

Основы организации и управления в строительстве

СКИФ



Кафедра «Городское строительство и
хозяйство»

Лекционный курс

Автор

Зильберова И.Ю.

Ростов-на-Дону,
2017

Аннотация

Лекционный курс предназначен для бакалавров очной формы обучения направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Экспертиза и управление недвижимостью».

Автор

Зильберова Инна Юрьевна –

к.т.н., профессор кафедры «ГСиХ»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЛЕКЦИЯ №1.....	5
Общие положения по организации строительного производства	5
ЛЕКЦИЯ №2.....	10
Организация проектирования в строительстве	10
ЛЕКЦИЯ №3.....	17
Моделирование в организационно-техническом проектировании строительного производства.....	17
ЛЕКЦИЯ №4.....	20
Сетевые модели, применяемые в строительном производстве	20
ЛЕКЦИЯ №5.....	32
Основы поточной организации строительного производства	32
ЛЕКЦИЯ №6.....	41
Материально-техническое обеспечение строительного производства.....	41
ЛЕКЦИЯ №7.....	43
Организация транспорта в строительстве.....	43
ЛЕКЦИЯ №8.....	46
Календарное планирование	46
ЛЕКЦИЯ №9.....	63
Подготовка строительного производства (ПСП)	63
ЛЕКЦИЯ №10.....	67
Проектирование строительного генерального плана	67
ЛЕКЦИЯ №11.....	96
Организация контроля за качеством строительства и авторский надзор.....	96
ЛЕКЦИЯ №12.....	99
Организация приемки зданий и сооружений в эксплуатацию	99
ЛЕКЦИЯ №13.....	103
Организация и планирование монтажа оборудования	103

Основы организации и управления в строительстве

ЛЕКЦИЯ №14.....	119
Структура монтажной организации.....	119
ЛЕКЦИЯ №15.....	120
Организация работ по реконструкции объекта.....	120

ЛЕКЦИЯ №1

Общие положения по организации строительного производства

Основные понятия организации строительства

Строительство – это отрасль материального производства, направленная на выпуск готовой строительной продукции (объекты недвижимости: здания и сооружения) и оказание услуг (материально-техническая комплектация, пуско-наладка оборудования, капитальный и текущий ремонт и т.п.).

Строительный комплекс определяется совокупностью производственных и непроизводственных организаций, обеспечивающих функционирование строительства (подрядные строительные организации, предприятия стройиндустрии, проектные организации, консалтинговые и инжиниринговые фирмы и т.д.).

Строительное производство определяется совместной деятельностью производственных организаций строительного комплекса и реализуется через организацию производственных процессов, направленных на выпуск готовой строительной продукции. Строительное производство является основным (первичным) объектом управления, функционирование которого непосредственно связано с выпуском готовой строительной продукции.

Строительные организации имеют определенную производственную мощность по выпуску строительной продукции и оказанию услуг. Портфель заказов строительной организации определяется исходя из суммы собственных и привлеченных мощностей.

Основными субъектами строительного производства являются следующие:

Застройщик – это физическое или юридическое лицо, в интересах которого осуществляется строительство. Застройщик может не быть специалистом в области строительства, а поэтому для реализации возложенных на него функций заказчика требуется привлечение соответствующих лицензированных специалистов (строителей);

Заказчик – его основной функцией является организация реализации проекта в целом в интересах застройщика;

Инвестор – его основной функцией является финансирование проекта с целью получения определенного процента на инвестируемый капитал;

Проектировщик – его основной функцией является выполнение проектно-изыскательских работ;

Подрядчик – его основная функция – это «физическое» осуществление строительства объектов;

Эксплуатационник – его основной функцией является эксплуатация строительного объекта, включая эксплуатацию его производственных мощностей.

Перечисленный состав субъектов управления может варьироваться (изменяться) в зависимости от совмещения функций. Так, например, застройщик, заказчик и инвестор могут быть представлены одним юридическим лицом в случае, если у застройщика имеется собственный инвестиционный ресурс и отдел

Основы организации и управления в строительстве

капитального строительства, через который реализуется функция заказчика. Из всех перечисленных субъектов управления проектом центральным является заказчик, поскольку именно он осуществляет организацию и управление на всех этапах реализации проекта.

Специфические особенности строительного производства:

1. Неподвижность продукта при перемещающихся материальных, технологических и морских ресурсов в процессе производства;
2. Длительность производства цикла;
3. Относительно высокая материальность продукции, что требует мощной материальной базы, размещение ее в пределах рационального радиуса обслуживания;
4. Повышенная зависимость строительных и монтажных процессов от влияния вероятностных факторов – погода, время года, районного строительства, наличия транспортных путей, наличия местных расходов, наличие энергоресурсов и др.

Способы строительства

1. Хозяйственный способ строительства – работы выполняются силами и средствами действующих и строящихся предприятий или организаций;
2. Подрядный способ строительства – работы ведутся постоянно действующими строительными организациями по договору подряда с заказчиком;
3. Смешанный способ строительства – часть работ выполняется по договору подрядными организациями, а часть работ ведут собственными силами.

При подрядном способе ведутся работы на основании заключения Договора Подряда.

Договор подряда заключается только посредством тендерных торгов.

Подрядные торги в строительстве

В строительстве подрядные торги проводятся для выбора организации, выполняющей для заказчика требуемые объемы строительных работ, поставки, установленный заказчиком срок и с требуемым качеством.

Целью организации торгов является повышение эффективности производства, качества строительства и надежности сооружаемых объектов на основе конкуренции между организациями и предприятиями.

Виды торгов

- Открытые, к участию в которых привлекаются все желающие фирмы и организации, как местные, так и иностранные.
- Открытые с предварительной квалификацией участников.
- Закрытые по приглашениям. К участию в закрытых торгах приглашаются лишь определенные фирмы, которым высылаются специальные приглашения.
- Единичные с организацией, выбранной заказчиком. При единичных торгах их организаторы обращаются только к одной фирме без привлечения конкурентов, но с соблюдением внешней формы торгов и процедуры торгов по правилам данной страны.

Основные участники

Основы организации и управления в строительстве

Оферент – лицо, от имени которого представлена оферта, т.е. комплекс документов, письменно подтверждающий намерение претендента участвовать в торгах и заключить контракт.

Заказчик — лицо, для которого строится или реконструируется объект торгов.

Организатор торгов — лицо, которому заказчик поручил проведение торгов.

Тендерный комитет — постоянный или временный орган, созданный заказчиком или организатором для проведения торгов.

Претендент — лицо, решившее принять участие в торгах до момента регистрации оферты

В проведении торгов можно выделить несколько этапов:

- Подготовка торгов.
- Представление предложений участниками торгов.
- Оценка оферт и выбор победителя подрядных торгов.
- Подписание контракта.

Тендерная документация – это комплект документов, содержащих приглашение к торгам, информацию об объекте, предмете и условиях торгов, инструкцию участникам торгов, предложения их организатора об условиях передачи победителю заказа на выполнение работ, указанных в предмете торгов.

Конкретный состав тендерной документации зависит непосредственно от предмета торгов и определяется тендерным комитетом в соответствии с поручением заказчика или организатора торгов.

Организационно-технологическая документация представлена на рис.1.1



Рис.1.1 – Организационно-технологическая документация

Проект организации строительства

Проекты организации строительства (ПОС) служат основой для определения продолжительности строительства, распределения капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по годам и периодам строительства, для решения вопросов материально-технического обеспечения.

В состав проекта организации строительства включаются:

- Календарный план строительства.
- Календарный план на подготовительный период.
- Строительные генеральные планы.
- Организационно-технологические схемы.
- Ведомость объемов.
- Ведомость потребности в материалах и оборудовании.
- График потребности в строительных машинах.
- График потребности в рабочих.
- Пояснительная записка

ТЭП в ПОС:

1. общую продолжительность строительства, в том числе подготовительного периода и периода монтажа оборудования, мес.;
2. максимальную численность работающих, чел.;
3. затраты труда на выполнение строительно-монтажных работ, чел.-дни.

Основы организации и управления в строительстве

Проект производства работ (ППР) служит основой для определения наиболее эффективных индустриальных методов выполнения строительно-монтажных работ, способствующих снижению их себестоимости и трудоемкости, сокращению продолжительности строительства, повышению степени использования строительных машин и оборудования, улучшению качества работ. Строительство объектов без проекта производства работ не допускается.

В состав проекта производства работ на возведение здания, сооружения или его части (узла) включаются:

1. Календарный план производства работ по объекту.
2. Строительный генеральный план.
3. Графики поступления на объект материалов.
4. Графики движения рабочих кадров и строительных машин.
5. Технологические карты на выполнение отдельных видов работ.
6. Решения по производству геодезических работ.
7. Решения по технике безопасности.
8. Решения по прокладке временных инженерных сетей.
9. Пояснительная записка

ТЭП по ППР

1. Продолжительность объекта, мес.
 - нормативная
 - проектная
2. трудоемкость, чел.-дн.
 - нормативная
 - проектная
3. Затраты труда на куб. м. объема здания, чел.-дн.;
4. Затраты труда на кв. м. объема здания, чел.-дн.;
5. Планируемый % выполнения, %;
6. Коэффициент неравномерности движения рабочих

Проект организации работ (ПОР) на программу строительной организации служит основой для обеспечения равномерной на протяжении всего периода загрузки бригад, на основе поточной организации работ, с обеспечением ввода объектов в заданные сроки и достижения установленных показателей.

Разрабатывается строительной организацией на производственную программу. ПОР составляется на один год.

ПОР разрабатывается в соответствии с конкретными условиями производства работ на основе ПОС и ППР.

Основные документы – сводные календарные планы производственной программы строительной организации с установлением последовательности и сроков выполнения работ, их взаимной увязки во времени и пространстве с целью достижения полной загрузки и ритмичной работы производственных подразделений в плановый период; ведомость поставки технологических комплектов строительных материалов, деталей, конструкций и инженерного оборудования.

ЛЕКЦИЯ №2

Организация проектирования в строительстве

Общие положения

Проект на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения состоит из следующих разделов:

1. Общая пояснительная записка.
2. Генеральный план и транспорт.
3. Технологические решения.
4. Организация и условия труда работников.
5. Управление производством и предприятием.
6. Архитектурно-строительные решения.
7. Инженерное оборудование, сети и системы.
8. Организация строительства.
9. Охрана окружающей среды.
10. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.
11. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
12. Сметная документация.
13. Эффективность инвестиций.

Проект на строительство объектов жилищно-гражданского назначения состоит из следующих разделов.

1. Общая пояснительная записка.
2. Архитектурно-строительные решения.
3. Технологические решения.
4. Решения по инженерному оборудованию.
5. Охрана окружающей среды.
6. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.
7. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
8. Организация строительства (при необходимости).
9. Сметная документация.
10. Эффективность инвестиций (при необходимости)

Проект (как на отдельный объект) на инженерные сооружения состоит из следующих разделов:

1. Общая пояснительная записка.
2. Генеральный план.
3. Технологические решения.
4. Оборудование, сети и системы.
5. Организация строительства.
6. Охрана окружающей среды.
7. Сметная документация.

Требования к разработке проектной документации на строительство объектов

При одобрении Обоснований инвестиций заказчик намечаемого строительства выбирает в зависимости от сложности объекта одну из следующих сочетаний стадий проектирования.

- ТЭО, проект, рабочая документация.
- Рабочий проект (с утверждаемой частью).
- ТЭО и рабочая документация.

При одностадийном проектировании разрабатывается рабочий проект со сводным сметным расчетом стоимости строительства.

При двухстадийном проектировании, применяемом для крупных и сложных объектов строительства, разрабатывается последовательно проект со сводным сметным расчетом стоимости строительства, а затем рабочая документация.

Принципиальная схема организации проектирования приведена на рис.1.2

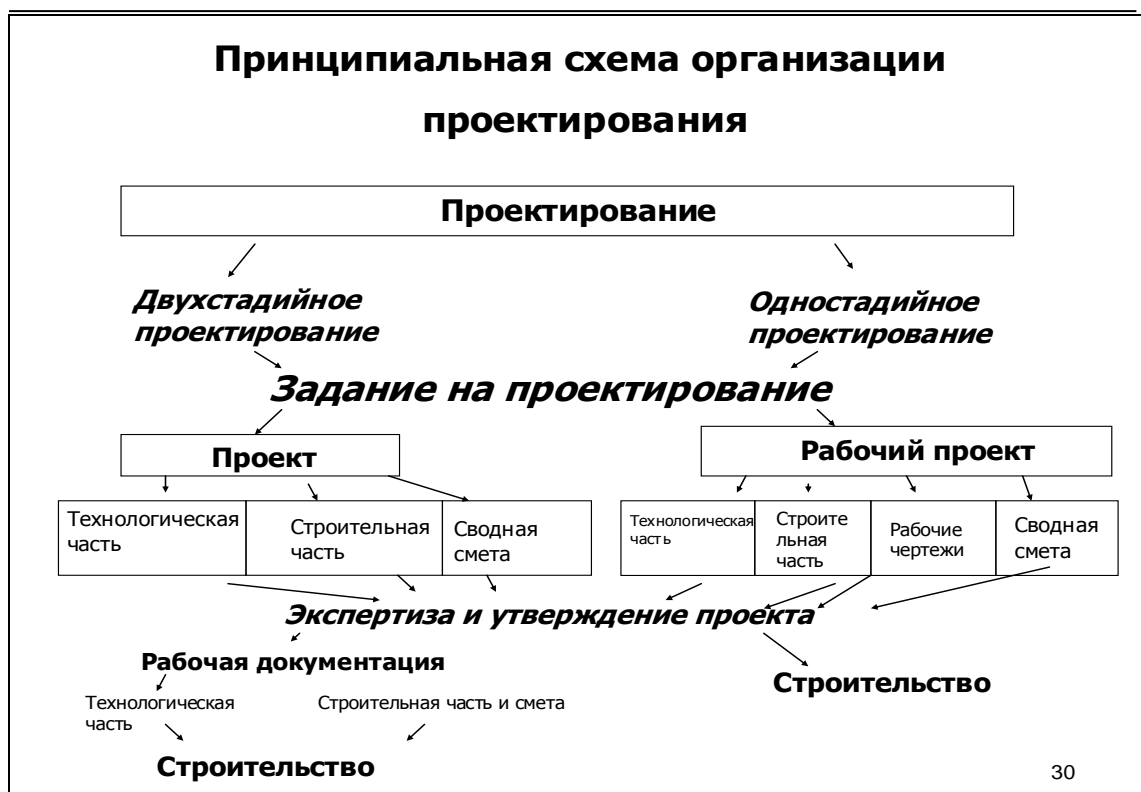


Рис.1.2 – Принципиальная схема организации проектирования

При определении стадийности проекта учитывается степень сложности объектов строительства.

Сложность объекта или комплекса устанавливается в зависимости от:

- наличия составных частей объекта или количества зданий и сооружений, входящих в комплекс;
- принятых архитектурно-планировочных и конструктивных решений, уровня их унификации и типизации;
- разнообразия и распространенности строительных процессов;

Основы организации и управления в строительстве

- условий осуществления строительства.

Характеристики зданий и комплексов, на основании которых объект может быть отнесен к той или иной степени сложности приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Характеристики зданий и комплексов, на основании которых объект может быть отнесен к той или иной степени сложности

Проектные решения и условия строительства	Сложный объект	Объект
1. Состав объекта и объемно-планировочные решения	Состоящий из одного здания жилого или гражданского назначения	
	с объемно-планировочными решениями уникального характера: экспериментальный или строящийся по индивидуальному проекту с нетиповыми объемно-планировочными решениями по отдельным частям, обуславливающими при возведении частей обязательную технологическую взаимосвязь, требующую жестких организационных режимов пространственного развития процессов	строящийся по индивидуальному или повторно применяемому проекту с унифицированными объемно-планировочными решениями: небольшого строительного объема с повторяющимися простыми частями
	Состоящий из группы зданий жилого и гражданского назначения	
	комплекс (микрорайон), носящий экспериментальный характер: значительный по объему работ комплекс (микрорайон), включающий разномасштабные и разнохарактерные объекты, связанные с системой инженерных сетей и технологией возведения или эксплуатации; комплекс из большого числа разнохарактерных зданий и сооружений, возведение которых требует различных организационных и технологических решений	градостроительный комплекс (жилая группа) из нескольких типовых зданий: микрорайон, состоящий из различных зданий и сооружений жилищного и культурно-бытового назначения, объединенных в градостроительные комплексы

Основы организации и управления в строительстве

Проектные решения и условия строительства	Сложный объект	Объект
2. Конструктивные решения	Объект с конструктивными решениями, с разработкой новых или редко используемых методов производства работ или технологических процессов, или их особое сочетание	Объект с простыми конструктивными решениями в составе проектов для массового применения; из унифицированных конструкций, обуславливающих возможность привязки типовых организационных и технологических решений
3.Строительно-монтажные процессы	Объект, для строительства которого необходимы разработка и изготовление специальных вспомогательных приспособлений, устройств и установок; характеризующийся различными наборами и объемами работ на отдельных захватках (участках, зданиях), усложняющими организационную увязку процессов	Объект: со строительно-монтажными процессами, повторяющимися в одинаковых объемах и технологической увязкой на большинстве захваток (участков, зданий) и осуществляемыми с применением только широко используемых стандартных вспомогательных приспособлений и монтажной оснастки; с общей номенклатурой строительно-монтажных процессов, но различными объемами работ на отдельных захватках, не предусматривающими специальных приспособлений, устройств и установок
4.Условия строительства	Объект, сооружение которого связано с проведением специальных мероприятий и работ, обусловленных гидрогеологическими или климатическими факторами, стесненностью территории застройки, ограничивающей организацию грузопотоков, приобъектных складов, а также фронт работы и зону действия основных машин и механизмов. Объект с числом подрядных	Объект, с числом подрядных общестроительных и специализированных организаций по его возведению, не превышающим 15

Основы организации и управления в строительстве

Проектные решения и условия строительства	Сложный объект	Объект
	<p>общестроительных и специализированных организаций более 15; с большим объемом, организационной и технологической спецификой работ и освобождением площадки от подземных и надземных сооружений. Микрорайон с повышенными требованиями к комплексности осуществления застройки</p>	

Наличие в составе микрорайона или градостроительного комплекса одного, двух зданий более высокой степени сложности, чем комплекс, не дает оснований для отнесения всего комплекса к более высокой степени сложности строительства.

Проектирование может осуществляться на базе типового или экспериментального проекта.

Типовой проект – лучший из аналогичных по назначению и основным параметрам проектное решение, утвержденное в соответствующем порядке для многократного применения в строительстве (рис. 1.3).

Экспериментальное проектирование – опытное проектирование для всесторонней проверки новых решений, которые в будущем могут стать типовыми.

Не следует путать уникальные проекты с экспериментальными, так как уникальный проект может быть создан на базе типовых решений.

Сравнение и оценка вариантов проектных решений


При сравнении вариантов проектных решений следует руководствоваться следующими классами качества: полезность назначения, надежность функционирования, личный фактор.

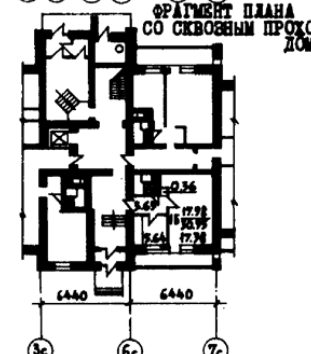
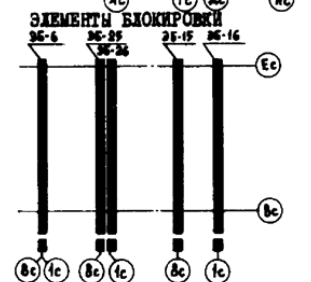
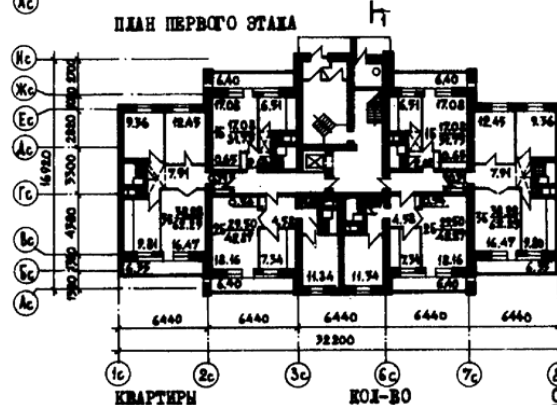
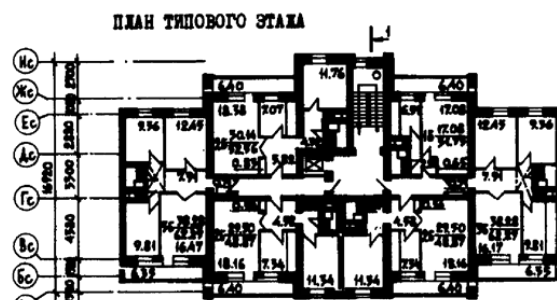
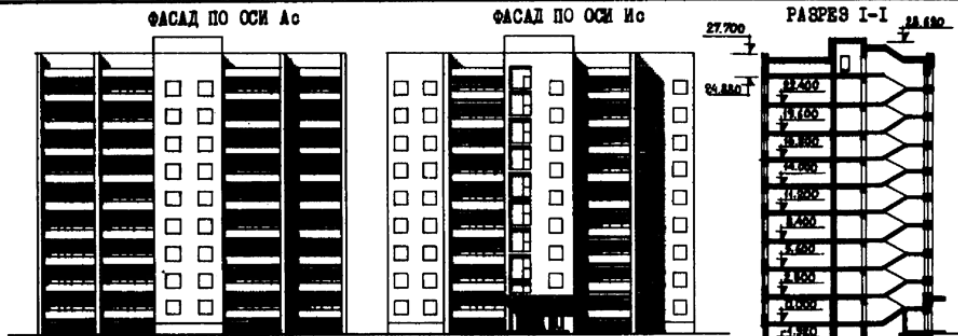
Основы организации и управления в строительстве

I-4-84 Том I

69

Взамен каталож. листа, опуб. в об. I-I-82

	БЛОК-СЕКЦИЯ 9-ЭТАЖНАЯ 54-КВАРТИРНАЯ 1Б, 2Б, 2Б, 2Б, 3Б, 3Б	ПАСПОРТ ТИПОВОГО ПРОЕКТА № 85-017/1.2 УДК 728.2.011.269:691.421-431
	Область применения - II климатический район (кроме ПА) с возможностью применения в III климатическом районе, с общими геоклиматическими условиями с расчетной температурой наружного воздуха минус 25°, 30°, 35°, 40°С Все снегового покрова - 150 кгс/м ² Скоростной напор ветра - 45 кгс/м ² Степень долговечности - II Степень огнестойкости - II Класс здания - II Ориентация - меридиональная	Разработан ЦНИИЭП жилища 127484, Москва, И-484, Дмитровское шоссе, дом 9 Утвержден Госстроянстроем при Госстроя СССР Приказ № 280 от 31.12.69г. Введен в действие ЦНИИЭП жилища Приказ № 469 от 23.12.80г. Действует с января 1982г. (И-I-82)



КВАРТИРЫ	КОЛ-ВО	СРЕДНЯЯ ЖИЛАЯ ПЛОЩАДЬ, м ²	СРЕДНЯЯ ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ, м ²
Однокомнатные 1Б	10	17,08	81,75
Двухкомнатные 2Б	26	29,80	50,01
Трехкомнатные 3Б	18	88,28	62,29
Средняя площадь квартир		80,08	50,72

Рис 1.3 – Типовой проект

Основы организации и управления в строительстве

Сравнение вариантов:

Выбор вариантов местонахождения с оценкой налогов, страхования, земли, рабочей силы (квалификация, стоимость, наличия), транспортных возможностей и издержек, правительственных и муниципальных ограничений, долгосрочные перспективы;

- Доступность и затраты на коммунальные услуги (канализация, водоснабжение, газ, электроэнергия, отопления и т.д.);
- Затраты в связи с юридическим оформлением;
- Оценка потерь при вынужденном временном закрытии;
- Климатические условия;
- Специфика строительной площадки;
- Размер участка, возможность расширения;
- Этажность здания, ориентация, цвет окраски фасада, подъездные пути, доступные виды транспорта;
- Основные особенности ОПР и КР;
- Цена;
- Стоимость текущего и капитальных ремонтов;
- Безопасность, комфорт

Количественная оценка вариантов производится в баллах (таблица 1.2), так как сравниваются характеристики имеющие как количественное, так и качественное выражение

Таблица 1.2 – Расчет показателей вариантов проекта

	Ед. изм	Вариант		Общий весовой балл
		1	2	
Стоимость зданий и оборудования	млн.руб.	1000	600	4
Налоги в год	млн.руб.	50	20	4
Стоимость потребляемой энергии в год	млн.руб.	20	20	4
Отношение местного населения		1	2	1
Качество продукции		2	3	6
Гибкость в связи с возможными изменениями обстоятельств		1	8	5

$$\frac{\text{Вариант1}}{\text{Вариант2}} = \frac{(1000)^4 \times (50)^4 \times (20)^4 \times 1^1 \times 2^6 \times 1^5}{(600)^4 \times (20)^4 \times (20)^4 \times 2^1 \times 3^6 \times 8^5} = 0,0001$$

Так как отношение меньше 1, то принимается вариант 1.

ЛЕКЦИЯ №3**Моделирование в организационно-техническом проектировании строительного производства**

Применяемые модели в строительстве:

- Сетевые модели;
- Поточные методы и модели;
- Балансовые методы и модели;
- Имитационное моделирование.

Сетевые модели

Сетевые модели и методы сетевого планирования и управления наиболее широко используются в практике проектирования организации и технологии строительства.

Сетевые модели (рис 1) позволяют отразить многообразие связей и последовательность выполнения работ.

Метод моделирования возведения зданий и сооружений с использованием сетевых моделей предполагает, что каждая работа, включаемая в модель, имеет конкретное содержание, точный физический объем и выполняется в заданной технологической и организационной последовательности.

Работы по строительству объекта упорядочиваются в сетевой модели по определенным правилам.

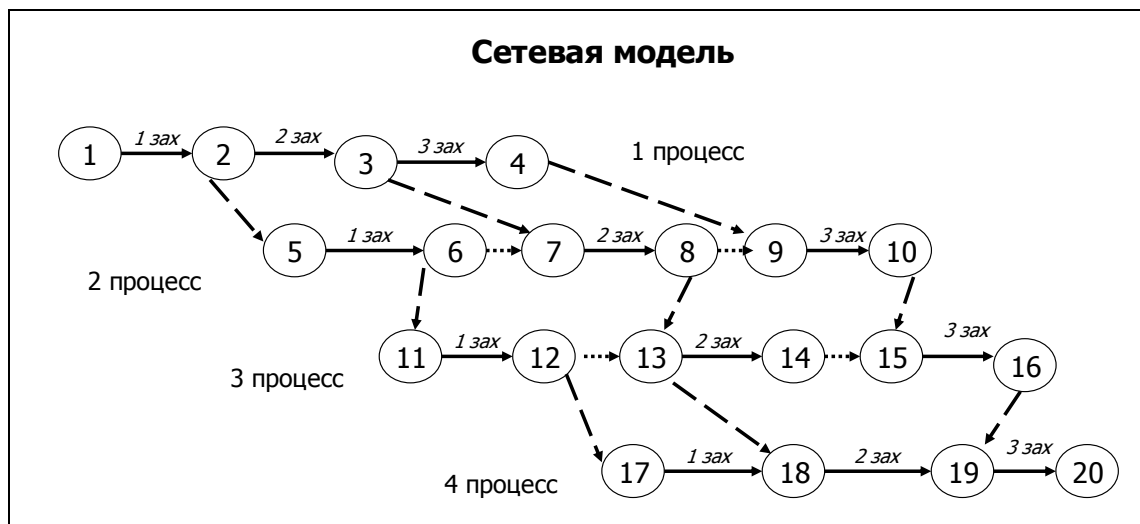


Рис 2.1 – Сетевая модель

Поточные методы и модели

Сущность поточного метода возведения зданий и сооружений заключается в засчленении производственного процесса на составляющие элементы для последующей их взаимной увязки.

Основы организации и управления в строительстве

Основным принципом поточного метода являются непрерывность и равномерность процесса, а также соответствующим расчетом параметров потока (ритм потока, шаг, мощность потока и др.).

Для графического отображения потоков используются линейные календарные графики (рис 2.2) , циклограммы (рис 2.3) , сетевые графики.

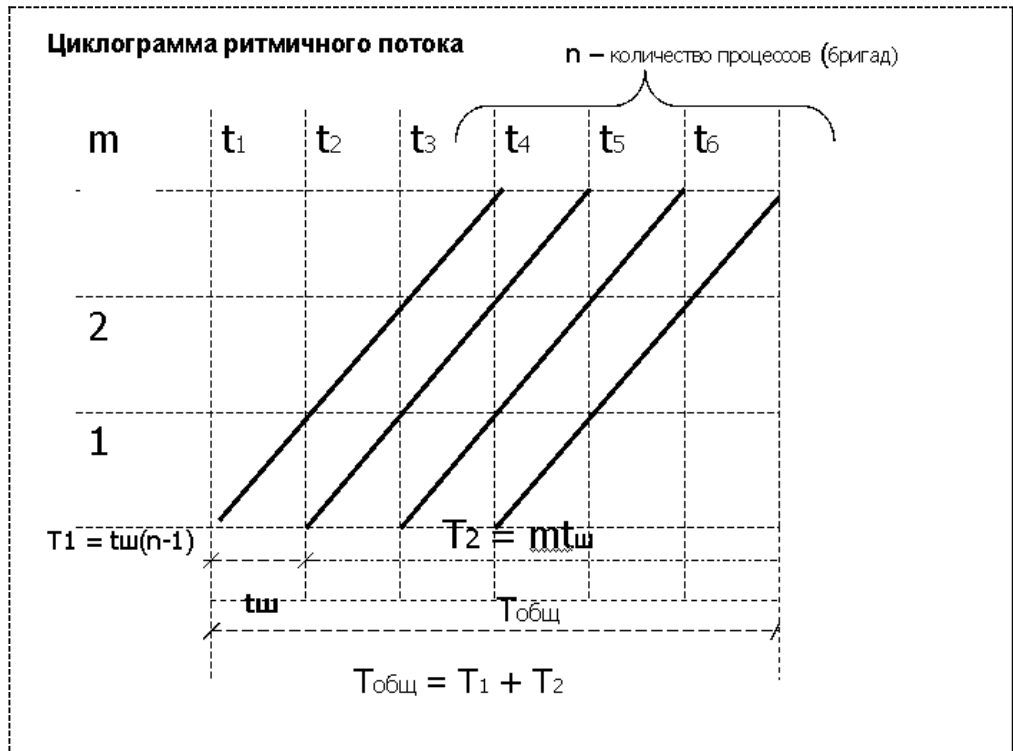


Рис.2.2 – Циклограмма

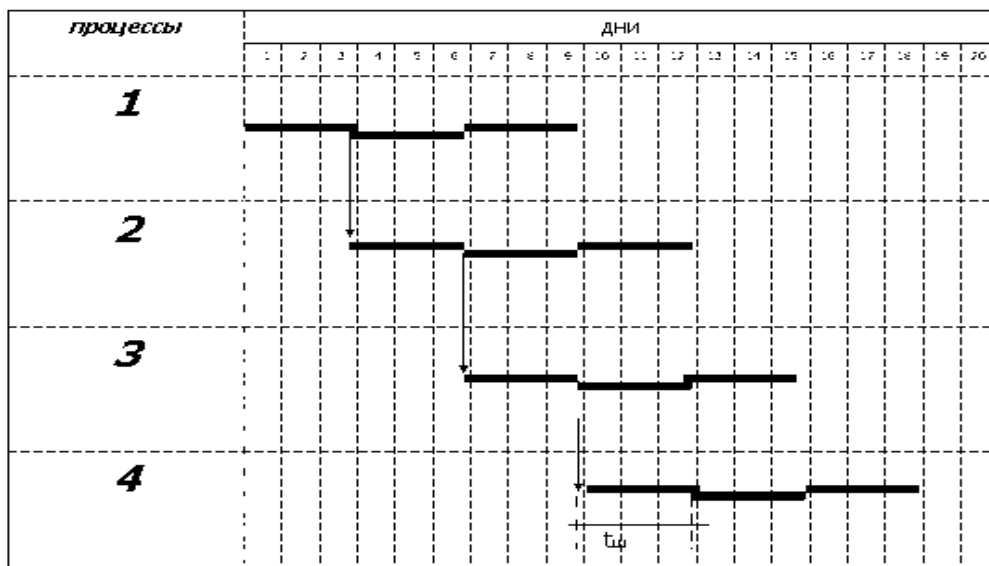


Рис 2.3 – Календарный график

Основы организации и управления в строительстве

Балансовые методы и модели

Применяются, прежде всего, при решении задач планирования, материально-технического снабжения.

Балансовая модель базируется на сопоставлении наличия ресурсов (материальных, трудовых, финансовых) и потребность в них.

Балансовый метод заключается в определении, количественном измерении и сопоставлении показателей, характеризующих потребности объектов строительства, с аналогичными показателями источников получения ресурсов.

Имитационное моделирование

Применяется для поиска рациональных вариантов организации строительства.

Модель позволяет следить за ходом реального процесса в любой промежуток времени и производить соответствующие изменения.

Использование имитационного метода и моделей позволяет оценить минимально и максимально возможные сроки окончания строительства, сроки начала и окончания строительства и др.

ЛЕКЦИЯ №4

Сетевые модели, применяемые в строительном производстве

Общие положения и элементы сетевых графиков

Сетевая модель – это графическая схема, отображающая технологическую последовательность работ и взаимосвязь между ними.

Сетевой график представляет собой сетевую модель с рассчитанными временными параметрами. Параметры сетевого графика приведены на рис.2.4

Параметрами сетевых графиков являются:		
$T_{i-j}^{p.n.}$	Ранее начало выполнения работ	$t_{i-j} = \frac{Q}{\alpha NS} = \frac{H_{вр} \times V}{\alpha NS}$ <i>Q – трудоемкость процесса</i> <i>H_{вр.} – норма времени</i> <i>Выполнения процесса</i> <i>V – объем работы</i> <i>N – количество исполнителей</i> <i>S – сменность</i>
$T_{i-j}^{n.n.}$	Позднее начало выполнения работ	
$T_{i-j}^{p.o.}$	Ранее окончание выполнения работ	
$T_{i-j}^{n.o.}$	Позднее окончание выполнения работ	
R_{i-j}	Общий резерв времени	
r_{i-j}	Частный резерв времени	

Рис 2.4 – Параметры сетевого графика

Элементами сетевого графика являются работа и события.

Действительная работа (\longrightarrow) – производственный процесс, требующий затрат времени и ресурсов.

Ожидание ($\cdots\cdots\cdots\blacktriangleright$) – производственный процесс, требующий затрат только времени.

Фиктивная работа ($-\cdots-\cdots-\blacktriangleright$) – производственный процесс не требующий затрат времени и ресурсов, вводится только для отображения технологической последовательности выполнения процесса.

Событие (\bigcirc) – факт окончания одной или нескольких работ, необходимый и достаточный для начала последующих работ. События обычно изображаются кружками, внутри которых указывается определенный номер – код события.

Путь – непрерывная последовательность работ СГ. Его длину определяют суммой продолжительности составляющих его работ.

Полный путь – суммарный путь от исходного до завершающего события сетевого графика.

Основы организации и управления в строительстве

Критический путь – полный путь, имеющий наибольшую длину (продолжительность) из всех полных путей. Абстрактный сетевой график представлен на рис 2.5

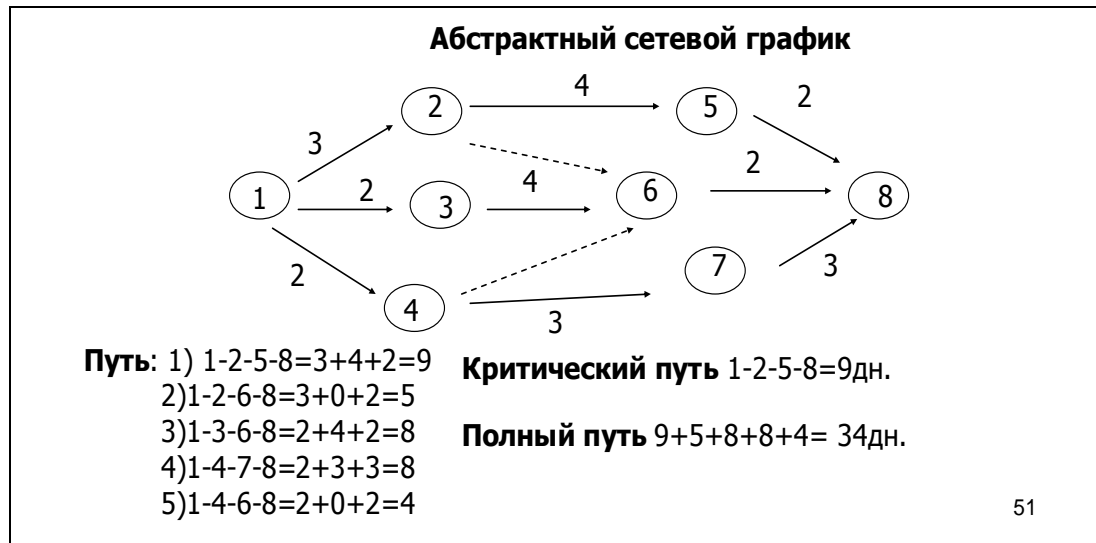


Рис 2.5 – Абстрактный сетевой график

Порядок построения сетевых графиков

Правила и техника построения сетевых моделей

Приступая к построению сети надо установить:

- Какие работы должны завершаться раньше, чем начнется данная работа.
- Какие работы могут быть начаты после завершения данной работы.
- Какие работы выполняются одновременно с данной работой.

Область применения СГ:

применяются для оперативного управления строительством.

Основные правила построения СГ следующие:

- Направление стрелок (работ) следует принимать слева направо.
- Форма графика должна быть простой, без лишних пересечений, большинство работ следует изображать горизонтальными линиями.
- Каждая работа может иметь только два события. Нельзя допускать работ, имеющих одинаковый код, т.е. работы с общим начальным и конечным событием.

В сетевом графике не должно быть «тупиков», «хвостов» и «циклов».

«Тупик» – событие (кроме завершающего), из которого не выходит ни одна работа.

«Хвост» – событие (кроме исходного), в которое не входит ни одна работа.

«Цикл» – замкнутый контур, в котором все работы возвращаются к тому событию, из которого они вышли.

Правильно изображать сложные работы. Если те или иные работы начинаются после частичного выполнения предшествующей, то эту работу

Основы организации и управления в строительстве

следует разбить на части. При этом каждая часть работы в графике считается самостоятельной и имеет свои предшествующие и последующие события.

При изображении поточных работ особое внимание уделяется правильной разбивке работ на захваты и выявлению взаимосвязи смежных работ.

На рис 2.6 представлен сетевой график на ритмичное производство

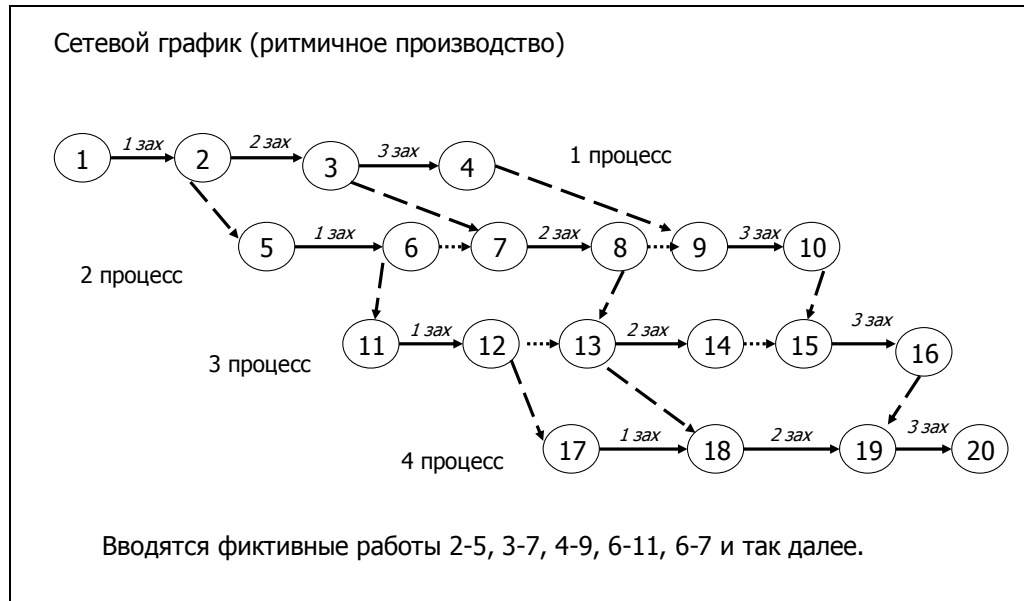


Рис 2.6 – Сетевой график на ритмичное производство

Сетевые графики составляются с различной степенью детализации.

Степень детализации устанавливается заказчиком при подготовке задания на выполнения ПОС и ППР

Детализированный СГ представлен на рис 2.7

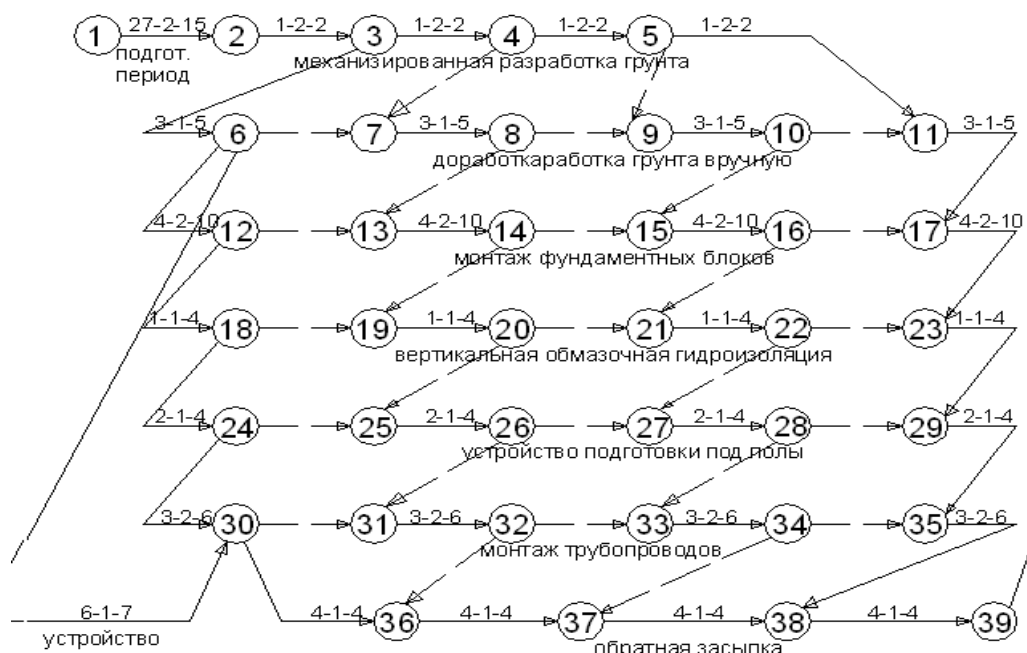


Рис 2.7 – Детализированный сетевой график

Основы организации и управления в строительстве

Укрупненный СГ представлен на рис 2.8

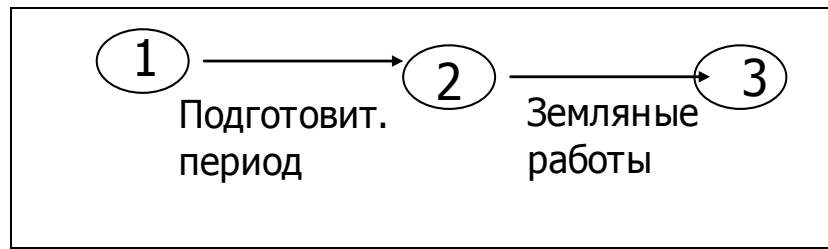


Рис 2.8– Детализированный сетевой график

Для наглядности и информативности по сетевой модели составляется карточка-определитель (рис 2.9) работ сетевого графика.

№ п/п	Характеристика работ						Бригада			Основные механизмы		Оборудование, материалы, конструктивные изделия			
	Наименование работ	Шифр работ	Ед. изм.	объем	Трудоемкость II разряда	Продолжительность работ	профессия	Кол-во	Сменность	наименование	Кол-во	наименование	Ед. изм.	Кол-во	поставщик
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Вертикальная планировка	1-2	м	5380	13,6	6	Машинист бульдозера	2	1	Т-74	1	-	-	-	-
2	Временные здания	1-3	м	47	17,2	4	Плотник-монтажник	4	1	-	1	-	м	0,2	улица
3	Ограждение территорий	1-13	м	380	13,6	6	Плотник	2	1	-	-	цпг ограждения	цпг	182	-/-
4	Разбивка осей	2-3	-	-	9,4	2	Геодезист	4	1	Нивелир, теодолит	-	-	-	-	-
5	Устройство траншей под инженерные сети	3-6	м	1056	13,4	6	Машинист экскаватора	2	1	Экскаватор Э-302	1	-	-	-	-

Рис 2.9 – карточка определитель

Далее на рисунках 2.10-2.18 представлен расчет сетевого графика поэтапно

Заполняем информативную часть таблицы

Основы организации и управления в строительстве

2. Заполняем информативную часть таблицы

Код	t_{i-j}	$T_{i-j}^{p.H}$	$T_{i-j}^{p.o}$	$T_{i-j}^{n.H}$	$T_{i-j}^{n.o}$	r_{i-j}	R_{i-j}
1-2	3						
1-3	2						
1-5	4						
2-4	2						
3-6	3						
4-7	3						
4-8	0						
5-8	3						
5-9	0						
6-9	4						
7-10	2						
8-10	2						
9-10	2						
10-11	4						58

Рис 2.10 – Заполнение информативной части

Заполняем ранние сроки

3. Заполняем ранние сроки $T_{i-j}^{p.o} = T_{i-j}^{p.H} + t_{i-j}$

Код	t_{i-j}	$T_{i-j}^{p.H}$	$T_{i-j}^{p.o}$	$T_{i-j}^{n.H}$	$T_{i-j}^{n.o}$	r_{i-j}	R_{i-j}
1-2	3	0	0+3				
1-3	2	0	2				
1-5	4	0	4				
2-4	2	3	5				
3-6	3	2	5				
4-7	3	5	8				
4-8	0	5	5				
5-8	3	4	7				
5-9	0	4	4				
6-9	4	5	9				
7-10	2	8	10				
8-10	2	7	9				
9-10	2	9	11				
10-11	4	11	15				59

Сложное событие, т.к. предшествующих событий больше одного.
В случае сложного события выбирается максимальное значение из имеющихся.

Рис 2.11 – Заполнение ранних сроков

Основы организации и управления в строительстве

Заполняем поздние сроки

4. Заполняем поздние сроки $T_{i-j}^{n.n} = T_{i-j}^{n.o} - t_{i-j}$

Код	t_{i-j}	$T_{i-j}^{p.n}$	$T_{i-j}^{p.o}$	$T_{i-j}^{n.n}$	$T_{i-j}^{n.o}$	r_{i-j}	R_{i-j}
1-2	3	0	3	1	4		
1-3	2	0	2	0	2		
1-5	4	0	4	2	6		
2-4	2	3	5	4	6		
3-6	3	2	5	2	5		
4-7	3	5	8	6	9	Сложное событие, выбирается минимальное значение	
4-8	0	5	5	9	9		
5-8	3	4	7	6	9		
5-9	0	4	4	9	9		
6-9	4	5	9	5	9		
7-10	2	8	10	9	11		
8-10	2	7	9	9	11		
9-10	2	9	11	9	11		
10-11	4	11	15	11	15		60

Рис 2.12 – Заполнение поздних сроков

Заполняем частный резерв времени

5. Заполняем частный резерв времени $r_{i-j} = |T_{i-j}^{p.n} - T_{i-j}^{n.n}| = |T_{i-j}^{p.o} - T_{i-j}^{n.o}|$

Код	t_{i-j}	$T_{i-j}^{p.n}$	$T_{i-j}^{p.o}$	$T_{i-j}^{n.n}$	$T_{i-j}^{n.o}$	r_{i-j}	R_{i-j}
1-2	3	0	3	1	4	1	
1-3	2	0	2	0	2	0	
1-5	4	0	4	2	6	2	
2-4	2	3	5	4	6	1	
3-6	3	2	5	2	5	0	
4-7	3	5	8	6	9	3	
4-8	0	5	5	9	9	4	
5-8	3	4	7	6	9	2	
5-9	0	4	4	9	9	5	
6-9	4	5	9	5	9	0	
7-10	2	8	10	9	11	1	
8-10	2	7	9	9	11	2	
9-10	2	9	11	9	11	0	
10-11	4	11	15	11	15	0	61

Рис 2.13 – Заполнение частного резерва времени

Основы организации и управления в строительстве

Заполняем общий резерв времени

6. Заполняем общий резерв времени $R_{i-j} = T_{i-j}^{p.o.} - T_{(i-j)+1}^{n.n.}$ max

Код	t_{i-j}	$T_{i-j}^{p.n}$	$T_{i-j}^{p.o}$	$T_{i-j}^{n.n}$	$T_{i-j}^{n.o}$	r_{i-j}	R_{i-j}
1-2	3	0	3	1	4	1	-
1-3	2	0	2	0	2	0	-
1-5	4	0	4	2	6	2	-
2-4	2	3	5	4	6	1	2
3-6	3	2	5	2	5	0	0
4-7	3	5	8	6	9	3	1
4-8	0	5	5	9	9	4	4
5-8	3	4	7	6	9	2	2
5-9	0	4	4	9	9	5	5
6-9	4	5	9	5	9	0	0
7-10	2	8	10	9	11	1	1
8-10	2	7	9	9	11	2	4
9-10	2	9	11	9	11	0	0
10-11	4	11	15	11	15	0	11 ⁶²

Рис 2.14 – Заполнение общего резерва времени

Проверка результатов расчета

7. Проверка результатов расчета

Код	t_{i-j}	$T_{i-j}^{p.n}$	$T_{i-j}^{p.o}$	$T_{i-j}^{n.n}$	$T_{i-j}^{n.o}$	r_{i-j}	R_{i-j}
1-2	3	0	3	1	4	1	-
1-3	2	0	2	0	2	0	-
1-5	4	0	4	2	6	2	-
2-4	2	3	5	4	6	1	2
3-6	3	2	5	2	5	0	0
4-7	3	5	8	6	9	3	1
4-8	0	5	5	9	9	4	4
5-8	3	4	7	6	9	2	2
5-9	0	4	4	9	9	5	5
6-9	4	5	9	5	9	0	0
7-10	2	8	10	9	11	1	1
8-10	2	7	9	9	11	2	4
9-10	2	9	11	9	11	0	0
10-11	4	11	15	11	15	0	0 ⁶³

Рис 2.15 – Проверка результатов расчета

Расчет сетевого графика секторным методом

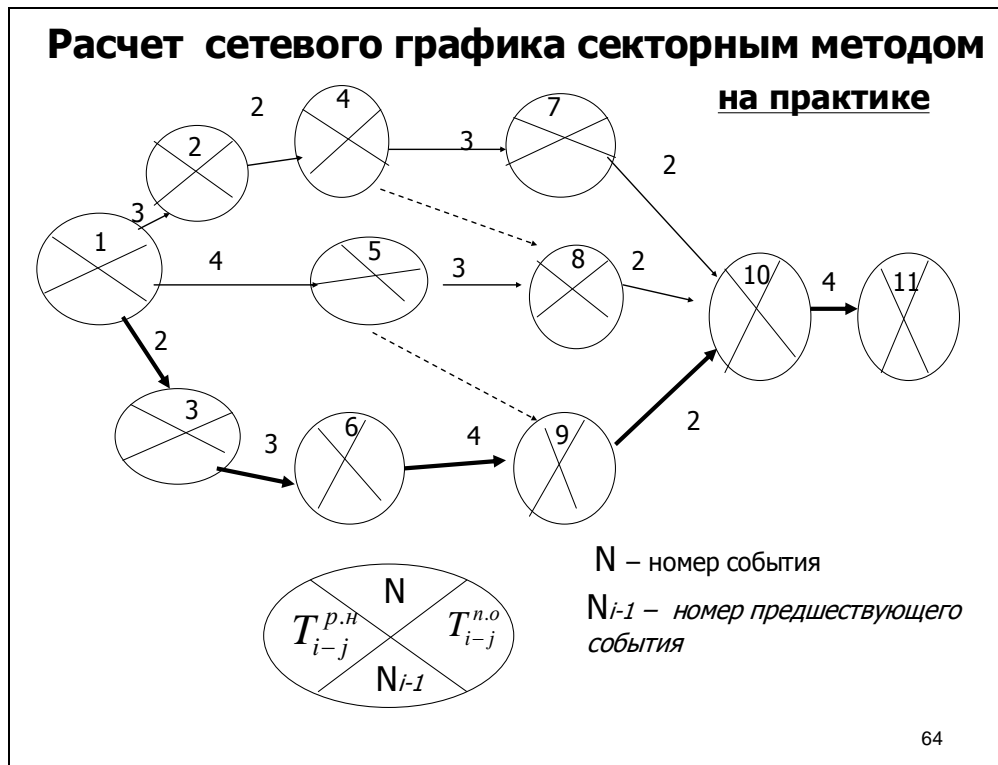


Рис 2.16 – Расчет сетевого графика секторным методом

Оценка качества сетевого графика

Оценка качества построения Сетевого Графика

$$\alpha = \frac{N_{cp}}{N_{max}}$$

- коэффициент равномерности распределения ресурса по объекту;

$$N_{cp} = \frac{Q_{\phi}}{T_{кр}}$$

- среднее количество потребляемого ресурса на объекте

N_{max} - максимальное количество потребления ресурса в смену

Q_φ - фактическая трудоемкость (материалоемкость, стоимость)
(чел.-дн.; м-дн.; руб-дн.)

T_{кр.} - продолжительность работ по критическому пути (дн.)

α ≤ 2 – для отдельно строящегося объекта

α ≤ 3 – для комплекса зданий и сооружений

Рис 2.17 – Оценка качества сетевого графика

Основы организации и управления в строительстве

Откладываем остальные работы, не лежащие на критическом пути

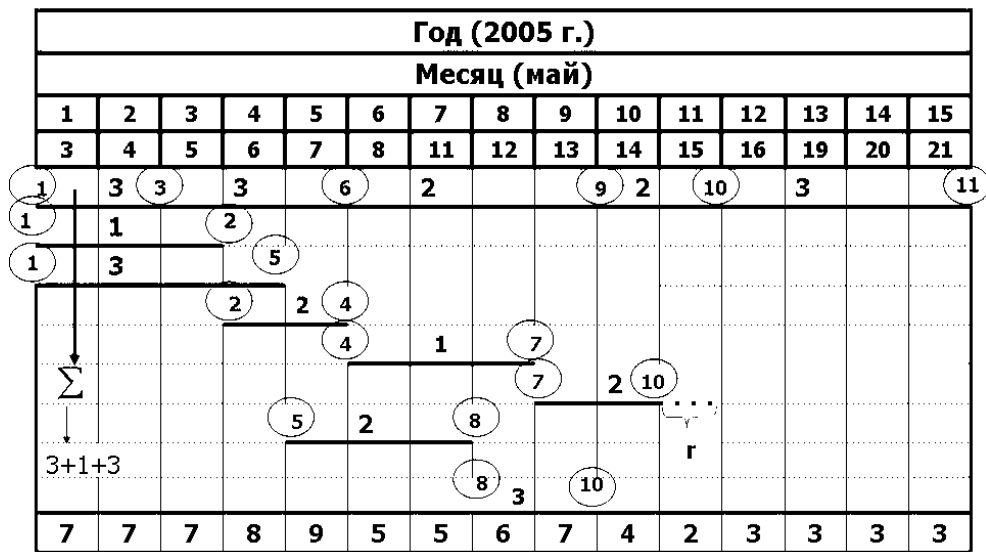


Рис 2.22 – Календаризация сетевого графика

Определяем количество потребляемого трудового ресурса в смену

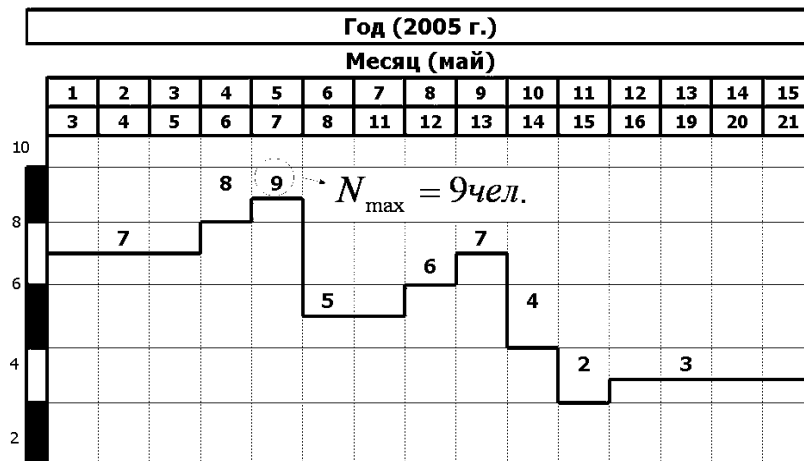
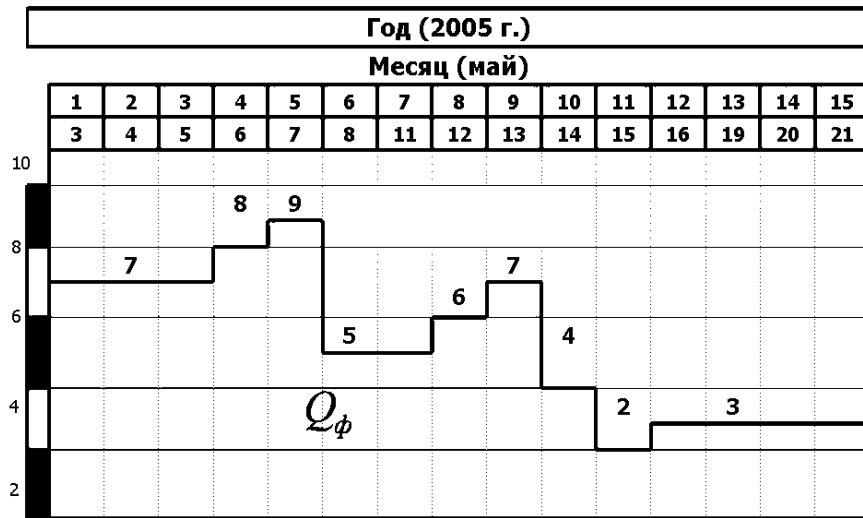


Рис 2.23 – Календаризация сетевого графика

Основы организации и управления в строительстве

Строим график движения трудового ресурса по объекту. И определяем максимальное количество потребляемого ресурса в смену



Определяем фактическую трудоемкость по объекту

$$Q_{\phi} = S_{\text{этюры}} S_{\text{этюры}} = 7*3+8*1+9*1+5*2+6*1+7*1+4*1+2*1+3*4=21+8+9+10+6+7+4+2+12 = 79 \text{ чел.-дн.}$$

Оценка качества Сетевого Графика

$$\alpha = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{cp.}}} = \frac{9}{5,3} \approx 1,7$$

$$N_{\text{cp.}} = \frac{Q_{\phi}}{T_{\text{кр}}} = \frac{79}{15} \approx 5,3$$

$$N_{\text{max}} = 9 \text{ чел.} \quad Q_{\phi} = 79 \text{ чел.} - \text{дн.}$$

$$T_{\text{кр.}} = 15 \text{ дн.}$$

Так как $\alpha \approx 1,7$, что удовлетворяет условию $\alpha \leq 2$, график может быть рекомендован к внедрению

ЛЕКЦИЯ №5

Основы поточной организации строительного производства

Общие принципы проектирования потока

Принцип поточного метода – непрерывность и ритмичность производственного процесса, а так же планомерность выполнения отдельных видов работ. Одновременное выполнение работ бригадами или звеньями рабочих на разных захватках позволяет выполнять необходимый объём работ на одной захватке и подготовку следующей операции, тем самым сокращая сроки производства работ. При данном методе работы ведутся комплексными или специализированными бригадами, имеющими постоянный состав, а значит высокое качество выполняемых работ.

Эффективность поточного строительства выражается в равномерном и полном использовании трудовых и материально-технических ресурсов производства на протяжении всего срока строительства.

Последовательность строительства зданий и сооружения определяется требованиями технологии производства.

Организация строительства здания поточным методом требует предварительной разработки организационно-технологической схемы строительства и выбора производства работ. Взаимосвязь и последовательность выполнения строительных и монтажных работ с принятыми технологическими и организационными методами отражается в организационных моделях.

При поточном методе строительства объекты разбиваются на "захватки" (секции, пролеты, этажи, части зданий и сооружений), комплекс строительно-монтажных работ делится на циклы.

Длительность строительного производственного процесса, то есть календарный период времени, в течение которого выполняется процесс, называется производственным циклом.

Основу производственного цикла составляет технологический цикл, который в свою очередь состоит из операционных циклов.

Захватка – неизменяемая часть здания, сооружения на котором выполняется строительный процесс.

Строительные потоки подразделяются

По структуре и виду конечной продукции:

- Частный поток – элементарный строительный процесс предусматривающий выполнение сложного строительного процесса бригадой работающей на захватке в заданное время. Продуктом является законченный вид работ;
- Специализированный поток – сочетание частных потоков продукцией которого является конструктивный элемент или законченная часть здания;
- Объектный поток – создается группой специализированных потоков. Продукцией является законченный объект.

Основы организации и управления в строительстве

- Комплексный поток – создается специализированными и объектными потоками. Продукцией является комплекс зданий и сооружений.

По характеру ритмичности

- Ритмичные – величина ритма потока равновелика для всех составляющих частных потоков;

- Кратноритмичные – величина ритма потока кратна одному числу для всех составляющих частных потоков

- Неритмичные – отсутствует общий ритм, как в специализированных потоках так и каждом частном потоке. Обусловлен различной трудоемкостью работ на захватках и неоднородностью работ включенных в поток.

По продолжительности функционирования

- Краткосрочные – несколько объектов или видов работ;

- Долгосрочные – годовая программа работ;

- Непрерывные – организуются в условиях постоянной специализации.

Ритмичные потоки

Создаются при равновеликой трудоемкости на захватках для различных процессов при наличии технических перерывов, которые включаются в общую продолжительность работ.

$$t_{ш1} = t_{ш2} = \dots = t_{шn}$$

где $t_{ш1}, t_{ш2}, t_{шn}$ шаг потока (в ритмичных потоках = продолжительности работы на захватке)

На рисунке 2.24 представлена циклограмма ритмичного потока

Основы организации и управления в строительстве

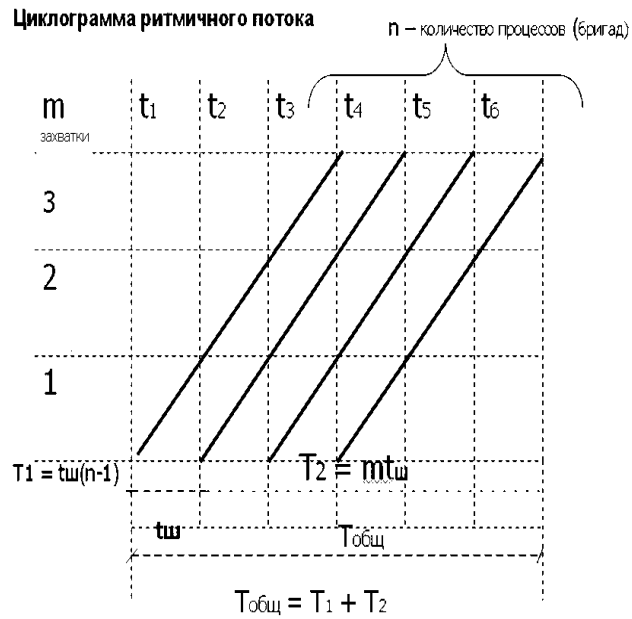


Рис 2.24 – Циклограмма ритмичного потока

График производства работ (ритмичное производство) представлен на рисунке 2.25

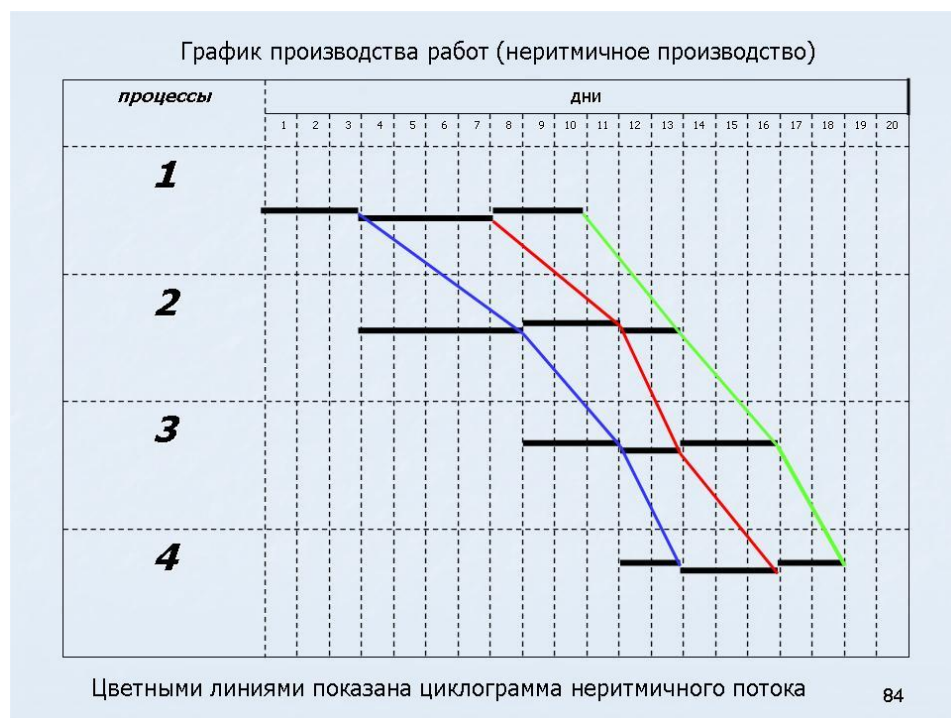


Рис 2.25 – График производства работ

Сетевой график (ритмичное производство) представлен на рисунке 2.26

Основы организации и управления в строительстве

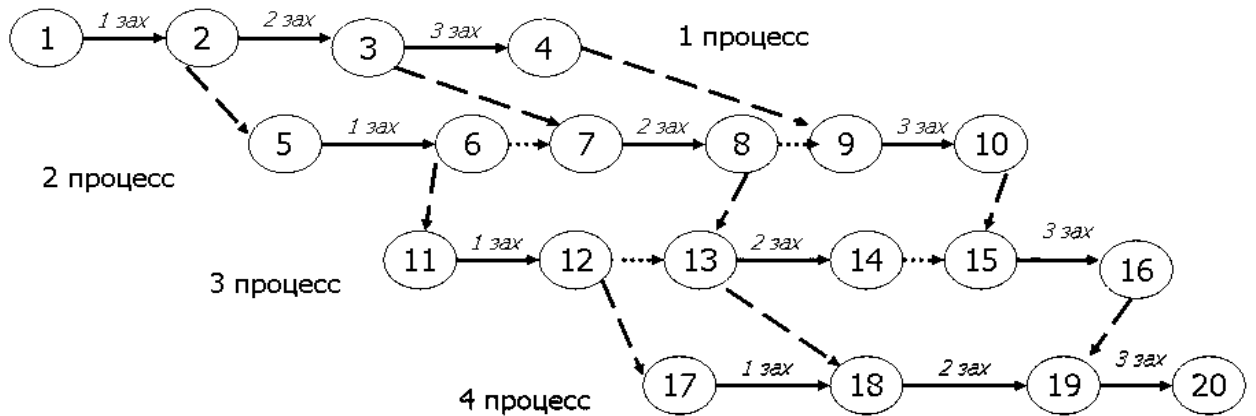


Рис 2.26 – Сетевой график (ритмичное производство)

График производства работ (неритмичное производство) представлен на рисунке 2.27

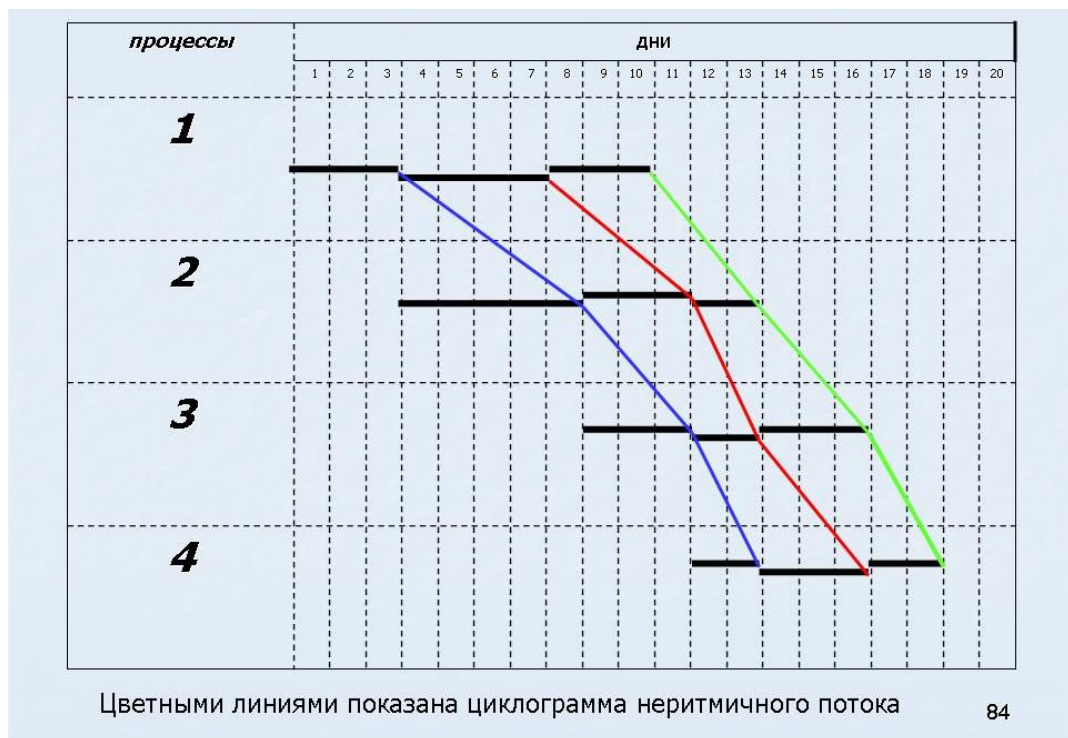


Рис 2.27 – График производства работ
Расчет параметров потока

Параметры строительного потока

- Пространственные: фронт работ, участок, захватка, ярус.
- Технологические: объемы работ, трудоемкость, число частных потоков, интенсивность потока.

Основы организации и управления в строительстве

- Интенсивность потока – мощность потока, определяется количеством продукции в натуральных показателях, выполняемых строительным потоком в единицу времени.
- Временные: ритм потока, организационные или технологические перерывы, общая продолжительность потока, период развертывания период выпуска продукции.

Применяемые методы расчета основных параметров потока (рисунок 2.28)



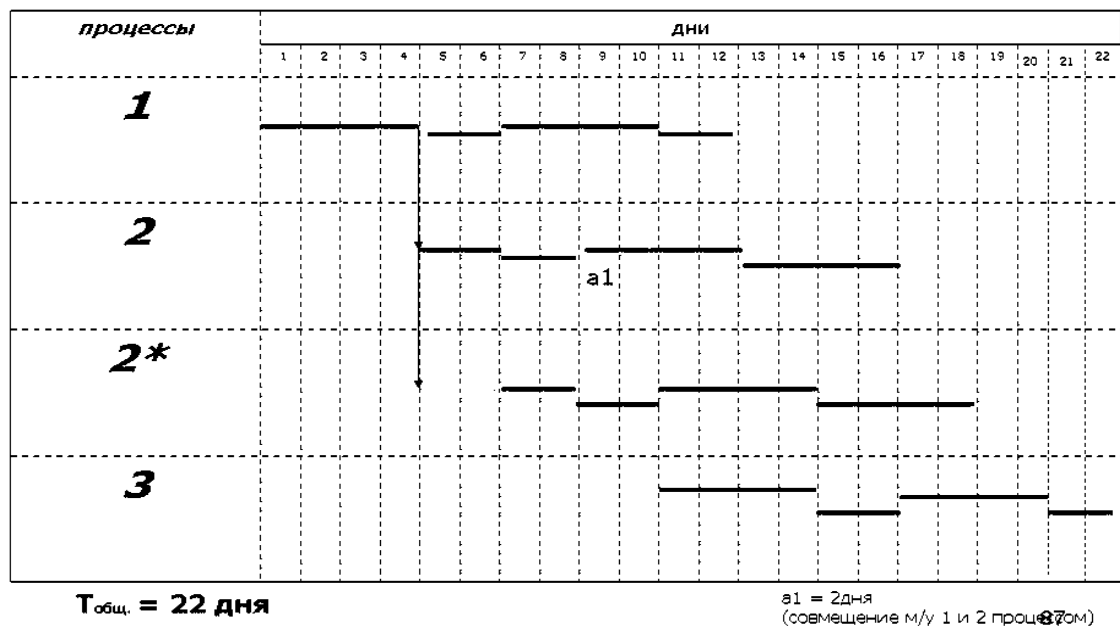
Рис 2.28 – Методы расчета

Аналитический метод

$$T_{общ} = t_{ш} (m + n - 1)$$

t_ш – шаг потока;
m – количество захваток;
n – количество процессов

Графический метод



Матричный метод расчета

Поток неритмичный с непрерывным использованием трудовых ресурсов

1. Заполняем поле матрицы

Процессы (бригады)

		1	2	3	4	$\frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum t_o}$
Захватки	I	1	2	1	2	
	II	1	2	1	2	
	III	1	2	1	2	
	$\sum t_i$	3	6	3	6	
	$\sum t_o$					

Продолжительность работ на захватке по каждому отдельному процессу
 Общая продолжительность процесса (сумма по столбцу)

88

2. Рассчитываем время начала и окончания каждого процесса по захваткам

Процессы (бригады)

		1	2	3	4	$\frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum t_o}$
Захватки	I	0 1	1 2	5 1	6 2	
	II	1 1	3 2	7-1 1	8 2	
	III	2 1	5 2	7 1	10 2	
	$\sum t_i$	3	6	3	6	
	$\sum t_o$					

Время начала всегда = 0

 Т.к. общая продолжительность работ 2 процесса на захватках больше продолжительности 1 процесса (6 > 3), то расчет начал и окончаний работ 2 процесса начинают сверху вниз, т.е. с момента когда освободится 1 захватка

Т.к. 3 ≤ 6, то расчет ведется сверху вниз

89

Основы организации и управления в строительстве

3. Рассчитываем время перерывов

Процессы (бригады)

		1	2	3	4	$\frac{\sum t_j}{\sum t_j + \sum t_o}$
Захватки	I	0 ¹ 1	0 ¹ 2	5 ² 1	0 ⁶ 2	$\frac{6}{8}$
	II	1 ¹ 1	3 ¹ 2	6 ¹ 1	1 ⁸ 2	$\frac{6}{9}$
	III	2 ¹ 1	5 ² 2	7 ⁰ 1	2 ¹⁰ 2	$\frac{6}{10}$
	$\sum t_j$	3	6	3	6	
	$\sum t_o$	0+1+2		3	3	

Время перерыва между процессами на каждой захватке
 Суммарное время перерывов между процессами
 Продолжительность работы на захватке
 Продолжительность с учетом перерывов (6+0+2+0)

4. Проводим оценку качества потока

$T_{общ.} = 12$ дней

Процессы (бригады)

		1	2	3	4	$\frac{\sum t_j}{\sum t_j + \sum t_o}$
Захватки	I	0 ¹ 1	0 ¹ 2	5 ² 1	0 ⁶ 2	$\frac{6}{8}$
	II	1 ¹ 1	3 ¹ 2	6 ¹ 1	1 ⁸ 2	$\frac{6}{9}$
	III	2 ¹ 1	5 ² 2	7 ⁰ 1	2 ¹⁰ 2	$\frac{6}{10}$
	$\sum t_j$	3	6	3	6	$C_{\phi} = \frac{18}{27} \approx 0,69$
	$\sum t_o$	3	3	3		

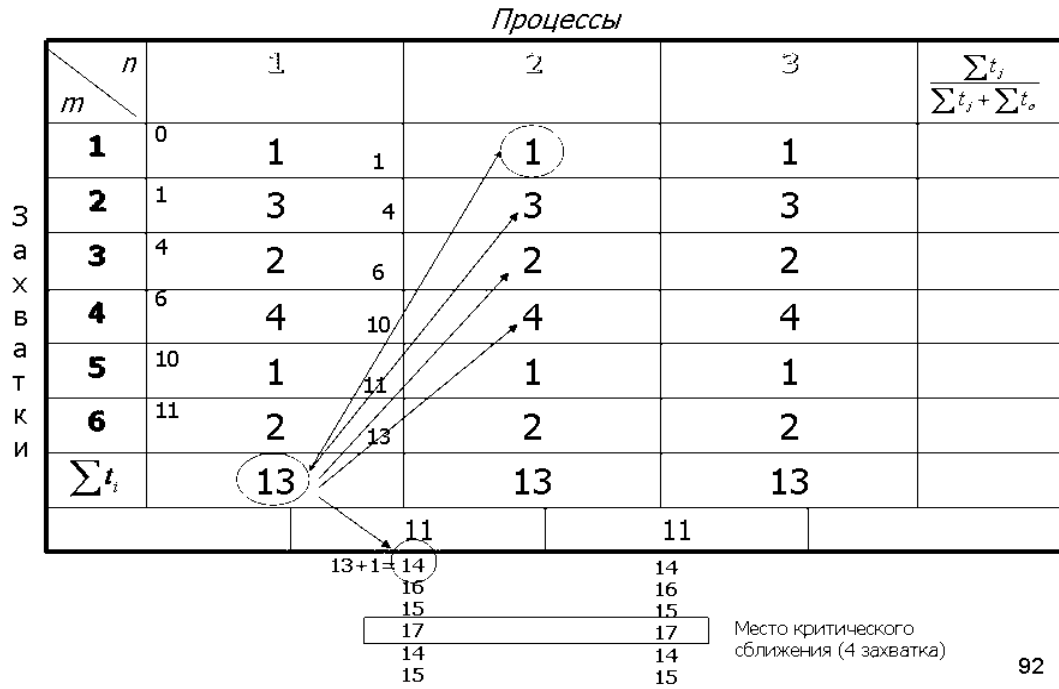
$$C_{\phi} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{ij}}{\sum_{i=1}^n t_{ij} + \sum_{i=2}^n t_{oi}}$$

C_{ϕ} - коэффициент совмещения работ на захватках
 $\sum_{i=1}^n t_{ij}$ - суммарное значение продолжительностей работ всех бригад на захватке (6+6+6);
 $\sum_{i=2}^n t_{oi}$ - суммарное значение продолжительностей организационных перерывов между работами бригад на всех захватках (8+9+10)

Основы организации и управления в строительстве

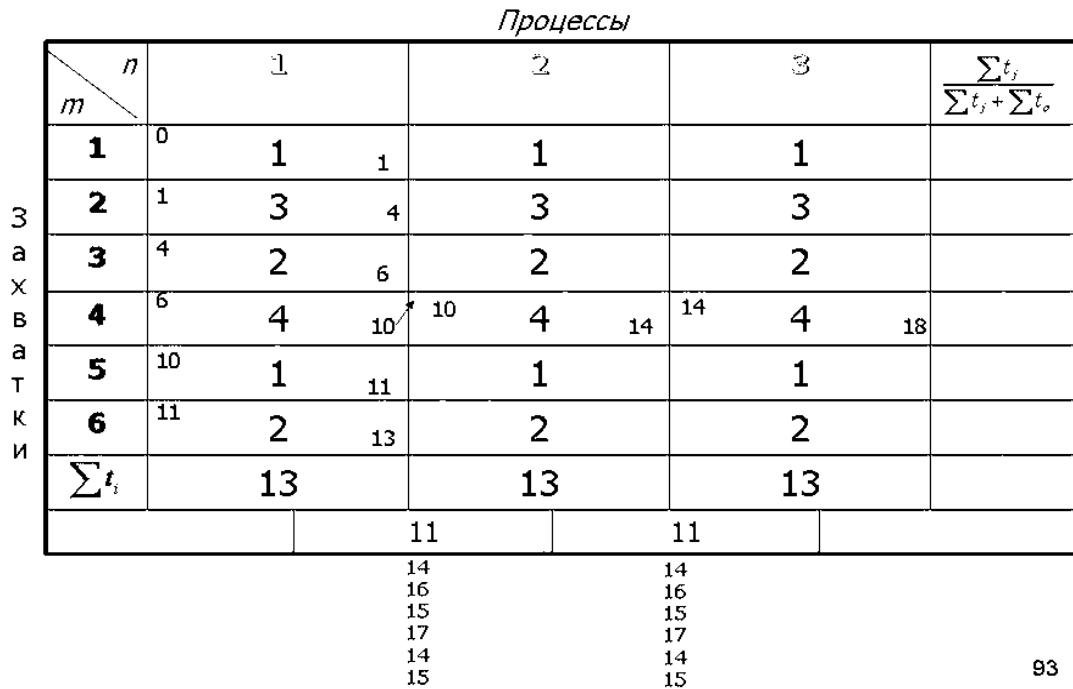
Расчет неритмичного потока с единым изменением ритма работы бригад

1. Определяем места критического сближения между смежными процессами



92

Расчет неритмичного потока с единым изменением ритма работы бригад



93

Основы организации и управления в строительстве

Расчет неритмичного потока с единым изменением ритма работы бригад

Процессы

<i>m</i> \ <i>n</i>	1			2			3			$\frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum t_o}$
	1	0	1	1	4	1	5	3	1	9
2	1	3	4	5	3	8	1	3	12	$\frac{9}{11}$
3	4	2	6	10-2	2	10	2	2	14	$\frac{6}{10}$
4	6	4	10	10	4	14	0	4	18	$\frac{12}{12}$
5	10	1	11	14	1	14+1	3	1	19	$\frac{3}{9}$
6	11	2	13	15	2	17	2	2	21	$\frac{6}{10}$
$\sum t_i$		13			13			13		$C_p \approx 0,64$
				11				11		

З
а
х
в
а
т
к
и

$T_{\text{общ.}} = 21 \text{ день}$

94

ЛЕКЦИЯ №6

Материально-техническое обеспечение строительного производства

Принципы и функции МТО

Материально-техническое обеспечение является формой распределения средств производства на основе организационных связей и договоров между поставщиками и потребителями непосредственно или через посредника.

Эффективное материально-техническое обеспечение (МТО) является обоснованием успешного выполнения СМР.

МТО – планомерное снабжение строительства материалами, конструкциями, изделиями, машинами, механизмами, рабочими и др. ресурсами в течении всего периода строительства объектов или их комплексов.

Состав и характер хозяйств, обеспечивающих МТО, определяется особенностью основного производства.

Основными функциями МТО строительного производства являются:

- обеспечение строительных потоков необходимым сырьем, полуфабрикатами и деталями;
- хранение, обработка и подача сырья по заявкам потребителей — СМР;
- обеспечение инструментами, приспособлениями и ремонт технологического, энергетического, транспортного и другого оборудования;
- уход и надзор за всеми видами оборудования;
- постоянное поддержание оборудования в рабочем состоянии;
- обеспечение предприятия электрической, тепловой энергией, сжатым воздухом и водой;
- перемещение грузов внутри площадки и вне ее;
- проведение всех погрузочно-разгрузочных работ.

Основные службы МТО

К службам МТО следует отнести:

1. материально-техническое снабжение, которое должно своевременно обеспечивать и регулировать поставки для производственного процесса — сырье, полуфабрикаты, комплектующие детали;

2. складирование и хранение материалов, топлива, сырья и готовой продукции, которое обеспечивается складским хозяйством, являющимся производственно-технической базой системы снабжения и сбыта;

3. производственно-технологическую комплектацию готовой продукции — она особенно важна, так как возведение зданий и сооружений требует поставки комплекта сборных элементов строго по календарным графикам;

Определение производственных запасов для СМР

Общий производственный запас материала состоит из: 1. подготовительного; 2. текущего; 3. гарантийного страхового запаса.

Подготовительный запас – создает возможность своевременного начала работ. Время отведенное для его осуществления, предназначается для выполнения необходимых операций по выгрузке материалов, приемке и доставке к месту производства работ.

Текущий запас – равен потребности в том или ином ресурсе в период между двумя смежными поставками. В идеальном случае запас вполне достаточен для обеспечения производства работ.

Гарантированный страховой запас – часть производственного запаса, предназначенная для обеспечения бесперебойного процесса производства в случае полного использования остальных запасов. Основная причина страхового запаса невыполнение поставщиками обязательств по договору.

Норма страхового запаса (дн) устанавливается от текущего запаса от 15-75%.

Норма текущего запаса подлежащего хранению на складах

$$P_{скд.} = \frac{P_{общ}}{T} T_n k_1 k_2$$

$P_{общ.}$ – количество материалов, деталей конструкций, необходимых для выполнения работ на расчетный период (графики поступления материалов на объект);

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану, дн.;

T_n – норма запаса материалов, дн. Устанавливается заказчиком или подрядчиком в зависимости от их финансовых возможностей;

График поступления материалов на объект представлен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – График поступления материалов на объект (пример расчет норм потребления ведется по месяцам)

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	2006		
				Август	Сентябрь	Октябрь
1	Трубы разных диаметров	т	8,22	2,22	3	3
2	Запорная арматура	«	6.4	0,6	2,6	3.2
3	Изоляционные материалы	«	0.63	0.12	0,27	0.24

Основанием для расчета являются календарные планы или сетевые графики строительства объекта

ЛЕКЦИЯ №7

Организация транспорта в строительстве

Общие положения

Доставка грузов на строительную площадку, вывоз грунтов и отходов требуют определенного количества транспорта. Стоимость транспортных расходов составит около 14% от стоимости СМР.

Виды транспорта:

Доставка груза на строительную площадку:

- Автомобильный;
- ЖД нормальной колеи (1524 мм);
- Воздушный;
- Трубопроводы.

Внутреннее перемещение грузов на площадке:

- ЖД узкой колеи (600 и 750 мм);
- Тракторный;
- Вертикальные краны – подъемники;
- Горизонтальные транспортеры;
- Канатные дороги

Схемы рациональных транспортных перевозок решаются на стадии проектирования с учетом местных особенностей, при этом учитывается ряд факторов:

- Род груза;
- Объем;
- Дальность перевозки;
- Условия погрузо-разгрузочных работ;
- Средства механизации;
- Наличие постоянных автомобильных путей;
- Наличие вводных путей;
- Климатические и погодные условия;
- Характер грузопотоков;
- Сроки доставки.

Графики грузопоставок составляют на год, квартал, месяц. При смешанных перевозках составляют схему грузопотоков для каждого материала с учетом его количества и рассчитывается расстояние перевозки.

Проектирование механизации строительства

В ПОС и ППР вопросы механизации работ решаются по схеме:

1. устанавливают номенклатуру и количество основных строительных машин и механизмов по объекту и специализированному потоку;
2. определяют общую потребность в основных строительных и дорожных машинах, а также транспортных средствах;
3. выбирают(с разработкой вариантов) средства механизации основных строительного-монтажных работ;

Основы организации и управления в строительстве

4. вопросы механизации строительства решают с учётом того, что работа машин организуется комплектами, закреплёнными за объектными и специализированными потоками;

5. комплект машин должен обеспечивать комплексную механизацию процессов. При этом машины и механизмы увязывают между собой по производительности с ведущей машиной.

Номенклатура комплекта машин определяется технологической структурой объектного (комплексного) потока.

Выбор типов и определение количества машин в комплектах производится с учётом:

- типов возводимых зданий и сооружений и их основных размеров;
- технологии производства работ по потокам;
- габаритов и массы сборных конструкций и материалов при выполнении подъёмно-транспортных работ;
- состава парка машин строительных организаций;
- сменной эксплуатационной производительности и годовых норм выработки машин;
- принятой интенсивности объектных потоков.

Количество ведущих машин (n) в комплекте с учётом принятой интенсивности объектного потока (I) и сменной производительности машин (Pэ) определяют по формуле:

$$n = I / Pэ * S,$$

где S – количество рабочих смен.

Комплекующие машины и механизмы для выполнения вспомогательных строительных (транспортных) процессов определяют в соответствии с производительностью ведущих машин.

Монтажные краны подбирают по трём параметрам: грузоподъёмность, вылет крюка крана и высота подъёма, которые должны обеспечить требуемые условия монтажа, определяемые параметрами здания и их конструктивных элементов, а также техническими условиями расположения (привязки) крана относительно монтируемого объекта.

Величина размера партии

$$q = \sqrt{\frac{2N3_{оз}}{Ц_1 K_{скл}}} = \sqrt{\frac{2N3_{оз}}{Ц_1 K_{скл}}} \times \sqrt{\frac{N}{N}} = \sqrt{\frac{2N^2 3_{оз}}{N Ц_1 K_{скл}}} = N \sqrt{\frac{2 3_{оз}}{3_{скл}}} = 1,141N \sqrt{\frac{3_{оз}}{3_{скл}}}$$

$$q = 1,141N \sqrt{\frac{3_{оз}}{3_{скл}}}$$

Основы организации и управления в строительстве

N – общая потребность в материалах;

$Z_{оз}$ – затраты на обеспечение заказа;

$Ц_1$ – стоимость ед. изм. материала;

$K_{скл}$ – коэф. учитывающий долю складских расходов в цене материала;

$Z_{скл}$ – затраты на хранение материала.

$$Z_{скл} = NЦ_1K_{скл}$$

Количество партий материала необходимых для производства работ

$$m = \frac{N}{q} = \frac{\sqrt{Z_{скл}}}{1,41\sqrt{Z_{оз}}}$$

Дни поставок на строительную площадку

$$d = \frac{T_{факт}}{m}$$

$T_{факт}$ – фактический срок строительства

ЛЕКЦИЯ №8

Календарное планирование

Назначение и порядок разработки календарных планов

Целью календарного планирования является обеспечение своевременного и планомерного ввода в действие объектов.

Календарный план – это такой организационно-технологический документ, который определяет последовательность, интенсивность и продолжительность производства работ, их взаимоувязку, а также потребность в материальных, технических, трудовых, финансовых и других ресурсах, используемых в строительстве.

Задача календарного планирования – в выборе вариантов расписания работ строительной организации, отвечающего заданному критерию. В качестве критериев применяются, как правило, прибыль и себестоимость.

Календарный план разрабатывается на основе организационно-технологических моделей строительства объектов.

Исходными данными при составлении календарного плана являются:

1. нормативы продолжительности строительства или директивное задание;
2. рабочие чертежи и сметы;
3. данные об организациях – участниках строительства;
4. условия обеспечения рабочими кадрами строителей по основным профессиям,
5. данные о применении коллективного, бригадного подряда на выполнение работ, производственно-технологической комплектации и перевозки строительных грузов,
6. данные об имеющихся механизмах и возможностях получения необходимых материальных ресурсов;
7. календарные планы производства работ на годовую программу строительного-монтажной организации

Порядок разработки календарного плана:

- составляет перечень (номенклатура) работ;
- в соответствии с номенклатурой по каждому виду работ определяются их объемы;
- производится выбор методов производства основных работ и ведущих машин;
- рассчитывается нормативная машинно- и трудоемкость;
- определяется состав бригад и звеньев;
- определяется технологическая последовательность выполнения работ;
- устанавливается сменность работ;
- определяется продолжительность работ и их совмещение (расчет параметров потока), корректируются число исполнителей и сменность;
- сопоставляется расчетная продолжительность с нормативной и вносятся коррективы;

Основы организации и управления в строительстве

- на основе выполненного плана разрабатываются графики потребности в ресурсах.

Готовятся ведомости объемов работ (таблица 4.1)

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ

№	Наименование работы	Объем	
		Ед. изм.	Всего
1	2	3	4

Независимо от степени детализации работ по объекту, составляется калькуляция трудовых затрат на полный перечень (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Калькуляция трудовых затрат

N плл	Обоснование	Наименование работ	Состав бригады	Ед. изм.	Объем работ	трудоемкость	
						На ед. измер-я (норма времени)	На весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8

↓
 № нормативного документа

{ Ед. изм., Состав бригады } → ЕНиР, ТЕР

{ На весь объем } → ∑, Q план
 115

Календарные план на отдельно строящийся объект

Календарный план производства работ на объекте состоит из двух частей: левой – расчетной и правой – графической.

Графическая часть может быть линейной (график Ганта, циклограмма) или сетевой.

Перечень (номенклатура) работ на объект учитывает специализированные потоки и объектные в зависимости от принятой степени детализации.

Основы организации и управления в строительстве

Выполнение СМР в КП может включать объектные или специализированные потоки



Календарный план (таблица 4.3)
Таблица 4.3 – Календарный план

Работа	Объем работ		Затраты труда, чел.-дн.	Требуемые машины		Продолж. работы, дн	Число смен	Числен. рабочих в смену	Состав бригад	График работ (дни, месяцы)
	Ед. изм.	Кол-во		Наименование	число маш. - смен					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Графа 1 (перечень работ) заполняется в технологической последовательности выполнения работ с группировкой их по видам и периодам. Чтобы график был лаконичным, работы, за исключением выполняемых разными исполнителями (СУ, участками, бригадами или звеньями), необходимо объединять. В комплексе работ одного исполнителя должна быть показана отдельно та часть, которая открывает фронт для работы следующей бригады

Объем работ (гр. 2, 3) определяется по рабочим чертежам и сметам и выражаются в единицах, принятых в Единых нормах и расценках, Территориальных или Федеральных единых расценках и Государственных строительных норм (ЕНиР, ТЕР, ФЕР, ГСН). Объемы специальных работ определяются в стоимостном выражении (по смете), если трудоемкость рассчитывается по выработке; при использовании укрупненных показателей – в соответствующих им измерителях.

Трудоемкость работ (гр. 4) и затраты машинного времени (гр. 5, 6) рассчитываются по действующим ЕНиР, ТЕР, ФЕР, ГСН с учетом планируемого

Основы организации и управления в строительстве

роста производительности труда путем введения поправочного коэффициента на перевыполнение норм.

Для упрощения расчета целесообразно использовать укрупненные нормы, разработанные на основе производственных калькуляций. Укрупненные нормы составляются по видам работ на здание или его часть (секцию, пролет, ярус), конструктивный элемент (монтаж перекрытий со сваркой закладных деталей) или комплексный процесс (например, оштукатуривание внутренних поверхностей домов, включая оштукатуривание стен, откосов, тягу рустов с частичной насечкой поверхности, подносной раствора).

К моменту составления календарного плана должны быть определены методы производства работ и выбраны машины и механизмы. При составлении графика должны быть предусмотрены условия интенсивной эксплуатации основных машин. Продолжительность механизированных работ должна определяться только по производительности машины. Поэтому вначале устанавливается продолжительность механизированных работ, ритм работы которых определяет все построение графика, а затем рассчитывается продолжительность работ, выполняемых вручную.

Продолжительность выполнения механизированных работ $T_{мех}$, дн,

$$(гр.7) T_{мех} = \frac{N_{маш.-см.}}{n_{маш}S}$$

где $N_{маш.-см}$ – необходимое количество машино-смен (гр. 6);

$n_{маш}$ – количество машин;

S – количество смен работы в сутки (гр. 8).

Необходимое количество машин зависит от объема и характера строительно-монтажных работ и сроков их выполнения.

Продолжительность работ, выполняемых вручную $T_{руч.}$, дн.

$$T_{руч.} = \frac{Q}{\alpha NS} = \frac{H_{вр} \times V}{\alpha NS}$$

Q – трудоемкость процесса

$H_{вр.}$ – норма времени выполнения процесса

V – объем работы

N – количество исполнителей

S – сменность

Предельное число рабочих, которые могут работать на захватке, определяется путем деления фронта работ на деланки, размер которых должен быть равен сменной производительности звена или одного рабочего. Произведение числа деланок на состав звеньев дает максимальную численность бригады на данной захватке.

Основы организации и управления в строительстве

Минимизация продолжительности имеет предел в виде трех ограничений: величины фронта работ, наличия рабочих кадров и технологии работ. Минимальная продолжительность отдельных работ определяется технологией их выполнения.

Число рабочих в смену и состав бригады (гр. 9 и 10) определяются в соответствии с трудоемкостью и продолжительностью работ. При расчете состава бригады исходят из того, что переход с одной захватки на другую не должен вызывать изменений в численном и квалификационном составе. С учетом этого устанавливается наиболее рациональное совмещение профессий в бригаде.

Расчет состава бригады ($N_{бр}$) производится в следующей очередности:

1. намечается комплекс работ, поручаемых бригаде (по гр. 1);
 2. подсчитывается трудоемкость работ, входящих в комплекс (гр. 4 или калькуляция трудовых затрат);
 3. выбираются из калькуляции затраты труда по профессиям и разрядам рабочих;
 4. устанавливаются рекомендации по рациональному совмещению профессий;
 5. устанавливается продолжительность ведущего процесса на основе данных о времени, необходимом ведущей машине для выполнения намеченного комплекса;
 6. рассчитывается численный состав звеньев и бригады;
 7. определяется профессионально-квалификационный состав бригады.
- Численный состав звеньев и бригады

$$N_{бр.} = \frac{Q}{\alpha T_{мех}^{max} S}$$

Профессионально-квалификационный состав бригады

$$n_{пр} = N_{бр} * d,$$

где $N_{бр}$ – общая численность бригады;

d – удельный вес трудозатрат по профессиям и разрядам в общей трудоемкости работ.

График производства работ (гр.11) – правая часть календарного плана наглядно отображает ход работ во времени, последовательность и увязку работ между собой.

Календарные сроки выполнения отдельных работ устанавливаются из условия соблюдения строгой технологической последовательности с учетом представления в минимальные сроки фронта работ для выполнения последующих.

Составление графика (правая часть) следует начинать с ведущей работы или процесса, от которого в решающей мере зависит общая продолжительность строительства объекта.

Основы организации и управления в строительстве

Календарный план работ, выполняемых в подготовительный период, разрабатывается с учетом принятой последовательности строительства и состава работ; учитываются также данные строительного генерального плана, так как в нем устанавливаются номенклатура объектов временного строительства и объемы работ. Методика разработки этого плана и исходные данные аналогичны принятым для календарного плана строительства.

Схема распределения общего комплекса работ по объекту представлена на рисунке 4.1.

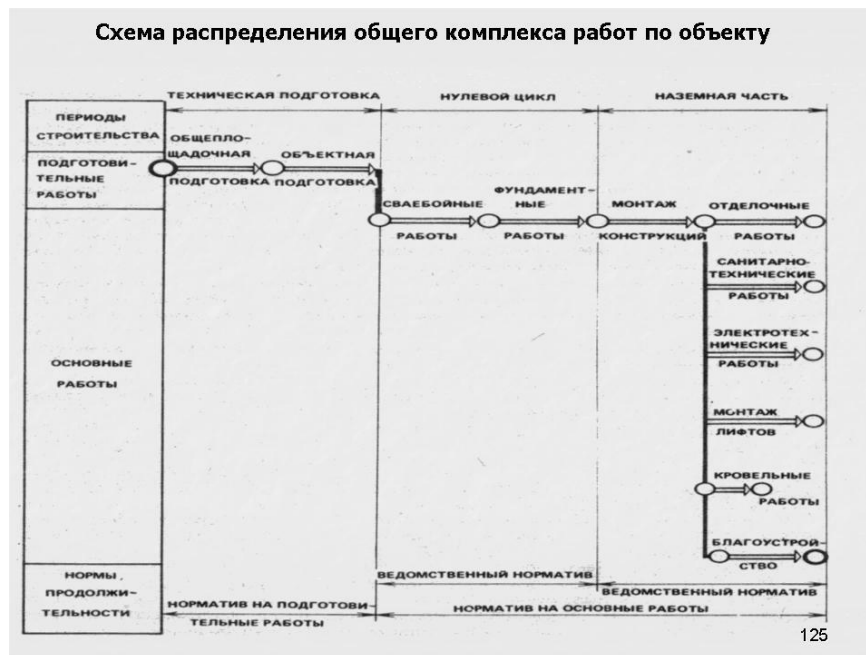


Рис 4.1 –Схема распределения общего комплекса работ по объекту

Календарный план на строительство представлен на рисунке 4.2

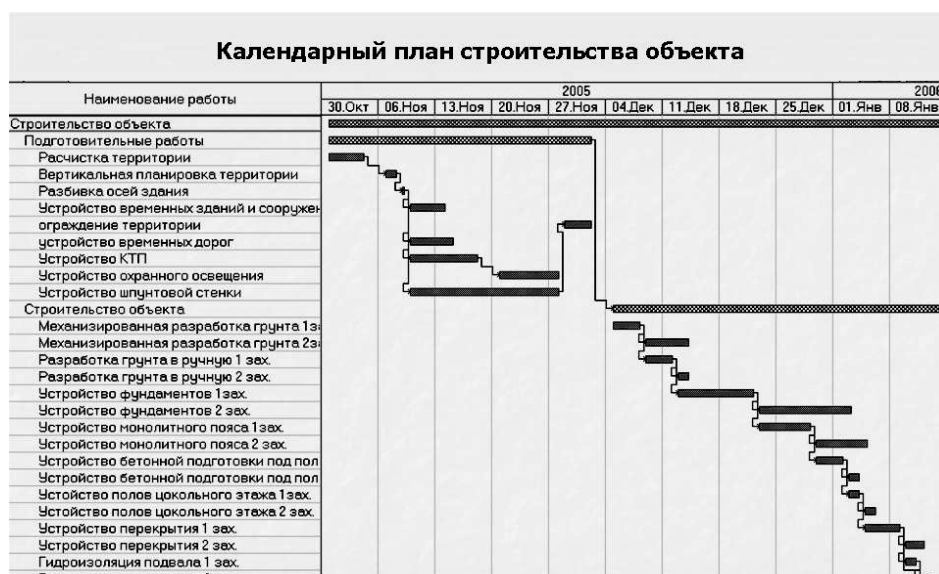


Рис 4.2 – Календарный план на строительство объекта

Календарный план на комплекс зданий и сооружений

При застройке градостроительных комплексов календарный план строительства должен предусматривать возведение жилых домов в комплексе с учреждениями и предприятиями, связанными с обслуживанием населения, и выполнение всех работ по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению территории в соответствии с утвержденным проектом застройки.

При этом принятые организационно-технологические решения должны предусматривать опережающую инженерную подготовку и оборудование территорий и площадок и технологически рациональную последовательность выполнения работ поточными методами.

При строительстве комплексов организуется комплексный поток, охватывающий весь комплекс строительно-монтажных работ:

- инженерное оборудование микрорайона,
- возведение жилых, общественных и культурно-бытовых зданий,
- благоустройство и озеленение.

Комплексный поток состоит из частных, специализированных и объектных потоков.

В комплексный поток включаются работы по возведению всех постоянных зданий и сооружений, входящих в состав строящегося комплекса, в том числе по тем сооружениям, зданиям, инженерным сетям, дорогам и т. п., которые строятся в подготовительный период.

Количество и перечень объектных потоков, намечаемых в составе комплексного, зависят от назначения, состава и размеров строящегося комплекса, архитектурно-планировочной и конструктивной характеристики объектов, входящих в его состав и других конкретных условий.

В процессе вариантной проработки организации строительства микрорайона комплексность застройки, обусловленная тем или иным вариантом, оценивается по формуле

$$K = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \Delta T_i}{\sum_{i=1}^n T_i}$$

где K – коэффициент комплексности;

i – номер объекта в микрорайоне (участке) ($i = 1, 2, \dots, n$);

ΔT_i – период между завершением строительства микрорайона и вводом в эксплуатацию i -го объекта;

T_i – период между завершением строительства микрорайона и началом возведения i -го объекта.

Значение K растет с увеличением комплексности, изменяясь в пределах $0 \leq K \leq 1$.

Основы организации и управления в строительстве

При проектировании организации строительства микрорайонов коэффициент комплексности принимается в размере 0,5 – 0,7.

При строительстве микрорайонов градостроительными комплексами необходимо предусмотреть максимальное совмещение строительства градостроительных комплексов между собой и максимальное совмещение объектов внутри каждого комплекса.

Для количественной оценки совмещения строительства объектов рекомендуется формула

$$K_C = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

где K_C – коэффициент совмещения;

t_i – продолжительность строительства i -го объекта;

Δt_i – время параллельного строительства i -го объекта с другим (с одним или несколькими) объектами,

$i = 1, 2, \dots, n$ – порядковый номер объектов.

С увеличением K_C сокращается период ввода объектов.

При проектировании комплексного календарного плана формируются возможные варианты очередности освоения захваток (захваткой в комплексе может являться объект), т. е. последовательность движения объектных потоков по захваткам и объектам. Возможные варианты очередности должны обеспечивать рациональность перемещения башенных кранов и беспрепятственную эксплуатацию вводимых объектов в условиях развивающегося рядом строительства.

Устанавливается совмещение объектных потоков исходя из минимума общей продолжительности возведения градостроительного комплекса и основании установленных сроков возведения отдельных объектов .

При проектировании комплексных календарных планов в ПОС график производства работ (правая часть) изображается в виде комплексного укрупненного сетевого графика (КУСГ).

Исходными данными для составления комплексного укрупненного сетевого графика служат:

- заданный срок строительства;
- технологические и компоновочные решения задания на проектирование;
- данные изысканий;
- имеющиеся решения по вопросам материально-технического обеспечения строительства;
- перечень объектов, входящих в состав комплекса;
- данные заказчика о перспективной застройке;
- данные о мощности и технологических возможностях организаций, намеченных для осуществления строительства;

Основы организации и управления в строительстве

- нормативные материалы по вопросам проектирования и организации строительства;
- проекты аналогичных объектов и фактические данные о временных и ресурсных затратах при их реализации.

Разработка комплексного укрупненного сетевого графика ведется поэтапно и включает:

1. подготовку, изучение и анализ исходных данных;
2. составление локальных укрупненных сетевых графиков и карточек – определителей работ;
3. «сшивку» локальных графиков в общий комплексный укрупненный график;
4. расчет временных параметров графика, определение потребности в ресурсах по ранним срокам выполнения работ;
5. приведение временных и ресурсных параметров комплексного укрупненного сетевого графика в соответствие с заданными ограничениями.

На основании временных и ресурсных параметров приемлемого варианта комплексного укрупненного сетевого графика составляются календарный план строительства и ведомости потребности основных ресурсов.

Сетевая модель комплексной застройки городского района представлена на рисунке 4.3

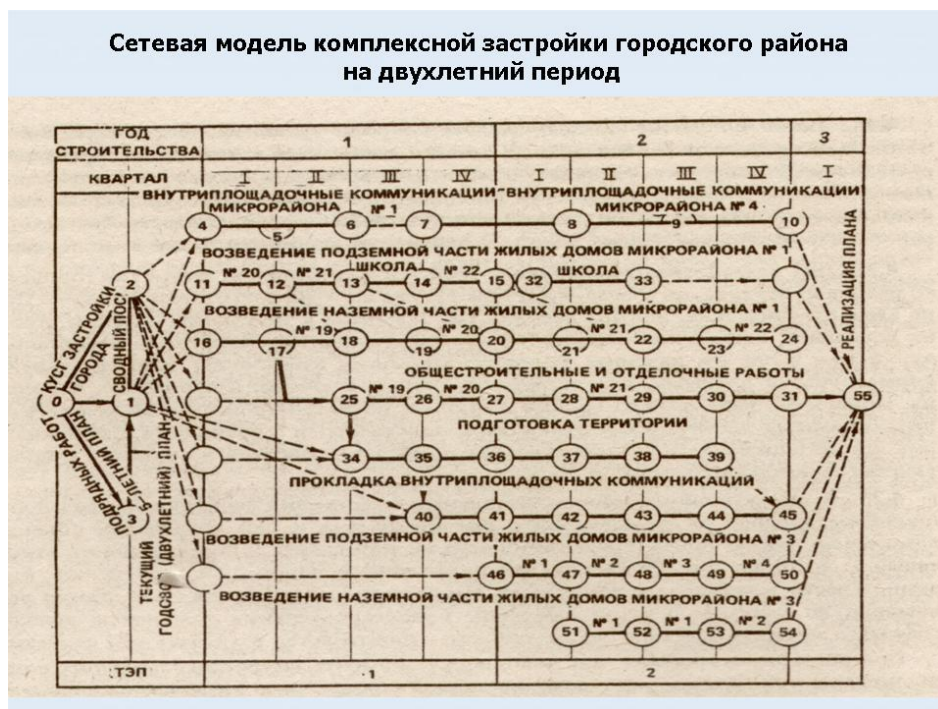


Рис 4.3 – Сетевая модель комплексной застройки

Топологическая модель комплексной застройки представлена на рис 4.4.

Основы организации и управления в строительстве



Рис 4.4 – Топологическая модель комплексной застройки

Комплексная сетевая организационно-технологическая модель представлена на рисунке 4.5, 4.6.

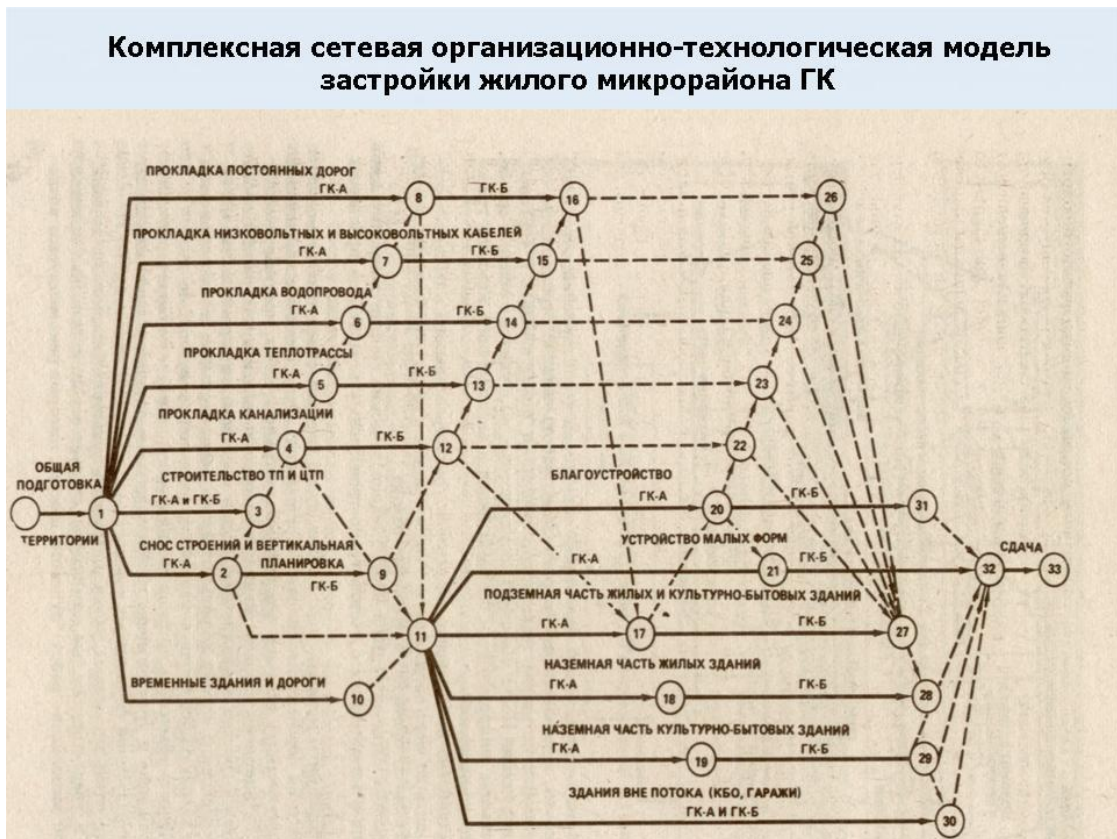


Рис 4.5 – Комплексная сетевая организационно-технологическая модель

Основы организации и управления в строительстве

Комплексная сетевая организационно-технологическая модель застройки жилого района

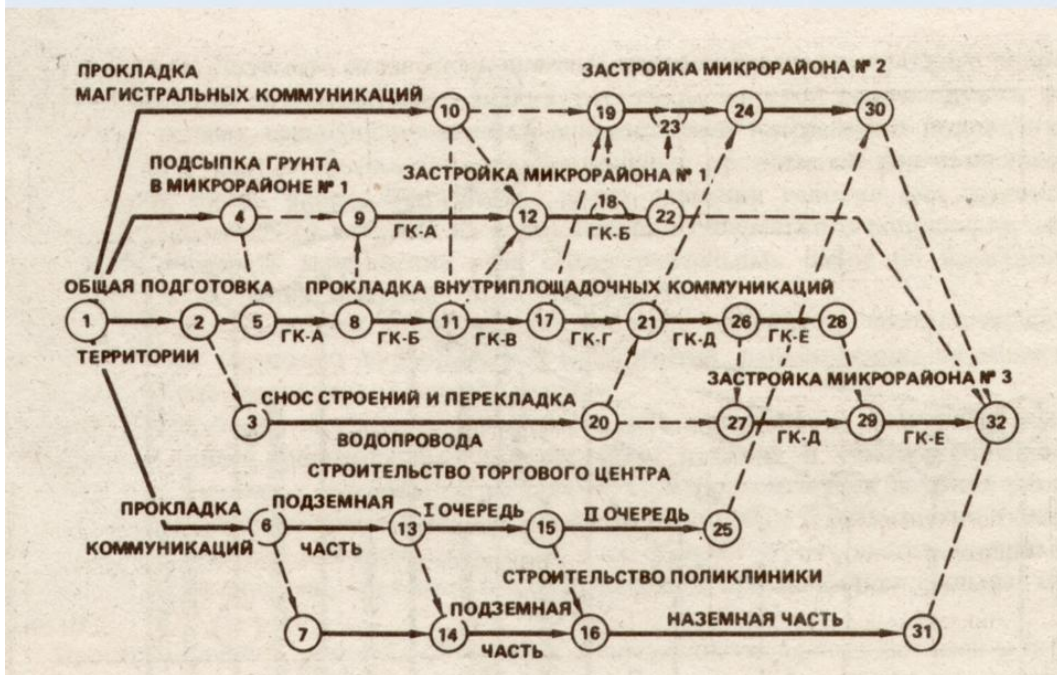


Рис 4.6 – Комплексная сетевая организационно-технологическая модель

Блок схема разработки организационно-технологической модели представлен на рисунке 4.7

Блок-схема разработки организационно-технологической модели застройки микрорайона

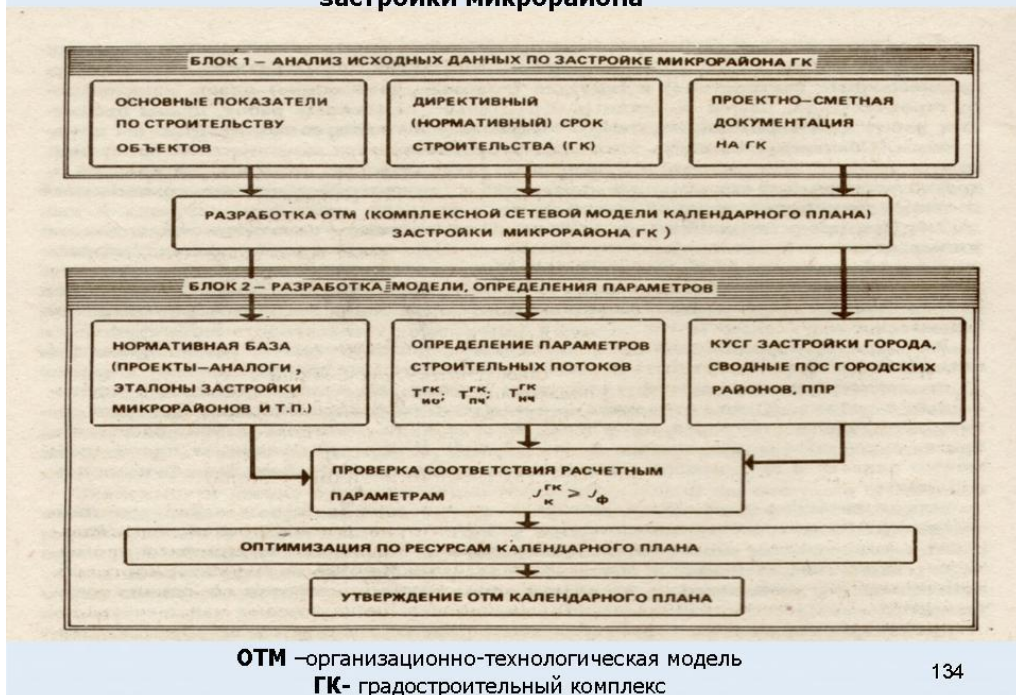


Рис 4.7 – Блок схема разработки организационно-технологической модели

Основы организации и управления в строительстве

Календарный план на комплекс зданий представлен на рисунке 4.8



Рис 4.8 – Календарный план на комплекс зданий

Информационные технологии, используемые при календарном планировании Project Expert (система разработки бизнес-планов и анализа инвестиционных проектов);

TIME LINE (набор функциональных средств планирования и управления комплексом работ)

Система Project Expert формирует календарный график первоначальных капитальных вложений и подготовительных работ – диаграмму GANTT. (рисунок 4.9)

Система достаточно гибко подходит к представлению данных о проекте, позволяя либо увязывать все этапы инвестиционной и дальнейшей операционной деятельности, либо описывать эти стадии проекта независимо. Интерфейс раздела хорошо знаком тем, кому уже приходилось работать с такими системами управления проектами, как MS Project, Time Line или Primavera SureTrack. В системе Project Expert описание временных характеристик проекта не уступает перечисленным системам сетевого планирования, однако упор сделан на финансовые аспекты подготовки проекта – стоимость подготовительных работ, используемые ресурсы и особенности учета инвестиций.

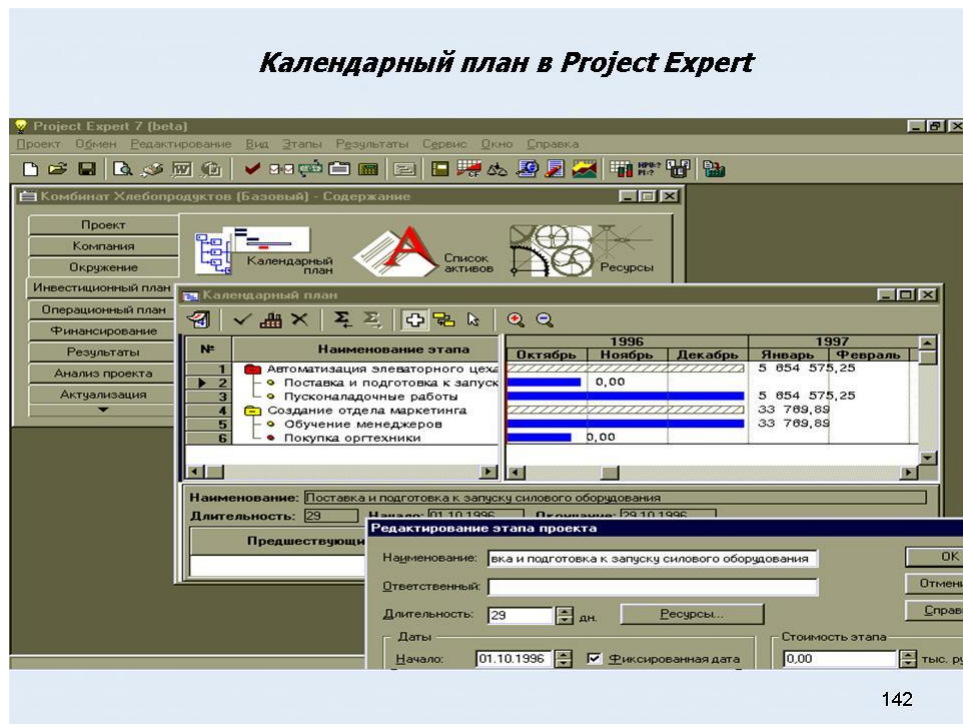


Рис 4.9 – Календарный план в Project Expert

Система Project Expert помогает определить этапы работ, указать используемые ресурсы, необходимые для выполнения этих этапов, и порядок их оплаты, установить взаимосвязи между этапами и сформировать активы предприятия.

Если этапы подготовки производства связаны с постройкой зданий, приобретением оборудования, земли или других основных средств, Project Expert позволяет вам выбрать способы и сроки их амортизации: по производству, линейно, по остаточной стоимости, по схеме. В системе предусмотрен учет переоценки активов, их реализации, а также дополнительных инвестиций.

Time Line позволяет создавать расписание выполнения работ, а также производить целый ряд других, операций при этом информация отображается различными способами.

Программа позволяет легко вывести гистограмму по любому ресурсу, внесенному в Таблицу ресурсов и обнаружить периоды его перегрузки. В дипломном проекте перегрузки всех ресурсов ликвидированы путем оптимизации графика и численного состава бригад. Гистограммы по всем ресурсам не выводились, так как это не являлось целью в данной работе.

На стадии выполнения проекта Time Line предоставляет средства ввода фактических показателей, анализа состояния хода выполнения работ и прогноза будущих временных и стоимостных показателей. В основе анализа состояния работ лежит сравнение текущих параметров с показателями, записанным в исходном плане.

Окно Диаграмма Гантта (рисунок 4.10)

- Основное окно пакета TIME LINE

Основы организации и управления в строительстве

- Состоит из двух частей – Временной диаграммы Гантта и специализированной электронной Таблицы

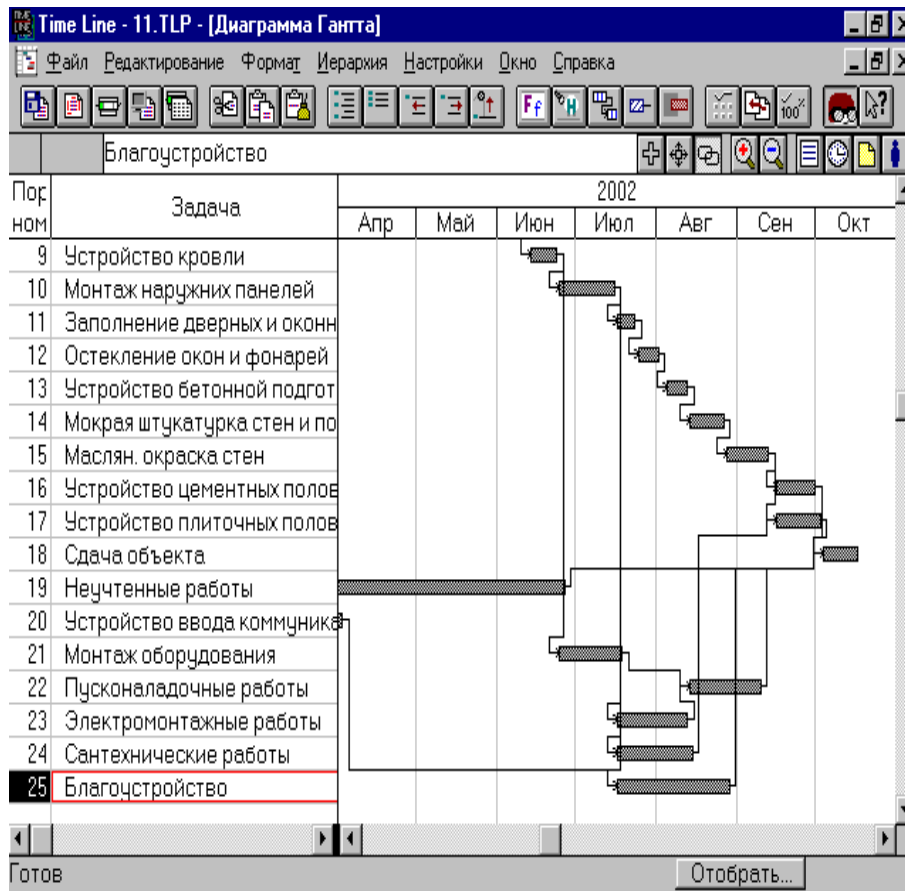


Рис.4.10 – Диаграмма Гантта.

После настройки электронной таблицы вводятся все работы проекта, указывается их продолжительность и взаимосвязи между ними. В результате автоматически строится линейный график Гантта (рисунок 4. 11)

Основы организации и управления в строительстве

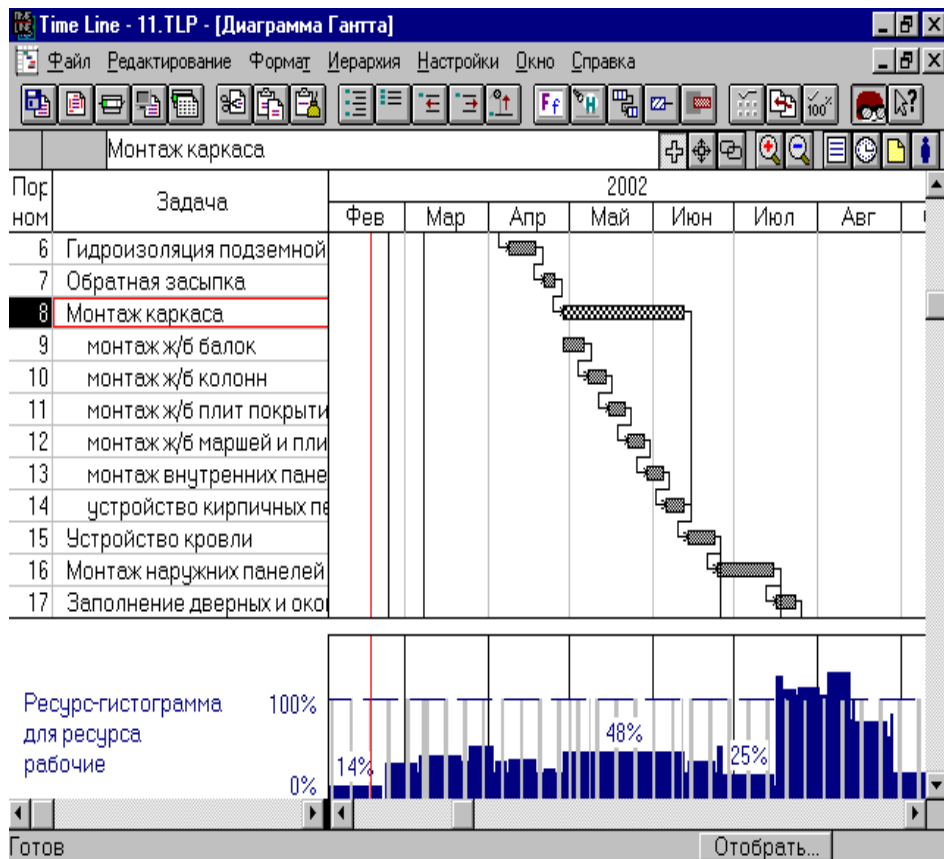


Рис 4.11 – Линейный график Ганта

В результате в нижней части экрана появляется гистограмма, отображающая потребность в рабочей силе по каждой из работ проекта в любой момент времени (от года до одного дня)

С помощью тех же действий можно вызвать на экран стоимостной график (S-кривую) по всем ресурсам/затратам, получаемую нарастающим итогом (рисунок 4.12)

Основы организации и управления в строительстве

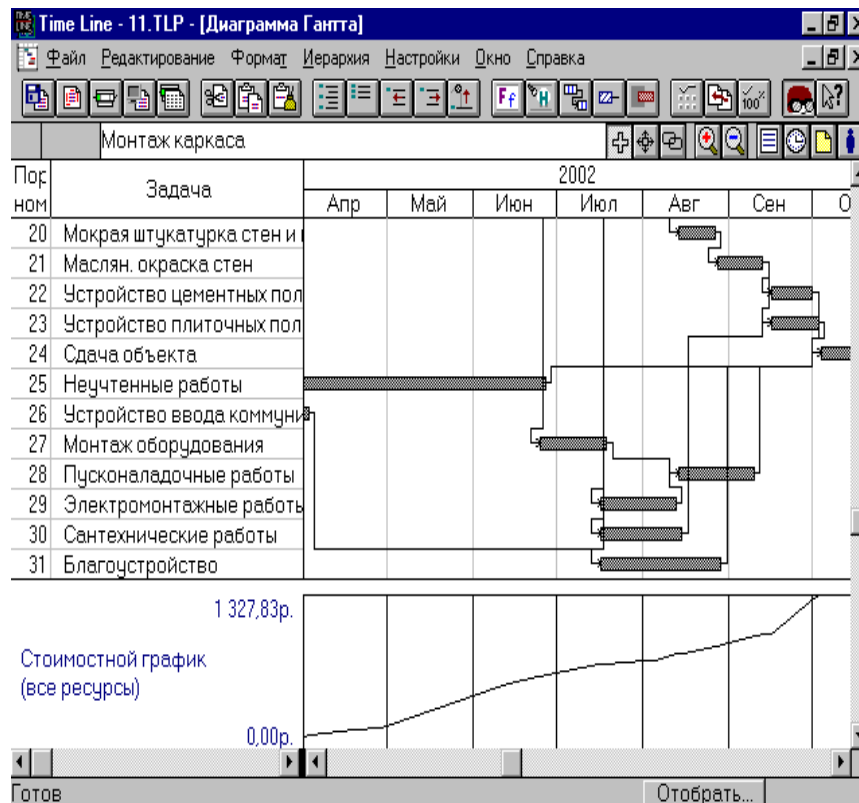


Рис 4.12 – Стоимостной график

Окно Сетевая Диаграмма (рисунок 4.13)

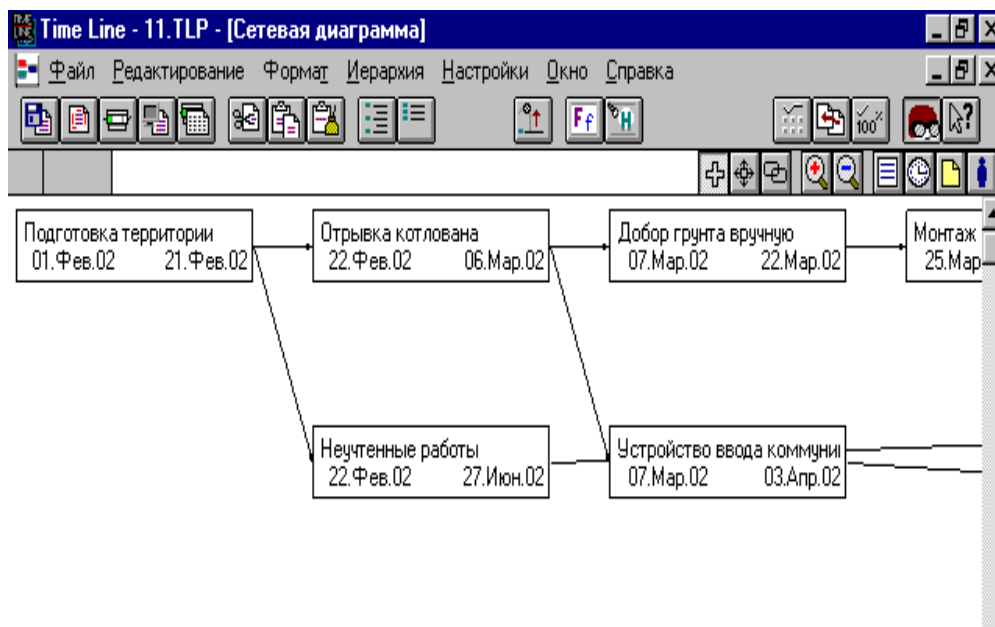


Рис 4.13 – Окно сетевая диаграмма

Это окно используется для графического отображения структуры комплекса работ проекта в виде сетевого график

Основы организации и управления в строительстве

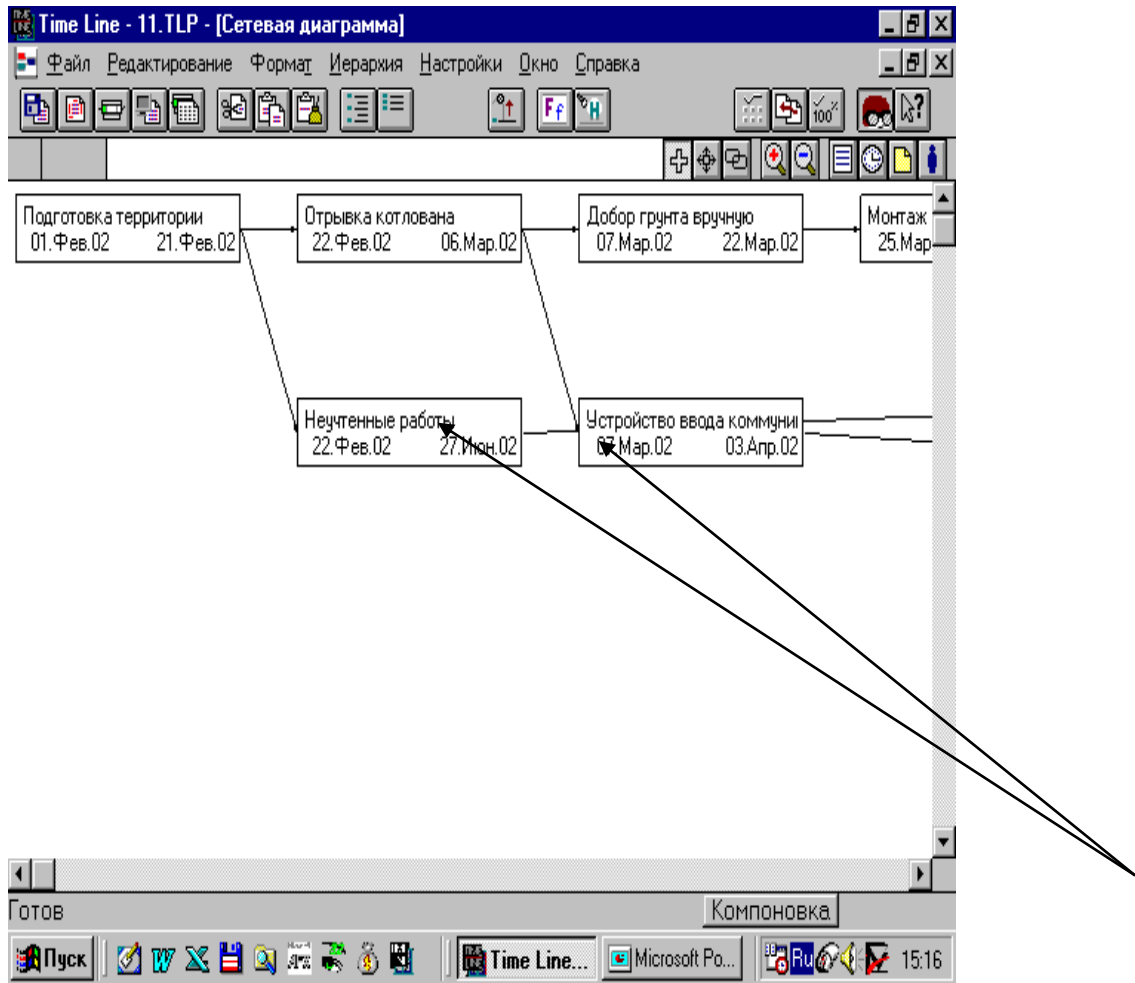


Рис 4.14 – Построение сетевого графика

При построении сетевого графика используется модель типа вершины-работы

Для каждой работы указывается ее наименование, а также даты начала и окончания (рисунок 4.14).

ЛЕКЦИЯ №9

Подготовка строительного производства (ПСП)

Общие положения ПСП

Под ПСП – комплекс взаимоувязанных организационных, технических, планово-экономических и финансовых документов и мероприятий, своевременно разрабатываемых и внедряемых в строительство с целью обеспечения выполнения запланированных строительных программ с наибольшей экономической эффективностью.

Главная задача ПСП строительной организации заключается в планомерном развертывании и осуществлении строительно-монтажных и других видов работ, обеспечивающих ввод в эксплуатацию объектов в установленные сроки с высокими технико-экономическими показателями и качеством работ.

ПСП охватывает широкий круг вопросов и зависит от:

- номенклатуры, сложности и объема строительства;
- принадлежности зданий и сооружений к той или иной отрасли материального производства;
- мощности строительных организации и производственных предприятий;
- уровня специализации и кооперации строительных организаций и др.

Подготовка строительного производства в общем объеме строительства любого объекта составляет примерно 14-17% сметной стоимости, 16-19% общей трудоемкости и 14-20% продолжительности строительства здания и сооружений.

В период подготовки к строительству объекта:

- Застройщик (заказчик) определяет исполнителя работ;
- Привлекаемый исполнитель работ должен иметь лицензии на осуществление тех видов строительной деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с действующим законодательством;
- Застройщик (заказчик) передает исполнителю работ проектную документацию;

В случаях, когда в составе проектной документации не разрабатывается проект организации строительства, застройщик (заказчик) совместно с проектировщиком и исполнителем работ (подрядчиком) условиями договора (распорядительной документацией) определяют порядок приемки законченного строительством объекта, а также перечень контрольных процедур оценки соответствия, выполняемых в процессе строительства по завершении определенных его этапов

Исполнитель работ (подрядчик) в соответствии с действующим законодательством выполняет входной контроль переданной ему для исполнения документации, передает застройщику (заказчику) перечень выявленных в ней недостатков, проверяет их устранение. Срок выполнения входного контроля проектной документации устанавливается в договоре;

Застройщик (заказчик) должен подготовить для строительства территорию строительной площадки, обеспечив своевременное начало работы, в том числе передать в пользование исполнителю работ необходимые для осуществления

Основы организации и управления в строительстве

работ здания и сооружения, обеспечить переселение лиц и организаций, размещенных в подлежащих сносу зданиях, обеспечить подводку инженерных сетей, транспортирование грузов;

По получении проектной документации исполнителю работ следует проверить наличие в применяемой им организационно-технологической документации документированных процедур на все виды производственного контроля качества, проверить их полноту и, при необходимости, откорректировать их, а также разработать недостающие;

Исполнителю работ, при необходимости, следует выполнить обучение персонала, а также заключить с аккредитованными лабораториями договоры на выполнение тех видов испытаний, которые исполнитель работ не может выполнить собственными силами;

Мероприятия по закрытию улиц, ограничению движения транспорта, изменению движения общественного транспорта, предусмотренные стройгенпланом и согласованные при его разработке, перед началом работ окончательно согласовываются с Государственной инспекцией безопасности дорожного движения органов внутренних дел и учреждениями транспорта и связи органа местного самоуправления. После исчезновения необходимости в ограничениях указанные органы должны быть поставлены в известность

Участники строительства своими распорядительными документами (приказами) назначают персонально ответственных за объект должностных лиц;

Застройщик (заказчик) заблаговременно, но не позднее чем за 7 рабочих дней до начала работ на строительной площадке направляет в соответствующий орган госархстройнадзора извещение о начале строительных работ

До начала производства СМР на стройплощадке необходимо выполнить работы по организационно-технической подготовке

Организационно-техническая подготовка строительства

Организационно-техническая подготовка строительства включает:

- ознакомление с условиями строительства,
- выполнение вне- и внутриплощадочных подготовительных работ,
- выполнение подготовительного периода,
- разработку нормативно-технологической документации по комплектации объекта материальными ресурсами.

К внеплощадочным подготовительным работам относится строительство:

- подъездных путей и причалов,
- ЛЭП с трансформаторными подстанциями,
- сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями,
- канализационных коллекторов с очистными сооружениями,
- посёлков для строителей,
- сооружения производственной базы
- устройств связи для управления строительством и др.

предусматривают:

- устройство геодезической разбивочной основы для строительства и прокладки инженерных систем и дорог,

Основы организации и управления в строительстве

- возведения зданий и сооружений;
- освобождение строительной площадки для производства СМР (снос строений, расчистка территории, засыпка котлованов и др.),
- планировку территории,
- искусственное понижение уровня грунтовых вод,
- перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей,
- устройство постоянных и временных дорог,
- инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией контрольно-пропускного режима;
- размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения;
- устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования;
- организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарём, освещением и средствами сигнализации.
- в подготовительный период должны быть возведены также постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства, или приспособлены для этих целей существующие;

При проектировании комплексного потока необходимо учитывать объектные потоки подготовительного периода, при проектировании объектного потока – специализированные (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Характеристики потоков

№ потока	Объектный поток	Специализированные и частные потоки
1	Вертикальная планировка территории	Разработка, перемещение и укладка грунтов
		Планировка территории
2	Строительство ЦТП, ТП, ЦДП	Устройство фундаментов, стен и перекрытий
		Электромонтажные работы
		Отделочные работы
		Монтаж оборудования
3	Прокладка наружных канализационных сетей	Разработка траншей и котлованов
		Укладка труб и испытание их
		Устройство колодцев
		Засыпка траншей
4	Устройство водостоков	Разработка траншей и котлованов
		Устройство бетонного основания, укладка труб и устройство колодцев
		Засыпка траншей

Основы организации и управления в строительстве

№ потока	Объектный поток	Специализированные и частные потоки
5	Прокладка наружных водопроводных сетей	Рытье траншей и котлованов
		Укладка труб, установка арматуры и испытание сети
		Устройство колодцев и камер
		Засыпка траншей
6	Прокладка наружных теплофикационных сетей	Разработка траншей и котлованов
		Устройство каналов и камер
		Монтаж труб, установка арматуры, испытание сети
		Изоляция труб
		Перекрытие каналов
7	Прокладка наружных газопроводных сетей	Засыпка траншей
		Рытье траншей, устройство постели
		Укладка труб и пневмоиспытание
		Проверка изоляции
		Сдача сети на постель, уклон и изоляцию
8	Прокладка наружных сетей электроснабжения	Засыпка траншей
		Укладка кабеля
		Рытье траншей, подготовка постели
9	Прокладка слаботочных сетей	Прокладка кабелей
		Сдача канализации
		Засыпка траншей
		Укладка труб, устройство колодцев
		Подготовка постели
10	Устройство дорог и проездов	Устройство корыта
		Установка бордюра, устройство песчаной подушки и щебеночного основания
		Устройство асфальтобетонного покрытия
11	Благоустройство территории	Планировочные работы
		Озеленение
		Устройство оград и малых архитектурных форм
		Устройство тротуаров и площадок

На подготовительный период отдельно составляется:

- калькуляция трудовых затрат
- строительный генеральный план.

После проведения подготовительных работ осуществляется сдача подготовительных объектов в эксплуатацию по акту приема-передачи и выдается свидетельство соответствия законченного строительством объекта назначению.

ЛЕКЦИЯ №10

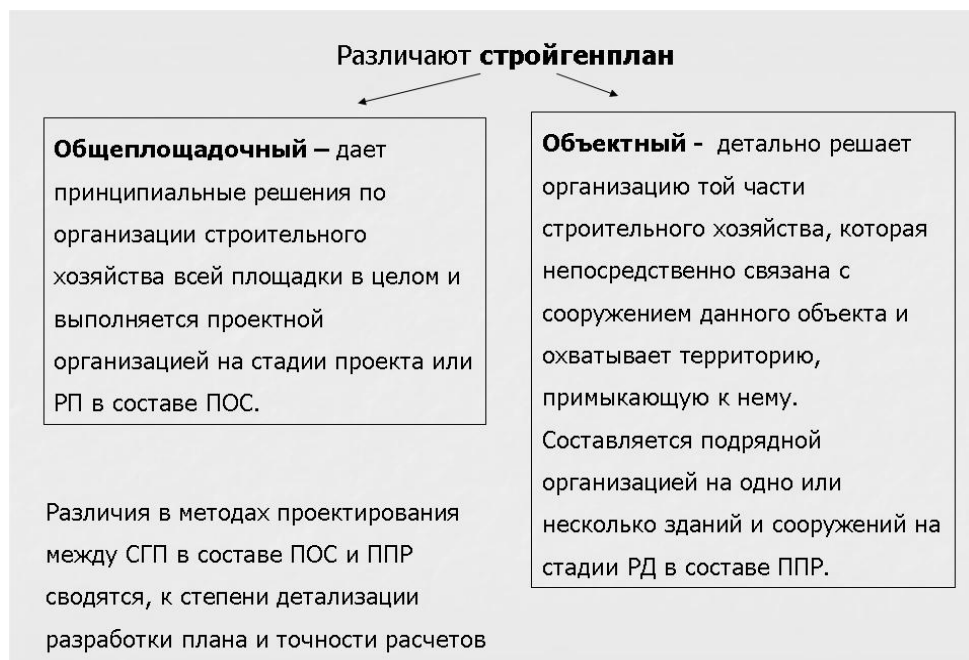
Проектирование строительного генерального плана

Назначение и виды строительных генеральных планов

Строительным генеральным планом (Стройгенпланом – СГП) – называют генеральный план площадки, на котором показана расстановка основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и используемых в период строительства.

СГП – предназначен для определения состава и размещения объектов строительного хозяйства в целях максимальной эффективности их использования и с учетом соблюдения требований охраны труда.

СГП – важнейшая составная часть технической документации и основной документ, регламентирующий организацию площадки и объемы временного строительства.



Общие положения проектирования строительного генерального плана в ПОС

Исходными материалами для разработки строительного генерального плана служат:

- генеральный план;
- данные геологических, гидрогеологических и инженерно-экономических изысканий;
- проектно-сметная документация;
- календарный план строительства;
- расчеты объемов временного строительства;
- организационно-технологические схемы застройки;

Основы организации и управления в строительстве

- графики потребности в основных видах ресурсов;
- расчеты потребности в основных видах ресурсов;
- расчеты потребности в подсобных зданиях, сооружениях и установках;
- данные о фактическом наличии машин и механизмов по типам в подрядной строительной организации.

Строительный генеральный план разрабатывается для подготовительного и основного периодов строительства жилых образований с указанием:

- постоянных зданий и сооружений;
- мест размещения временных, в том числе мобильных (инвентарных) зданий и сооружений;
- постоянных и временных дорог и других путей для транспортирования конструкций, материалов и изделий, путей для перемещения кранов большой грузоподъемности; инженерных сетей, мест подключения временных инженерных коммуникаций (сетей) к действующим сетям с указанием источников обеспечения стройплощадки электроэнергией, водой, теплом, паром, складских площадок;
- основных монтажных кранов и других строительных машин;
- механизированных установок;
- существующих и подлежащих сносу строений;
- мест расположения знаков закрепления разбивочных осей зданий и сооружений.

При разработке строительных генеральных планов необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

- решения строительного генерального плана должны быть увязаны с решениями проекта (рабочего проекта), в том числе с принятой организацией и технологией производства работ;
- отвечать требованиям строительных нормативов, охраны труда и безопасной эксплуатации строительных машин и приспособлений, обеспечивать наиболее полное удовлетворение бытовых нужд работающих на строительстве;
- обеспечивать рациональное прохождение грузопотоков по строительной площадке путем сокращения числа перегрузок и уменьшения расстояний перевозок.

К строительному генеральному плану составляется пояснительная записка, содержащая:

- обоснование потребности в электроэнергии, воде, паре, кислороде и сжатом воздухе;
- расчет потребности в инвентарных зданиях, временных сооружениях, складах и складских площадках для производства строительного-монтажных работ и санитарно-бытового обслуживания работников; рекомендации по набору инвентарных зданий и сооружений с их сметной стоимостью и указанием принятых типовых проектов.

Общие положения проектирования строительного генерального плана в ППР

- В составе проекта производства работ разрабатывается строительный генеральный план на строительство отдельного здания (сооружения) или на выполнение отдельных видов строительных, монтажных или специальных строительных работ, в зависимости от того, на что разрабатывается проект.

- На строительном генеральном плане даются детальные решения по организации той части строительного хозяйства площадки, которая непосредственно связана с возведением данного здания или сооружения и охватывает территорию, непосредственно примыкающую к нему.

- Графическая часть строительного генерального плана в составе проекта производства работ выполняется в масштабе 1 : 200 и 1 : 500

- К строительному генеральному плану составляется пояснительная записка, содержащая:

1. обоснование потребности в электроэнергии, воде, паре, кислороде и сжатом воздухе;

2. расчет потребности в инвентарных зданиях, временных сооружениях, складах и складских площадках для производства строительного-монтажных работ и санитарно-бытового обслуживания работников;

3. рекомендации по набору инвентарных зданий и сооружений с их сметной стоимостью и указанием принятых типовых проектов.

На строительном генеральном плане даются детальные решения по организации той части строительного хозяйства площадки, которая непосредственно связана с возведением данного здания или сооружения и охватывает территорию, непосредственно примыкающую к нему.

Графическая часть строительного генерального плана в составе проекта производства работ выполняется в масштабе 1 : 200 и 1 : 500

Строительный генеральный план разрабатывается с указанием границ строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, наземных и воздушных сетей и коммуникаций, постоянных и временных дорог, схем движения средств транспорта и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, опасных зон, путей и средств подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также проходов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергоснабжения и освоения строительной площадки с указанием расположения заземляющих контуров, мест расположения устройств для удаления строительного мусора, площадок и помещений складирования материалов и конструкций, площадок укрупнительной сборки конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевых установок и мест отдыха, зон повышенной опасности.

Для сложных зданий и сооружений строительный генеральный план может составляться на различные стадии и этапы их возведения (подготовительный период, возведение подземной, надземной частей здания) и отдельные виды работ (земляные, монтаж конструкций, кровельные и др.).

Основы организации и управления в строительстве

Исходными данными для разработки строительного генерального плана служат:

1. решения строительного генерального плана в составе проекта организации строительства;
2. комплексный сетевой график или календарный план производства работ;
3. технологические карты.

Графическая часть строительного генерального плана в составе проекта производства работ выполняется, в масштабе 1 : 200 и 1 : 500 и содержит в основном те же элементы, что и строительный генеральный план в проекте организации строительства;

Расчетно-пояснительная записка должна содержать уточненные расчеты и обоснования потребности строительства во временном строительном хозяйстве на основе натуральных (физических) объемов работ, определенных по данным рабочей документации (рабочего проекта), а также конкретные технические решения по выбору строительных машин механизированных установок, временных зданий, сооружений и др. При выборе тех или иных устройств должны учитываться конкретные возможности строительной организации.

При разработке строительного генерального плана в проекте производства работ на основе принципиальных решений, принятых на строительном генеральном плане в составе проекта организации строительства, осуществляется проектирование временных зданий и сооружений, складов, подъездных путей, энергетических, водопроводных, газовых и других временных сетей от источников питания в соответствии с действующими техническими условиями и нормами, а также размещение строительных машин и механизированных установок. На этой стадии производится окончательное размещение всех объектов строительного хозяйства, необходимых для нужд строительства.

Общие правила проектирования строительного генерального плана

Строительный генеральный план составляется поэтапно

1. На схеме генерального плана строительства (как правило, при сохранении принятого масштаба изображения) выделяются существующие и планируемые к строительству постоянные здания и сооружения с проведением геодезического обеспечения строительства (включая транспортные коммуникации и инженерные сети);

Для перенесения проектных параметров здания (сооружения) в натуру, производства детальных разбивочных работ и исполнительных съемок на строительной площадке создается внешняя разбивочная сеть здания (сооружения), пункты которой закрепляют на местности основные, главные и промежуточные разбивочные оси.

На СГП следует показывать места расположения знаков, закрепляющих следующие оси:

- основные, определяющие габариты здания, сооружения (крайние координационные оси) рис.1-8;
- главные оси симметрии здания, сооружения, рис.2, 9;

Основы организации и управления в строительстве

- промежуточные в местах температурных (деформационных) швов, расположенные через 50 – 60 м, рис. 1, 2, 6;
- в исключительных случаях, когда нет возможности показать закрепление всех разбивочных осей, для небольших зданий, сооружений допускается показывать закрепление не менее двух разбивочных осей (одной продольной, другой поперечной), рис. 10.

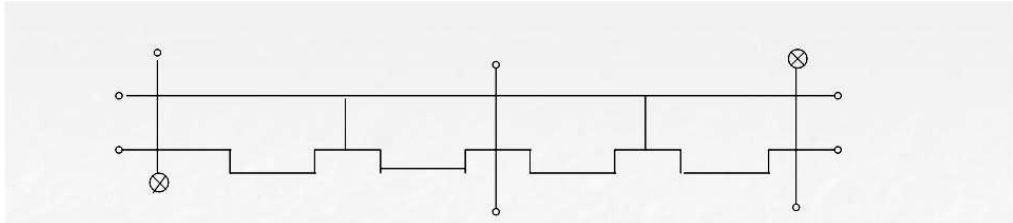


Рис. 1. Схема размещения знаков закрепления основных, промежуточных осей при строительстве зданий удлиненной конфигурации

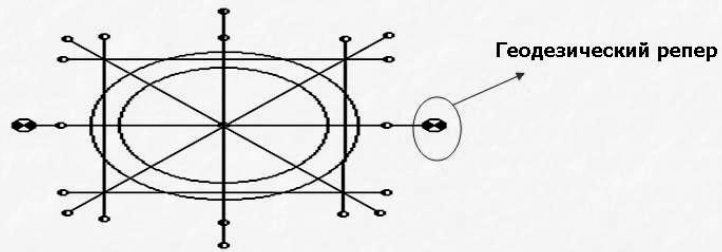


Рис. 2. Схема размещения знаков закрепления главных и основных осей при строительстве зданий круглой конфигурации

166

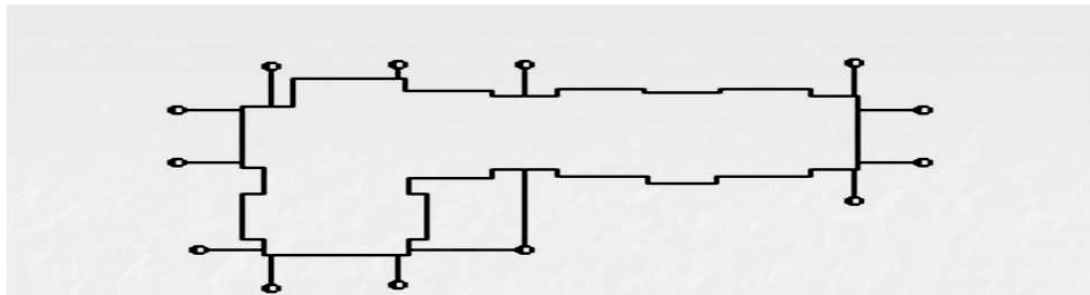


Рис. 3. Схема размещения знаков закрепления основных, промежуточных осей при строительстве зданий г-образной формы

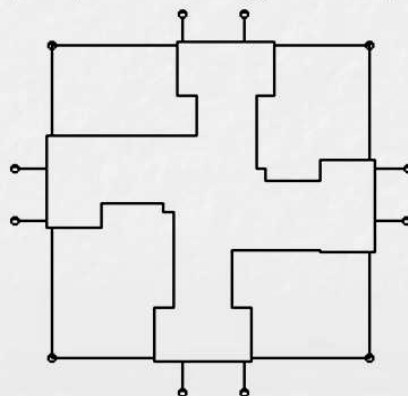


Рис. 4. Схема размещения знаков закрепления основных осей при строительстве зданий крестообразной конфигурации

167

Основы организации и управления в строительстве

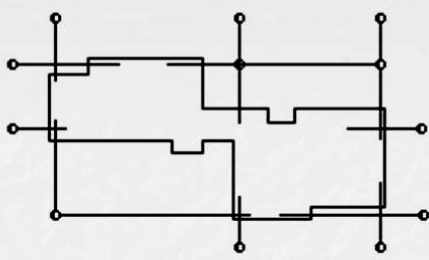


Рис. 5. Схема размещения знаков закрепления основных осей при строительстве зданий точечной конфигурации

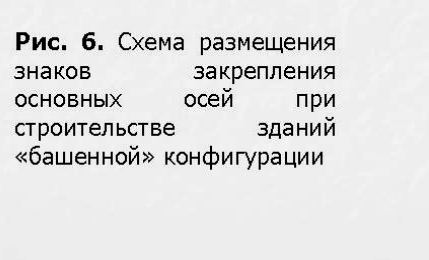


Рис. 6. Схема размещения знаков закрепления основных осей при строительстве зданий «башенной» конфигурации

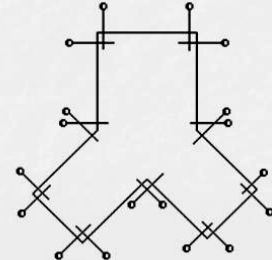


Рис. 7. Схема размещения знаков закрепления основных осей при строительстве зданий, примыкающих друг к другу под углом 45°.

168

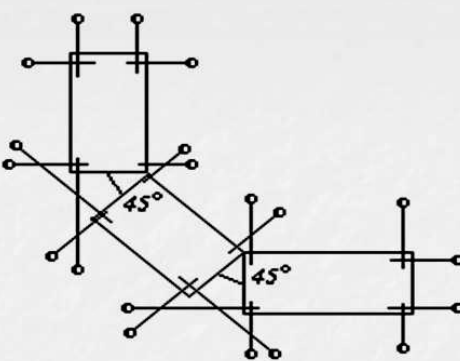


Рис. 8. Схема размещения знаков закрепления основных осей зданий, примыкающих друг к другу

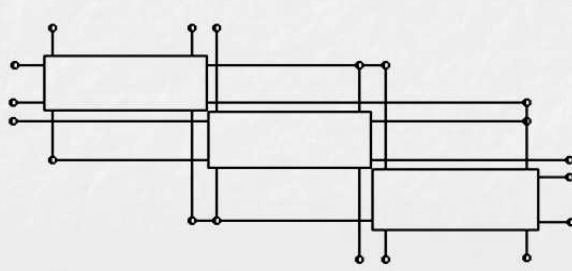


Рис. 9. Схема размещения знаков закрепления основных осей зданий, примыкающих друг к другу

169

Основные требования к местоположению знаков закрепления разбивочных осей (осевых знаков):

1. Каждая основная и промежуточная разбивочные оси должны закрепляться двумя осевыми знаками – по одному знаку с каждой стороны здания, сооружения (рис. 1-8).
2. Главные разбивочные оси следует закреплять четырьмя знаками – по два знака с каждой стороны здания, сооружения (рис. 2, 9).
3. Расстояние между парными осевыми знаками принимается в пределах от 15 до 50 м, для линейных сооружений – до 100 м.
4. В зависимости от условий строительной площадки при невозможности закрепить главные разбивочные оси четырьмя знаками допускается показывать два знака – по одному с каждой стороны здания, сооружения.
5. должна быть видимость от знака до здания, для чего необходимо предусматривать свободные полосы шириной 1 м;
6. неизменность положения знака на весь период строительства, особенно на период строительства, особенно на период строительства подземной части здания, сооружения;
7. возможность выполнения геодезических измерений с учетом требований техники безопасности при производстве строительного-монтажных работ.
8. Осевые знаки следует размещать за пределами котлована в местах, свободных от постоянных и временных зданий, сооружений, в том числе подземных и наземных коммуникаций, дорог, строительных конструкций, материалов, изделий и оборудования, складских площадок, механизмов.
9. Осевые знаки не должны попадать в зону, где нарушается грунт при выполнении строительного-монтажных работ.
10. Размещение осевых знаков увязывают с проектными решениями по организации земляных и строительного-монтажных работ. В целях лучшей сохранности осевых знаков их следует размещать на газонах, обочинах дорог, вдоль заборов и др.
11. В зоне местоположения знака складирование строительных конструкций, материалов должно быть не ближе 2 м от центра знака.
12. При невозможности определить местоположение знака, обеспечивающее неизменность его на период строительства подземной части здания, следует предусмотреть перенос знака на устойчивое место, о чем указывается в ПОС.
13. Осевые знаки, как правило, следует показывать на расстоянии 15 – 30 м от контура здания.
14. Наименьшее расстояние допускается 3 м от бровки котлована, границы призмы обрушения грунта; наибольшее – полуторная высота здания, сооружения, но не более 50 м.
15. Расстояние между осевыми знаками, закрепляющими промежуточные поперечные оси, может достигать 50 – 100 м.
16. При закреплении разбивочных осей тоннелей, эстакад, подпорных стен, имеющих значительную длину, на продольных осях следует показывать промежуточные знаки также через 50 – 100 м.

Основы организации и управления в строительстве

Привязка основного монтажного механизма

Основные правила расположения монтажных механизмов на строительной площадке

- Пути передвижения монтажных кранов необходимо располагать вдоль зданий, что исключает образование «мертвых зон».
- Места установки грузопассажирских лифтов определяются с учетом мест расстановки кранов.
- Машины и механизмы, применяемые при разборке зданий, следует размещать вне зоны обрушения конструкций. При применении способа «валки» конструкций необходимо предусмотреть рабочие канаты, длина которых должна быть в три раза больше высоты строения.
- Установка и перемещение машин вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т. п.) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта.
- Установку башенных и рельсовых кранов у зданий и сооружений производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между зданием и краном.

Ось подкранового пути, а следовательно, и ось передвижения кранов относительно строящегося здания определяется по формуле

$$B = R_{пов.} + l_{без.}$$

B – минимальное расстояние от оси подкранового пути до наружной грани сооружения, м;

$R_{пов.}$ – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), м;

$l_{без.}$ – безопасное расстояние – минимально допустимое от выступающей части крана до габарита строения, штабеля и т.п. принимают не менее 0,7 м на высоте до 2 м и 0,4 м на высоте более 2 м.

Таблица 5.1 – Нормы установка и перемещение машин вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т. п.)

Глубина выемки, м	Грунт			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние до опоры машины, м			
1	1,5	1,25	1	1
2	3	2,4	2	1,5
3	4	3,6	3,25	1,75
4	5	4,4	4	3
5	6	5,3	4,75	3,5

Основы организации и управления в строительстве

Порядок привязки монтажного механизма

1. Определяют расчетные параметры и подбирают кран;
2. Производят поперечную и продольную привязку крана и подкрановых путей;
3. Рассчитывают зоны действия кранов;
4. Выявляют условия работы и при необходимости вводят ограничения в зону работы крана.

Расчетными параметрами монтажного механизма являются:

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

Эффективность варианта оценивается по величине коэффициента использования:

где $Q_{ср}$ – средняя грузоподъемность по объекту;
 Q_{max} – максимальная грузоподъемность краны

$$H_{кр} = h_o + h_б + h_к + h_{ст}$$

где h_o – высота опоры, на которую устанавливается монтируемая конструкция от уровня стоянки крана, м;
 $h_б$ – запас по высоте при установке или перемещении груза над встречающимися на пути преградами, м;
 $h_к$ – высота монтируемого элемента, м;
 $h_{ст}$ – расчетная высота строповки, м.

$$L_{стр.} = b_1 + r_n + b_2$$

где b_1 – ширина здания;
 r_n – радиус габарита поворотной платформы;
 b_2 – расстояние между гранью здания и поворотной платформой.

$$Q = g_z + g_{zn} + g_d$$

где q_r – масса поднимаемого груза, т;
 $q_{гн}$ – масса грузозахватного приспособления ($q_{гн} = 0,2$ т);
 q_d – масса дополнительных устройств тары ($q_d = 0,2$ т).
 Обозначение зон на СГП представлено на рисунке 11

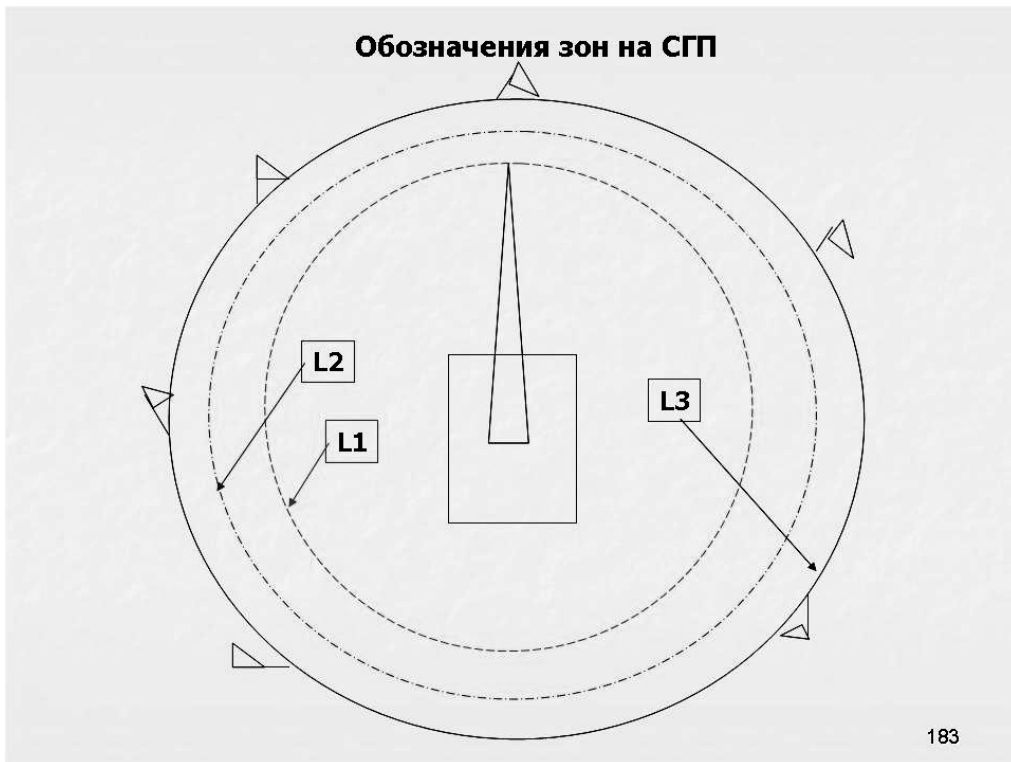


Рис. 11 – обозначение зон на СГП

Опасные зоны действия крана представлены на рисунке 12

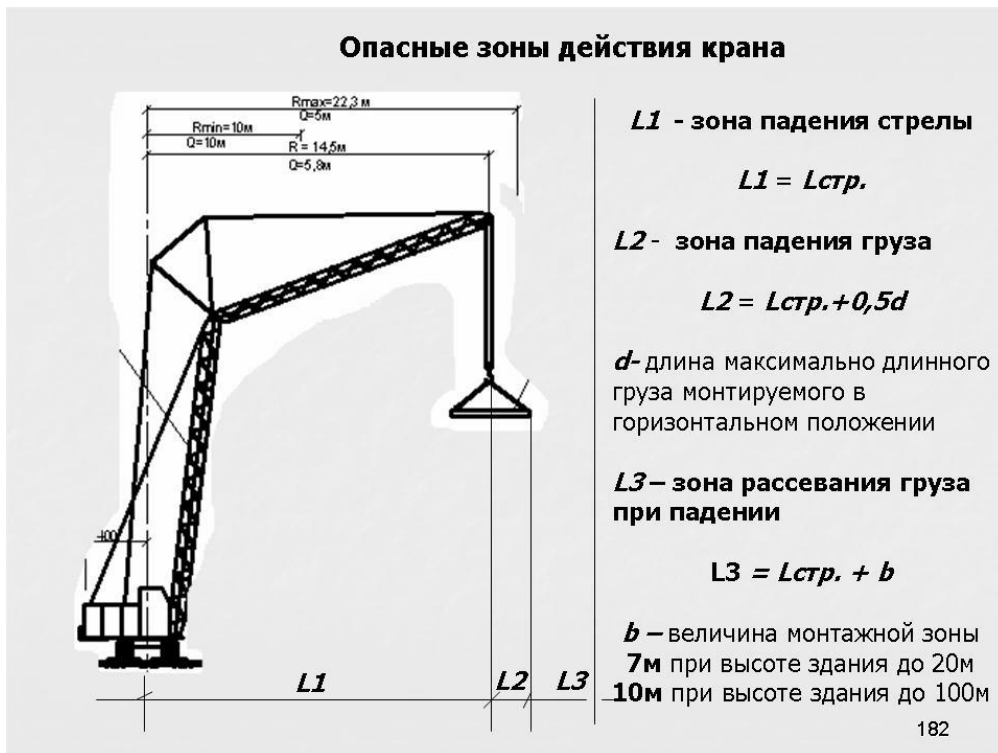


Рис. 12 – Опасные зоны действия крана

Основы организации и управления в строительстве

Продольная привязка при производстве работ на линейно протяженных объектах представлена на рисунке 13



Рис.13 – Продольная привязка при производстве работ на линейно протяженных объектах

Поперечная привязка при производстве работ на линейно протяженных объектах представлена на рисунке 14

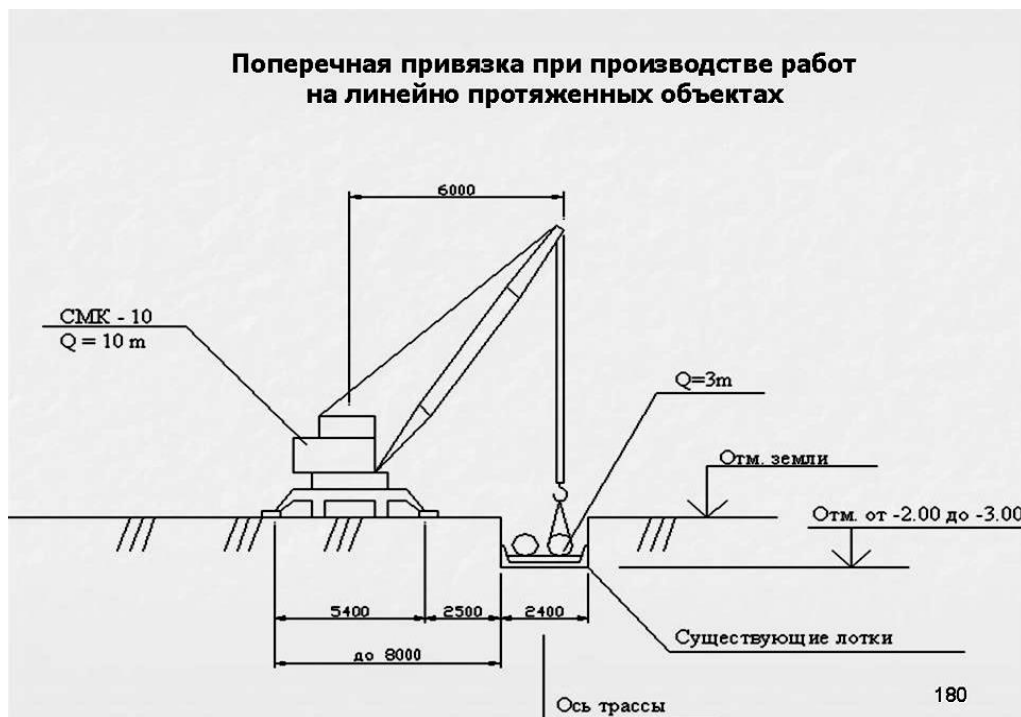


Рис. 14 – Поперечная привязка при производстве работ на линейно протяженных объектах

Продольная привязка представлена на рисунке 15

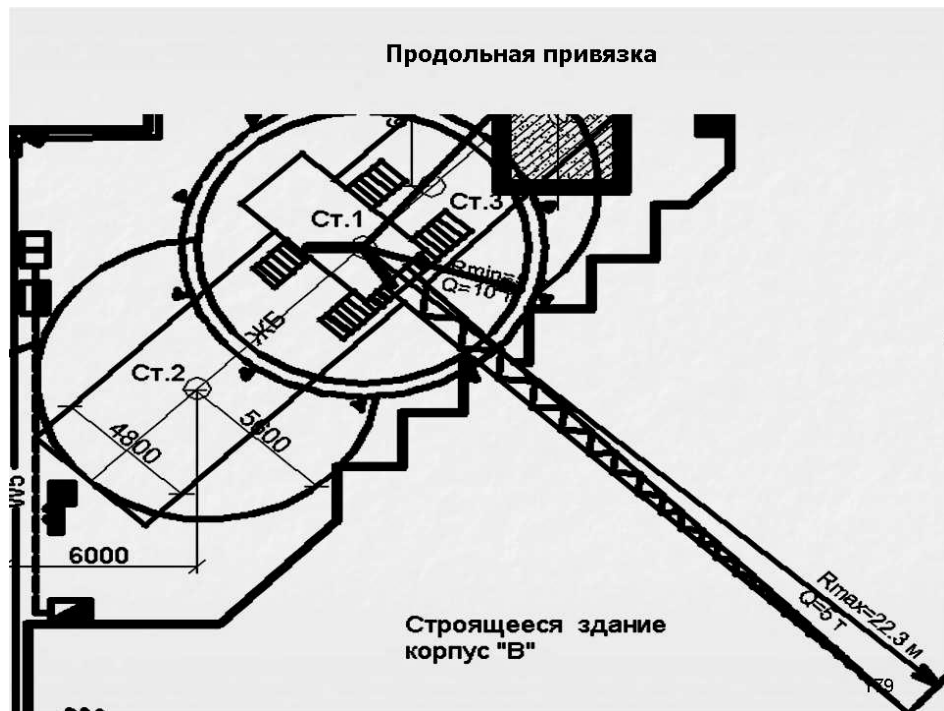


Рис. 15 – Продольная привязка

Поперечная и продольная привязка крана и подкрановых путей представлена на рисунке 16



Рис. 16 – Поперечная и продольная привязка крана и подкрановых путей

Определение общей опасной зоны строительства представлено на рисунке

17

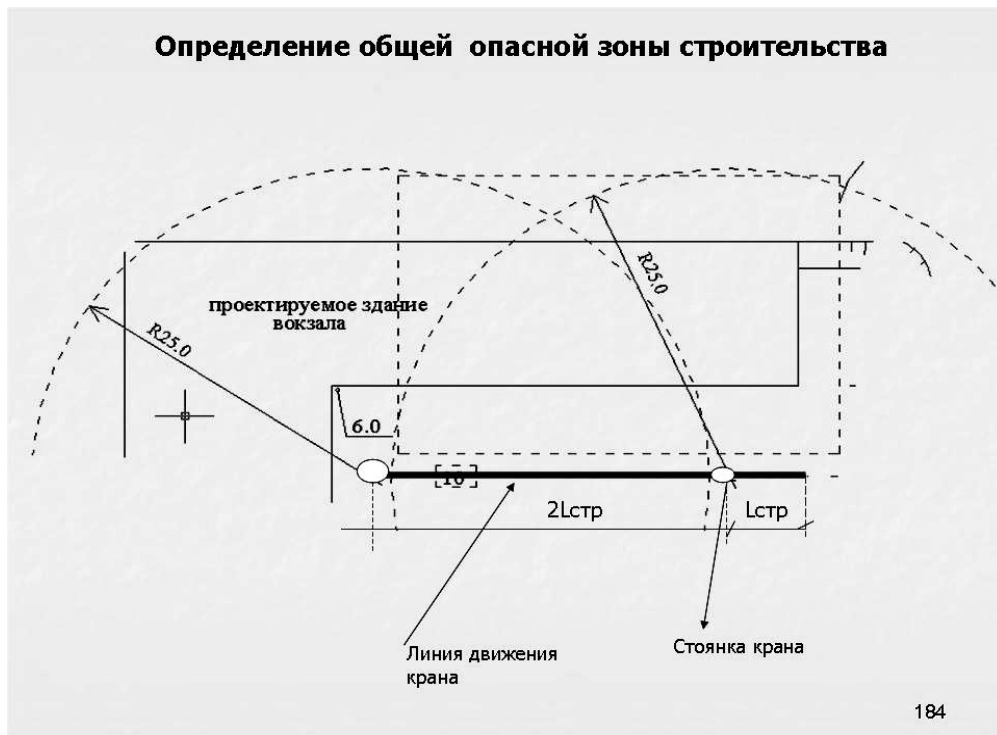


Рис. 17. – Определение общей опасной зоны строительства

Устройство временных дорог

Основные требования к проектированию временных дорог

Для нужд строительства максимально в первую очередь используются постоянные автодороги, а также, в зависимости от конкретных условий строительства, прокладываются при необходимости временные дороги.

Последовательность устройства дорог включает следующие этапы – составление схемы движения автотранспорта, выбор вида дорог, определение характеристик и конструкций дорог.

По существующему порядку генподрядчик принимает от заказчика участки под застройку только при наличии подъездов.

Если городские подъезды отсутствуют, то необходимо предварительно до начала строительства проложить временные дороги силами генподрядчика (по отдельным сметам) или дорожно-строительных организаций.

Использование для нужд строительства постоянных дорог снижает стоимость строительства и повышает культуру производства.

Внутрипостроечные дороги на строительной площадке должны обеспечивать бесперебойную работу складов и механизированных установок.

При проектировании временных внутрипостроечных дорог ширина проезжей части и количество полос движения определяются в зависимости от типа автомобилей и категории дорог и принимаются при движении транспорта в одном направлении 3,5 и в двух – 6 м.

Основы организации и управления в строительстве

Ширина проходов принимается для людей без груза 1 м и с грузом – 2 м

Ширина полосы движения и проезжей части дорог составляет до 2,7 м.

При применении автомашин шириной до 3,4 м (МАЗ-525, МАЗ-530) ширина проезжей части увеличивается соответственно до 4 и 8 м.

В зонах разгрузки материалов и конструкций на дорогах с односторонним движением устраиваются через каждые 100 м площадки шириной 3 – 6 м и длиной 8 – 18 м.

В местах пересечения с железной дорогой ширина проезжей части автодороги должна быть не менее 4,5 м и иметь в обе стороны на расстоянии 25 м твердое покрытие (таблица 5.2) .

Таблица 5.2 – Основные характеристики дорог

Параметр	Показатели для числа полос движения, м	
	1	2
Ширина полосы движения	3,5	3
Ширина проезжей части	3,5	6
Ширина земляного полотна	6	8,5
Наименьший радиус кривых в плане	12 – 18	12 – 18

Строительная площадка в условиях города во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена.

Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, необходимо оборудовать сплошным защитным козырьком.

У въезда на строительную площадку устанавливается схема движения средств транспорта. Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

При размещении дорог и проездов необходимо, чтобы расстояние до любого здания или сооружения от дорог и проездов не превышало 25 м.

Организация въезда на строительную площадку представлена на рисунке 18, условные обозначения временных дорог – рисунок 19



Рис.18 – Организация въезда на строительную площадку

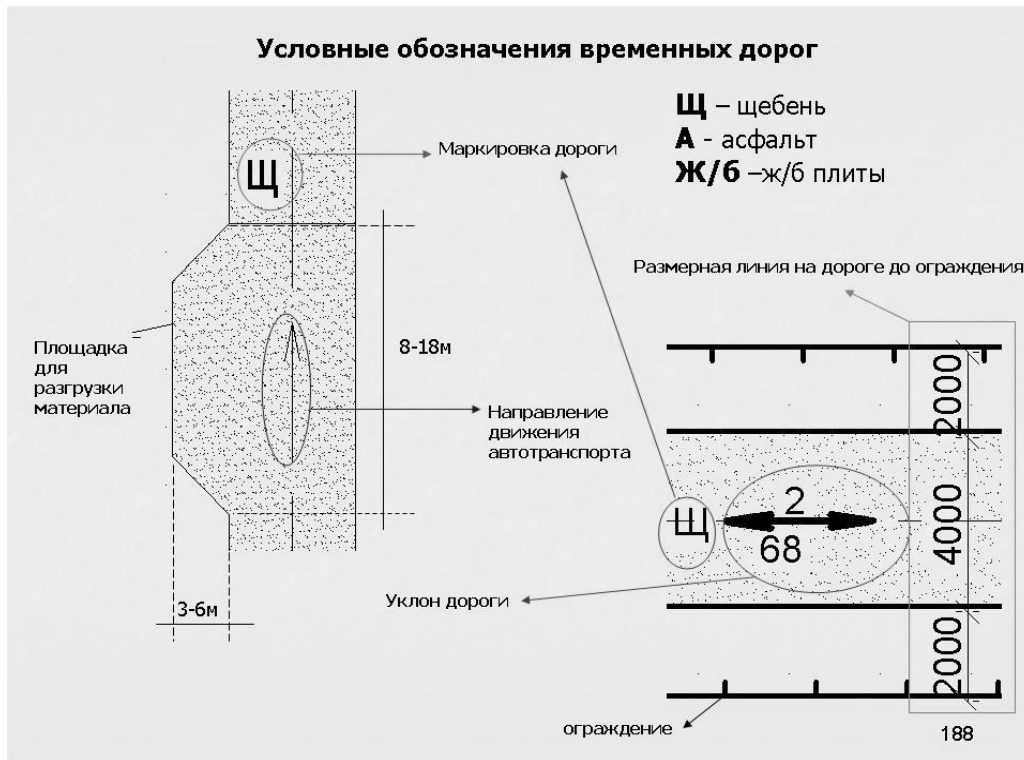
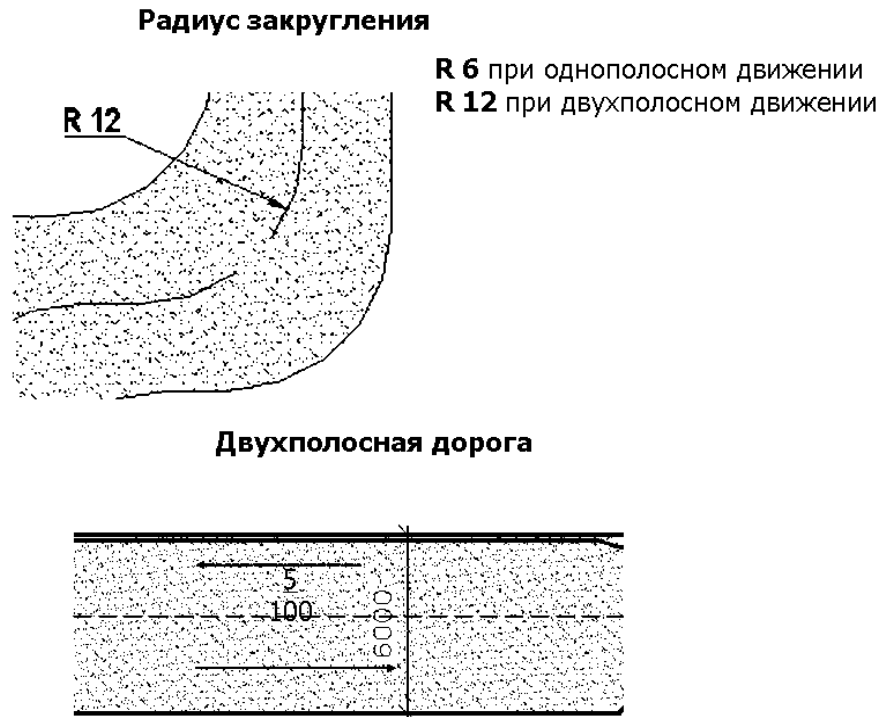


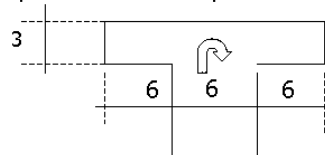
Рис. 19 – Условные обозначения временных дорог

Схема движения автотранспорта представлена на рисунке 20





При тупиковой схеме устраивается поворотная площадка



190

Рис. 20 – Схема движения автотранспорта

Организация складского хозяйства на СГП

Основные требования к проектированию складского хозяйства

Размещение приобъектных складов должно производиться с учетом расположения подъездных дорог и подъездов от основных транспортных магистралей к местам приемки и выгрузки материалов.

Приобъектные склады сборных элементов, укрупненных конструкций, материалов, полуфабрикатов и др. должны находиться в зоне действия крана.

Ширина механизированного приобъектного склада устанавливается в зависимости от параметров погрузо-разгрузочных машин и обычно не превышает 10 м.

Ширина склада укрупнительной сборки конструкций, обслуживаемого башенным краном, не должна превышать полезного вылета стрелы крана по одну и другую сторону (при размещении склада с двух сторон относительно башенного крана).

В открытых складах при складировании изделий, конструкций и полуфабрикатов необходимо предусматривать продольные и поперечные проходы шириной не менее 0,7 м, при этом поперечные проходы устраивать через каждые 25 – 30 м.

Открытые склады с огнеопасными и сильно пылящими материалами надлежит размещать с подветренной стороны по отношению к другим зданиям и сооружениям (в зависимости от направления господствующих ветров) и не ближе чем в 20 м от них.

Основы организации и управления в строительстве

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

Расположение изделий и конструкций (в случае невозможности ведения монтажа с транспортных средств) должно соответствовать технологической последовательности монтажа.

Площади складов определяются для материалов, подлежащих хранению на строительной площадке по номенклатуре, предусмотренной в графике для поступления на объект строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, оборудования.

Требуемую площадь склада рассчитываем по формуле:

$$S = (P_{ск} / r) * K_n,$$

где $P_{ск}$ – количество материалов, подлежащих хранению,
 r – норма хранения на 1 м² площади,
 K_n – коэффициент, учитывающий проходы.

$$P_{ск} = (P_{об} / T) * n * K_1 * K_2,$$

где $P_{об}$ – количество материалов, потребных для производства СМР,
 T – продолжительность выполнения работ по календарному плану,
 n – норма запаса материалов, дн.(5-12),
 K_1 – коэф., учитывающий неравномерность хранения материалов (1.1),
 K_2 – коэф. неравномерности потребления материалов (1.3).

Склады временного хранения материала расположенные за опасной зоной строительства

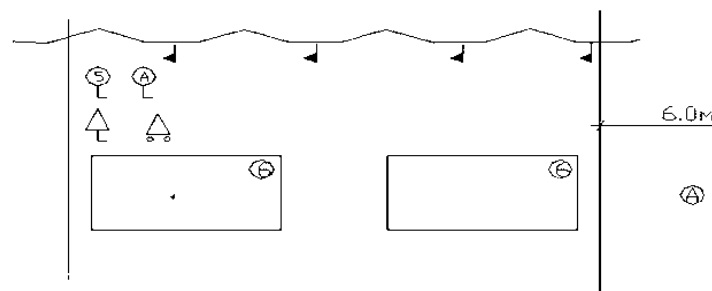
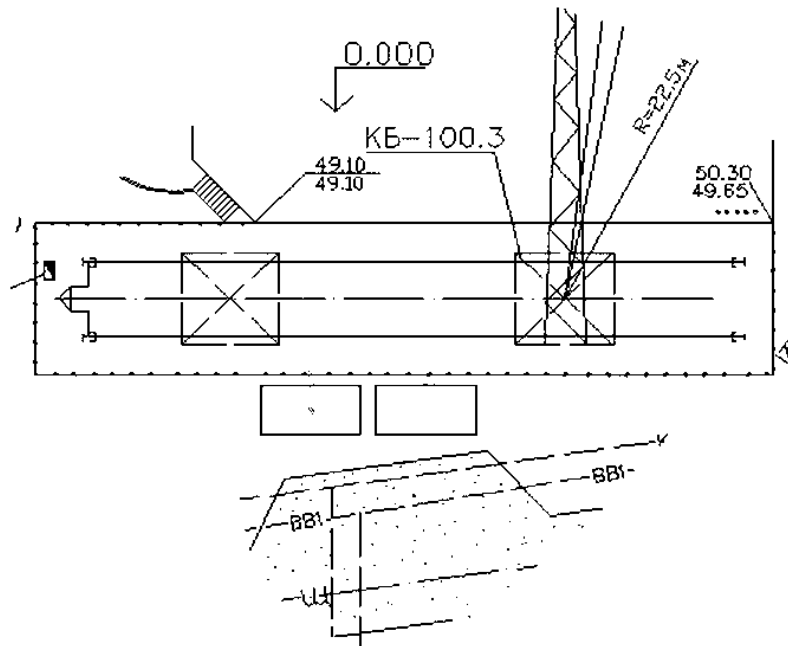


Рис. 21 – Склады временного хранения

Расположение приобъектных площадок складирования



195

Рис. 22 – Расположение приобъектных площадок складирования

Устройство временных зданий и сооружений

Применяемые при организации строительных площадок здания представляют собой здания комплексной заводской поставки, конструкции которых обеспечивают возможность их передислокации.

Мобильные здания имеют различные объемно-планировочные, конструктивные и функционально-технологические решения и в зависимости от их особенностей классифицируются по типу и назначению

Классификация мобильных зданий

По типу мобильные (инвентарные) здания подразделяются на контейнерные и сборно-разборные;

По исполнению мобильные здания подразделены на три группы: северные (с), обычные (о) и южные (ю);

По функциональному назначению мобильные здания подразделяются на производственные, складские, вспомогательные, жилые и общественные.

В городском строительстве применяются производственные, складские и вспомогательные здания

Состав и площади временных мобильных зданий и сооружений определяют на момент максимального разворота работ на строительной площадке по расчётной численности работников, занятых в одну смену по общему количеству работающих ($N_{общ}$).

Основы организации и управления в строительстве

Основой для определения расчётной численности работников на строительной площадке является максимальное количество рабочих основного производства, занятых в одну смену (N_{max}).

$$N_{общ} = (N_{max} + N_{неосн.} + N_{служ.}) \times \mu$$

$N_{неосн.}$ – численность рабочих не основного производства принимается в размере 20% от количества рабочих, принятого по графику;

$N_{служ.}$ – количество служащих, включая специалистов, в одну смену принимается в размере 11 – 14% от суммарной численности основного и не основного производства;

μ – коэффициент учета работников = 1.06 (из которых 4% – работники, находящиеся в отпуске, 2% – невыходы по болезни).

Численность женщин принимается равной 20% от общего числа

Основные правила проектирования временных зданий и сооружений

1. Временные здания должны размещаться таким образом, чтобы обеспечивались безопасные и удобные подходы к ним для рабочих и максимальная блокировка зданий между собой;

2. Временные здания необходимо приближать к действующим коммуникациям в следующем порядке: к канализационным, водоснабжению, электроснабжению; телефонизации и радиофикации.

3. Санитарно-бытовые и административные здания, а также подходы к ним следует располагать вне опасных зон действия строительных машин, механизмов и транспорта.

4. Бытовые помещения следует располагать на расстоянии не менее 50 м и с наветренной стороны господствующих ветров по отношению к объектам, выделяющим пыль, вредные газы и пары (бункеры, растворобетонные установки и др.).

5. Санитарно-бытовые помещения в виде «городков» следует размещать вблизи входов на строительную площадку с тем, чтобы рабочие могли пользоваться ими до и после работы, минуя рабочую зону.

6. Вблизи бытовых помещений следует предусматривать устройство озелененных площадок для отдыха.

7. Гардеробные, умывальные, душевые, помещения для сушки одежды и обеспыливания, столовые можно размещать в одном здании (блоке), обеспечив сообщение между ними. При размещении этих помещений в вагончиках или контейнерах их располагают рядом и по возможности блокируют.

8. Гардеробные предназначены для хранения уличной, домашней и рабочей одежды. Предпочтительнее закрытое раздельное хранение чистой и рабочей одежды в двойных шкафчиках. Блоки шкафов следует устраивать с проходами между рядами шириной не менее 1 м, а при устройстве сидений в проходах – не менее 1,5 – 1,7 м.

9. Помещения для обеспыливания спецодежды выполняются из расчета на наиболее многочисленную смену только для работающих в условиях выделения

Основы организации и управления в строительстве

большого количества пыли (при работе в растворобетонных узлах, размоле строительных материалов и т. п.).

10. Помещения для личной гигиены женщин устраиваются при общем количестве работающих женщин более 15 человек;

11. В соответствии с нормами медицинского обслуживания при количестве работающих 300 – 800 человек должен быть предусмотрен фельдшерский пункт, а при количестве работающих 800 – 2000 человек – врачебный пункт.

12. Медицинские пункты следует располагать в одном блоке с бытовыми помещениями, соблюдая при этом предельное расстояние от них до наиболее удаленных рабочих мест 600 – 800 м.

13. Медпункт должен быть обеспечен подъездом для автомобильного транспорта.

14. Уборные со смывом следует располагать около канализационных колодцев. При отсутствии смывной канализации используются передвижные уборные с герметическими емкостями. Уборные с выгребными ямами можно устраивать только с разрешения органов санитарного надзора.

15. Противопожарные разрывы между постоянными и временными зданиями и сооружениями, а также между складами и зданиями (сооружениями) должны приниматься согласно требованиям правил пожарной безопасности.

16. На строительном генеральном плане должны быть показаны габариты временных зданий; их привязка в плане; места подключения коммуникаций к зданиям или сооружениям.

17. В экспликации временных зданий и сооружений необходимо указать: номер временного здания; размер в плане, объем в натуральных измерителях, м², м³; марку и конструктивную характеристику.

На рисунке 23 представлено размещение временных зданий на СГП

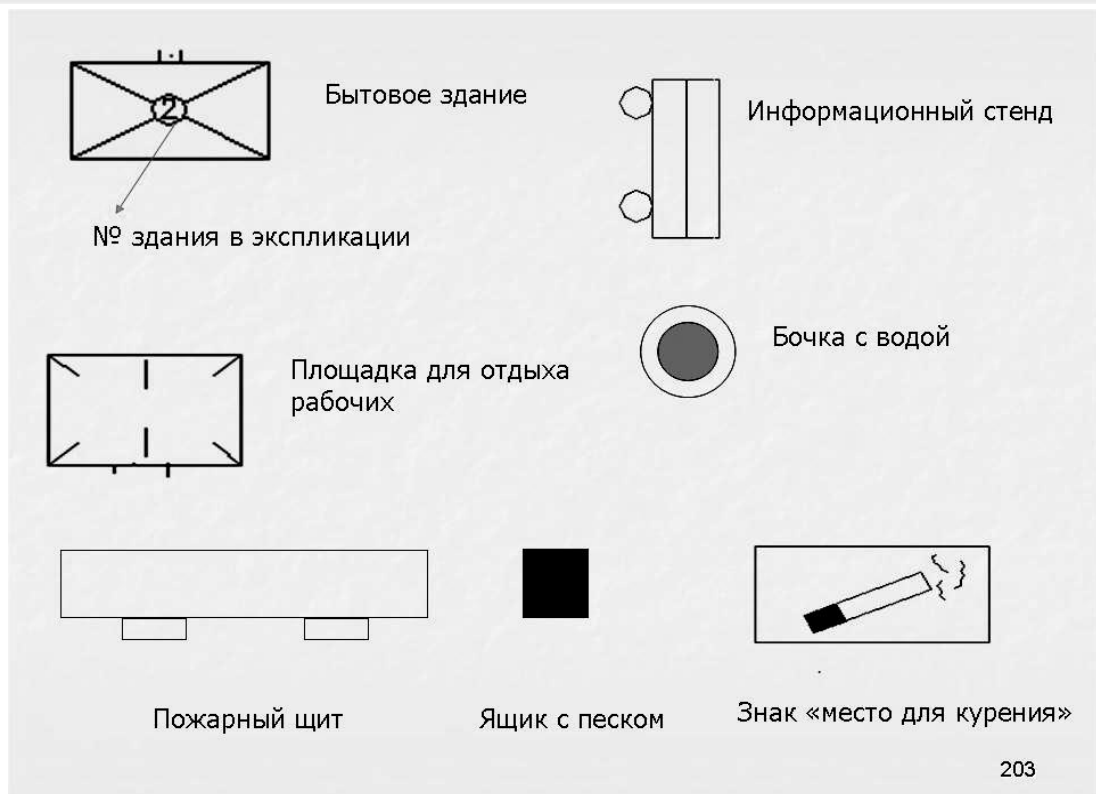
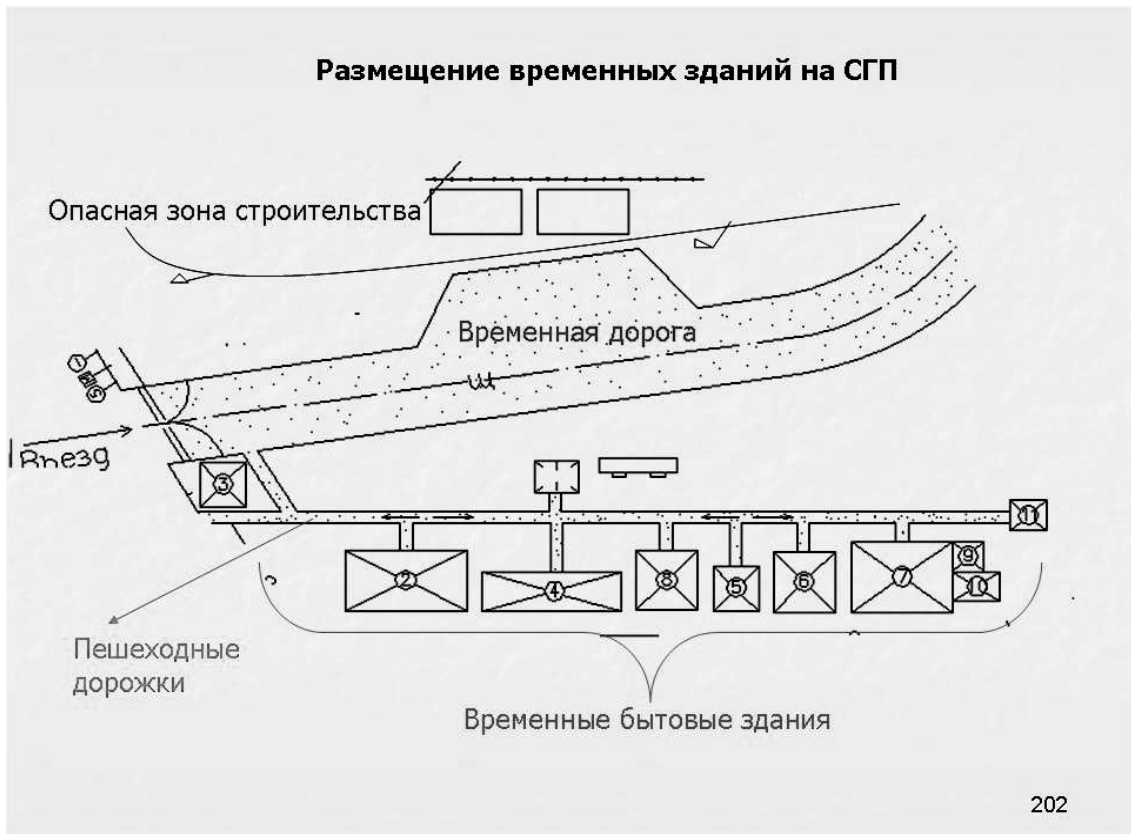


Рис. 23 – Размещение временных зданий на СГП

Проектирование инженерных сетей на СГП

Водоснабжение и канализация

Временное водоснабжение на строительной площадке предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых нужд и пожаротушения.

Потребный расход воды (л/с) определяется по формуле:

$$Q = P_{\bar{o}} + P_{np} + P_{пож},$$

где $P_{\bar{o}}$, P_{np} , $P_{пож}$ – расход воды соответственно на хозяйственно-бытовые нужды, производственные нужды и пожаротушение, л/с

Расход воды на бытовые нужды:

$$P_{\bar{o}} = P_{\bar{o}1} + P_{\bar{o}2},$$

где $P_{\bar{o}1}$ – расход воды на умывание, приём пищи и т.д.

$P_{\bar{o}2}$ – расход воды на принятие душа.

$$P_{\bar{o}1} = (N \times b \times K_1) / (8 \times 3600)$$

$$P_{\bar{o}2} = (N \times a \times K_2) / (t \times 3600)$$

N – расчётное число работников,

b – норма водопотребления на 1 человека в смену (при отсутствии канализации принимается 10-15 л, при наличии канализации – 20-25 л),

a – норма потребления на 1 человека, пользующегося душем (при отсутствии канализации – 30-40 л, при наличии канализации – 80 л),

K_1 – коэф. неравномерности потребления воды (1.2-1.3),

K_2 – коэф., учитывающий число моющихся от наибольшего числа работающих в смену (0.3-0.4),

8 – число часов работы в смену,

t – время работы душевой установки (0.75 ч).

$$P_{np} = (1.2 \times K_3 \times \sum Q) / (n \times 3600),$$

где 1.2 – коэф на неучтённые расходы воды,

K_3 – коэф. неравномерности водопотребления (1.3-1.5),

n – число часов работы в смену,

$\sum Q$ – суммарный расход воды в смену в литрах на все производственные нужды на совпадающие во времени работы (согласно календарному плану производства работ).

Потребность в воде на пожаротушение $P_{пож}$

до 30 га – 10 л/с,

до 50 га – 20 л/с.

Основы организации и управления в строительстве

На основании приведённых расчётов определяется диаметр разводящего по СГП трубопровода

Основные правила проектирования водоснабжения и канализации на СГП

Водоводы от насосных станций и разводящая сеть выполняются из асбестоцементных или стальных труб, уложенных в грунте или по поверхности грунта. Разводящая сеть может быть выполнена также из резиновых шлангов и тканевых рукавов.

При проектировании временной сети необходимо учитывать возможность последовательного наращивания и перекладки трубопроводов по мере развития строительства.

Сети временного водопровода устраиваются по кольцевой, тупиковой или смешанной схемам.

Кольцевая система с замкнутым контуром обеспечивает бесперебойную подачу воды при возможных повреждениях на одном из участков и является более надёжной.

Тупиковая система состоит из основной магистрали, от которой идут ответвления к точкам водопотребления.

Смешанная система имеет внутренний замкнутый контур, от которого прокладываются ответвления к потребителям.

Увязка сети временного водоснабжения состоит в обозначении на строительном генеральном плане мест подключения трассы временного водопровода к источнику, сооружений на трассе (насосных станций, колодцев, гидрантов) и раздаточных устройств в рабочей зоне или вводов к потребителям.

Колодцы с пожарными гидрантами размещаются с учетом возможности прокладки рукавов от них до места тушения пожара на расстояние не более 150 м при водопроводе высокого давления и 100 м – низкого давления.

Расстояние между гидрантами должно быть не более 150 м.

Гидранты должны располагаться на расстоянии: до зданий – не ближе 5 м и не далее 50 м; от края дороги – не более 2,5 м.

Работы по устройству временной канализационной сети устраивается в случаях строительства особо крупных и сложных объектов.

Для отвода ливневых и условно чистых производственных вод в грунте устраиваются открытые водостоки.

На строительной площадке, имеющей фекальную канализационную сеть, следует применять канализованные инвентарные санузлы передвижного или контейнерного типов, располагая их вблизи канализационных колодцев. К такому санузлу следует подводить временный водопровод и устраивать электрическое освещение.

Если на строительной площадке фекальная канализационная сеть отсутствует, то санузлы следует устраивать с выгребом. при значительном количестве сточных вод, требующих очистки, необходимо устраивать септики.

Временные канализационные сети выполняются из асбестоцементных, железобетонных и керамических труб.

На СГП инженерные сети маркируются

В – существующий городской водопровод

ВВ1 – временный хозяйственно-бытовой водопровод

Основы организации и управления в строительстве

ВВ2 – временный производственный водопровод

ПВ – пожарный водопровод

К – существующая городская канализация

КК1 – временная канализация

Проектирование инженерных сетей на СГП представлено на рисунке 24

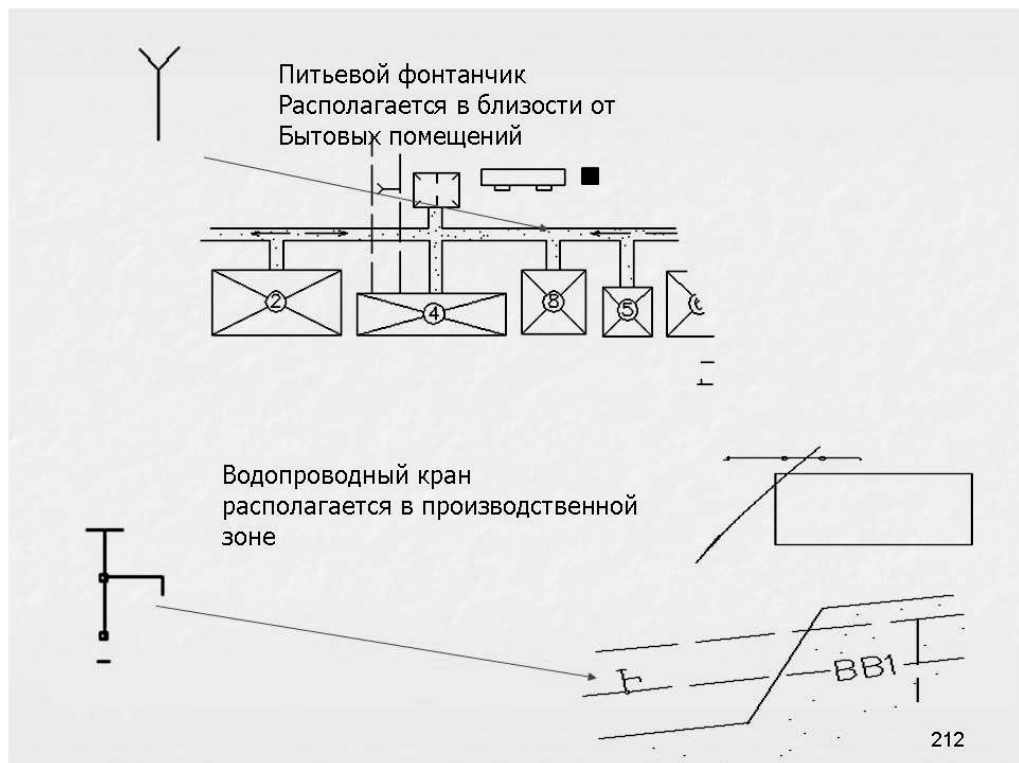
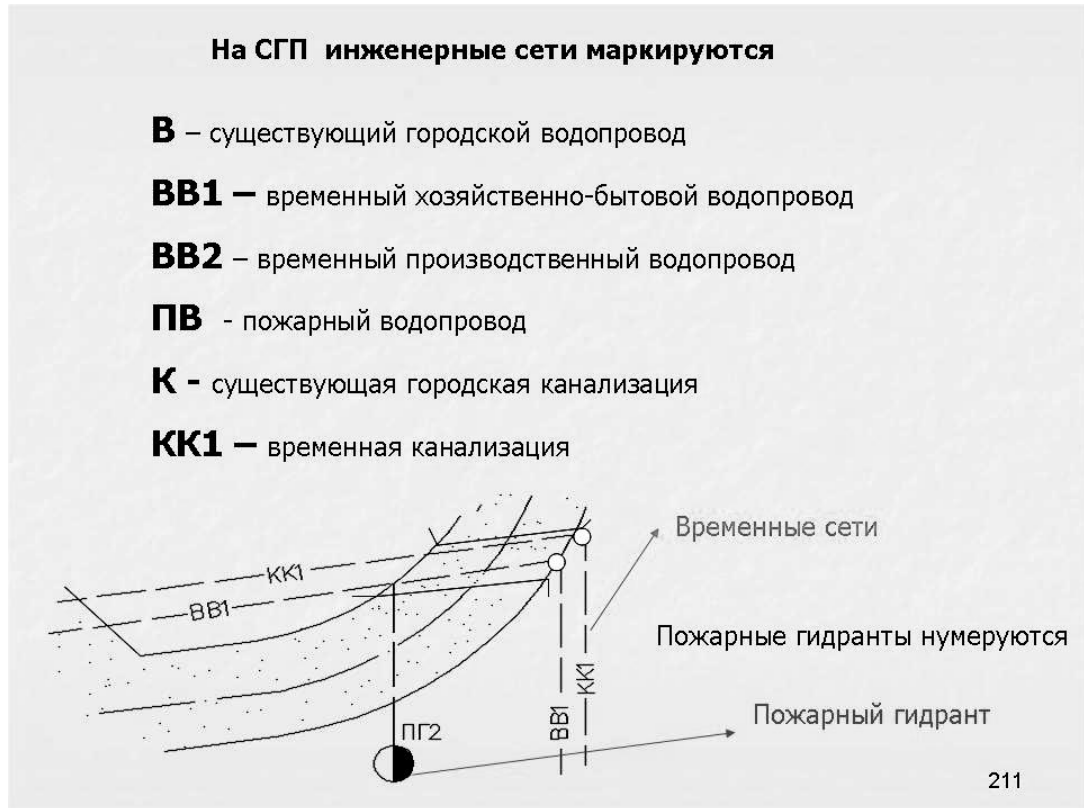


Рис. 24 – Проектирование инженерных сетей на СГП

Энергоснабжение строительной площадки

Электроэнергия на строительной площадке расходуется на силовые потребители, технологические процессы, наружное освещение мест производства работ, складов, подъездных путей и территории строительства

Потребная электроэнергия и мощность трансформатора, кВт

$$P_T = \alpha \cdot \left(\frac{k_1 \cdot \Sigma P_c}{\cos \phi_1} + \frac{k_2 \cdot \Sigma P_T}{\cos \phi_2} + k_3 \cdot \Sigma P_{v.o.} + k_4 \cdot \Sigma P_{n.o.} \right),$$

α – коэф., учитывающий потери в сети(1.05-1.10),

ΣP_c – сумма номинальных мощностей всех силовых установок при условии возможного совпадения во времени их эксплуатации, кВт,

ΣP_T – сумма номинальных мощностей аппаратов, участвующих в технологических процессах, совпадающих во времени с работой, кВт,

$\Sigma P_{v.o.}$ – общая мощность осветительных приборов внутреннего освещения, кВт,

$\Sigma P_{n.o.}$ – общая мощность осветительных приборов наружного освещения, кВт,

ϕ_1, ϕ_2 – коэф. мощности, зависящие соответственно от загрузки силовых и технологических потребителей (соответственно 0.6 и 0.5),

K_1, K_2, K_3, K_4 – соответственно коэффициенты спроса, учитывающие несовпадение нагрузок и принимаемые: $K_1=0.5, K_2=0.4, K_3=0.8, K_4=1.0$.

По заданной мощности подбирается трансформатор.

Основные правила проектирования энергоснабжения на СГП

Проектирование сети временного электроснабжения выполняется в два этапа.

Прежде всего находится оптимальная точка размещения источника, совпадающая с центром электрических нагрузок, а затем производится трассировка сети электроснабжения.

Питание осветительных и силовых токоприемников осуществляется от общих магистральных сетей.

Воздушные магистральные линии устраиваются преимущественно вдоль проездов, что дает возможность использовать для их прокладки столбы светильников наружного освещения строительной площадки и облегчает условия эксплуатации.

Воздушные линии электропередачи должны быть удалены от строительных машин и других механизмов по горизонтали на следующие расстояния, м:

- при напряжении до 1 кВ – 1,5;
- при напряжении 1 – 20 кВ – 2;
- при напряжении 35 – 100 кВ – 4;
- при напряжении до 154 кВ – 6;
- при напряжении 330 – 500 кВ – 9.

На СГП электросети маркируются

Основы организации и управления в строительстве

W 1 – существующая городская ЛП

W 2 – охранное освещение (220 Вт)

W4 – бытовое освещение (220 Вт)

W3 – силовая линия (360 Вт)

Энергоснабжение строительной площадки представлено на рисунке 25.

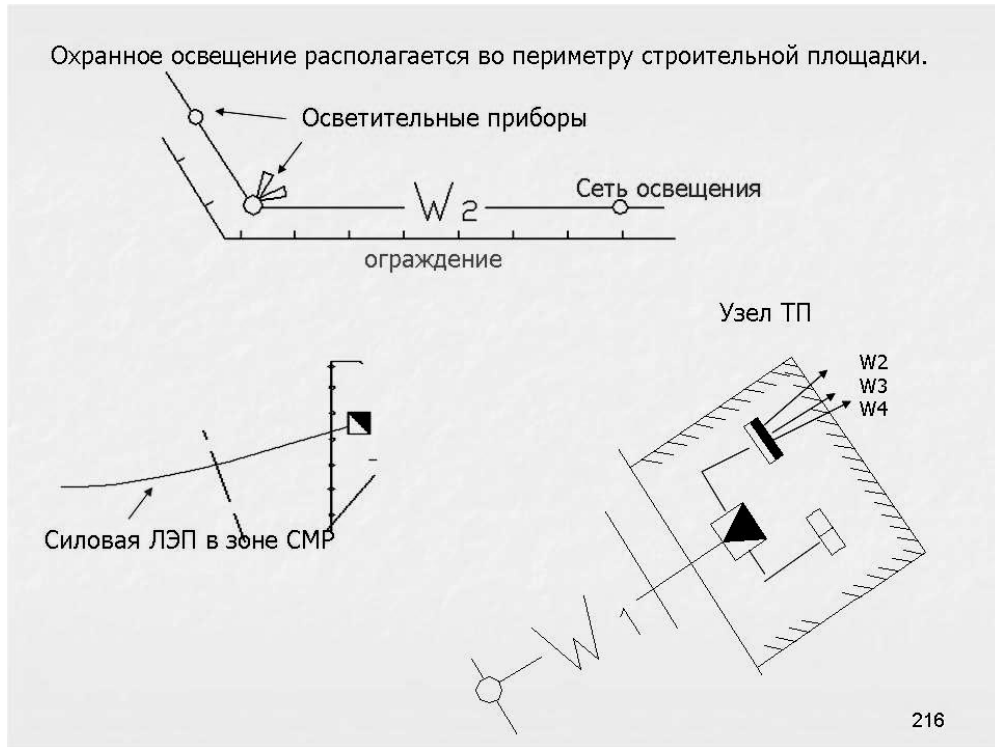


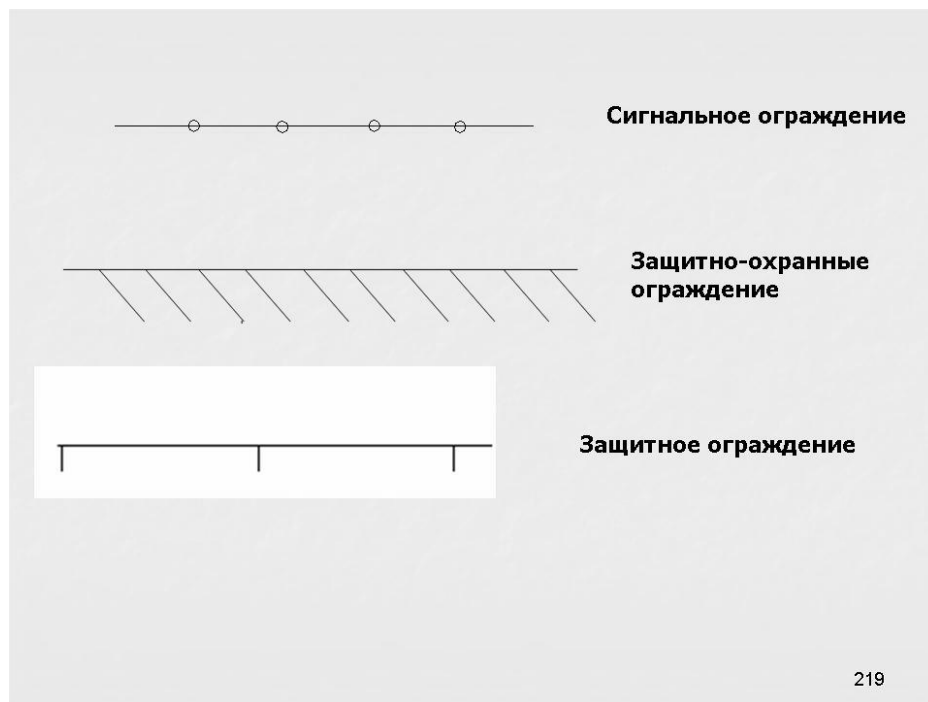
Рис. 25 – Энергоснабжение строительной площадки

Ограждение строительной площадки

Ограждения по функциональному назначению подразделяются на:

- защитно-охранные — предназначенные для предотвращения доступа посторонних лиц на территории и участки с опасными и вредными производственными факторами и обеспечения охраны материальных ценностей строительства (устраиваются у складов длительного хранения ГСМ и т.д.);
- защитные — предназначенные для предотвращения доступа посторонних лиц на территории и участки с опасными и вредными производственными факторами (общее ограждение строительной площадки);
- сигнальные — предназначенные для предупреждения о границах территорий и участков с опасными и вредными производственными факторами (опасная зона строительства, подкрановые пути).

Условные обозначения принимаемых ограждений



Основные требования, предъявляемые к ограждениям

В ограждениях должны предусматриваться выполняемые по типовым проектам ворота для проезда строительных и других машин и калитки для прохода людей.

Ограждения должны быть сборно-разборными с унифицированными элементами, соединениями и деталями крепления.

Высота панелей должна быть:

- защитно-охранных (с козырьком и без козырька) ограждений территорий строительных площадок – 2,0 м;
- защитных (без козырька) ограждений территорий строительных площадок – 1,6 м;
- то же, с козырьком – 2,0 м;

Основы организации и управления в строительстве

– защитных ограждений участков производства работ – 1,2 м.

Высота стоек сигнальных ограждений должна быть 0,8 м;

Панели ограждений должны быть прямоугольными. Длина панелей должна быть 1,2; 1,6; 2,0 м. Расстояние между стойками сигнальных ограждений не должно быть более 6,0 м.

Ограждения должны быть окрашены;

На элементах и деталях ограждений не допускается наличие острых кромок, заусенцев и неровностей, которые могут стать причиной травматизма;

Срок службы элементов ограждений (кроме панелей тротуаров) – не менее 10 лет;

Сплошные панели ограждений, панели козырьков и тротуаров, стойки, перила, подкосы следует изготавливать из лесоматериалов лиственных пород и хвойных не выше 3-го сорта. Металл допускается применять только для изготовления деталей соединений и креплений.

Основные ТЭП строительного генерального плана

Разработка строительных генеральных планов выполняется на основе сопоставления различных их вариантов в целях достижения наиболее рационального состава и расположения всех элементов строительного хозяйства, при которых обеспечиваются минимальные транспортные расходы и затраты на временные здания, инженерное оборудование строительной площадки, устройство инженерных сетей, постоянных и временных дорог при соблюдении действующих технических условий и норм проектирования.

ТЭП

1. Площадь участка, м²;
2. Площадь временных дорог(включая площадки для складирования) м²;
3. Протяжённость временных электросетей, м;
4. Протяжённость временных сетей водоснабжения, м;
5. Протяжённость временных сетей канализации, м;
6. Протяжённость временного ограждения, м;
7. Площадь временных зданий, м.

СГП в составе проектной документации выполняется на отдельном чертежном листе, на который также выносятся экспликация, условные обозначения и ТЭП

Условные обозначения на СГП выносят в отдельную таблицу (рисунок 26)

Эскиз	Наименование
—В1—	Хозяйственно-питьевой водопровод
—ВВ1—	Временный водопровод

Рис. 26 – Условные обозначения

Основы организации и управления в строительстве

Так же на СГП выносят экспликацию временных зданий и сооружений (рисунок 27)

	Наименование	Площадь м
1	Материально тех. склад	23,6
2	Навес	12

Рис.27 – Экспликация временных зданий и сооружений

В общем виде СГП представлен на рисунке 28.

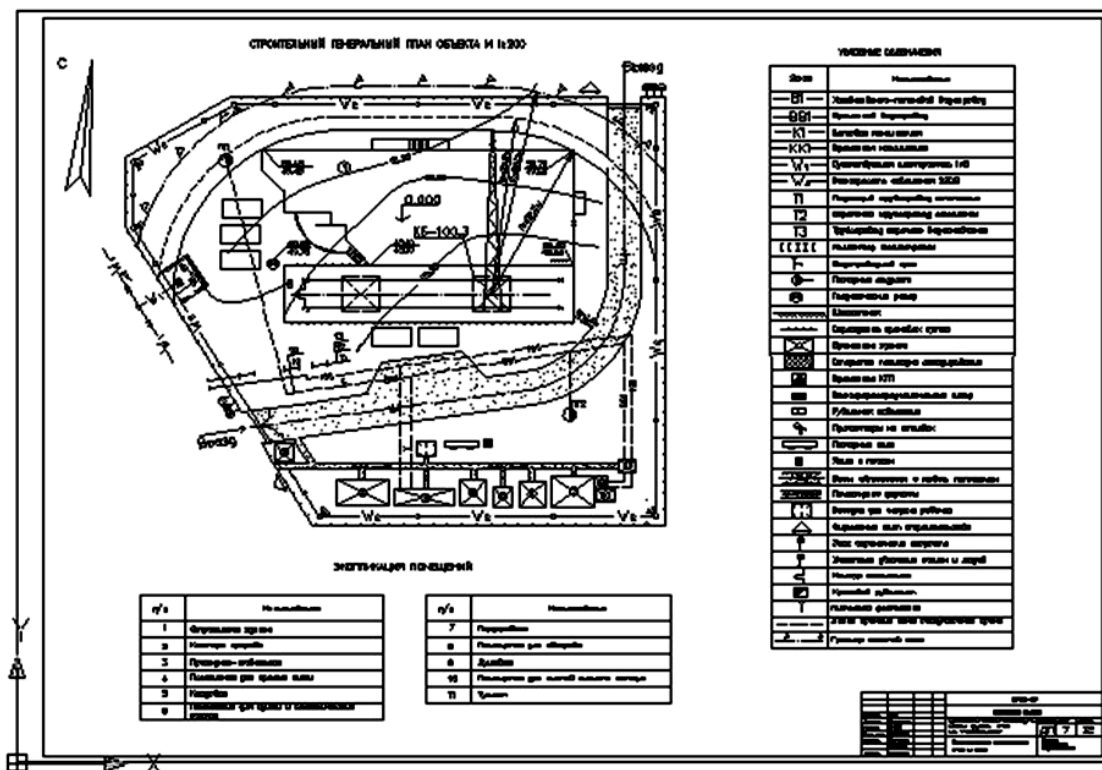


Рис.28 – Общий вид СГП

ЛЕКЦИЯ №11

Организация контроля за качеством строительства и авторский надзор

Организация контроля за качеством строительства

Под качеством законченных строительством объектов следует понимать совокупность свойств пусковых комплексов, очередей строительства и объектов различного назначения, обуславливающих их пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением продукции.

Качество строительной продукции определяется по результатам производственного контроля и оценивается в соответствии со специальной инструкцией по оценке качества строительно-монтажных работ.

Производственный контроль качества в строительно-монтажных организациях включает входной, операционный и приемочный (с оценкой качества).

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на стройку, должны проходить входной контроль. При входном контроле проверяется их соответствие стандартам, техническим условиям, паспортам и другим документам. В необходимых случаях в процессе входного контроля необходимо выполнять испытания материалов и изделий в строительной лаборатории.

Операционный контроль должен осуществляться после завершения производственных операций или строительных процессов и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При операционном контроле должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ технологии выполнения строительных процессов;
- соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам и правилам производства работ и стандартам.

Приемочный контроль должен производиться для проверки и оценки качества законченных строительством предприятий, зданий и сооружений или их частей, а также скрытых работ и отдельных ответственных конструкций.

Все скрытые работы подлежат приемке с составлением актов из освидетельствования.

Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершённый процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Составление актов освидетельствования скрытых работ в случаях, когда последующие работы должны начинаться после длительного перерыва, следует осуществлять непосредственно перед производством последующих работ.

Отдельные ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

Авторский надзор

Авторский надзор — один из видов услуг по надзору автора проекта и других разработчиков проектной документации (физических и юридических лиц) за строительством, осуществляемый в целях обеспечения соответствия решений, содержащихся в рабочей документации, выполняемым строительными работами на объекте. Необходимость проведения авторского надзора относится к компетенции заказчика и, как правило, устанавливается в задании на проектирование объекта.

Авторский надзор осуществляется на основании договора (распорядительного документа) и проводится, как правило, в течение всего периода строительства и ввода в эксплуатацию объекта, а в случае необходимости и начального периода его эксплуатации.

Основной нормативный документ СП 11-110-99

Специалисты, осуществляющие авторский надзор, выезжают на строительную площадку для промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ в сроки, предусмотренные графиком, а также по специальному вызову заказчика или подрядчика в соответствии с договором (распорядительным документом).

При осуществлении авторского надзора за строительством объекта регулярно ведется журнал авторского надзора за строительством, который составляется проектировщиком и передается заказчику.

Основные права и обязанности специалистов, осуществляющих авторский надзор

ПРАВА

- Доступ во все строящиеся объекты строительства и места производства строительными работами;
- Ознакомление с необходимой технической документацией, относящейся к объекту строительства;
- Контроль за выполнением указаний, внесенных в журнал;
- Внесение предложений в органы Государственного архитектурно-строительного надзора и другие органы архитектуры и градостроительства о приостановлении в необходимых случаях строительных и монтажных работ, выполняемых с выявленными нарушениями, и принятии мер по предотвращению нарушения авторского права на произведение архитектуры в соответствии с законодательством

ОБЯЗАННОСТИ

- Выборочная проверка соответствия производимых строительных и монтажных работ рабочей документации и требованиям строительных норм и правил;
- Выборочный контроль за качеством и соблюдением технологии производства работ, связанных с обеспечением надежности, прочности, устойчивости и долговечности конструкций и монтажа технологического и инженерного оборудования;
- Своевременное решение вопросов, связанных с необходимостью внесения изменений в рабочую документацию, и контроль исполнения;

Основы организации и управления в строительстве

- Содействие ознакомлению работников, осуществляющих строительные и монтажные работы, и представителей заказчика с проектной и рабочей документацией.
- Информирование заказчика о несвоевременном и некачественном выполнении указаний специалистов, осуществляющих авторский надзор, для принятия оперативных мер по устранению выявленных отступлений от рабочей документации и нарушений требований нормативных документов;
- Участие:
 1. в освидетельствовании скрывааемых возведением последующих конструкций работ, от качества которых зависят прочность, устойчивость, надежность и долговечность возводимых зданий и сооружений;
 2. в приемке в процессе строительства отдельных ответственных конструкций.
- Регулярное ведение журнала и выполнение других работ и услуг, указанных в договоре (распорядительном документе).

ЛЕКЦИЯ №12

Организация приемки зданий и сооружений в эксплуатацию

Основные термины и определения

Законченный строительством и подготовленный к эксплуатации объект – объект, на котором в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом выполнены все строительные работы, произведен монтаж инженерных систем и технологического оборудования, проведен требуемый комплекс испытательных и пусконаладочных работ, проведен в пробном режиме выпуск продукции (оказание услуг) в установленном проектом объеме для окончания пускового периода, обеспечена передача территориальным или другим эксплуатационным организациям внешних коммуникаций на обслуживание, получены специальные разрешения на эксплуатацию объекта и оборудования в соответствующих органах государственного надзора.

Эксплуатирующая организация – юридическое или физическое лицо, имеющее соответствующую лицензию и осуществляющее на правах собственности или по поручению собственника (инвестора) эксплуатацию построенного объекта.

Приемочная комиссия – временный коллегиальный орган специалистов государственных надзорных органов и иных уполномоченных на то должностных лиц, устанавливающий и документально подтверждающий соответствие законченного строительством объекта утвержденной в установленном порядке проектной документации, требованиям нормативных документов, а также готовность его к вводу в эксплуатацию либо готовность к производству испытательных и пусконаладочных работ в режиме пробной эксплуатации.

Приемка законченного строительством объекта заказчиком от подрядчика – юридическое действие, в результате которого подтверждается соответствие принимаемого объекта предъявляемым к нему требованиям и договору подряда.

Приемка в эксплуатацию – юридическое действие органов и должностных лиц, уполномоченных на то действующим законодательством, в результате которого подтверждается готовность законченного строительством и принятого объекта к использованию по назначению.

Разрешение на эксплуатацию объекта – юридическое действие органа местного самоуправления или другого уполномоченного органа, в результате которого разрешается использование законченного строительством и подготовленного к эксплуатации объекта по назначению.

Зимнее время приемки объектов в эксплуатацию – неблагоприятный период производства работ по отделке фасадов, благоустройству и озеленению территории, включающий период с 1 ноября по 1 апреля.

Объект областного значения – объект недвижимости, создаваемый для нужд области, финансируемый полностью или частично за счет средств областного бюджета.

Общие положения о порядке приемки и ввода в эксплуатацию законченного строительством объекта

В качестве основной схемы установлено, что законченный строительством объект принимается от подрядчика заказчиком в соответствии с условиями договора подряда (контракта) и гражданского законодательства, а далее принятый и подготовленный к эксплуатации заказчиком совместно с подрядчиком объект принимается инвестором (посредством приемочной комиссии или без нее) под контролем органов государственного надзора и органов местного самоуправления.

Законченные строительством объекты жилищно-гражданского назначения сдаются в эксплуатацию заказчиком совместно с подрядчиком приемочной комиссии, объекты производственного и сельскохозяйственного назначения – инвестору.

Приемка в эксплуатацию объектов жилищно-гражданского назначения областного значения производится приемочными комиссиями, назначаемыми администрацией области.

Приемка иных объектов жилищно-гражданского назначения осуществляется посредством приемочной комиссии, назначаемыми органами местного самоуправления.

Приемка в эксплуатацию объектов производственного и сельскохозяйственного назначения осуществляется посредством приемочной комиссии или без нее по решению инвестора.

Заказчик после приемки объекта от подрядчика обязан совместно с ним подготовить объект к вводу в эксплуатацию, обеспечив выполнение индивидуального и комплексного опробования инженерно-технического оборудования, производство пусконаладочных работ с пробной эксплуатацией и выпуском продукции, передачу территориальным или другим эксплуатационным организациям внешних коммуникаций и инженерных сооружений на обслуживание, получение заключений, специальных разрешений на эксплуатацию объектов и оборудования в соответствующих органах государственного надзора, укомплектование объекта аттестованными эксплуатационными кадрами, сырьевыми и другими материально-техническими ресурсами

Соответствие законченного строительством объекта утвержденному проекту и требованиям нормативных документов подтверждается документами, состав которых определяется строительными нормами и правилами и проектом (акты промежуточной приемки ответственных конструкций, акты освидетельствования скрытых работ, акты испытаний, документы лабораторного контроля, сертификаты, исполнительные геодезические съемки, журналы работ, и т.д.).

Указанные документы комплектуются генеральным подрядчиком и контролируются техническим надзором заказчика, после чего передаются генподрядчиком заказчику по перечню.

Указанная документация после ввода объекта в эксплуатацию передается заказчиком эксплуатирующей организации для постоянного хранения.

Комплект исполнительных съемок на сдаваемый объект недвижимости, включая подземные сооружения и сети, в обязательном порядке передается в

Основы организации и управления в строительстве

соответствующий орган архитектуры и градостроительства по установленным правилам.

В обязательный состав приемочной комиссии включаются представители:

- инвестора и застройщика,
- заказчика и генподрядчика,
- органов местного самоуправления,
- генпроектировщика и архитектора – автора проекта,
- эксплуатирующей организации,
- Госсанэпиднадзора,
- Госпожнадзора,
- Госархстройнадзора,
- органа архитектуры и градостроительства муниципального образования,
- специально уполномоченного органа в области охраны окружающей

среды

- и др. органов государственного надзора и контроля, которым подконтролен объект, в соответствии с законодательством, действующим в момент приемки.

Орган, назначивший комиссию, одновременно назначает председателем приемочной комиссии своего представителя.

При приемке объекта в эксплуатацию посредством приемочной комиссии инвестор не позднее, чем за 30 дней до начала работы комиссии должен установить персональный состав приемочной комиссии по согласованию с органами, представители которых включаются в ее состав

При приемке без комиссии перечень государственных надзорных организаций, заключения которых в обязательном порядке прилагаются к акту приемки, определяется в соответствии с действующим законодательством органами Госархстройнадзора.

Инвестор вправе включить в состав приемочной комиссии представителей других заинтересованных организаций, с правом совещательного голоса.

По объектам жилищно-гражданского назначения персональный состав комиссий определяется органом местного самоуправления или администрацией области, назначившими комиссию.

Одновременно определяются сроки работы приемочной комиссии, но не более одного месяца.

Порядок работы приемочной комиссии и распределение обязанностей ее членов определяются председателем комиссии.

Результатом работы приемочной комиссии является акт о приемке объекта в эксплуатацию по форме № 4, подписанный всеми членами приемочной комиссии, каждый из которых несет ответственность за принятые комиссией решения в соответствии с компетенцией и распределением обязанностей.

В установленный срок работы приемочной комиссии указанный акт, подписанный председателем комиссии, передается на утверждение.

Приемочная комиссия при установлении неготовности объекта к вводу в эксплуатацию должна составить мотивированное заключение, подписанное

Основы организации и управления в строительстве

председателем, и в установленный для работы комиссии срок представить его инвестору и заказчику.

При приемке объекта без назначения приемочной комиссии, соответствующие территориальные органы государственного надзора, которым подконтролен объект, обязаны в течение 15 дней после получения заявления заказчика о готовности объекта к эксплуатации подготовить и выдать заключение о соответствии законченного строительством объекта проекту и требованиям нормативных документов или иные документы о соответствии объекта и входящих в его состав отдельных элементов, узлов и оборудования, выдача которых предусмотрена действующим законодательством.

В случае несоответствия объекта необходимым требованиям, эти органы должны в указанный срок направить заказчику мотивированный отказ в приемке объекта с изложением замечаний по вопросам, входящим в их компетенцию. Факт устранения замечаний подтверждается заключениями надзорных органов, выдавших первоначальное заключение.

При приемке в эксплуатацию объекта без приемочной комиссии, инвестор совместно с заказчиком на основании положительных заключений органов государственного надзора, акта приемки объекта заказчиком от подрядчика с необходимыми приложениями оформляют акт приемки объекта в эксплуатацию по форме № 5.

Датой ввода в эксплуатацию объекта является дата утверждения акта приемки объекта соответствующими органами или уполномоченными лицами.

Расходы по организации приемки объектов в эксплуатацию несет инвестор, если иное не установлено договорами (контрактами) между участниками инвестиционной деятельности.

ЛЕКЦИЯ №13

Организация и планирование монтажа оборудования

Размещение (привязка) монтажных кранов и подъемников при проектировании СГП необходимо для определения возможности монтажа выбранным механизмом и безопасных условий производства работ. В процессе привязки выявляют факторы влияния действия устанавливаемого крана на работу механизмов, расположенных на смежных участках, а также на другие элементы строительного хозяйства. Только тщательный учет взаимного влияния расположения кранов, подъемников, объектных складов и дорог позволяет правильно установить кран.

Привязку механизма выполняют в следующем порядке:

1. определяют расчетные параметры и подбирают кран;
2. производят поперечную и продольную привязку крана и подкрановых путей с уточнением конструкции подкрановых путей;
3. рассчитывают зоны действия крана;
4. выявляют условия работы и при необходимости вводят ограничения в зону действия крана.

Практически невозможно подобрать кран, у которого все параметры соответствовали бы заданным. Обычно близок к расчетным один из параметров крана, а остальные приходится принимать с определенной избыточностью. Для выбора крана производят технико-экономическое сравнение вариантов, а затем осуществляют окончательную горизонтальную и вертикальную привязку крана и определяют безопасные условия производства работ.

Определение расчетных параметров и подбор крана

Подбор крана производится по трем основным параметрам:

- грузоподъемность;
- вылет крюка;
- высота подъема, а в отдельных случаях и по глубина опускания крюка.

При выборе крана для строительных работ пользуются рабочими чертежами возводимого объекта, при этом учитываются размеры, форма и вес сборных элементов, подлежащих монтажу. Затем, с учетом места установки крана, определяется наибольший требуемый вылет стрелы и необходимая максимальная высота подъема.

Грузоподъемность крана – груз полезной массы, поднимаемый краном и подвешенный при помощи съемных грузозахватных приспособлений или непосредственно к несъемным грузозахватным приспособлениям. У некоторых импортных кранов в массу поднимаемого груза включается также масса крюковой обоймы, на что необходимо обращать внимание при подборе крана.

Требуемая грузоподъемность крана на соответствующем вылете определяется по массе наиболее тяжелого груза со съемными грузозахватными приспособлениями (грейфера, электромагнита, траверс, стропов и т.п.). В массу груза включаются также масса навесных монтажных приспособлений,

Основы организации и управления в строительстве

закрепляемых на монтируемой конструкции до ее подъема, и конструкций усиления жесткости груза.

$$Q \geq P_{гр.} + P_{гр.пр.} + P_{н.м.пр.} + P_{к.у.}$$

где

Q – грузоподъемность крана;

$P_{гр.}$ – масса поднимаемого груза;

$P_{гр.пр.}$ – масса грузозахватного приспособления;

$P_{н.м.пр.}$ – масса навесных монтажных приспособлений;

$P_{к.у.}$ – масса конструкций усиления жесткости поднимаемого элемента и тары.

При выборе крана для производства строительно-монтажных работ необходимо следить за тем, чтобы вес поднимаемого груза с учетом грузозахватных приспособлений и тары не превышал допустимую (паспортную) грузоподъемность крана. Для этого необходимо учитывать максимальный вес монтируемых изделий и необходимость их подачи краном для монтажа в наиболее отдаленное проектное положение с учетом допустимой грузоподъемности крана на данном вылете стрелы.

При подборе кранов с переменным вылетом необходимо обращать особое внимание на то, что грузоподъемность этих кранов зависит от вылета.

Необходимый **рабочий вылет** R_p определяется расстоянием по горизонтали от оси вращения поворотной части крана до вертикальной оси грузозахватного органа.

Расчет рабочего вылета крана ведется по следующим вариантам:

1. При привязке кранов с поворотной башней

$$R_p = b + S$$

$$S = a + n + R_n$$

R_p – необходимый рабочий вылет;

b – расстояние от ближайшей к крану оси здания до самой дальней от крана точки по направлению перпендикулярно оси перемещения крана;

S – расстояние от оси вращения крана до ближайшей оси здания;

a – расстояние от оси здания до его наружной грани (выступающей части);

n – габарит приближения;

R_n – наибольший радиус поворотной части крана со стороны, противоположной стреле.

На рисунке 8.1, 8.2 представлена привязка монтажного механизма

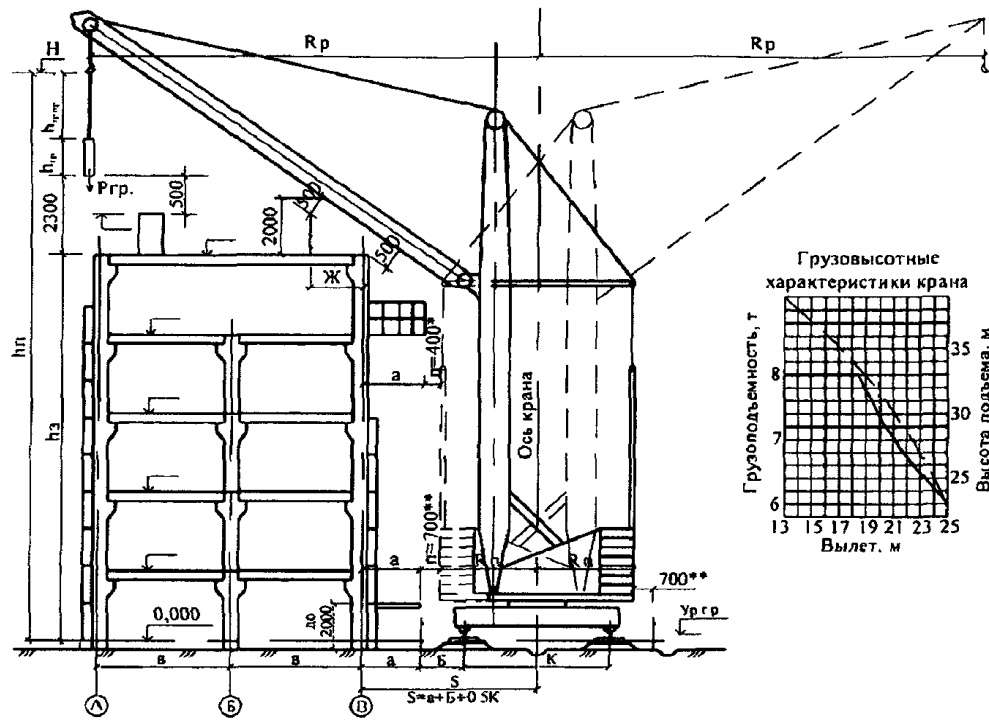


Рис. 1. Привязка башенного крана к зданию:

- H — отметка высоты подъема; R_p — необходимый рабочий вылет;
- R_n — наибольший радиус поворотной части крана со стороны, противоположной стреле; h_3 — высота здания (сооружения);
- $h_{гр}$ — высота поднимаемого (перемещаемого) груза; $h_{гр. пр}$ — длина грузозахватного приспособления; h_n — высота подъема;
- K — колея пути крана; B — минимальное расстояние от выступающей части здания до оси рельса, $B - (R_n - 0,5K) + n$; $в$ — размеры между осями здания; $Ж$ — размер зоны, в которой запрещается нахождение людей, определяется в ППР; $а$ — расстояние от оси здания до его наружной грани (выступающей части); n — габарит приближения;
- S — расстояние от оси крана до оси здания;
- $\sqrt{\frac{U}{r.г.р}}$ — отметка головки рельса; $\sqrt{\quad}$ — основные высотные отметки

Рисунок 8.2 – Привязка монтажного механизма. Привязка башенного крана к зданию

Расстояния a и b определяются по рабочим чертежам здания.

Габарит приближения принимается как расстояние между выступающими частями передвигающегося по наземным рельсовым путям крана (его поворотной или другой наиболее выступающей частью) и внешним ближайшим контуром здания (включая его выступающие части – козырьки, карнизы, пилястры, балконы и т.п.), временными строительными приспособлениями, находящимися на здании или у здания (строительные леса, выносные площадки, защитные козырьки и т.п.), а также строениями, штабелями грузов и другими предметами, должно составлять согласно ст.2.18.6 ПБ 10-382-00 от уровня земли или рабочих площадок на высоте до 2000 мм не менее 700 мм, а на высоте более 2000 мм – не менее 400 мм. Для кранов с поворотной башней и числом секций в башне более двух это расстояние

Основы организации и управления в строительстве

принимается не менее 800 мм по всей высоте ввиду возможного отклонения башни от вертикали.

Расстояние между поворотной частью стреловых самоходных кранов, при любых их положениях, и строениями, штабелями грузов, строительными лесами и другими предметами (оборудованием) должно быть не менее 1000 мм.

Наибольший радиус поворотной части крана со стороны, противоположной стреле принимается по паспорту крана.

2. при установке крана вблизи неукрепленных откосов котлованов, траншей или других выемок

$$R_p = b + S$$

Для башенных кранов

$$S = r + C + 0,5d + 0,5K$$

r – расстояние от оси здания до основания откоса котлована;

C – расстояние от основания откоса котлована (выемки) до края балластной призмы;

d – ширина основания балластной призмы

K – колея пути крана. (Рисунок 8.3)

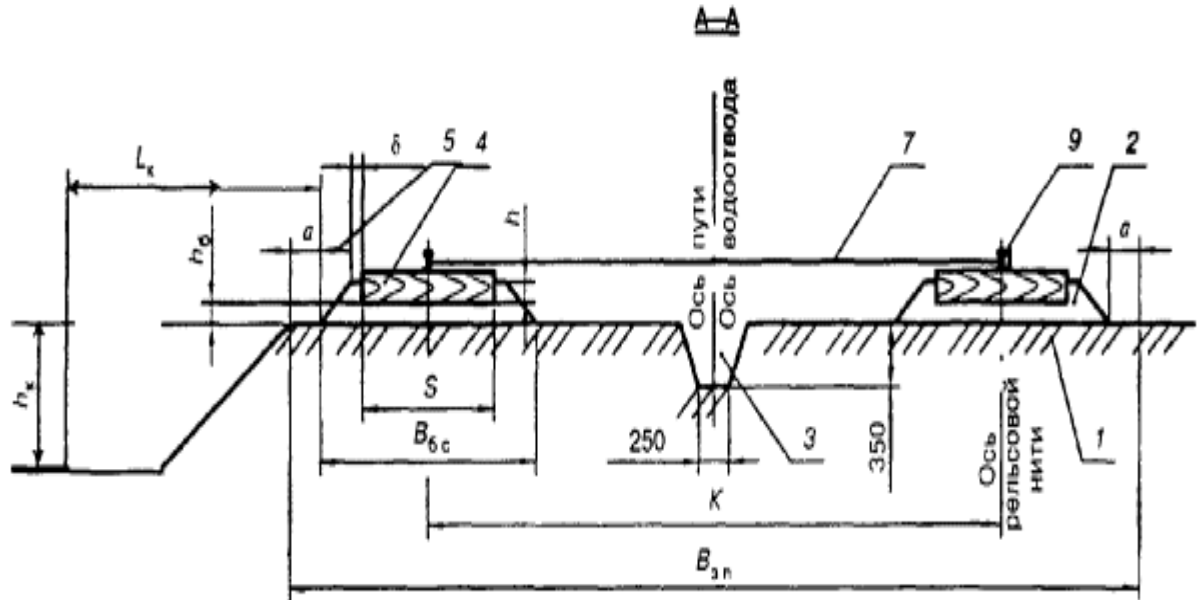


Рисунок 8.3 – Габариты приближения

$$B_{6.c.} = d$$

$$d = S_{on.э.} + 2\delta + 3h_0$$

Основы организации и управления в строительстве

$S_{оп.э.}$ – размер опорного элемента поперек рельсовой нити, мм;

δ – боковое плечо балластного слоя ($\delta \geq 200$ мм);

$3h_6$ – размер двух проекций откосов балластного слоя толщиной h_6 , мм.

В качестве опорных элементов следует применять:

- при нагрузке от колеса на рельс до 250 кН включительно – полушпалы или железобетонные плиты;
- при нагрузке от колеса на рельс свыше 250 кН – железобетонные балки.

Общие виды и габариты опорных элементов приведены в Г.3 приложения Г СП 12-103-2002 «Пути наземные рельсовые крановые. Проектирование, устройство и эксплуатация».

Откосы боковых сторон балластного слоя должны быть выполнены с уклоном 1:1,5, следовательно размер двух проекций откосов балластного слоя толщиной h_6 составляет $3h_6$.

Толщина балластного слоя определяется проектом на основании расчетов и зависит от нагрузки на колесо крана, вида грунтового основания, материала балласта и конструкции подрельсовых опорных элементов.

Ориентировочная толщина балласта приведена в таблице 8.1

Основы организации и управления в строительстве

Таблица 8.1 – Ориентировочная толщина балласта

Нагрузка от колеса на рельс, кН	Ориентировочная толщина балласта h_b												
	щебеночного под железобетонными балками				песчаного под железобетонными балками				щебеночного под деревянными полушпалами				
	при земляном полотне из глинистого, суглинистого или супесчаного грунта и рельсах типов		при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов		при земляном полотне из глинистого, суглинистого или супесчаного грунта и рельсах типов		при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов		при земляном полотне из глинистого, суглинистого или супесчаного грунта и рельсах типов		при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов		
	P50	P65	P50	P65	P50	P65	P50	P65	P50	P65	P50	P65	
До 200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	270	230	100	100
От 200 до 225	100	100	100	100	100	100	100	100	100	320	280	100	100
" 225 " 250	140	120	100	100	150	130	100	100	100	370	330	100	100
" 250 " 275	210	190	100	100	220	200	100	100	100	420	380	100	100
" 275 " 300	300	280	130	110	350	330	130	110	100	-	-	-	-
" 300 " 325	430	360	150	130	530	520	210	190	100	-	-	-	-

Примечания

При нагрузке на колесо более 275 кН рекомендуется применять железобетонные опорные подрельсовые элементы.

Расстояние между осями полушпал следует принимать 500 мм с допускаемыми отклонениями ± 50 мм.

В качестве щебеночного балласта следует применять щебень из естественного камня фракции 25-60 мм, гравий и гравийно-песчаную смесь фракции 3-60 мм (гравий) и 0,63-3 мм (песок) по массе не более 20%.

Для изготовления подкрановых рельсовых путей должны применяться новые или старогондние рельсы I и II групп годности.

Для стреловых кранов

r – расстояние от оси здания до основания откоса котлована (выемки);

C – расстояние от основания откоса котлована (выемки) до ближайшей опоры грузоподъемной машины, определяемое по таблице 8.2;

$L_{оп}$ – размер колеи или базы гусеничного крана, а для грузоподъемных машин с выносными опорами – размер опорного контура.

Основы организации и управления в строительстве

Таблица 8.2 – Минимальные расстояния по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины (СНиП 12-03-2001 п.7.2.4) (С)

Глубина выемки (h), м	Грунт ненасыпной (С)			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
1,0	1,50	1,25	1,00	1,00
2,0	3,00	2,40	2,00	1,50
3,0	4,00	3,60	3,25	1,75
4,0	5,00	4,40	4,00	3,00
5,0	6,00	5,30	4,75	3,50

Примечание – При глубине выемки более 5 м расстояние от основания откоса выемки до ближайших опор грузоподъемных машин определяется расчетом с обязательным дополнительным укреплением.

Для определения характеристики грунта при установке грузоподъемной машины у котлована (выемки) необходимо руководствоваться инженерно-геологическим заключением о грунтах, при этом при наличии в откосе разнородных грунтов определение приближения грузоподъемной машины производится по одному виду грунта с наихудшими показателями (по наиболее слабому грунту) (рисунок 8.4, 8.5).

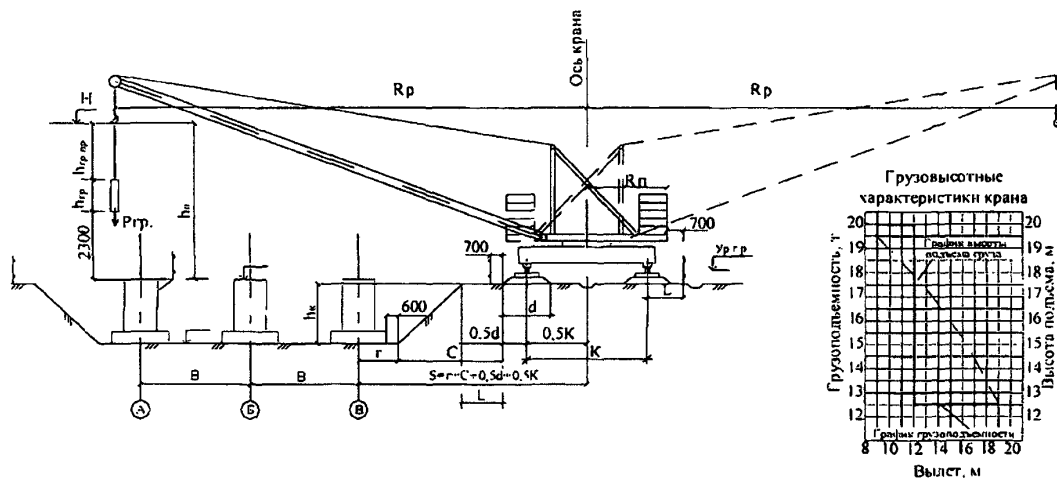


Рисунок 8.4 – Установка рельсового крана у откоса котлована

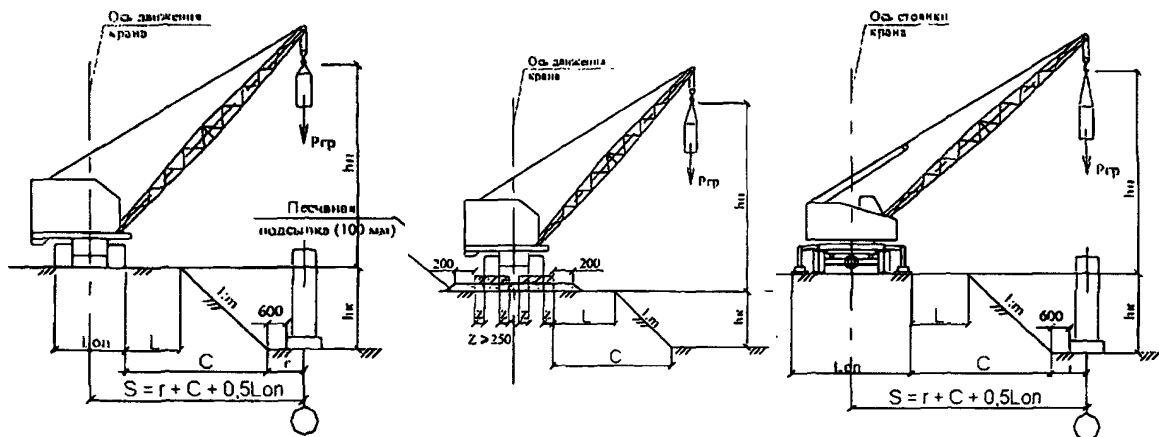


Рисунок 8.5 – Установка стреловых кранов у откосов выемок

При установке грузоподъемных машин у зданий (сооружений), имеющих подвалы или другие подземные пустотные сооружения, проектные институты (авторы проекта) должны рассчитывать несущую способность стен указанных сооружений на крановые нагрузки.

Допускается не выполнять проверочные расчеты, подтверждающие устойчивость стен подвалов, фундаментов и других конструкций в случае если расстояние от ближайшей опоры грузоподъемной машины или нижнего края балластной призмы рельсового пути до наружной грани стены подвала соответствует требованиям табл. 8.3 и рисунку 8.6. При этом:

$$R_p = b + S$$

Для башенных кранов

$$S = r + C + 0,5d + 0,5K$$

Для стреловых кранов

r – расстояние от оси здания до наружной грани ближайшей к крану стены подвала;

C – расстояние от наружной грани ближайшей к крану стены подвала до ближайшей опоры грузоподъемной машины;

d – ширина основания балластной призмы;

K – колея пути крана;

$L_{оп}$ – размер колеи или базы гусеничного крана, а для грузоподъемных машин с выносными опорами – размер опорного контура.

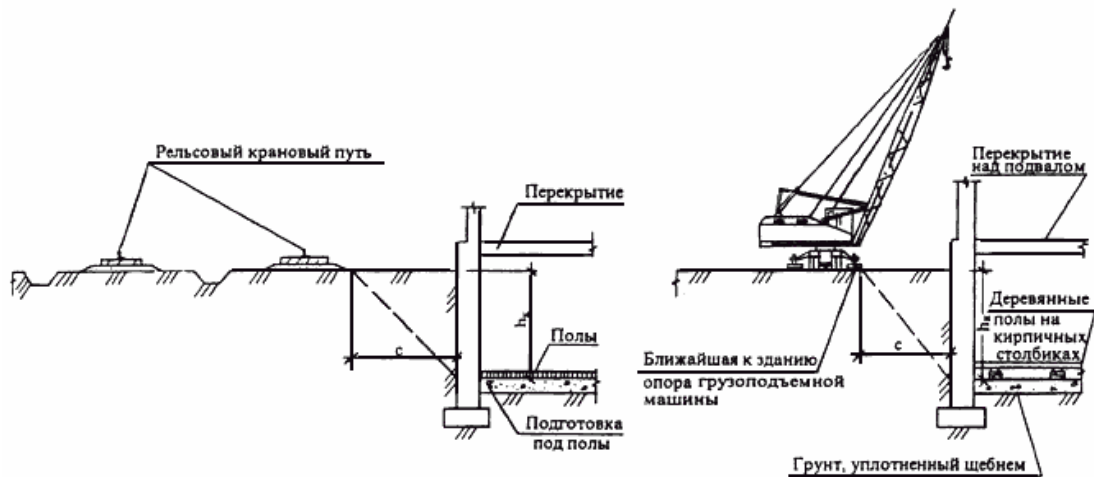


Рисунок 8.6 – Установка грузоподъемных машин у зданий с подвалом, без расчета выдавливания стен от крановых нагрузок

Приближение к зданию (сооружению) приставного крана определяется минимальным вылетом, при котором обеспечивается монтаж ближайших к башне крана конструктивных элементов зданий с учетом размеров фундамента крана и условий крепления крана к зданию.

$$R_p = b + a + R_{min}$$

где R_{min} – минимальный вылет крюка крана

Расстояния a и b определяются по рабочим чертежам здания в той части, здания где предполагается установить кран.

Минимальный вылет крюка крана принимается по паспорту крана.

Конструкции фундамента приставного крана в каждом конкретном случае определяются расчетом, выполненным специализированной организацией.

Конструкции крепления приставного крана к конструкциям здания разрабатывает специализированная организация и согласовывает с автором проекта здания.

Требуемая **высота подъема** h_n определяется от отметки установки грузоподъемных машин (кранов) по вертикали и складывается из следующих показателей:

высоты здания (сооружения) h_z от нулевой отметки здания с учетом отметок установки (стоянки) кранов до верхней отметки здания (сооружения) (верхнего монтажного горизонта);

запаса высоты, равной 2,3 м из условий безопасного производства работ на верхней отметке здания, где могут находиться люди;

максимальной высоты перемещаемого груза $h_{гр}$ (в положении, при котором производится его перемещение) с учетом закрепленных на грузе монтажных приспособлений или конструкций усиления,

Основы организации и управления в строительстве

длины (высоты) грузозахватного приспособления $h_{гр.пр.}$ в рабочем положении как показано на рисунках 8.7, 8,8, где n – разность отметок стоянки кранов и нулевой отметки здания (сооружения).

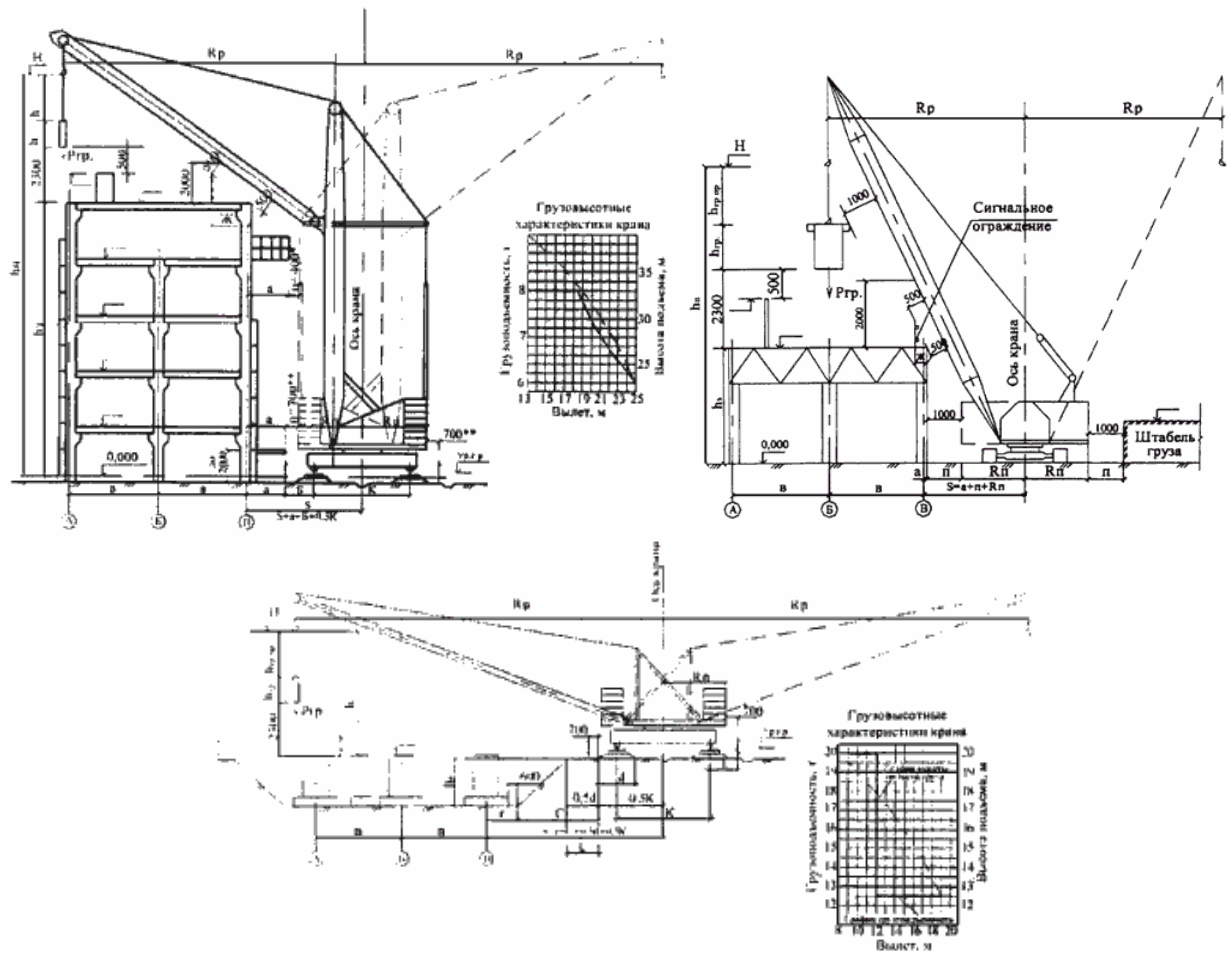


Рисунок 8.7 – Привязка монтажного механизма

Требуемая глубина опускания $h_{оп}$ определяется от отметки установки грузоподъемного крана по вертикали как разница между высотой здания (сооружения) – при установке крана на конструкциях возводимого сооружения, или глубиной котлована и суммой минимальных высот груза и грузозахватного приспособления, как показано на рисунке 4, с увеличением $h_{оп}$ на 0,15-0,3 м для ослабления натяжения строп при расстроповке.

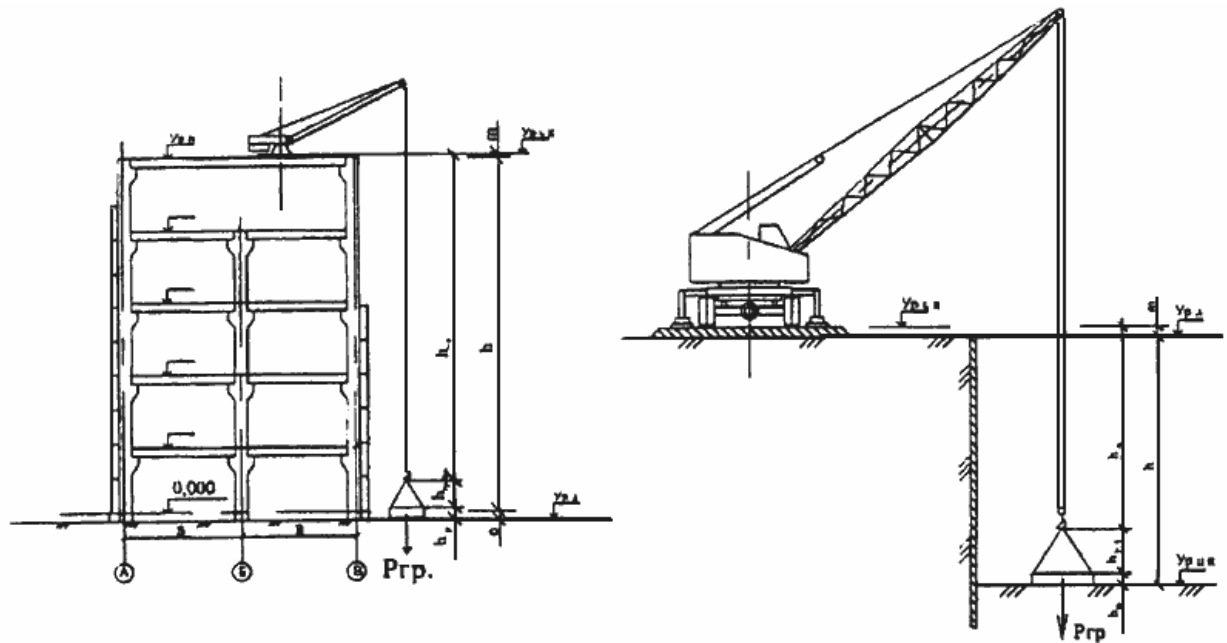


Рисунок 8.8 – Привязка монтажного механизма

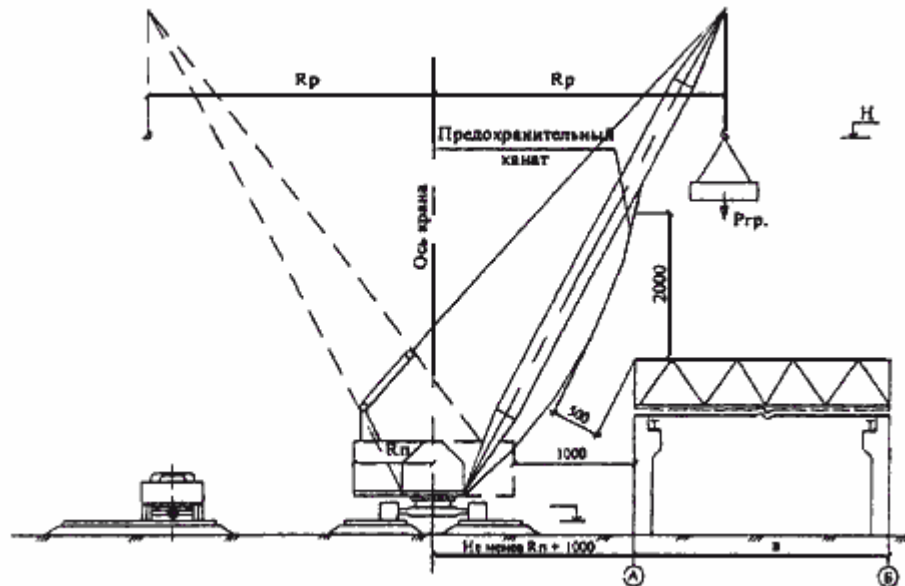
- $P_{гр}$ – масса поднимаемого (опускаемого) груза;
- $h_{гр}$ – высота груза;
- $h_{гр.пр.}$ – длина (высота) грузозахватного приспособления;
- h_z – высота здания;
- $h_{оп}$ – высота (глубина) подъема (опускания);
- Ур.с.к. – уровень стоянки крана;
- Ур.з. – уровень земли;
- Ур.д.к. – уровень дна котлована;
- Ур.п. – уровень перекрытия (крыши).

$$e = \pm \text{Ур.з}$$

- $m = \text{Ур. с. к.} \pm \text{Ур. з}$ (при стоянке крана на земле)
- $m = \text{Ур. с. к.} \pm \text{Ур. п.}$ (при стоянке крана на крыше)

При выборе крана с подъемной стрелой необходимо, чтобы от габарита стрелы до выступающих частей здания соблюдалось расстояние не менее 0,5 м, а до перекрытия (покрытия) здания и других площадок, на которых могут находиться люди, не менее 2 м по вертикали, как показано на рисунках 1 и 2. При наличии у стрелы крана предохранительного каната указанные расстояния принимаются от каната согласно рисунку 8.9.

Основы организации и управления в строительстве



- R_p – необходимый рабочий вылет;
- $P_{гр.}$ – масса поднимаемого груза;
- $R_п$ – наибольший радиус поворотной части крана;
- B – размер здания;
- $\downarrow H$ – отметка высоты подъема;

Рисунок 8.9 – Вертикальная привязка стреловых кранов с предохранительным канатом

Для монтажа конструкций или изделий, требующих плавной и точной установки, выбираются краны, имеющие плавные посадочные скорости. Соответствие крана высоте подъема крюка определяется исходя из необходимости подачи на максимальную высоту изделий и материалов с учетом их размеров и длине стропов.

Поперечная привязка подкрановых путей башенных кранов.

После выбора крана производят его окончательную поперечную привязку с уточнением конструкции подкрановых путей.

Продольная привязка подкрановых путей башенных кранов

Для определения крайних стоянок крана последовательно производят засечки на оси передвижения крана в следующем порядке:

из крайних углов внешнего габарита здания со стороны, противоположной башенному крану, – раствором циркуля, соответствующим максимальному рабочему вылету стрелы крана (рисунок 8.10) ;

из середины внутреннего контура здания – раствором циркуля, соответствующим минимальному вылету стрелы крана;

из центра тяжести наиболее тяжелых элементов – раствором циркуля, соответствующим определенному вылету стрелы согласно грузовой характеристике крана.

Основы организации и управления в строительстве

Крайние засечки определяют положение центра крана в крайнем положении и показывают расположение самых тяжелых элементов.

По найденным крайним стоянкам крана определяют длину подкрановых путей:

или приближенно

где

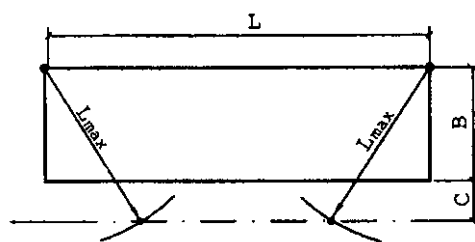
$L_{п.п.}$ – длина подкрановых путей, м;

$l_{кр}$ – расстояние между крайними стоянками крана, определяемое по чертежу, м;

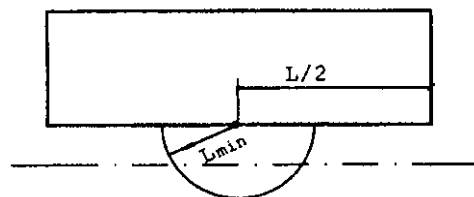
$H_{кр}$ – база крана, определяемая по справочникам, м;

$l_{торм}$ – величина тормозного пути крана, принимаемая не менее 1,5 м;

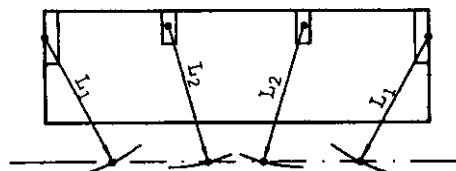
$l_{туп}$ – расстояние от конца рельса до тупиков, равное 0,5 м.



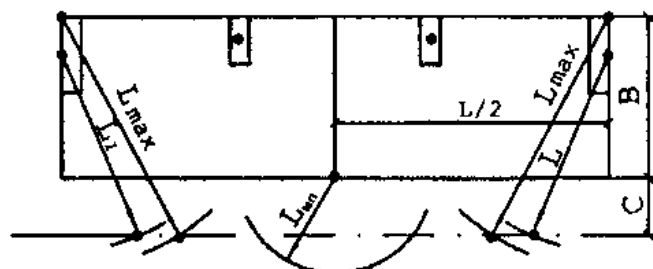
а – определение крайних стоянок из условия максимального рабочего вылета стрелы;



б – определение крайних стоянок из условия минимального вылета стрелы;

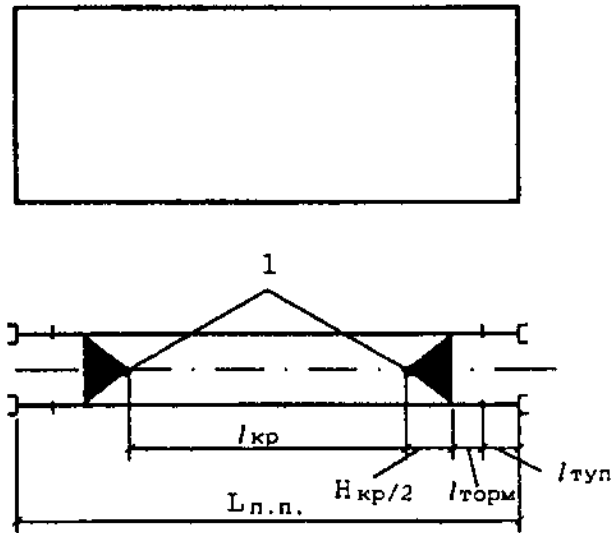


в – определение крайних стоянок из условия необходимого вылета стрелы;



г – определение крайних стоянок крана;

Основы организации и управления в строительстве



д – определение минимальной длины подкрановых путей;

Рисунок 8.10 – Определение крайних стоянок крана

Определяемую длину подкрановых путей корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т. е. 6,25 м. Минимально допустимая длина подкрановых путей согласно правилам Ростехнадзора составляет два звена (25 м). Таким образом, принятая длина путей должна удовлетворять следующему условию:

где

6,25 – длина одного полузвена подкрановых путей, м;

пзв – количество полузвеньев.

В случае необходимости установки крана на одном звене, т. е. на приколе, звено должно быть уложено на жестком основании, исключающем просадку подкрановых путей. Таким основанием могут служить сборные фундаментные блоки или специальные сборные конструкции.

Привязка ограждений подкрановых путей

Привязку ограждений подкрановых путей производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением.

Расстояние от оси ближнего к ограждению рельса до ограждения $l_{п.п.}$ определяют по формуле

$$l_{п.п.} = (R_{пов} - 0,5b_k) + l_{без}$$

где b_k – ширина колеи крана, м (принимают по справочникам);

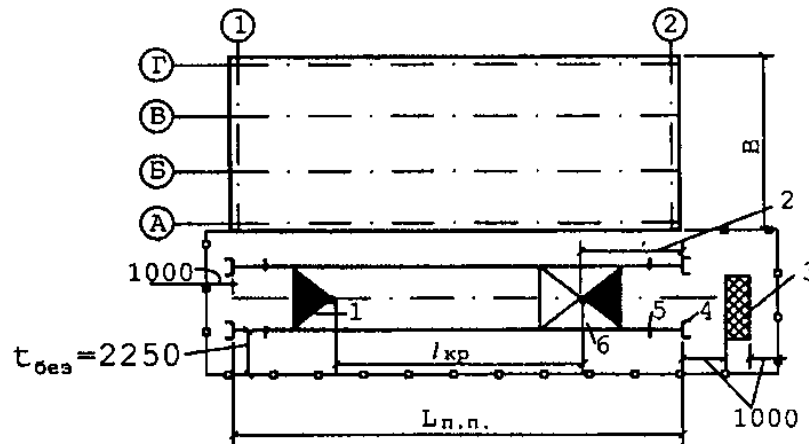
$l_{без}$ – принимают равным 0,7 м;

$R_{пов}$ – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), принимают по паспортным данным крана или справочникам.

Основы организации и управления в строительстве

Для башенных кранов без поворотной части выдерживается от базы крана. В окончательном виде с обозначением необходимых деталей и размеров привязку путей оформляют в соответствии с рис. 8.11

Крайние стоянки башенного крана должны быть привязаны к осям здания и обозначены на СГП и местности хорошо видимыми крановщику и стропальщикам ориентирами.



е – привязка подкрановых путей;

1 – крайние стоянки крана; 2 – привязка крайней стоянки к оси здания; 3 – контрольный груз; 4 – конец рельса; 5 – место установки тупика; 6 – база крана

Рисунок 8.11 –Привязка путей

Машинисту крана должен быть обеспечен обзор всей рабочей зоны. Зона работы башенного крана должна охватывать по высоте, ширине и длине строящееся здание, а также площадку для складирования монтируемых элементов и дорогу, по которой подвозятся грузы.

При привязке башенных кранов следует учитывать необходимость их монтажа и демонтажа, обратив при этом особое внимание на положение стрелы и расположенного сверху противовеса по отношению к возводимому зданию (сооружению). Во время монтажа и демонтажа этих кранов стрела и расположенный сверху противовес должны находиться над свободной территорией, т.е. не должны попадать на строящиеся или существующие здания и другие препятствия.

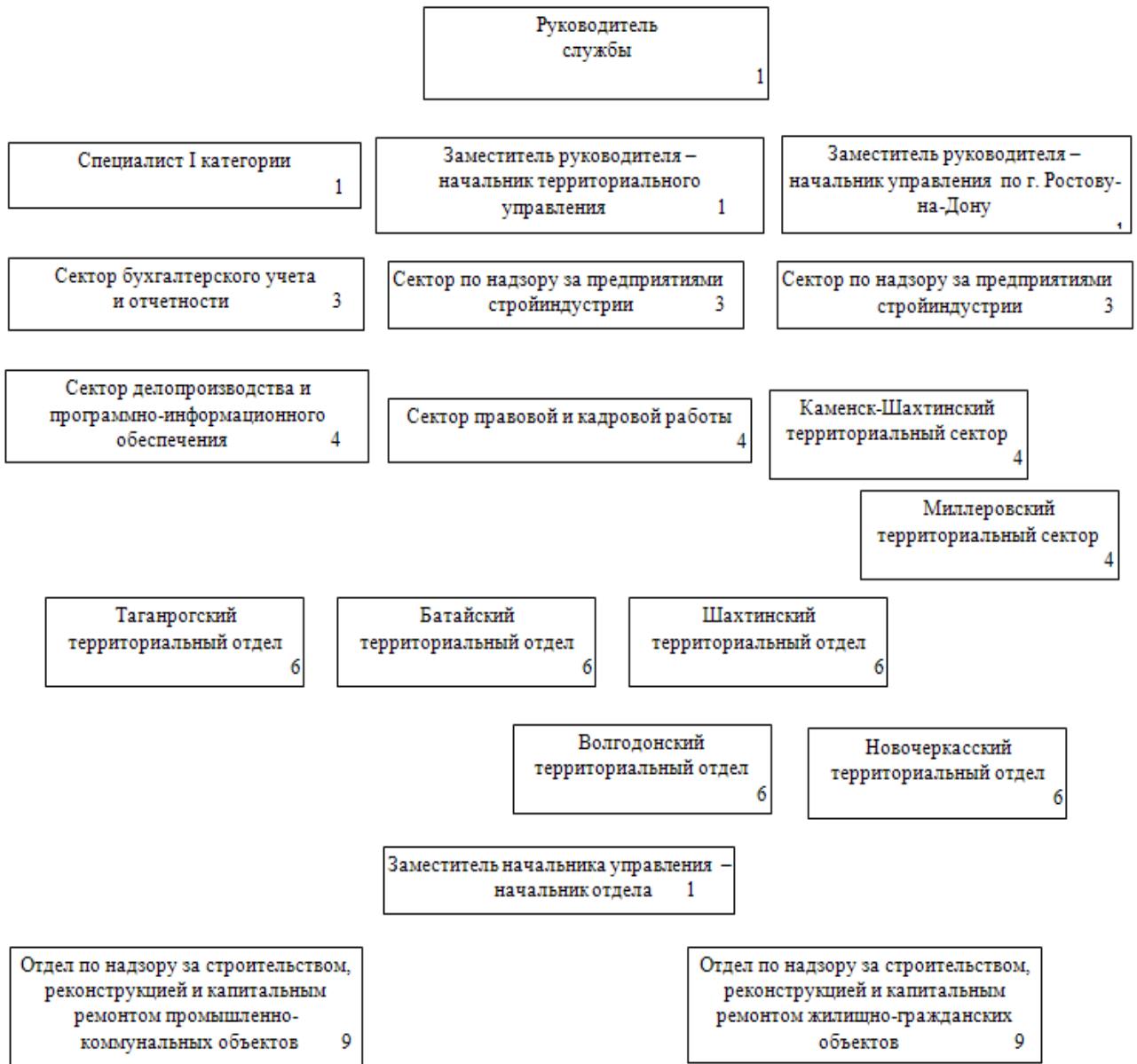
Монтаж и демонтаж кранов осуществляется в соответствии с инструкцией по их монтажу и эксплуатации.

рассчитывают зоны действия крана;

выявляют условия работы и при необходимости вводят ограничения в зону действия крана

ЛЕКЦИЯ №14

Структура монтажной организации



ЛЕКЦИЯ №15

Организация работ по реконструкции объекта

Проектирование СГП при реконструкции в принципе не отличается от методов, изложенных применительно к новому строительству. Однако, условия реконструкции создают дополнительные трудности, которые необходимо учитывать при проектировании. Сложность работ в данном случае это, в первую очередь, стесненность фронта работ, вызванная близко расположенными другими строениями (а) и необходимостью подчас совместной деятельности с промышленным производством реконструируемого предприятия или же безопасной эксплуатацией расположенных рядом зданий жилищно-гражданского назначения (б).

Учет этой специфики отражается при решении элементов СГП.

Схема организации движения транспорта должна предусмотреть порядок, при котором не нарушалась бы работа предприятия и обеспечивалась безопасность и нормальные условия проживания в прилегающих к реконструируемому объекту зданиях.

Для этого на СГП:

- выделяются постоянные дороги, по которым разрешается движение строительного транспорта и машин;
- предусматривается при необходимости (и возможности) устройство объездов загруженных участков дорог;
- проектируется регулирование движения по определенным маршрутам и времени; эти мероприятия отражаются на СГП и на местности путем установки: схемы движения автотранспорта у въезда на строительную площадку, знаков направления движения и ограничения проезда, направления к местам разгрузки, разворота и стоянок;
- намечаются места проходов в зону работ и направление движения пешеходов в обход строительной площадки.

При необходимости выполняется расчет вписываемости в повороты автопоездов, фермовозов, мобильных башенных кранов и т.п. и вносятся соответствующие поправки. Принятые решения согласовываются с дирекцией реконструируемого предприятия, а в случае выхода на городские магистрали – с ГИБДД.

Привязка монтажных кранов к объектам реконструкции выполняется от наружных поверхностей стен (рис. 10.1). Рельсовые пути кранов и основание под краны на авто- и гусеничном ходу такие же, как в новом строительстве, но здесь чаще приходится располагать краны над подземными коммуникациями или опирать на несущие конструкции реконструируемых зданий. В этих случаях необходимо провести дополнительные расчеты несущей способности и согласовать решения с органами Ростехнадзора. В определенных случаях для установки крана возникает необходимость его разборки.

Опасную зону у здания, выходящего на городские проезды, надо выгородить, а если это невозможно, то следует уменьшить эту зону, введя принудительные ограничения в работу крана, а также предусмотреть следующие

дополнительные ограждения: вдоль наружных стен (или инвентарных лесов) установить сплошное защитное ограждение и защитный козырек над пешеходными переходами. Наружная сторона лесов выгораживается защитной сеткой на всю высоту, а при отсутствии лесов закрываются наглухо все проемы в наружных стенах.

При нахождении монтажника вне видимости крановщика связь между ними обеспечивается рацией или дополнительно вводятся сигнальщики, что детально прорабатывается в ПОР.

Размещение приобъектных складов материалов и конструкций в условиях стесненности стройплощадки требует изыскания дополнительных площадей, которые могут быть получены за счет освобождения участка от подлежащих сносу существующих строений, а также частичного размещения материалов на перекрытиях реконструируемого здания или устройства промежуточных складов на территории предприятия. Что касается конструкций, лучшим решением является монтаж «с колес». Часть материалов также может быть разгружена с подачи непосредственно в рабочую зону. Такое решение требует четкой проработки в ПОРе и согласования.

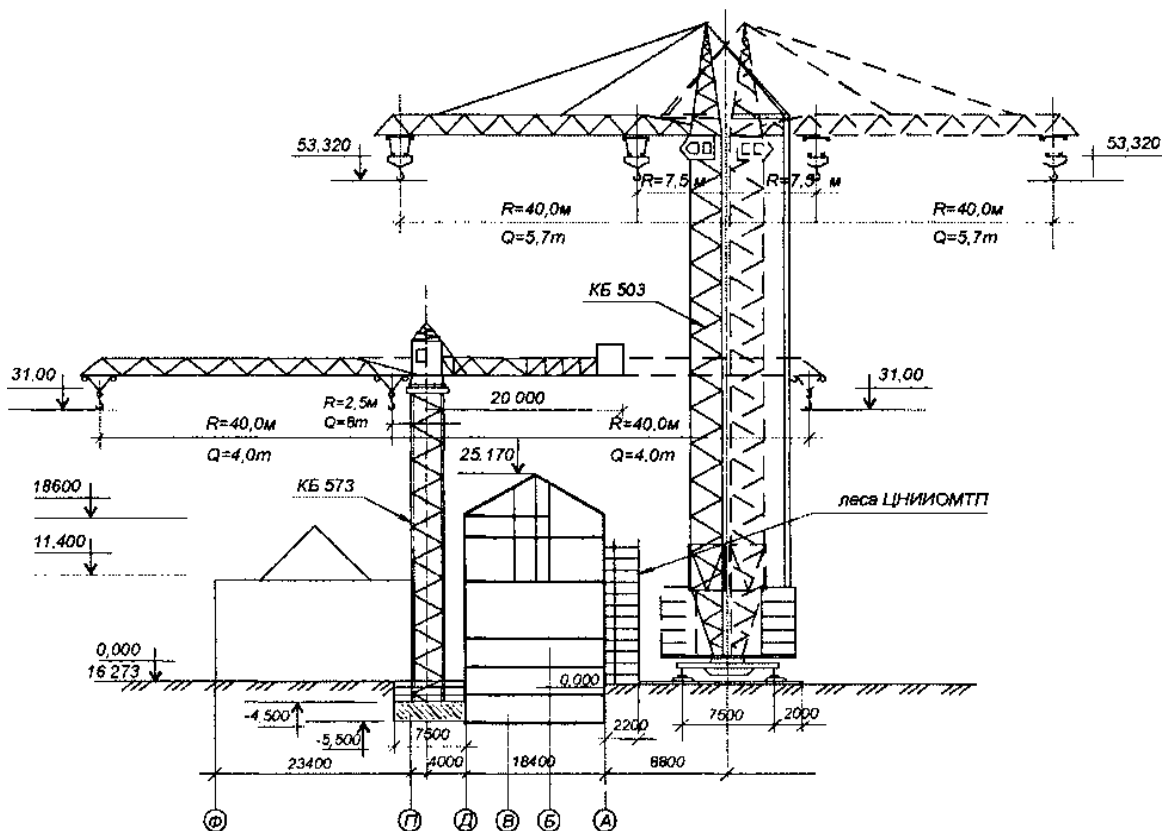


Рис. 10.1. Вертикальная привязка крана KB 573, KB 503 при реконструкции

Размещение временных зданий и систем временного электро- и водоснабжения производится с учетом возможности использования зданий, помещений и источников реконструируемого предприятия или муниципальных служб жилищных комплексов. Если такие возможности ограничены, для бытовых городков строителей используют контейнерные здания, устанавливаемые при необходимости в два этажа.