснабжение, канализация, электрооборудование, газоснабжение и т.д. Завершив специальные части проекта, окончательно отработывают и корректируют архитектурно-строительную часть. Заканчиваются проектные работы составлением проекта организации строительства (ПОС), сметной документации и расчетом технико-экономических показателей (ТЭП).

4.2. Определение трудоемкости, количества исполнителей и продолжительности выполнения проекта



Календаризация сетевого графика выполняется путем привязки работ в линейной форме к шкале времени. Календаризация осуществляется по ранним срокам работ, начиная с работ, лежащих на критическом пути, затем наносятся все остальные действительные работы с обозначением частного резерва времени. Над работой указывается суточная потребность в исполнителях.

Под календаризацией сетевого графика строится график движения исполнителей. После анализа календаризации и графика движения исполнителей при превышении заданного срока разработки проекта и неудовлетворительном значении коэффициента неравномерности движения исполнителей осуществляют оптимизацию графика по времени и исполнителям.

Оптимизация по времени может быть достигнута за счет увеличения количества исполнителей, повышения уровня механизации и автоматизации проектных работ.

Оптимизация по исполнителям – это последовательное «улучшение» графика движения исполнителей и более равномерное по всему сроку проектирования. Этот вид оптимизации осуществляется за счет использования частных резервов времени.

Эту часть проекта можно выполнить на ЭВМ с применением программы «Time Line», которая использует возможности графического интерфейса в среде Windows и отображает информацию различными способами в виде:

- диаграммы Ганта (задачи представляются в виде иерархического списка),
- таблицы ресурсов, в которую сведены данные по всем ресурсам, используемым для решения задачи;
- сетевой диаграммы, позволяющей сконцентрировать внимание на установленных между задачами связях во времени.

«Time Line for Windows» представляет собой сочетание широкого спектра возможностей, которые с необычайной широтой и удобством позволяют руководителям любого ранга решать задачи оперативного управления, анализа сложившейся ситуации и оптимизации принимаемых управленческих решений простыми и наглядными способами.

Основные положения по применению данной программы приведены в рекомендациях по применению «Time Line», которые выдаются студентам при возможности использования компьютерного класса и необходимой подготовки студентов.



В заключение определяют технико-экономические показатели:

- нормируемая трудоемкость процесса проектирования Q_n ;
- планируемая трудоемкость процесса проектирования $Q_{пл}$ (площадь графика движения проектировщиков);
 - планируемый процент выполнения норм выработки

$$\left(\frac{Q_n}{Q_{пл}} \cdot 100\% \right); \quad (1)$$

- коэффициент неравномерности движения исполнителей, который определяется по формуле:

$$K_n = \frac{N_{\max}}{N_{cp}}; \quad N_{cp} = \frac{Q_{пл}}{T}, \quad \text{где} \quad (2)$$

N_{\max} – максимальное количество по графику движения исполнителей, чел;

N_{cp} – среднесписочное количество исполнителей, чел;

T – продолжительность выполнения работ по критическому пути, дн.

5. Организация строительной площадки

5.1. Определение численности персонала строительства

Количество рабочих основного производства, занятых на строительстве объекта, можно определить по формуле:

$$N_p = \frac{C_{об}}{B \cdot T_{об}}, \quad (3)$$

где $C_{об}$ – общая стоимость строительства объекта, тыс.руб;

B – среднедневная выработка на общестроительных работах, чел;

$T_{об}$ – продолжительность строительства объекта по нормам, дн.

Максимальное количество рабочих основного производства, занятых в одну смену принимается равным 60% от N_p .

Расчет численности персонала строительства в составе ПОС производится в пояснительной записке к проекту.



5.2. Расчет площадей временных зданий и потребности в ресурсах строительства

Расчет площадей временных зданий и ресурсов строительства производится на ПЭВМ. Исходные данные для расчета ресурсов оформляются на листе в клеточку, подписываются консультантом и сдаются в информационный центр в файле.

В результате расчета на печать выводится информация в табличной форме:

- количество работающих по категориям;
- перечень временных зданий и их расчетная площадь;
- потребность в воде на различные нужды строительства и расчетный диаметр временного трубопровода;
- потребность в электроэнергии на стройплощадке и сечение провода и силового кабеля;
- потребность в тепле на обогрев строящегося объекта и временных зданий и сооружений;
- потребность в складских площадях.

На основании результатов расчета необходимо сделать выводы о принятых:

- типах и площадях временных зданий и сооружений;
- диаметрен временного разводящего трубопровода;
- мощности временной трансформаторной подстанции и сечении провода и силового кабеля;
- мощности передвижной компрессорной установки;
- типах и размерах складов.

Порядок расчета площадей временных зданий и сооружений и потребности в ресурсах приводятся в пояснительной записке к проекту.

6. Строительный генеральный план

Строительный генеральный план разрабатывается в курсовом проекте на строительство объекта, согласно заданию на момент монтажа каркаса здания или ограждающих конструкций.

На стройгенплане должны быть показаны: строящиеся



постоянные здания и сооружения; существующие и подлежащие сносу строения; постоянные инженерные сети; временные инженерные сети с указанием мест подключения к действующим коммуникациям; постоянные и временные автомобильные дороги; место расположения строительных кранов; опасные зоны при работе монтажных механизмов; площадки для складирования конструкций и материалов; места расположения временных зданий и бытовых городков; горизонтали, отражающие рельеф местности; роза ветров; строительный репер; основные оси строящегося объекта; место расположения трансформаторной подстанции, прожекторов, силовых и осветительных сетей; места установки пожарных гидрантов и пожарного инвентаря; места расположения предупредительных и запрещающих территорий.

Решения стройгенплана должны быть увязаны с принятыми в проекте решениями по организации производства работ и требованиями охраны труда и противопожарной безопасности.

Временные административно-бытовые здания и сооружения устраиваются по минимально необходимой, но достаточной номенклатуре, блокируются и размещаются вне зоны действия монтажных кранов, компактно и максимально рационально с точки зрения подключения их к коммуникациям с целью снижения протяженности и уменьшения расходов на устройство временных сетей и охрану.

Необходимые площадки складирования для хранения конструкций и материалов, а также размеры временных зданий определяются расчетом в соответствующем разделе пояснительной записки. При размещении временных устройств и складов должны выполняться требования, приведенные в СНиП 2.01.02-85*.

Освещение строительной площадки должно быть запроектировано в соответствии с «Инструкцией по проектированию электроосвещения стройплощадок».

Стройгенплан вычерчивается в масштабе 1:500 или 1:200 с использованием условных обозначений, приведенных в методических указаниях по оформлению дипломных проектов и снабжается экспликацией. Стройгенплан, условные обозначения и экспликация размещаются примерно на $\frac{1}{2}$ листа чертежной бумаги формата А1.



7. Состав пояснительной записки

Объем пояснительной записки выполняется на листах формата А4 (210х297). Границы текста должны соответствовать требованиям ГОСТа. Номера страниц (начиная с цифры «3») проставляются вверху в центре страницы.

7.1. Характеристика объекта и условий строительства

В данном разделе приводится краткое описание условий строительства согласно выданного задания на курсовое проектирование. Указываются: географический пункт строительства; климатическая характеристика района; уровень грунтовых вод; называется состав участников строительства и поставщиков строительных материалов и конструкций; способы доставки грузов на стройплощадку; источники обеспечения строительства водой, энергетическими и прочими ресурсами, рабочими кадрами и строительными машинами; сроки строительства объекта и срок начала проектных работ; стадия проектирования, сроки проектирования и другие дополнительные условия, выполнение которых необходимо при разработке курсового проекта.

7.2. Методы производства работ

В разделе дается описание технологической и организационной последовательности выполнения основных видов строительных работ, предусмотренных календарным графиком производства работ на объекте. Дается краткое описание методов производства работ и расстановки бригад. При возведении объекта поточным методом приводятся расчеты параметров потока.

Одноэтажные промышленные здания из стальных конструкций проектируют и возводят с пролетами 18, 24, 30 и 36 м и высотой до 30 м. Одноэтажные здания из железобетонных конструкций имеют пролеты 12, 18, 24 и 30 м и высоту (по верху колонн) до 14,4 м, а здания со смешанным каркасом проектируют на пролеты 24, 30 и 36 м при высоте до 18 м. Одноэтажные промышленные здания в зависимости от величины пролета, шага и высоты колонн разделяют на типы: легкие — пролет 6... 18 м, высота 5... 12 м; средние — пролет 18...30 м, высота 8...24 м; тяжелые —



пролет 24...36 м, высота 18...30 м.

Основные критерии выбора методов и организации монтажа конструкций большепролетных зданий:

- объем монтажных работ;
- объемно-планировочное и конструктивное решения здания;
- установленные сроки монтажа и возведения здания в целом;
- наличный парк монтажных механизмов.

Методы монтажа конструкций различных зданий подразделяют в зависимости от:

- применяемого подъемно-монтажного оборудования — крановый и бескрановый методы;
- степени укрупнения элементов в блоки перед монтажом — поэлементный, крупноблочный монтаж, конвейерная сборка, рулонирование;
- последовательности установки элементов в проектное положение;
- последовательности установки в проектное положение плоских и пространственных монтажных и технологических блоков;
- движения крана вдоль или поперек здания при монтаже;
- способов наведения и установки элементов на опоры;
- последовательности сборки конструкций по вертикали;
- конструктивных особенностей зданий, сооружений и работы конструкций в процессе монтажа;
- направления возведения объекта — методы надвигки, вертикального подъема, поворота.

Предварительное укрупнение конструкций. В зависимости от степени предварительного укрупнения различают:

- монтаж отдельными конструктивными элементами;
- монтаж предварительно укрупненными плоскостными или объемными блоками;
- монтаж комплексными блоками с установленными и закрепленными элементами инженерного и технологического оборудования.

Технологические и функциональные требования обуславливают постоянное увеличение пролетов конструктивных элементов зданий и сооружений. Поэтому в последние годы все чаще встречаются примеры монтажа: производственных зданий и сооружений пролетами 96 м и более; спортивных сооружений



пролетами до 224 м; зданий рынков пролетами 100 м и более; широкого применения неразрезанных длиномерных подкрановых и подкраново-подстропильных балок и ферм.

В качестве элементов покрытия большепролетных зданий и сооружений применяют: металлические балочные и ферменные системы (иногда предварительно напряженные с затяжками); блочно-балочные конструкции с тонколистовыми предварительно напряженными обшивками (блочные конструкции представляют собой пространственный каркас, на который натянута обшивка только сверху или сверху и снизу; панельно-блочные конструкции состоят из верхней и нижней панелей, соединенных в пространственный блок вертикальной решеткой и поперечными связями); перекрестно-стержневые системы типа структур; рамные конструкции; висячие покрытия (мембранные тонколистовые одно- и двухъярусные: с жесткими нитями – висячими фермами и балками; подвесные – плоскостные и пространственные, арочные и купольные системы; железобетонные пространственные покрытия (купола, своды, оболочки, складки, арки).

Вследствие больших габаритов и масс конструктивных элементов большепролетных зданий и сооружений их не всегда возможно монтировать в цельнособранном виде традиционными методами с применением единичных грузоподъемных средств (крана или мачты). Поэтому нередко монтаж таких элементов выполняют из отдельных частей с использованием временных опор. При предварительном укрупнении элементов и для их монтажа в проектное положение применяют одновременно несколько кранов (мачт), производят монтаж надвижкой (накаткой) укрупненных блоков или выполняют вертикальный подъем с использованием мощных домкратных систем.

Технологические и функциональные требования большинства типов общественных и промышленных зданий подразумевает объёмно-планировочные решения с перекрытием больших пролётов. К настоящему времени успешно перекрыты производственные цеха до 96м; предприятия торговли до 100м; спортивные сооружения до 224м. В обычной практике строительства применяются различные кровельные системы на пролёты 18.....48м. Конструктивно покрытия выполняются следующих типов:

1 Металлические фермы и балочные системы (иногда пред-



- вари-тельно- напряжённые с затяжками);
- 2 Арочные и купольные системы;
- 3 Перекрёстно-стержневые системы типа структур;
- 4 Железобетонные пространственные покрытия (оболочки, арки, складки ;
- 5 Висячие покрытия (мембранные тонколистовые, с жесткими нитями, подвесные – плоскостные и пространственные);
- 6 Вантовые покрытия (вантовые сетки, вантово-балочные системы, висячие оболочки, вантовые фермы, комбинированные системы);
- 7 Пневматические системы.

Рассмотрим монтаж зданий с вантовыми и мембранными покрытиями.

Висячие покрытия применяют когда нужно перекрыть большие площади без промежуточных опор (стадионы, рынки, концертные залы и др.). Такие покрытия позволяют сократить расход строительных материалов и трудоёмкость возведения. Несущие конструкции висячих покрытий могут быть выполнены в виде предварительно напряжённых железобетонных оболочек, вантовых ферм и мембран.

Висячие растянутые элементы обычно закрепляют за жёсткие массивные опорные конструкции. Опорные конструкции могут быть выполнены в виде замкнутого контура (кольца, овала, прямоугольной рамы), опирающегося на колонны или наклонные рамы, арки, удерживающие покрытие и передающие нагрузку на фундамент.

Для возведения предварительно напряжённой железобетонной оболочки первоначально монтируют ортогональную или радиальную сетку из стальных канатов, по которым затем укладывают железобетонные плиты. Канаты замоноличивают в швах и они в дальнейшем являются напрягаемой арматурой покрытия. Оболочка вступает в работу только после обжатия замоноличенных швов на 20-25% выше напряжений от временной нагрузки, что исключает в дальнейшем появление растягивающих напряжений.

Бетонное покрытие выполняется монолитным или из сборных плит.

В качестве примера рассмотрим висячее покрытие здания цирка, состоящее из предварительно напряжённой вантовой сети, закреплённой к опорному контуру и уложенных по ней сборных же-



лезобетонных плит 2,4x2,4м. Швы между плитами замоноличены. Вантовая сеть из парных канатов диаметром 52мм образована пересекающимися под прямым углом канатами, соединёнными в местах пересечения металлическими накладками на болтах.

К опорному контуру ванты крепятся металлическими анкерами, в которых концы канатов заливают специальным сплавом. Конструкция закрепления канатов позволяет осуществлять их натяжение.

Монтаж висячих покрытий состоит из следующих операций:

- монтаж продольных вант и первоначальное их натяжение;
- монтаж поперечных вант и их натяжение;
- монтаж плит покрытия;
- напряжение вантовой сети;
- замоноличивание плит бетонной смесью.

Для подачи к месту установки ванты наматывают на барабаны. При установке ванты вместе с подвесками, соединёнными попарно, поднимают двумя башенными кранами одновременно, концы с гильзовыми анкерами заводят в отверстия в опорном контуре и натягивают домкратными устройствами на заданное усилие. Сначала ставят продольные ванты, потом поперечные. После натяжения и выверки канаты в узлах соединяют. Для соединения канатов в узлах пересечения используют передвижные люльки и мостики.

Плиты покрытия укладывают на канаты башенными кранами от нижней отметки к верхней, загружая перекрытия равномерно. В швы между плитами укладывают арматуру. До замоноличивания швов ванты натягивают гидродомкратами, чем создают предварительное натяжение вантовой сети. После этого производят омоноличивание плит и после достижения бетоном проектной прочности подвески снимают от краёв к середине. В бетоне создаётся предварительное напряжение.

Недостаток метода – высокая трудоёмкость, частые перестановки домкратов и другого оборудования.

Монтаж мембранного покрытия.

Жёсткость покрытия обеспечивалась 56 стабилизирующими фермами. Состоящими из предварительно напряжённого каната и треугольной жёсткой решётки, прикреплённых с одной стороны к стабилизирующему кольцу диаметром 72м, подвешенному к мембране, и с другой – к колоннам, поддерживающим



наружный опорный контур.

Монтаж мембранного покрытия осуществляли башенными кранами БК – 300 и МСК -10-20, перемещавшимся по кольцевым путям вокруг здания, и гусеничным краном СКГ -50-БС, расположенным внутри здания.

Монтируются наружные колонны и временные опоры под центральное и стабилизирующее кольца. Элементы колец монтируют с опиранием на временные опоры, на верху которых были предусмотрены подмости. Элементы «постели» предварительно укрупняли внизу, поднимали двумя кранами БК – 300 и СКГ – 50 БС и устанавливали сначала по одному диаметру, а затем по перпендикулярному, чтобы не перегружать опорное кольцо. Затем монтировали кольцевые элементы, связывающие между собой элементы «постели».

Мембрана поступала на площадку в рулонах и для её раскатки были предусмотрены станки. Рулон на барабане закрепляли на станке, установленном наверху наружного опорного контура и закреплённым анкерными болтами.

Лист мембраны натягивали лебёдками, установленными на центральном кольце. При натягивании и раскатке лист перемещался по роликам, закреплённым к кольцевым элементам постели, а постоянное крепление заклёпками осуществляли после натяжения стабилизирующей системы и выверки геометрии элементов «постели».

Висячие покрытия монтируют в каждом случае по индивидуальной технологии. Но всегда, по возможности, укрупнёнными блоками. что позволяет сократить объём работ на высоте и уменьшить их общую трудоёмкость.

При проектировании и строительстве большепролётных конструкций следует учитывать факт их повышенной аварийности при значительных снеговых нагрузках и низкого уровня эксплуатации. Это диктует необходимость тщательного выполнения нормативных требований.

Ригели

В случаях расположения ригелей с шагом 18 или 24 м применяют единичные опоры, что существенно усложняет сборку ригеля, устанавливаемого первым (по оси), из-за необходимости расчаливания в двух направлениях (из плоскости ригеля) верхнего пояса каждого блока с закреплением концов расчалок к якорям.

Последующую часть покрытия монтируют двумя кранами, из которых кран большей грузоподъемности устанавливает каждый блок ригеля в проектное положение и удерживает его на крюке до тех пор, пока второй кран меньшей грузоподъемности, перемещаясь поперек пролета между каждой парой ригелей, не установит между ними продольные фермы и связи, обеспечивающие устойчивость ригеля.

7.3. Выбор основного монтажного механизма

Выбор монтажного механизма осуществляем по основным техническим характеристикам:

1. Высота подъема крюка $H_{кр}$;
2. Длина стрелы $L_{стр}$;
3. Грузоподъемность Q .

При определении основных технических характеристик механизмов необходимо пользоваться схемами, приведенными на рис. 3.

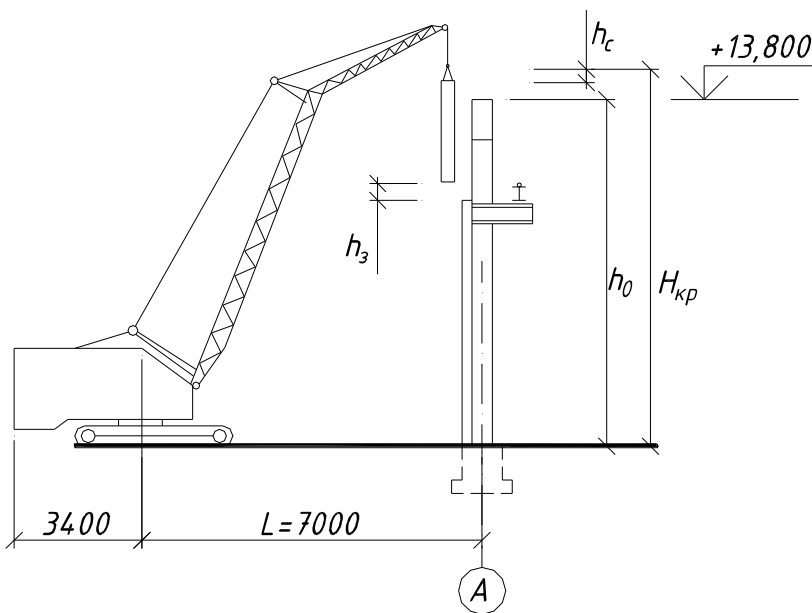


Рис 3. Схема производства работ



1. Высота подъема крюка

$$H_{кр} = h_0 + h_б + h_к + h_{ст}, \quad (4)$$

где h_0 – высота опоры, на которую устанавливается монтируемая конструкция (высота здания), от уровня стоянки крана, м;

$h_б$ – запас по высоте (зазор) при установке или перемещении груза над встречающимися на пути предметами, равная 0,5 м;

$h_к$ – высота монтируемого элемента

$h_{ст}$ – расчетная высота строповки, равная 2 м.

2. Длина стрелы крана

2.1. Длина стрелы для башенного крана

$$L_{стр} = b_к/2 + b_1 + b_2, \quad (5)$$

где $b_к$ – ширина колеи, м;

b_1 – расстояние между крайним рельсом и зданием, м;

b_2 – расстояние от края здания до монтируемого элемента, м.

2.2. Длина стрелы для самоходного крана

$$L_{стр} = (H - h_к) / \sin \alpha, \quad (6)$$

где H – расстояние от уровня головки стрелы до уровня стоянки крана, м;

h – высота базы крана, м;

α – оптимальный угол наклона стрелы к горизонту.

$$\operatorname{tg} \alpha = 2(h_{ст} + h_к) / (b_э + 2 \cdot S), \quad (7)$$

где $h_к$ – длина грузового полистпаса, м;

$b_э$ – ширина монтируемого элемента, м;

S – расстояние от края элемента до оси стрелы, равная 1,5 м.

3. Вылет стрелы крана «с гуськом»

$$L_{кр} = L_{стр} \times \cos \alpha + L_г \times \cos \alpha + d, \quad (8)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси вращения стрелы, м;

α – угол наклона «гуська» к горизонту, град.

4. Необходимая грузоподъемность крана

$$Q = q_г + q_{гп} + q_д, \quad (9)$$

где $q_г$ – масса поднимаемого груза, т;

$q_{гп}$ – масса грузозахватного приспособления ($q_{гп} = 0,2$ т);

$q_д$ – масса дополнительных устройств, тары ($q_д = 0,2$ т).

По определенным техническим параметрам монтажного механизма по справочника подбирают два варианта кранов, соответствующих данным характеристикам.

Эффективность каждого варианта оцениваем по величине коэффициента использования грузоподъемности кранов:



$$K_{гр} = Q_{ср} / Q_{макс} < 1; \quad (10)$$

где $K_{гр}$ – коэффициент использования кранов по грузоподъемности;

$Q_{ср}$ – средняя масса элемента в группе монтируемых конструкций, т;

$Q_{макс}$ – максимальная грузоподъемность крана, т.

На основании проведенных расчетов делаем вывод о том, какой вариант использования монтажного механизма является наиболее выгодным и принимается к производству работ.

Подъемно-монтажное оборудование подразделяют на три основные группы:

Монтажные краны — автомобильные, пневмоколесные, краны на спецшасси, гусеничные, башенные, козловые, железнодорожные.

Бескрановая оснастка — для подъема и укладки конструкций с использованием лебедок, полиспастов, подъемников, укосин, домкратов.

Грузоподъемные устройства — монтажные мачты, шевры, порталные подъемники, домкраты для монтажа конструкций и оборудования, масса которых превышает грузоподъемность серийных кранов.

Важным вопросом при монтаже здания является выбор монтажных механизмов. При монтаже одноэтажных промышленных зданий применяют самое разнообразное крановое оборудование:

- автомобильные краны грузоподъемностью 6,3...16 т;
- пневмоколесные краны (10... 100 т);
- гусеничные краны (6,3... 160 т);
- башенные краны (60... 100 т);
- железнодорожные краны (16...30 т);
- козловые краны (15... 100 т).

Для монтажа каркасов сложной конфигурации необходимо проектировать не только потребность в монтажных кранах, но и их расстановку. Решение принимают в зависимости от его геометрических характеристик, особенностей конструктивного решения. Обычно анализируют два варианта расположения кранов:

1. Кран расположен внутри каркаса здания. Монтаж осуществляется «на себя», кран, пятясь, осуществляет монтаж, оставляя смонтированные ячейки каркаса. При такой организации монта-



жа легко осуществить предварительную раскладку элементов у мест их подъема. Конструкции в зону монтажа доставляют навстречу движению крана. При этом разгрузку конструкций и их монтаж осуществляют в разных ячейках каркаса и рабочие не мешают друг другу. Движение крана внутри каркаса здания наиболее широко распространено в практике строительства, оно рационально и экономически оправдано.

2.Кран осуществляет монтаж снаружи каркаса здания. Такое решение принимают при развитом подземном хозяйстве здания, а значит большом объеме земляных работ, бетонных работ по устройству фундаментов под технологическое оборудование. Подача конструкций под монтаж в этом случае будет осуществляться в направлении монтажа или с другой стороны, что будет зависеть от конкретных условий строительной площадки.

7.4. Организация строительной площадки

7.4.1. Определение численности персонала строительства

Основой для расчета численности персонала строительства служит максимальное количество рабочих основного производства, занятых в одну смену. Его можно определить по графику движения рабочих, построенному под календарным графиком, или по методике, приведенной в разделе 5.

7.4.2. Расчет площадей временных зданий и потребности в ресурсах

Расчет площадей временных зданий и потребности в ресурсах производится на ЭВМ. В данном разделе приводится результат расчета и делаются выводы по полученным результатам (см. раздел 5).

На основании календарного графика составляются графики потребности в основных строительных машинах, основных строительных материалах и конструкциях и график движения рабочих кадров по объекту.

7.4.3. Расчет потребности в ресурсах

- Расчет потребности в воде (расчитывается временное водоснабжение на производственные и хозяйственно-бытовые нужды и пожаротушение).



- Расчет потребности в электроэнергии (расчитывается потребная электроэнергия и мощность трансформатора. Электроэнергия расходуется на силовые потребители, технологические процессы, внутреннее освещение временных зданий, наружное освещение мест производства работ, складов, подъездных путей и территории строительства).
- Расчет потребности в сжатом воздухе (расчитывается мощность потребной компрессорной установки. Источниками сжатого воздуха являются стационарные компрессорные станции или передвижные компрессорные установки).
- Расчет потребности в тепле (расчитывается расход тепла на отопление строящегося здания, обогрев временных зданий и на технологические нужды).

7.5. Строительный генеральный план объекта

В этом разделе описываются принятые решения по рациональной организации строительной площадки, в частности по размещению строительных кранов, складов, временных зданий, соблюдению техники безопасности и т.д.

По заданию преподавателя возможна разработка вариантов проекта стройгенплана для выбора оптимального решения. Оценка производится по следующим показателям:

- протяженность временных сетей и дорог на 1 га площади застройки;
- коэффициент использования площади;
- коэффициент застройки.

7.6. Решения по охране труда и окружающей среды

В этом разделе приводится краткий перечень мероприятий по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ, по созданию благоприятных условий труда рабочих. Перечисляются меры, предусматривающие сохранение и восстановление растительного слоя почвы, отвод производственных и бытовых стоков, предотвращение запыленности и загазованности воздуха и т.д.



8. Техничко-экономические показатели по проекту

В разделе приводится перечень и расчет технико-экономических показателей по проекту, которые сводятся в табл. 1.

Таблица 1

Техничко-экономические показатели по проекту

Наименование показателя	Единица измерения	Количество
1.Сметная стоимость строительства, в т.ч.	тыс.руб	
стоимость СМР	тыс.руб	
2.Нормативная трудоемкость проектирования	чел-дн	
3.Планируемая трудоемкость проектирования	чел-дн	
4.Планируемый процент выполнения норм выработки на проектировании	%	
5.Нормативный срок проектирования	мес.	
6.Планируемый срок проектирования	мес.	
7.Коэффициент неравномерности движения исполнителей		
8.Протяженность временный сетей на 1 га застройки	п.м./га	
9.Протяжееность временных дорог на 1 га	п.м./га	
10.Коэффициент застройки		
11.Коэффициент использования площади		



Список использованных источников

1. Костюченко В.В., Кудинов Д.О. Организация строительного производства (спецкурс). – Ростов-н/Д, РГСУ, 2010г.
2. СНиП 12-01-2004 “Организация строительного производства”
3. СНиП 12-03-01, 12-04-02. Безопасность труда в строительстве. ч.1,2
4. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства: Учеб. для строит. ВУЗов и фак. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 559с.
5. РД 11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. Дополнительная литература.
6. Голубев Б.И. Определение объемов строительных работ. Справочник. – М.; Стройиздат. 1991. – 64с.
7. Афанасьев В.А. Поточная организация строительства. Спб.: Стройиздат, 1994. – 304с.
8. З.М. Хадонов. Организация, планирование и управление строительным производством. М.: АСВ, 2009. – 368с .