## Организация строительного производства

1. Объяснить назначение и состав проекта организации строительства. Изложить исходные данные для составления проекта организации строительства.

Строительство ведут на основе проектов и смет, в которых содержатся все технические решения и экономические обоснования, чертежи зданий и сооружений. От качества проекта, глубины его разработки, научной обоснованности технических решений и своевременности выполнения проектных работ в большой мере зависят качество, сроки и экономичность строительства. Проектирование бывает перспективное и текущее. Перспективное проектирование связано с разработкой проектов строительства будущих лет по объектам, не включенным в планы текущего года. Текущее проектирование обеспечивает проектной документацией объекты, включенные в годовые планы строительства. Работа проектных организаций планируется заранее. Основной разработки планов проектирования служат перспективные и годовые планы капитальных вложений.

Проектные организации специализированы - отраслевая или технологическая специализация. Отраслевые ведут проектирование промышленных предприятий, зданий и сооружений в отраслях промышленности и народного хозяйства. Проектные организации, специализированные на технологической основе, разрабатывают соответствующие части (разделы) проекта (технологическую, архитектурно-строительную, санитарно-техническую и др.).

В целях обеспечения комплексности разработки проекта и увязки всех его частей. выполняемых несколькими проектами и организациями, выделяется генеральный проектировщик - проектный институт, координирующий работу всех проектных организаций и несущий ответственность за проект в целом и его эффективность.

2. Описать порядок разработки и согласования проекта организации строительства.

В целях обеспечения комплексности разработки проекта и увязки всех его частей, выполняемых несколькими проектными организациями, выделяется генеральный проектировщик - проектный институт, координирующий работу всех проектных организаций и несущий ответственность за проект в целом и его эффективность.

В жилищно-гражданском строительстве проектирование ведут научно-исследовательские и проектные институты, специализированные по видам строительства (жилые дома. учебные здания, общественные здания и т.д.), а также зональные институты и мастерские типового проектирования.

Проектирование ведется на основе единых норм проектирования, входящих в состав СНиПа, периодически пересматриваемых в соответствии с достижениями научно-технического прогресса.

Проектированию предшествует разработка "Технико-экономического обоснования строительства" (ТЭО). Разработка ТЭО имеет целью уточнение обоснования необходимости и экономической целесообразности предусмотренного генеральной схемой развития и размещения производительных сил и отраслей народного хозяйства данного строительства на выбранной площадке. Являясь исходным материалом для проектирования, ТЭО должно содержать основные технико-экономические показатели намеченного строительства предприятия, включая мощность и общую сметную стоимость.

Проектирование предприятий, зданий и сооружений осуществляется: в одну стадию - рабочий проект со сводным сметным расчетом стоимости - при строительстве по типовым и повторно применяемым проектам, а также для технически несложных объектов; в две стадии - проект со сводным сметным расчетом стоимости и рабочая документация со сметами для других объектов строительства, в том числе крупных и сложных. Это позволяет сократить объем проектных работ и сроки изготовления проектной документации.

3. Объяснить назначение и состав проекта производства работ. Изложить исходные данные для составления проекта производства работ.

Проект организации строительства (ПОС) является неотъемлемой частью технического проекта на строительство объектов производственного или жилищно-гражданского назначения. Проект производства работ (ППР) составляют на основе проекта организации строительства по рабочим чертежам на строительство новых или реконструкцию и расширение действующих предприятий, а также на выполнение отдельных видов строительно-монтажных работ и работы подготовительного периода.

Без проекта производства работ строительство запрещается.

Целью проектирования организации строительства является обеспечение своевременного ввода в действие производственных мощностей и объектов с наименьшими затратами и при высоком качестве за счет повышения организационно-технического уровня строительства.

Проекты организации строительства составляются генеральной проектной организацией, разрабатывающей технический проект, или по ее заказу проектной организацией, выполняющей строительную часть проекта.

Состав проекта организации строительства определяют с учетом степени сложности объекта строительства. Степень сложности объекта устанавливает инстанция. утверждающая задание на проектирование.

Для составления проекта организации строительства необходимо: технико-экономическое обоснование (ТЭО) целесообразности и необходимости данного строительства; Строительные изыскания; решения по применению строительных материалов и конструкций, способы организации строительства и средств механизации работ; данных об источниках и порядке водоснабжения и энергоснабжения строительства; обеспечения местными строительными материалами; сведения о мощности строительно-монтажных организаций. наличии производственной базы и др.

В проект организации строительства входит: а) календарный план строительства; б) строительный генеральный план; в) организационно-технологические схемы возведения основных зданий и сооружений; г) ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ; д) график потребности в строительных материалах; е) график потребности в основных строительных машинах;;) график потребности в рабочих кадрах; з) пояснительная записка. Для экономической оценки используются показатели: себестоимость строительно-монтажных работ, стоимость основных производственных фондов и оборотных средств; продолжительность строительства и трудоемкость строительно-монтажных работ.

4. Описать порядок разработки и согласования проекта производства работ.

Проекты производства работ на строительство предприятия, здания или сооружения разрабатываются генеральными подрядными строительно-монтажными организациями.

Для разработки проекта производства работ необходимы следующие исходные данные: сводная смета; проект организации строительства; рабочие чертежи; задание на разработку проекта производства работ; сведения о сроках и порядке поставок готовых конструкций, материалов, деталей и оборудования, о наличии технических средств, кадров и др.

Проект производства работ состоит из следующих материалов: а) комплексного сетевого графика с указанием последовательности и сроков производства работ; б) строительного генерального плана с расположением приобъектных постоянных и временных дорог, инженерных сетей монтажных кранов, складов и др.; в) графика поступления конструкций. деталей, материалов и оборудования; графика потребности в рабочих кадрах; технологических карт на сложные работы, выполняемые новыми методами, а также привязанные к местным условиям типовые технологические карты на остальные работы; г) схем размещения знаков для геодезических построений и контроля положения конструкций; д) мероприятия по охране труда и противопожарной технике; е) документов по контролю и оценке качества работ; ж) пояснительной записки с обоснованиями и расчетами.

Основными технико-экономическими показателями для оценки проекта производства работ являются: себестоимость строительно-монтажных работ; основных производственных фондов и оборотных средств; стоимость используемых на строительство данного объекта; продолжительность строительства; трудоемкость строительно-монтажных работ и др. показатели.

5. Объяснить назначение, порядок разработки технологических карт. Охарактеризовать виды технологических карт, их содержание.

Техническая документация по организации строительных процессов оформляется в виде технологических карт, которые бывают типовыми и составленными для строительства различных объектов. Типовые технологические карты обычно составляют для выполнения работ при строительстве по типовым проектам и при использовании требуют уточнения с учетом местных условий строительства. Технологические карты, разрабатываемые для определенного объекта, выполняются по рабочим чертежам и данным об условиях строительства. Они называются рабочие технологические карты.

Некоторые виды технологических карт: напр. карта трудового процесса установки колонн полносборочных животноводческих и птицеводческих зданий. Карта предусматривает организацию труда рабочих при установке колонн одноэтажных полносборных животноводческих и птицеводческих зданий. Методы и приемы труда, рекомендуемые в настоящей карте, дают возможность звену монтажников из трех человек установить 24 колонны в смену. Или кладка кирпичных стен звеном "тройка". Приемы труда, рекомендуемые картой, дают возможность звену каменщиков из 3 человек при фронте делянки в 29 м укладывать в смену 3900 штук кирпича.

6. Изложить основные схемы организации строительства во времени. Объяснить назначение и сущность поточного строительства.

Важным условием успешного строительства является своевременное проведение всех подготовительных работ, включающих подготовку проекто-сметной документации, разработку проекта строительно-монтажных работ, а также подготовку строительной площадки, прокладку подземных коммуникаций, устройство дорог и временных сооружений для обслуживания строительства.

К основным принципам организации строительства относятся круглогодичность и равномерность строительного производства. Выбор методов производства работ должен быть тщательно обоснован технико-экономическими расчетами при строгом соблюдении действующих норм и правил строительства.

Необходимость поточной организации производства вытекает из принципов разделения труда и его кооперирования. При организации строительства поточным методом технологический процесс возведения зданий и сооружений осуществляется бригадами рабочих, оснащенных соответствующим комплектом машин, строго по графику с непрерывным и планомерным выпуском готовой продукции через определенные промежутки времени.

Фронт работ делят на захватки примерно равной трудоемкости. Весь процесс производства расчленяют на составляющие его более простые процессы, выполняемые бригадами и ли звеньями. Бригады с постоянным составом рабочих выполняют свою работу, последовательно перемещаясь с одной захватки на другую строго по графику. Максимальное совмещение различных производственных процессов во времени и возможно быстрое процессов на отдельных захватках при поточном методе приводят к общему сокращению срока строительства.

7. Сформулировать принципы проектирования поточного строительства. Охарактеризовать виды потоков и способы ведения работ в потоке.

Различаются специализированные, объектные и комплексные потоки. *Специализированные потоки* организуют для выполнения определенного вида работ (отделочных работ, монтажа сборных конструкций). *Объектный* поток, состоящий из ряда специализированных потоков, обеспечивает строительство объектов. *Комплексный* поток создают для строительства комплекса зданий и сооружений, напр. при строительстве завода, застройке жилого микрорайона. К *ритмичным* относят потоки с равной и ли кратной продолжительностью работы всех бригад на захватках. К *неритмичным* - где продолжительность работы бригад на захватках не может быть равной или кратной между собой.

При организации строительных процессов возможны различные способы формирования потока в зависимости от членения комплекса работ на отдельные процессы и разделения труда рабочих в бригадах. Так, *поточно-расчлененный* метод применяют при делении бригады рабочих на специализированные звенья, выполняющие простые процессы. *Поточно-операционный* метод применяют при разделении труда между рабочими внутри звена. *Ритмичные потоки*. Совмещенное выполнение различных строительно-монтажных работ и ритмичность производства обеспечивается на основе расчета параметров в потоке и технологической взаимоувязки работ по графику.

8. Раскрыть основные параметры потоков (ритм, шаг, интенсивность, число частных потоков). Определить продолжительность потоков.

Продолжительность выполнения каждой бригадой объема работ на одной захватке называется ритмом бригады в потоке. Отрезок времени, через который на захватке новая бригада начинает выполнять следующий цикл работ, называется шагом потока. В ритмичных потоках продолжительности работ всех бригад равны или кратны друг другу и шагу потока. Поток, в котором ритмы всех частных потоков равны или кратны друг другу и шагу потока, называют равноритмичными.

Наиболее эффективными являются длительно функционирующие потоки, когда установившийся поток с участием всех бригад функционирует, постоянно выпуская однородную продукцию большого объема. Этим достигается наиболее полное использование мощности строительной организации.

Общая продолжительность поточного строительства зависит от числа захваток и ярусов, числа бригад в потоке, продолжительности работ на одной захватке и от шага потока. Число захваток может быть уменьшено путем концентрации большего числа выполняемых строительных процессов на одной захватке и уплотнения фронта работ. Уменьшение шага потока приводит к более полному совмещению различных работ во времени. Для характеристики потока применяются следующие параметры: Т - продолжительность строительства; t - продолжительность частного потока; m - количество захваток; n - кол-во бригад; tбр - ритм работы бригады; k - ритм (шаг) потока, т.е. время, через которое на захватке начинает работать новая бригада; r - численность одной бригады; R - максимальная численность рабочих на объекте.

В равноритмичных потоках ритмы работы бригад одинаковы и равны ритму потока, т.е. tбр = k. Расчетная продолжительность производства строительных работ поточным методом Т0 состоит из двух периодов t1 и t2: первый - t1 = mtбр или t1 = mk, второй - t2 = (n - 1) k, a T0 = mk + (n - 1) k = k (m = n - 1). Это основная формула для расчета продолжительности потока. Из нее видно, что чем меньше ритм потока, тем меньше общая продолжительность работ.

9. Объяснить назначение строительного задела. Рассчитать состав бригады.

Заделом в жилищно-гражданском строительстве называется объем работ, который должен быть выполнен на переходящих объектах к концу планируемого периода для обеспечения планомерного ввода в действие основных фондов, ритмичности строительного производства и рационального использования мощности строительных организаций. Нормы задела в сметных ценах установлены в процентах к сметной стоимости объектов, подлежащих вводу в эксплуатацию в следующем плановом периоде, а нормы задела по площади установлены в процентах к площади тех же объектов.

Нормы задела в сметных ценах определены в зависимости от типа, этажности, объема зданий и продолжительности их строительства и планируемого распределения ввода в действие площади домов по кварталам года.

Расчет состава бригады производится следующим образом: составляется опись и подсчитываются объемы всех основных и вспомогательных работ, поручаемых комплексной бригаде. В калькуляции указываются профессии рабочих, затраты рабочего времени и заработанная плата за каждую работу в соответствии с действующими нормами и расценками. По расчету трудоемкости с учетом принятой по календарному графику продолжительности работ и достигнутого уровня перевыполнения норм выработки устанавливают численный состав бригады с указанием профессий и квалификации рабочих.

10. Изложить состав организационных подготовительных мероприятий, предшествующих строительству.

Экономное хозяйствование в строительстве неразрывно связано с совершенствованием нормирования, планирования, снабжения и учета использования материальных ресурсов. Для этого строительные предприятия:

а) проводят маркетинговые исследования рынка поставщиков материалов, изделий и конструкций;

б) нормируют потребность в конкретных материально-технических ресурсах;

в) планируют и организуют материально-техническое обеспечение строительного производства;

г) учитывают и контролируют использование всех материальных затрат в процессе возведения зданий и сооружений.

Система материально-технического обеспечения строительства должна строго увязываться с последовательностью операций на стройплощадке, с проектами производства работ и технологическими картами.

Действующая система снабжения строительных предприятий включает множество поставщиков и связей. В организации поставок различных материалов, инженерного и технологического оборудования участвуют заказчики, генеральные и субподрядные строительные предприятия.

Заказчики, получив оборудование и отдельные виды специальных изделий и материалов, передают их строительно-монтажному предприятию.

В структуре треста или объединения появились управления производственно-технологической комплектации (УПТК). Главная функция таких подразделений - приобретение у разных предприятий деталей и конструкций, формирование из них технологических комплектов и доставка последних подрядным предприятиям. Таким образом УПТК по поручению треста выступает в договорные отношения с поставщиками и транспортными организациями.

13. Объяснить назначение, состав и виды календарных планов.

В календарном плане строительства здания или сооружения отражаются сроки и последовательность выполнения всех строительных и монтажных работ. Календарный план служит основой для планирования обеспечения строительства рабочей силой, строительными материалами, конструкциями и деталями, средствами механизации для полного выполнения всех работ, опробования и ввода объекта в эксплуатацию.

Составление календарных планов строительства отдельных объектов в составе проекта производства работ, а графиков выполнения основных строительно-монтажных процессов осуществляют на стадии рабочих чертежей. При этом широко используют объектные календарные графики, имеющиеся в составе типовых проектов, а также графики выполнения отдельных процессов в типовых технологических картах путем их уточнения и привязки к конкретным условиям данного строительства.

При разработке календарных планов строительства необходимо предусматривать комплексную механизацию работ, добиваясь максимально возможного сокращения ручного труда на строительных монтажных и вспомогательных работах.

В основу календарного планирования должен быть положен поточный метод производства с своевременным выполнением подготовительных мероприятий, обеспечивающих образование надлежащего фронта работ для высокопроизводительной работы бригад.

14. Охарактеризовать сводный календарный план, его назначение, состав, исходные данные для разработки, порядок разработки.

Для составления плана нужно изучить проект. Изучение проекта заключается в производственном анализе здания или сооружения, особенностей конструктивных решений и составлении номенклатуры работ и методов их производства с учетом возможностей строительно-монтажной организации обеспечить механизацию работ соответствующими машинами и механизмами.

11. Изложить состав внеплощадочных и внутри площадочных подготовительных работ.

Для неосвоенных районов в подготовительный период выполняют внеплощадочные работы. К первым относится сооружение внешних подъездных железнодорожных путей, автомобильных дорог, линий связи, линий электропередачи, водопроводных линий, канализационных коллекторов. Решаются вопросы обеспечения строителей жильем и создания материально-технической базы строительства (предприятий по выпуску материалов и деталей, растворобетонных узлов, парка строительных машин и др.)

Внутриплощадочные подготовительные работы включают: расчистку территории и снос неиспользуемых в процессе строительства зданий и сооружений; планировку территории и отвод поверхностных вод; создание опорной геодезической сети (установку реперов и разбивку главных осей зданий и сооружений); создание общеплощадочного складского хозяйства; прокладку временных и постоянных инженерных сетей; возведение временных административно-хозяйственных и культурно-бытовых зданий.

Состав и продолжительность подготовительных работ по всей площадке устанавливается по проекту организации строительства.

12. Описать порядок организации предпроектных изыскательных работ (инженерно-экономических и технических изысканий).

Разработке проекта предшествуют различные изыскания, которые проводятся в соответствии с СТБ 21.303-99 и СТБ 1.02.096 "Инженерные изыскания для строительства". Изыскательские работы выполняют по разрешению местных органов власти или главного архитектора города (района).

Головным предприятием по проведению изысканий в Республике Беларусь является унитарное предприятие "Геосервис", с которым проектные фирмы и др. заказчики заключают договор и которому выдают техническое задание на изыскания. Специалисты "Геосервиса" вначале согласовывают с проектировщиками программу работ, смету и методику изысканий. По ходу выполнения изысканий и обработки материалов происходит постоянное уточнение объемов и видов работ.

Особую группу составляют технико-экономические изыскания, которые включают: выявление возможностей условий района строительства; выявление возможностей использования для будущего строительства местных строительных материалов, обеспечения его электроэнергией, водой, транспортом, трудовыми ресурсами; определение возможностей существующей производственной базы строительных организаций.

15. Охарактеризовать календарный план производства работ, его назначение, состав, исходные данные для разработки. Порядок разработки.

Исходными данными для разработки календарных графиков строительства объекта служат: рабочая документация для данного объекта; материалы изысканий; информация по организации и технологии возведения аналогичных объектов; принятая принципиальная схема возведения здания и технологические карты на различные виды работ.

Форма календарного графика производства работ по объекту состоит из расчетной (графы 1-12) и графической (графа13) частей. Графическая часть может быть линейной, сетевой или в виде циклограммы.

Календарный план производства работ по объекту разрабатывают в следующем порядке: составляют перечень работ; по рабочим чертежам подсчитывают их объемы; выбирают методы производства каждого вида работ и необходимые для их выполнения механизмы; рассчитывают трудоемкость работ (в чел. – дн.) и потребное количество машино-смен; устанавливают сменность работ; определяют состав бригад и звеньев; рассчитывают продолжительность каждого вида работ; составляют график выполнения работ.

16. Описать порядок подсчета объемов работ, определения затрат труда и машинного времени при проектировании календарного плана производства работ.

Объем работ определяют по рабочей документации (графы 2,3) и выражают их в единицах измерения, принятых в Ресурсно-сметных нормах. Если объект делится на захватки, объем работ на каждой захватке подсчитывают по рабочим чертежам.

Объем специальных работ, напр. Санитарно-технических или благоустройства и озеленения территории застройки, определяют в денежном выражении по смете.

Трудоемкость работ и затраты машинного времени (графы 4-8) рассчитывают по РСН. Графы 4 и 7 присутствуют в таблице 4.2 только для учебных целей. На практике же применяют специальные компьютерные программы с набором единичных расценок из РСН, например на общестроительные работы. После введения кода единичной расценки и объема соответствующего вида работ на печать автоматически выводится стоимость работ. А также их трудоемкость и машиноёмкость.

18. Раскрыть сущность и назначение методов сетевого планирования и управления. Основные элементы сетевого графика.

До начала развертывания строительства должна быть разработана модель, по которой определяется порядок и сроки выполнения программы. Сетевые методы позволяют составленную сетевую модель анализировать и находить в ней резервы для улучшения, а в процессе управления оперативно устранять обнаруженные трудности, корректировать график на основе полученной информации о ходе работ. Применение технических средств сбора, передачи и хранения информации, а также электронно-вычислительной техники для ее обработки, выбора решения и пересчета сетевых графиков делает сетевые методы эффективным средством управления производством.

Анализ и расчет сетевой модели позволяет выявить критические работы, от которых в первую очередь зависит выполнение всего комплекса работ в заданный срок. Это позволяет сосредоточить внимание и ресурсы на решающих участках производства, дает возможность перераспределять ресурсы и за счет одних работ, сроки которых могут быть отнесены, ускорить критические работы.

Планирование и управление строительством с применением сетевых графиков наиболее целесообразно для выполнения крупных программ-схем при строительстве сложных промышленных объектов и комплексов, застройке жилых массивов, микрорайонов, кварталов города.

Наряду с планированием производства строительно-монтажных работ на комплексных сетевых графиках указываются сроки поступления на строительство проектной документации, конструкций, материалов и оборудования.

19. Изложить правила построения сетевых графиков.

На сетевом графике строительства схематически отображается последовательность выполнения работ и их взаимосвязь в процессе производства и до ввода объекта в эксплуатацию.

Сетевой график представляет собой стрелочную диаграмму, состоящую из работ и событий. Любой производственный процесс, необходимый для выполнения программы и требующий затрат времени и ресурсов, называют работой и обозначают сплошной стрелкой (дугой). Момент окончания работы, т.е. ее результаты, называем событием, обозначенным на графике кружком с порядковым номером. Между двумя событиями может быть только одна работа. К каждому событию может примыкать одна или несколько оканчивающихся работ и одна или несколько начинающихся работ. Различают данную работу, предшествующие работы и последующие работы. Продолжительность данной работы обозначают ti - j, где I - начальное событие, a j - конечное событие. Предшествующую работу обозначают th - I, а последующую - tj - h. На рис.14.2 изображена данная работа и несколько предшествующих ей и последующих работ. Сплошной стрелкой обозначают также технологические или организационные перерывы (ожидание) между двумя работами на захватке. Такие перерывы в отличие от действительной работы не требуют затрат трудовых и материальных ресурсов. Пунктирной стрелкой на сетевом графике обозначают зависимость начала одной работы от окончания другой.

20. Охарактеризовать параметры сетевого графика. Объяснить графический способ расчета сетевых графиков.

Параметрами сетевого графика, подлежащими расчету, являются: продолжительность критического пути (Ткр); раннее начало работы (); раннее окончание работы (); позднее начало работы (); позднее окончание работы (); общий резерв времени () и частный резерв ().

Расчет параметров ведут различными методами: в табличной форме, аналитическим методом или непосредственно на графике секторным методом, методом потенциалов, дроби.

Продолжительность критического пути определяют путем сравнения всех цепочек последовательно выполняемых работ от исходного до завершающего события. Критический путь изображают двойными стрелками. На (рис.14.8) видно, что наибольшую продолжительность имеет цепочка работ, ограниченных событиями 1.2.5.6.8. равная 16 дн. Результаты расчета параметров табличными методами заносят в таблицу (14.2).

Для работ, лежащих на критическом пути, резервов времени не имеется. Для остальных некритических работ имеются резервы, которые могут быть использованы для улучшения графика работ.

15. Охарактеризовать календарный план производства работ, его назначение, состав, исходные данные для разработки.

Исходными данными для разработки календарных графиков строительства объекта служат: рабочая документация для данного объекта; материалы изысканий; информация по организации и технологии возведения аналогичных объектов; принятая принципиальная схема возведения здания и технологические карты на различные виды работ.

Форма календарного графика производства работ (табл.4.2) состоит из расчетной графы (1 - 12) и графической (графа 13) частей. Графическая часть может быть линейной, сетевой или в виде циклограммы.

Календарный график производства работ по объекту разрабатывают в следующем порядке: составляют перечень работ; по рабочим чертежам подсчитывают их объемы; выбирают методы производства каждого вида работ и необходимые для их выполнения механизмы; рассчитывают трудоемкость работ (в чел. - дн) и потребное количество машино-смен; устанавливают сменность работ; определяют состав бригад и звеньев; рассчитывают продолжительность каждого вида работ; составляют график выполнения работ.

16. Описать порядок подсчета объемов работ, определения затрат труда и машинного времени при проектировании календарного плана производства работ.

Объем работ определяют по рабочей документации (графы 2,3) и выражают их в единицах измерения, принятых в Ресурсно-сметных нормах. Если объект делится на захватки, объем работ на каждой захватке подсчитывают по рабочим чертежам.

Объем специальных работ, например санитарно-технических или благоустройства и озеленения территории застройки, определяют в денежном выражении по смете.

Трудоемкость работ и затраты машинного времени (графы 4 - 8) рассчитывают по РСН. Графы 4 и 7 присутствуют в таблице 4.2 только для учебных целей. На практике же применяют специальные компьютерные программы с набором единичных расценок из РСН., например на общестроительные работы. После введения кода единичной расценки и объема соответствующего вида работ на печать автоматически выводится стоимость работ, а также их трудоемкость и машиноемкость.

22. Объяснить назначение, состав и виды строительных генеральных планов.

Одним из важнейших документов в составе проектов организации строительства и производства работ является строительный генеральный план (стройгенплан). На нем в первую очередь наносят постоянные объекты и коммуникации, затем показывают размещение на строительный площадке монтажных механизмов, временных зданий и сооружений, складов материалов, дорог для внутрипостроечного транспорта, подъездных путей, временных инженерных сетей энерго- и водоснабжения.

При проектировании сложных комплексов, состоящих из многих объектов (жилые микрорайоны или производственные предприятия), вначале разрабатывается общеплощадный строительный генеральный план (на стадии архитектурного проекта в составе ПОС). В нем решаются принципиальные вопросы по организации застройки всей площадки.

Организация строительства отдельных (наиболее сложных) объектов, входящих в состав комплекса, показывается на объектном строительном генплане.

Объектный строй генплан охватывает территорию одного или нескольких однотипных объектов. Исходными данными для составления такой документации на один объект служат: общеплощадочный стройгенплан, календарный график производства работ, технологические карты, уточненные расчеты потребности в ресурсах.

Состав разработки стройгенплана: а) выбор монтажных механизмов и определение зоны их действия; б) расчет площади и выбор типов складов; в) расчет потребности в автомобильном транспорте и проектирование временных дорог; г) проектирование и размещение на строительной площадке временных зданий; ж) организация временного водоснабжения строительной площадки; з) организация временного электроснабжения строительной площадки.

23. Сформулировать принципы проектирования стройгенпланов. Изложить исходные данные для проектирования стройгенпланов.

Если календарный план определяет объем и последовательность строительных работ во времени, то стройгенплан отражает организацию зтого процесса в пространстве, т.е. на отведенном под застройку участке. В ходе составления стройгенпланов решаются вопросы, как рациональнее, экономичнее, безопаснее возвести здание или сооружение по конкретному проекту.

Исходными данными для проектирования стройгенпланов служат:

генеральный план застройки в горизонталях с нанесенными на нем существующими зданиями и сооружениями, а также дорогами и подземными коммуникациями;

календарный план строительства, который позволяет решить, какие именно постоянные объекты и на какой срок можно использовать в процессе строительства комплекса. Календарный план также необходим для расчета площадей складов исходя из потребности в строительных материалах и для расчета бытовых помещений в зависимости от численности рабочих, занятых на строительстве.

Материалы топографической и геодезической съемки, на основе которых делают привязку дорог, временных зданий и сооружений, а также определяют расположение подкрановых путей и направления отвода атмосферных вод со строительной площадки;

Данные геологических и гидрогеологических изысканий. По ним учитывают несущую способность грунтов и уровень грунтовых вод при размещении зданий и сооружений, устройстве подкрановых путей.

18. Раскрыть сущность и назначение методов сетевого планирования и управления. Основные элементы сетевого графика.

Изменение задач управления выдвинуло новые требования к составлению календарного графика, а именно: установление четкой взаимосвязи между отдельными работами; возможность изменения внутренней структуры графика после начала строительства; отображение в графике уже не десятков, а сотен видов работ; возможность применения вычислительной техники.

Наиболее полное соответствие было достигнуто в сетевых моделях. Сетевая модель изображается в виде графика, состоящего из стрелок и кружков. Каждой стрелке соответствует определенная работа. Кружки называют событиями, а внесенные в них цифры означают номера событий. Элементы сетевого графика:

Работа в сетевом графике - это производственный процесс, требующий затрат трудовых и материальных ресурсов, а также времени. Длина стрелок может быть произвольной и не связана с продолжительностью работ. Главное, чтобы они были сплошными и направлены от первого до конечного события сети. Параллельное и последовательное сочетание стрелок графически отображает реальный строительный процесс.

Ожидание - это организационный или технологический перерыв между работами, в течение которого не потребуются трудовые и материальные ресурсы.

Зависимость не связана с расходом времени. Напр. переход бригад и перемещение строительных машин с одного объекта на другой означают организационную зависимость. Может быть и технологическая зависимость, которая обозначается на сетевом графике пунктирной линией.

Событие обозначает начало или окончание одной либо нескольких работ. Каждому событию присваивается свой номер. Событие считается свершившимся, если закончены все входящие в него работы.

Путь - это непрерывная технологическая последовательность работ на сетевом графике. При обозначении пути все коды образующих его событий записывают в порядке возрастания.

19. Изложить правила построения сетевых графиков.

Построение сетевого графика ведется по определенным правилам.

Направление стрелок в сетевом графике принимается слева направо. Код начального события должен быть меньше кода конечного события.

Форма графика должна быть простой, без лишних пересечений. Большинство работ следует изображать горизонтальными линиями.

Каждая работа должна иметь отдельный код.

Работы сетевого графика имеют временные параметры: продолжительность работ и путей, сроки начала и окончания работ, резервы времени.

Предположим, для выполнения работы назначается срок 10 дней, а сама работа длится 6 дней. Это значит, что вектор работы может занимать в данном периоде любое положение, главное, чтобы он не вышел за рамки ограничения слева и справа. При крайнем левом положении стрелки можно выделить две точки: самое раннее начало работы t р. н и самое раннее окончание работы t р. о.

20. Охарактеризовать параметры сетевого графика. Объяснить графический способ расчета сетевых графиков.

Предположим, для выполнения работы назначается срок 10 дней, а сама работа длится 6 дней. Это значит, что вектор работы может занимать в данном периоде любое положение, главное, чтобы он не вышел за рамки ограничения слева и справа. При крайнем левом положении стрелки (рис.5.5. а) можно выделить две точки: самое раннее начало работы t р. н и самое раннее окончание работы t р. о.

Графический метод расчета сетевого графика основан на следующих правилах.

Вначале определяют ранние начала всех работ и расчет ведут слева направо по максимуму из сумм с учетом всех входов в данное событие и отмечают в его левом секторе, которое равно 0.

В левый сектор каждого следующего события ставят число, равное сумме раннего начала входящей работы и ее продолжительности. Так, в левом секторе события 2 записывают 4 (0 + 4), и это повторяется для всех событий, в которые входит только одна работа. Если в событие входят несколько работ. В левом секторе отмечают максимальную из полученных сумм.

В последнем событии графика число в левом секторе означает длину критического пути в днях. Это число переносят и в правый сектор как позднее окончание работ 6 - 9.7 - 9 и 8 - 9.

Расчет поздних окончаний, т.е. значений правых секторов. Ведут в обратном направлении от конечного события к начальному. Из позднего окончания работы вычитают ее продолжительность и отмечают в правом секторе начального события этой работы. .

Работа, у которых частный и общий резервы времени равны нулю, образуют критический путь. Его выделяют на графике утолщенными или двойными линиями. Критический путь представляет собой непрерывную цепь работ от начального до конечного события сетевого графика. Если возникло несколько критических путей, они должны сойтись хотя бы в последнем событии.

25. Описать порядок проектирования дорог на строительной площадке.

При проектировании схем внутрипостроечных временных автодорог необходимо учитывать конфигурацию здания, удобство подъезда, стесненность площадки, исходить из условий безопасного движения транспорта, подвоза материалов и конструкций непосредственно к рабочим местам (к складам, и местам укладки материалов в проектное положение, к площадкам укрупнительной сборки и к подъемным механизмам).

Временные дороги должны быть проложены по окончании вертикальной планировки территории, устройства дренажей, водостоков и других инженерных коммуникаций. Выбор типа дороги зависит от вида грунтов, природно-климатических и гидрогеологических условий, интенсивности движения, типа машин т объема грузоперевозок.

Схема движения автотранспорта может быть кольцевая, сквозная или тупиковая. В последнем случае устраивают разъезды и площадки для разворота машин.

При транспортировке дорог необходимо соблюдать минимальные расстояния:

между дорогой и складом - 0,5 - 1,0 м;

между дорогой и подкрановыми путями - 6,5 - 12,5 м, в зависимости от вылета стрелы крана, при этом временная дорога должна проходить через зону работы монтажного механизма;

между дорогой и оградой строительной площадки - не менее 1,5 м;

между дорогой и бровкой траншеи (исходя из свойств грунтов и ее глубины): для суглинистых грунтов 0,5 - 0,75 м, для песчаных 1 - 1,5 м.

26. Описать порядок проектирования складов и складских площадок.

Размещение и привязку складов на строительном генеральном плане производят с учетом определенных требований.

Размещение открытых складов производится, как правило, около зданий и сооружений в зоне действия монтажных кранов, с указанием мест расположения сборных элементов, приемки раствора и бетона и др. При использовании башенных кранов приобъектный склад располагают между подкрановыми путями и дорогой, чтобы исключить перенос строительных грузов через дорогу.

Склады устраивают с той стороны здания, с которой установлен кран. Размещение складов с противоположной стороны здания значительно усложнят работу машиниста, который должен видеть не только детали и конструкции, но и сигналы рабочего-строповщика.

Закрытые склады располагают объединенной группой. Кладовые размещают у мест производства строительно-монтажных работ или рядом с конторой производителя работ (мастера).

Все склады должны отстоять от края дороги не менее чем на 0,5 м.

В открытых складах предусматривают продольные и поперечные проходы шириной не менее 0,7 м.

27. Описать порядок проектирования водоснабжения строительных площадок.

Ни одна стройка не обходится без воды, которая используется для производственных, хозяйственно-питьевых, автотранспортных нужд, а также на пожаротушение. Временная водопроводная сеть должна быть рассчитана на случай ее наиболее напряженной работы, т.е. она должна обеспечивать водой потребителей в часы максимального расхода воды и во время тушения пожара.

Основной источник водоснабжения строительной площадки в городских условиях - городская водопроводная сеть.

Сети временного водопровода проектируют и устраивают из стальных труб диаметром 25 - 150 мм, реже из чугунных или асбестоцементных диаметром 50 - 200 мм. Исходные данные для расчета водопотребления принимаются на основании календарного графика строительства объекта.

28. Описать порядок проектирования электроснабжения строительных площадок.

Потребителей электрической энергии на строительной площадке можно объединить в четыре группы: питание силовых установок (РС); технологические нужды (Рт); внутреннее освещение (Ро. в); наружное освещение (Ро. н).

Общая потребность в электроэнергии для любой строительной площадки (т.е. величина необходимой электрической мощности) исчисляется на период ее максимального потребления. Для временного электроснабжения применяются кольцевая, тупиковая или смешанная схема прокладки электрических сетей.

Исходные данные для решения задачи: календарный график строительства объекта, графики работы строительных машин, перечень потребителей электроэнергии, объемы выполняемых работ, условия освещения фронта строительных работ, складов, временных сооружений и др.

29. Охарактеризовать опасные зоны на строительной площадке.

После подбора и привязки монтажного механизма на стройгенплане выделяют зоны его действия.

монтажная зона;

зона обслуживания краном (рабочая зона);

зона перемещения груза;

опасная зона работы крана;

опасная зона монтажа конструкций.

Монтажная зона - это пространство, где возможно падение конструкций с высоты при установке их в проектное положение. Она равна контуру здания плюс 7 м при его высоте до 20 м или плюс 10 м при высоте здания более 20 м.

Зона обслуживания краном (рабочая зона) - пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком на максимальном вылете по всей длине подкрановых путей между крайними стоянками.

Зона перемещения груза - это пространство, находящееся в пределах возможного перемещения, подвешенного на крюке крана. Для башенного крана она определяется как рабочая зона плюс расстояние, равное половине длины самого длинного перемещаемого элемента. Эта зона может использоваться для определения границ опасной зоны работы крана.

Опасная зона работы крана - это пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом рассеивания при падении.

Опасная зона монтажа конструкций - это зона, где необходимо строго соблюдать безопасное расстояние:

от крюка крана до монтажного горизонта - не менее 2 м;

от стрелы крана до ближайшего элемента здания по горизонтали - не менее 1 м.