

# **ДГТУ**

## **конспект лекций по дисциплине**

Click to edit the notes format

### **«Основы организации и управления в строительстве» для специальности 08.03.01 «Промышленное и гражданское строительство»**

**Разработал**  
**к.э.н., доц. Терентьев Владимир Александрович**

**Ростов-на-Дону,  
2017**

# Содержание

Содержание

## Лекция 1

Click to edit the notes format

### Основы организации и управления в строительстве

- 1.1 Основные понятия организации строительства
- 1.2 Организационно-технологическая документация

## Лекция 2

### Основы моделирования строительного производства

- 2.1 Общие положения
- 2.2 Моделирование в организационно-техническом проектировании строительного производства

## Лекция 3

### Сетевое планирование и управления

- 3.1 Общие положения и элементы сетевых графиков
- 3.2 Порядок разработки сетевых графиков

### 3.3 Расчет сетевых графиков

## **Лекция 4**

### **Основы поточной организации строительного производства**

Click to edit the notes format

#### 4.1 Общие принципы проектирования потока

#### 4.2 Классификация потоков

## **Лекция 5**

### **Календарное планирование строительного производства**

5.1. Назначение и порядок разработки календарных графиков (планов) строительства

5.2. Календарный график (план) на отдельно строящийся объект

- 5.3. Информационные технологии используемые при календарном планировании

## **Лекция 6**

### **Проектирование строительного генерального плана**

Click to edit the notes format

- 6.1 Назначение и виды строительных генеральных планов
- 6.2 Общие положения проектирования строительного генерального плана в ПОС
- 6.3 Общие положения проектирования строительного генерального плана в ППР
- 6.4 Общие правила проектирования строительного генерального плана

## **Лекция 7**

### **Материально-техническое обеспечение строительного производства**

- 7.1 Принципы и функции МТО
- 7.2 Основные службы МТО
- 7.3 Определение производственных запасов для СМР

## **Лекция 8**

### **Организация механизации и транспорта в строительстве**

8.1 Общие положения по организации механизации и транспорта

Click to edit the notes format

8.2 Организация механизации строительства

8.3 Организация транспорта в строительстве

## **Лекция 9**

### **Организация контроля за качеством строительства и авторский надзор**

9.1 9.1.Организация контроля за качеством строительства

9.2 9.2.Авторский надзор

## **Лекция 10**

### **Организация приемки зданий и сооружений в эксплуатацию**

10.1. Основные термины и определения

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

# Список используемых источников

Click to edit the notes format

- 1. СНиП 12-01-2004. Организация строительства - М.: ФГУП ЦПП, 2004
- 2. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности проектирования и строительства. -М.: ЦППМП, 1985.
- 3. Болотин, С. А.  
Организация строительного производства [Текст]: учебное пособие / С. А. Болотин, А. Н. Вихров. — М.: Академия, 2007. — 208 с.
- 4 Дикман, Л. Г.  
Организация строительного производства [Текст] : учебник для строительных вузов / Л. Г. Дикман. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: АСВ, 2009. — 608 с. : граф., ил., табл.
- 5. Кирнев, А. Д.  
Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование [Текст] : учебное пособие / А. Д. Кирнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. [и др.]: Лань, 2012. — 528 с. : ил., табл.
- 6. Костюченко, В. В.  
Организация, планирование и управление в строительстве [Текст]: учебное пособие / В. В. Костюченко, Д. О. Кудинов. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. — 349 с.: ил. — (Высшее образование).
- 7. Организация строительного производства [Текст] : учеб. для вузов / Т. Н. Цай, П. Г. Грабовой, В. А. Большаков и др. — М. : АСВ, 1999. — 426 с. : ил. — Библиогр.: с. 419.
- 8. Организация, планирование и управление строительным производством [Текст]: учебник / ред. П. Г. Грабовой. — Липецк: Информ, 2006. — 304 с.: ил. — Библиогр: с. 270-275.
- 9. Серов, В. М.  
Организация и управление в строительстве [Текст]: учебное пособие / В. М. Серов, Н. А. Нестерова, А. В. Серов. — 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2008. — 432 с.: ил., табл. — (Высшее профессиональное образование. [Строительство]). — Библиогр: с. 421.
- 10. Справочник организатора строительного производства [Текст] / ред. Л. Р. Маилян. — Ростов н/Д: Феникс, 2009. — 542 с. : ил. — (Строительство и дизайн). — Библиогр.: с. 537-538.
- 11. Стаценко, А. С.  
Технология и организация строительного производства [Текст]: учеб. пособие / А. С. Стаценко, А. И. Тамкович. — 2-е изд., испр.

# Лекция 1.

## Основы организации и управления в строительстве

Click to edit the notes format

- 1.1. Основные понятия организации строительства
- 1.2. Организационно-технологическая документация.

# 1. Основные понятия организации строительства

Click to edit the notes format

**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.

**Застройщик** - это физическое или юридическое лицо, владелец или арендатор земельного участка, на котором будет вестись строительство. Click to edit the notes format Возможны случаи, когда застройщик может быть одновременно и заказчиком и инвестором.

**Заказчик** – организация, которая формирует состав генеральных исполнителей, ведет с ними денежные расчеты, осуществляет с ними денежные расчеты, организует приемку законченных объектов. Заказчик – это «хозяин-распорядитель» стройки в целом.

**Инвестор** – его основной функцией является финансирование проекта с целью получения определенного процента на инвестируемый капитал. Он не вмешивается в строительные вопросы и все права в распоряжении денежными средствами передаются заказчику.

**Проектировщик** - его основной функцией является выполнение

строительного объекта, включая эксплуатацию его производственных мощностей.

**Генеральный подрядчик** – главный исполнитель строительных работ, формирующий состав субподрядчиков, ведущий с ними денежные расчеты, принимающий у них законченные работы и ответственный за все строительство.

**Изыскатель** – организация, привлекаемая проектировщиком, реже непосредственно заказчиком, для выполнения инженерных изысканий на территории строительства.

## *Специфические особенности строительного производства:*

1. Неподвижность продукта при перемещающихся материальных, технологических и людских 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 особенностей, наличие энергоресурсов и др.

# Способы строительства

**Собственный способ строительства** – работы выполняются  
и и средствами действующих и строящихся предприятий

Click to edit the notes format  
организаций;

**Подрядный способ строительства** – работы ведутся постоянно  
ующими строительными организациями по договору подряда  
вчиком;

**Смешанный способ строительства** – часть работ выполняется по  
ру подрядными организациями, а часть работ ведут собственными  
и.

*Подрядном способе ведутся работы на основании заключения  
договора Подряда.*

*Договор подряда заключается только посредством тендерных торгов.*

# *Подрядные торги в строительстве*

Click to edit the notes format  
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.

# Основные участники тендерных торгов

**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:

1. Подготовка торгов.
2. Представление предложений участниками торгов.
3. Оценка оферт и выбор победителя подрядных торгов.
4. Подписание контракта.

Click to edit the notes format

**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.



# 1.2. Организационно-технологическая документация

Click to edit the notes format

*Проект организации строительства (ПОС)*

*Проект производства работ (ППР)*

*Проект организации работ (ПОР)*

**Программа СМР по предприятию**

**На основные и наиболее сложные части комплексов со сложными зависимостями между подрядными организациями**

# Проект организации строительства

Click to edit the notes format

**Проекты организации строительства (ПОС)** служит 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:**

1. Календарный план строительства.
2. Календарный план на подготовительный период.
3. Строительные генеральные планы.
4. Организационно-технологические схемы.
5. Ведомость объемов.
6. Ведомость потребности в материалах и оборудовании.
7. График потребности в строительных машинах.
8. График потребности в рабочих.
9. 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.

# 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 график (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 процент выполнения норм выработки, %;
6. Коэффициент неравномерности движения

# 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 ПОР*

сводные календарные планы производственной программы

Click to edit the notes format

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.

## Основы моделирования

Click to edit the notes format

## строительного производства

2.1. Общие положения

2.2. Моделирование в организационно-техническом проектировании строительного производства



# 2.1. Общие положения

*Проект* на строительство *предприятий, зданий* и сооружений

Click to edit the notes format

*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.

Click to edit the notes format

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.
9. Сметная документация.
10. Эффективность инвестиций (при необходимости)

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

Click to edit the notes format

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

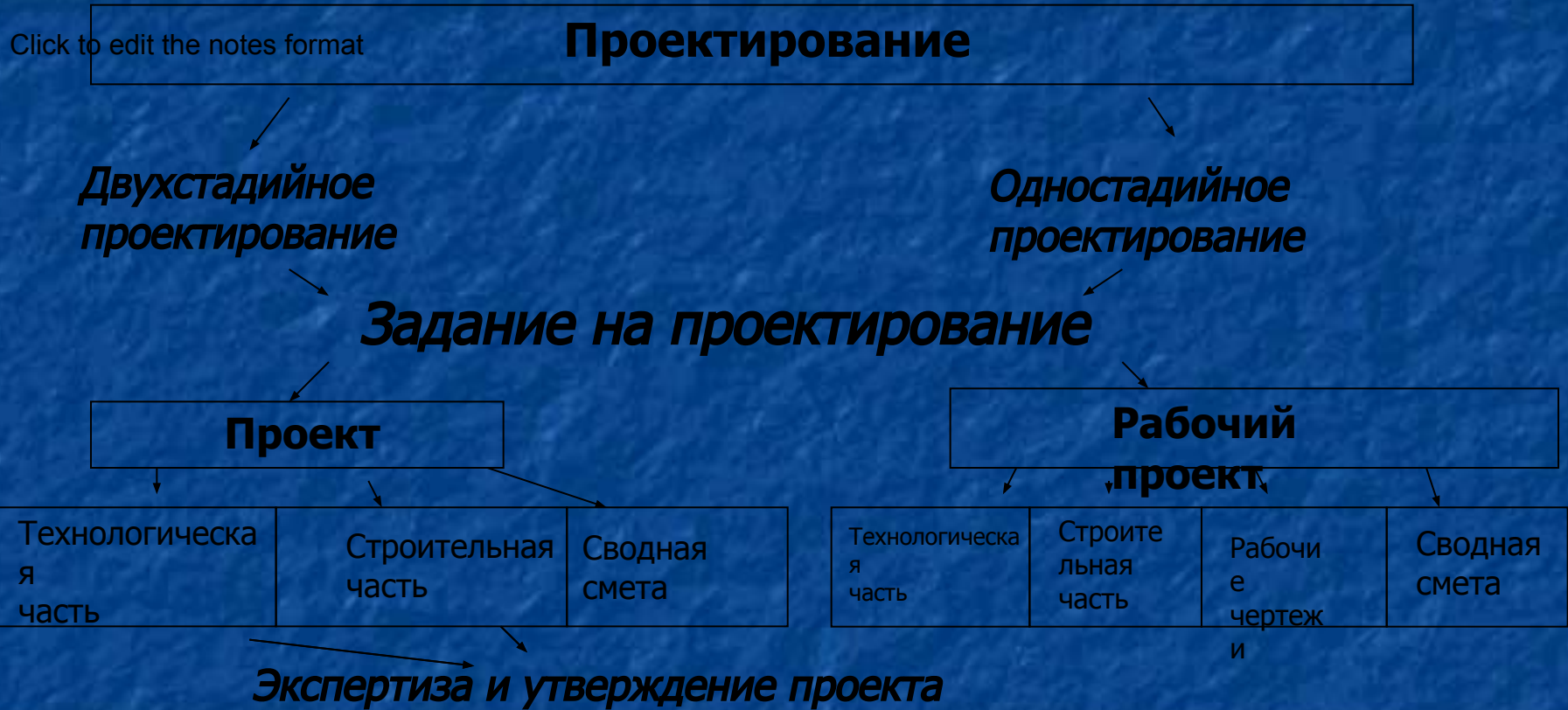
Click to edit the notes format.  
При одобрении *Обоснований инвестиций* заказчик намечаемого строительства выбирает в зависимости от сложности объекта одну из следующих сочетаний стадий проектирования.

1. ТЭО, проект, рабочая документация.
2. Рабочий проект (с утверждаемой частью).
3. 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*. Для уникальных зданий и сооружений возможна разработка эскизного проекта.

# Принципиальная схема организации проектирования



**При определении стадийности проекта учитывается степень сложности объектов строительства.**

**Сложность объекта или комплекса устанавливается в**

Click to edit the notes format

**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;
- условий осуществления строительства.

## 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
<p>1. Состав объекта и объемно-планировочные решения</p>	<p>Состоящий из одного здания жилого или гражданского назначения</p>	
	<p>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</p>	<p>строящийся по индивидуальному или повторно применяемому проекту с унифицированными объемно-планировочными решениями: небольшого строительного объема с повторяющимися простыми частями</p>

Click to edit the notes format



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

<p>3. <b>Строительно-монтажные процессы</b></p> <p>Click to edit the notes format</p>	<p>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</p>	<p><b>Объект:</b> 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</p>
---	--	--

<p>4. <b>Условия строительства</b></p> <p>Click to edit the notes format</p>	<p>Объект, сооружение которого связано с проведением специальных мероприятий и работ, обусловленных гидрогеологическими или климатическими факторами, стесненностью территории застройки, ограничивающей организацию грунтопотоков, приобъектных складов, а также фронт работы и зону действия основных машин и механизмов.</p> <p>Объект с числом подрядных общестроительных и специализированных организаций более 15; с большим объемом, организационной и технологической спецификой работ и освобождением площадки от подземных и надземных сооружений.</p> <p>Микрорайон с повышенными требованиями к комплексности осуществления застройки</p>	<p>Объект, с числом подрядных общестроительных и специализированных организаций по его возведению, не превышающим 15</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.

**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.*

# **2.1. Моделирование в организационно-техническом проектировании строительного производства**

Click to edit the notes format

**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.

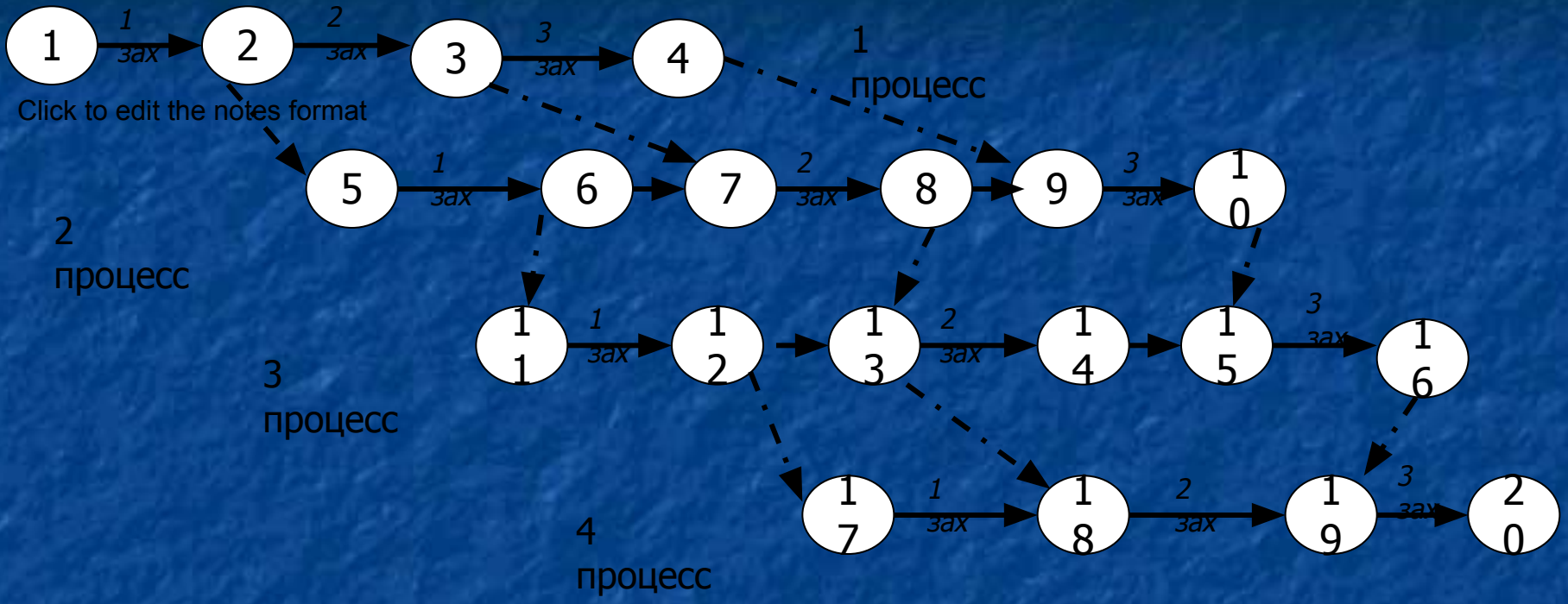
Click to edit the notes format

Сетевые модели 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.

# Сетевая модель



# Поточные методы и модели

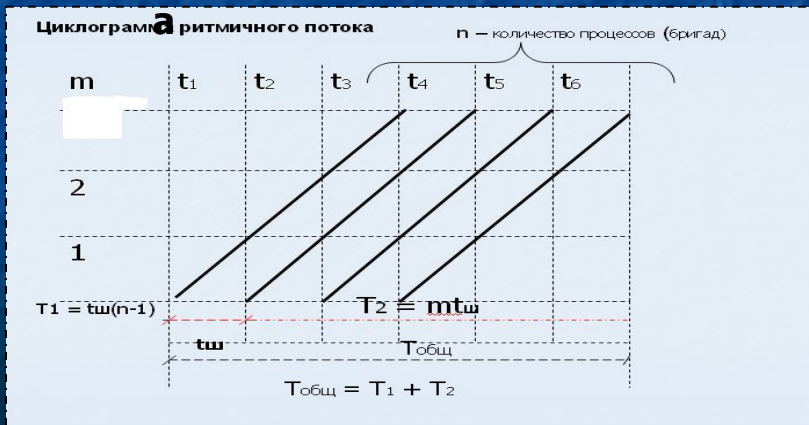
Сущность поточного метода возведения зданий и сооружений

заключается в расчленении производственного процесса на составляющие элементы для последующей их взаимной увязки.

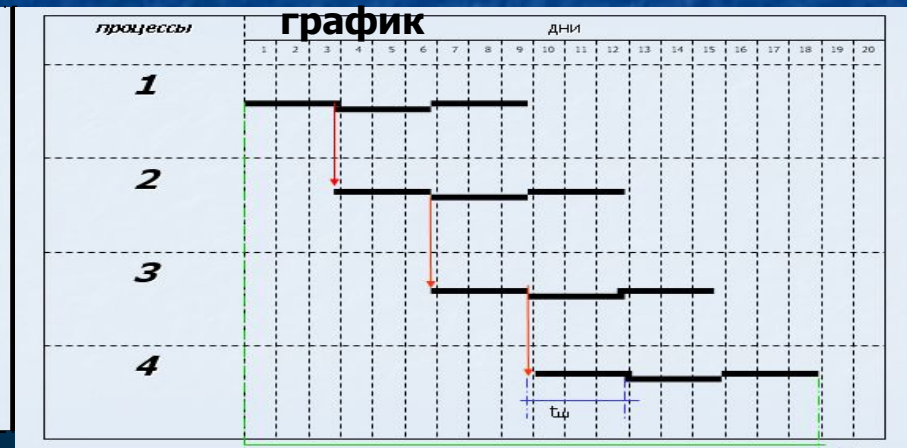
Основным принципом поточного метода являются непрерывность и равномерность процесса, а также соответствующим расчетом параметров потока (ритм потока, шаг, мощность потока и др.).

Для графического отображения потоков используются *линейные календарные графики, циклограммы, сетевые графики.*

## Циклограмм



## Календарный график





# 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

Click to edit the notes format  
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 3.

## Сетевое планирование и управление

Click to edit the notes format

- 3.1. Общие положения и элементы сетевых графиков.
- 3.2. Порядок разработки сетевых графиков;
- 3.3. Расчет сетевых графиков.

## 3.1. Общие положения и элементы сетевых графиков

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

Click to edit the notes format

**Сетевой график** представляет собой сетевую модель с рассчитанными временными параметрами.

### Параметрами сетевых графиков являются:

Ранее начало выполнения работ  $t_{i-j}$  - продолжительность работы

Позднее начало выполнения работ

Ранее окончание выполнения работ

Позднее окончание выполнения работ

Общий резерв времени

Частный резерв времени

$Q$  – трудоемкость процесса

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

$V$  - объем работы

$N$  – количество исполнителей

$S$ - сменность

Элементами сетевого графика являются работа и события.

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

Click to edit the notes format

Ожидание ( ) - производственный процесс, требующий затрат только времени.

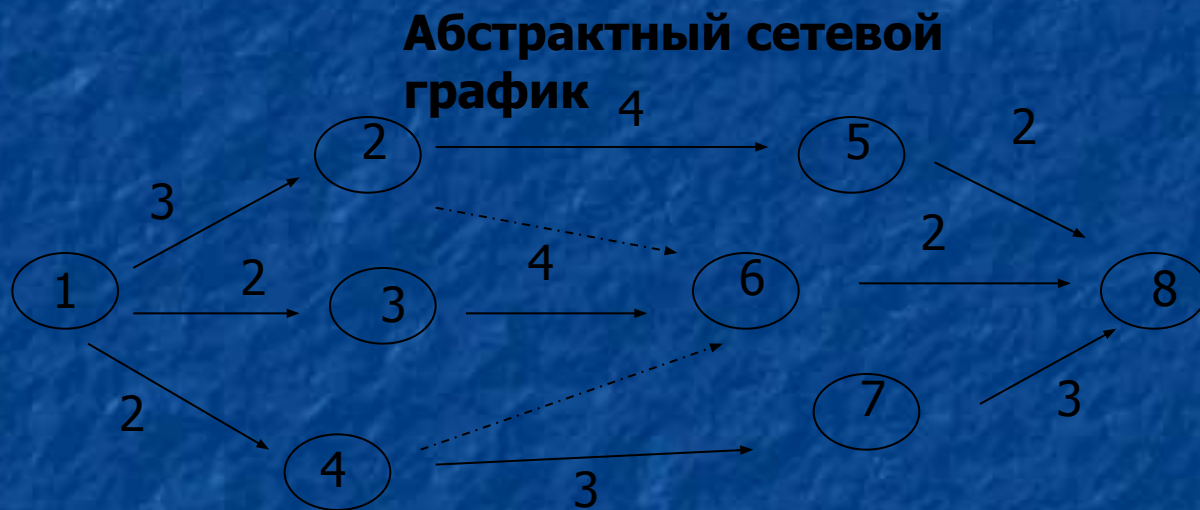
Фиктивная работа ( ) - производственный процесс не требующий затрат времени и ресурсов, вводится только для отображения технологической последовательности выполнения процесса.

Событие ( ) – 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.

**Критический путь** – полный путь, имеющий наибольшую длину (продолжительность) из всех полных путей.



**Путь: 1)**

$$1-2-5-8=3+4+2=9$$

$$2)1-2-6-8=3+0+2=5$$

$$3)1-3-6-8=2+4+2=8$$

**Критический путь**

$$1-2-5-8=9\text{дн.}$$

**Полный путь**  $9+5+8+8+4=$   
34дн.

## 3.2. Порядок построения сетевых графиков

Click to edit the notes format

### **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:**

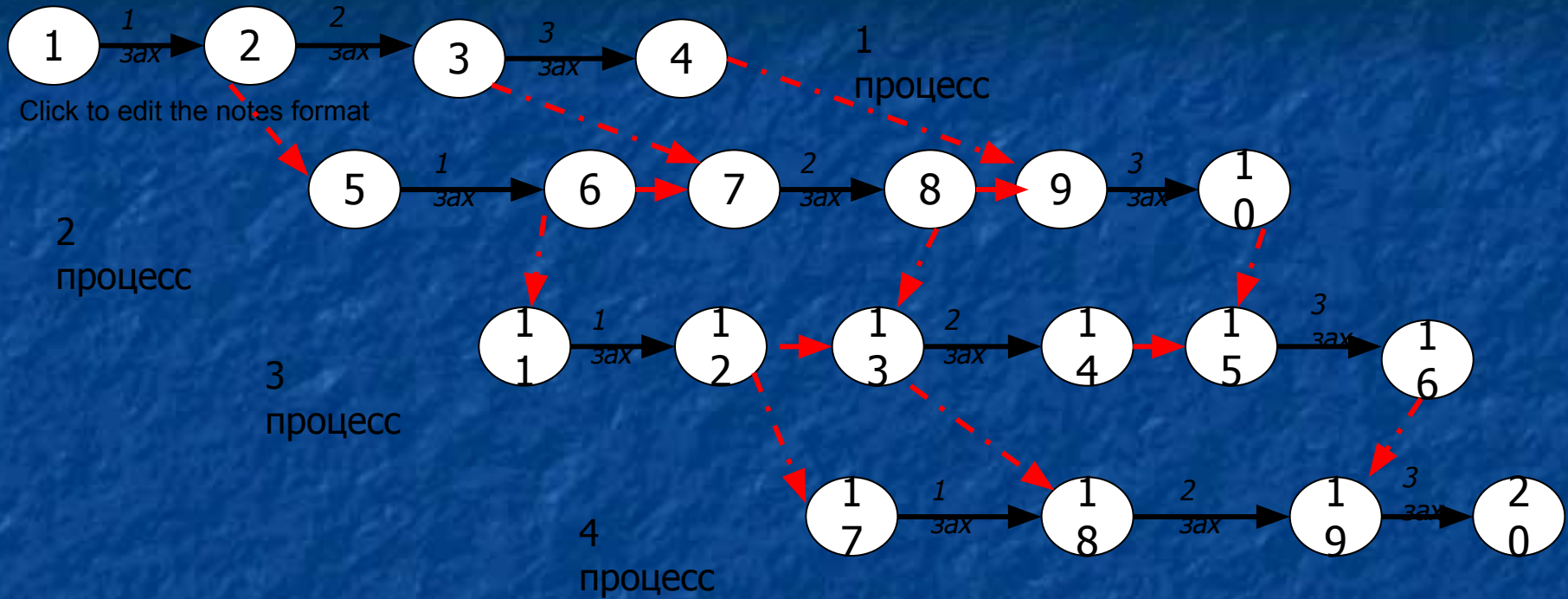
применяются для оперативного управления строительством.

## *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 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.



# Сетевой график (ритмичное производство)



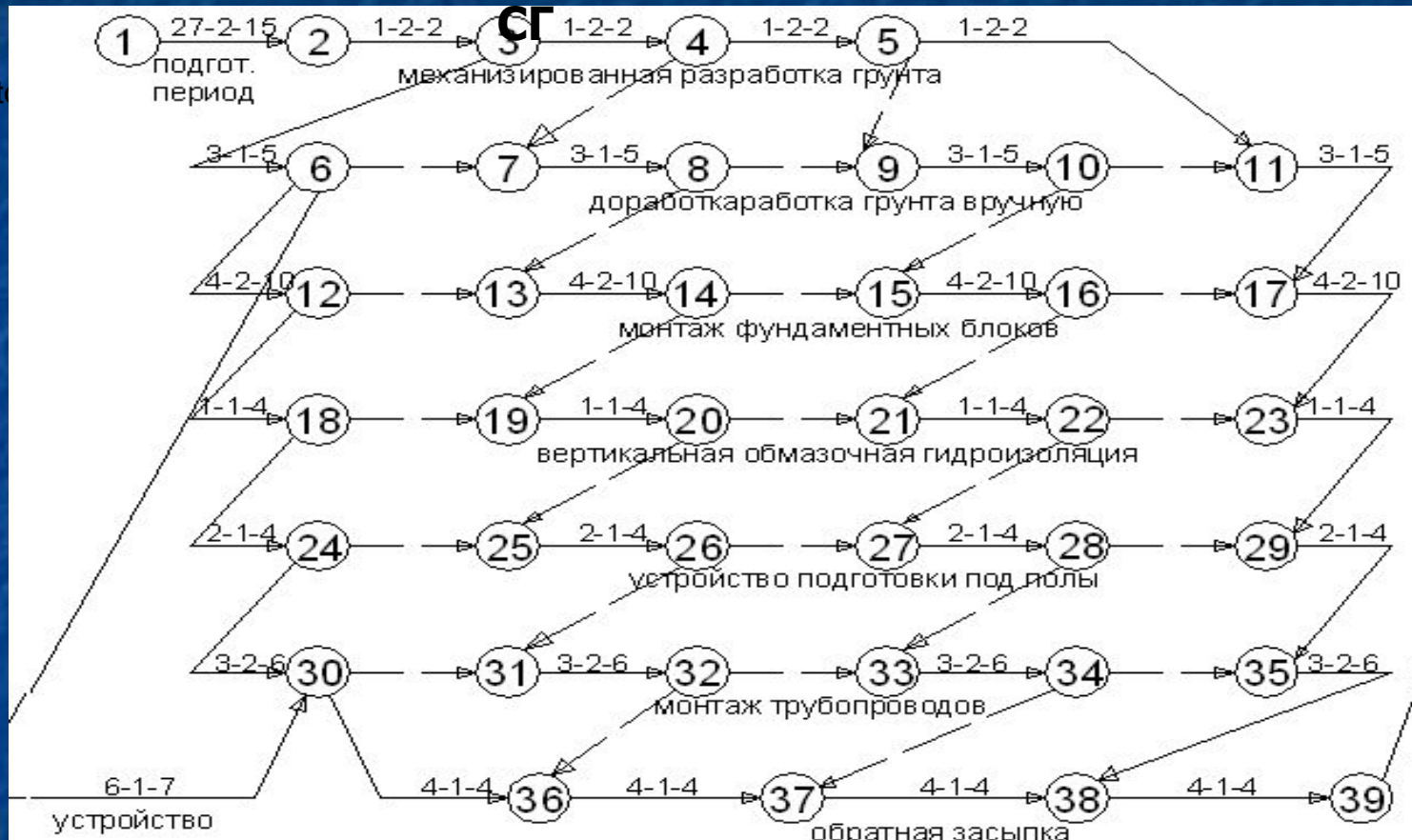
Вводятся фиктивные работы 2-5, 3-7, 4-9, 6-11, 6-7 и так далее.

детализации.

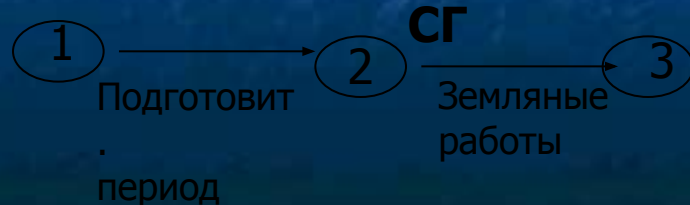
Степень детализации устанавливается заказчиком при подготовке

задания на выполнения ПОС и ППР

### Детализированный



### Укрупненный



Для наглядности и информативности по сетевой модели составляется карточка-определитель работ сетевого графика.

### Карточка-определитель работ сетевого графика

№ п/п	Характеристика работ						Бригада			Специальность	Основные механизмы		Оборудование, материалы, конструктивные изделия			
	Наименование работ	Шифр работ	Ед. изм.	объем	Трудоемкость чел. дни	Продолжительность дней	профессия	Кол-во			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	УИТ	
3	Ограждение территорий	1-13	м	380	13,6	6	Плотник	2	1	-	-	штг. ограждения	штг.	182	-//-	
4	Разбивка осей	2-3	-	-	9,4	2	Геodesист	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	-	-	-	-	

# 3.3. Расчет сетевых графиков

## 3.3.1. Расчет в табличной форме



1. Определим продолжительность критического пути (КП)

События лежащие на КП: 1-3-6-9-10-11

Продолжительность КП:  $2+3+4+2+4 = \mathbf{15}$

**дней**

## 2. Заполняем информативную часть

таблицы

Код							
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						

Click to edit the notes format

### 3. Заполняем ранние сроки

Код						
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	<p><b>Сложное событие, т.к. предшествующих событий больше одного.</b>                      В случае сложного события выбирается <b>максимальное</b> значение из имеющихся.</p>		
9-10	2	9	11			
10-11	4	11	15			

## 4. Заполняем поздние сроки

Код							
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 <b>минимальное</b> 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		

Click to edit the notes format

## 5. Заполняем частный резерв

времени							
	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	



## 6. Заполняем общий резерв

та

Код								х
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	57

## 7. Проверка результатов расчета

Код

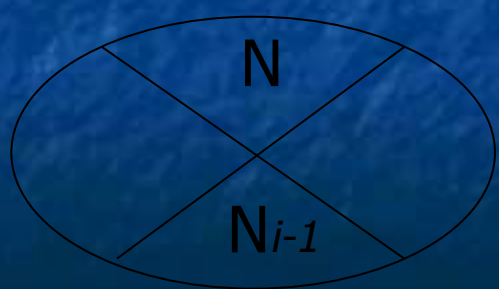
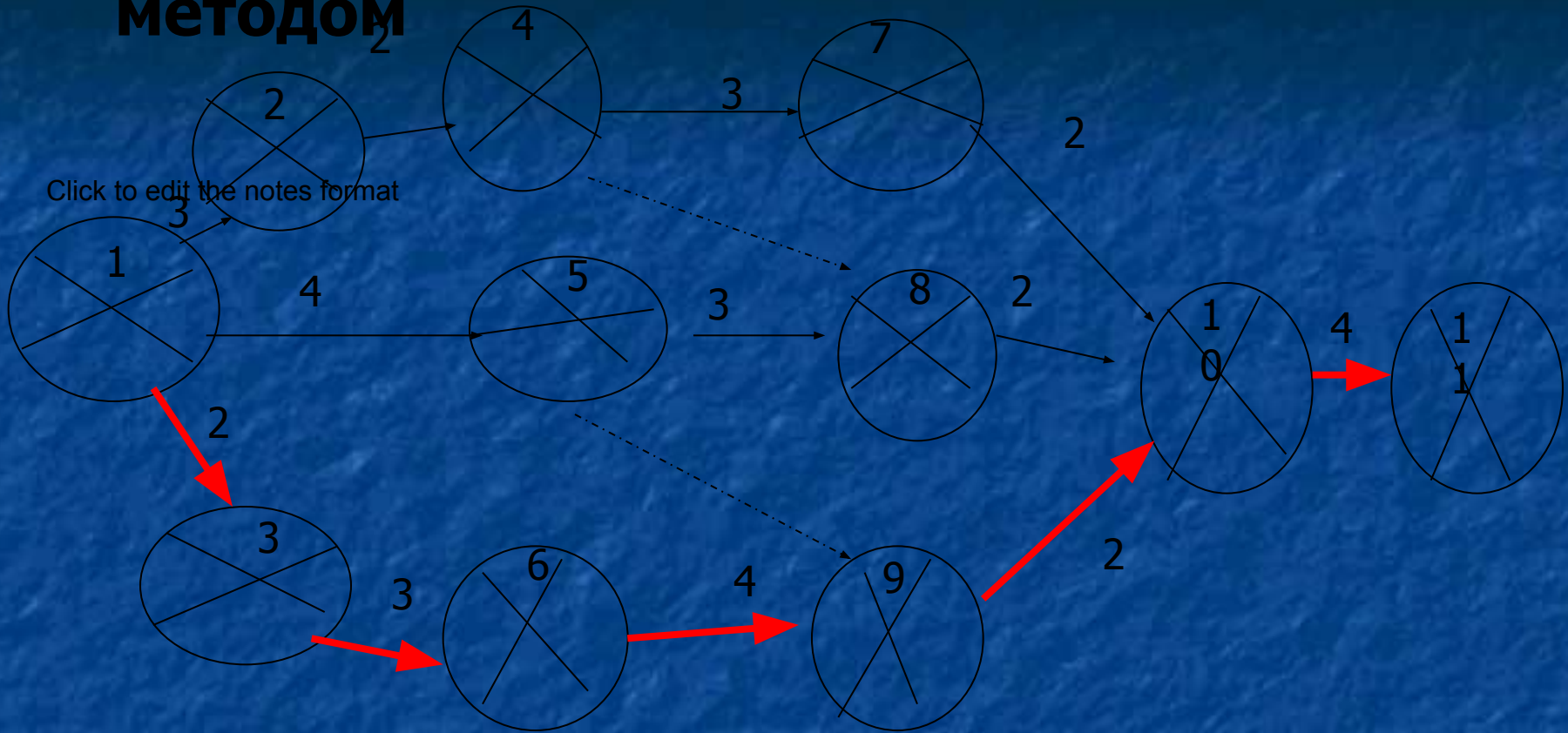
Click to edit the notes format

1-2	3	0	3	1	4	1	-
<b>1-3</b>	2	0	2	<b>0</b>	2	<b>0</b>	-
1-5	4	0	4	2	6	2	-
2-4	2	3	5	4	6	1	2
<b>3-6</b>	3	2	5	2	5	<b>0</b>	<b>0</b>
4-7	3	5	8	6	9	3	1
4-8	0	5	5	9	9	4	4

5-8



# Расчет сетевого графика секторным методом



$N$  – номер события  
 $N_{i-1}$  – номер предшествующего события

# Оценка качества построения Сетевого Графика

Click to edit the notes format

- коэффициент равномерности распределения ресурса по объекту;

- среднее количество потребляемого ресурса на объекте

- максимальное количество потребления ресурса в смену

- фактическая трудоемкость (материалоемкость, стоимость)

(чел.-дн.; м-дн.; руб-дн.)

- продолжительность работ по критическому пути (дн.)

**$\alpha \leq 2$  — для отдельно строящегося объекта**

**$\alpha \leq 3$  — для комплекса зданий и**

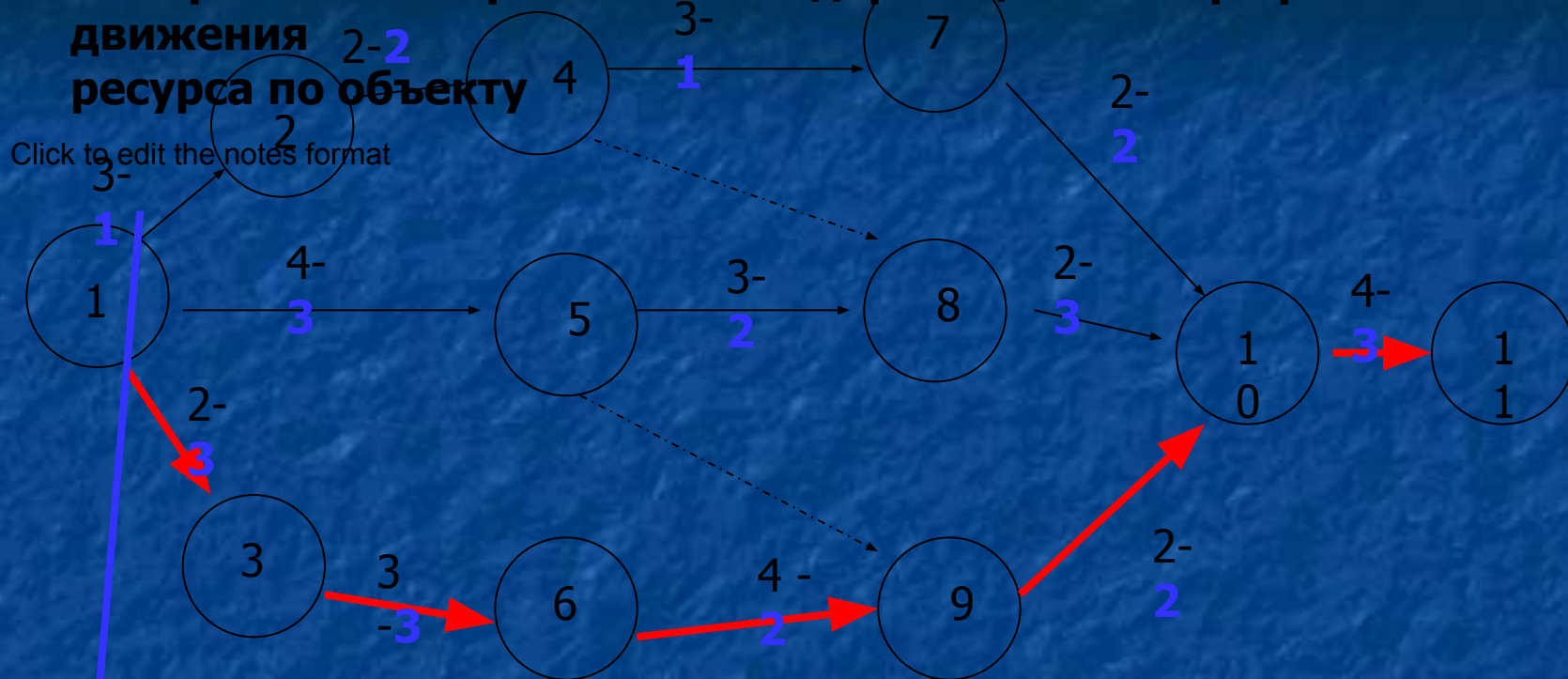
**сооружений**

Для получения исходных данных при проведении оценки качества

построения СГ строится календаризация СГ и график

движения ресурса по объекту

ресурса по объекту



**1. Наносим количество потребляемого ресурса на СГ**

Количество трудового ресурса (1 чел.)

# Календаризация СГ

Год (2017 г.)

Месяц (май)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15	16	19	20	21

Порядковый номер рабочего дня

Число рабочего дня в рабочем  
месяце

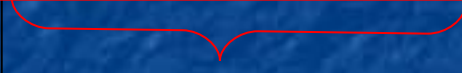
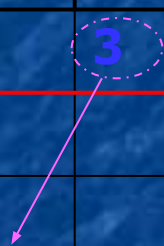
2. Строим  
календарь

# Календаризация СГ

Год (2017 г.)

Месяц (май)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15	16	19	20	21
1	3	3	3	6	2			9	2	1		3		1




продолжительность

Количество работающих

3. Откладываем работы лежащие на критическом пути и указываем количество потребляемого ресурса

# Календаризация СГ

Год (2017 г.)

Месяц (май)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15	16	19	20	21
1	3	3	3		6	2			9	2	1	3		1
1	1		2								0			
1	3		5											
			2	2	4									
					4			7						
						1		7						
										1				
			5				8		2	0				
				2										
							8			1	r			
										0				
								3						

4. Откладываем остальные работы не лежащие на критическом пути



# Календаризация СГ

Год (2017 г.)

Месяц (май)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15	16	19	20	21
1	3	3	3		6	2			9	2	1	3		1
1	1		2								0			
1	3		5											
		2		2	4									
					4			7						
						1		7						
				5			8		2	1				
3+1					2					0				
+3							8			1	r			
										0				
								3						

**7 7 7 8 9 5 5 6 7 4 2 3 3 3 3**  
**5. Определяем количество потребляемого трудового ресурса в смену**

Год (2017 г.)

Месяц (май)



6. Строим график движения трудового ресурса по объекту

И определяем максимальное количество потребляемого ресурса в смену

Год (2017 г.)

Месяц (май)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

10	3	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15	16	19	20	21
----	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			8	9											
--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	7							6	7						
--	---	--	--	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						5				4					
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

											2		3		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. Определяем фактическую трудоемкость по объекту

$$7*3+8*1+9*1+5*2+6*1+7*1+4*1+2*1+3*4=21+8+9+10+6+7+4+2+12=79$$

# Оценка качества Сетевого Графика

Click to edit the notes format

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

# Лекция 4.

## Основы поточной организации строительного производства

4.1. Общие принципы проектирования потока.

4.2. Классификация потоков

4.3. Расчет параметров потока

# 1. 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**  
Click to edit the Notes format

**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.

[Click to edit the notes format](#)

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.



## 4.2. Классификация потоков

### *По структуре и виду конечной продукции:*

Click to edit the notes format

- **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**.
- **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.

Click to edit the notes format

## *По продолжительности функционирования*

- **Краткосрочные** – несколько объектов или видов работ;
- **Долгосрочные** - годовая программа работ;
- **Непрерывные** - организуются в условиях постоянной специализации.

# Ритмичные потоки

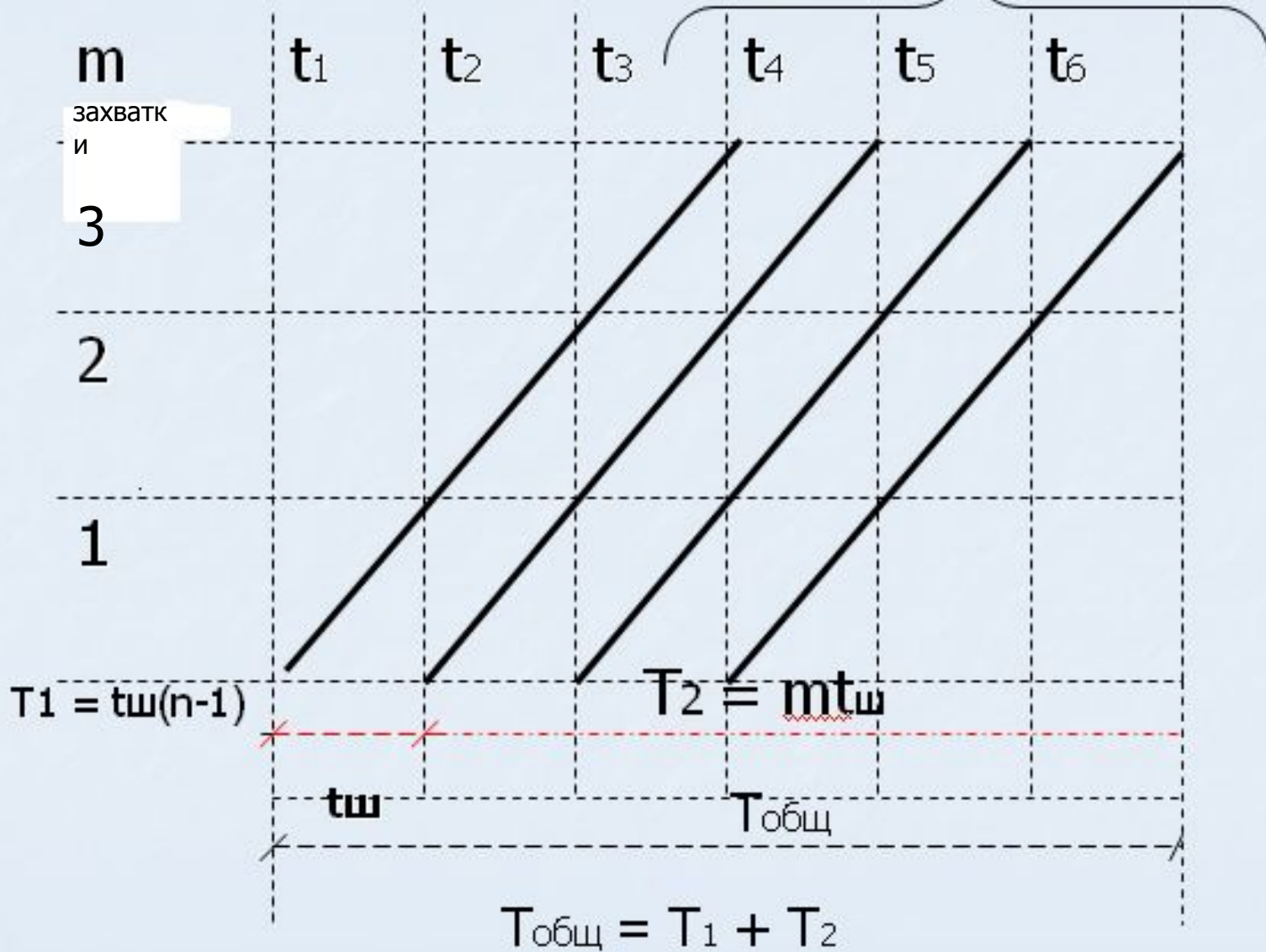
Создаются при равновеликой трудоемкости на захватках для различных процессов при наличии технических перерывов, которые включаются в общую продолжительность работ.

где

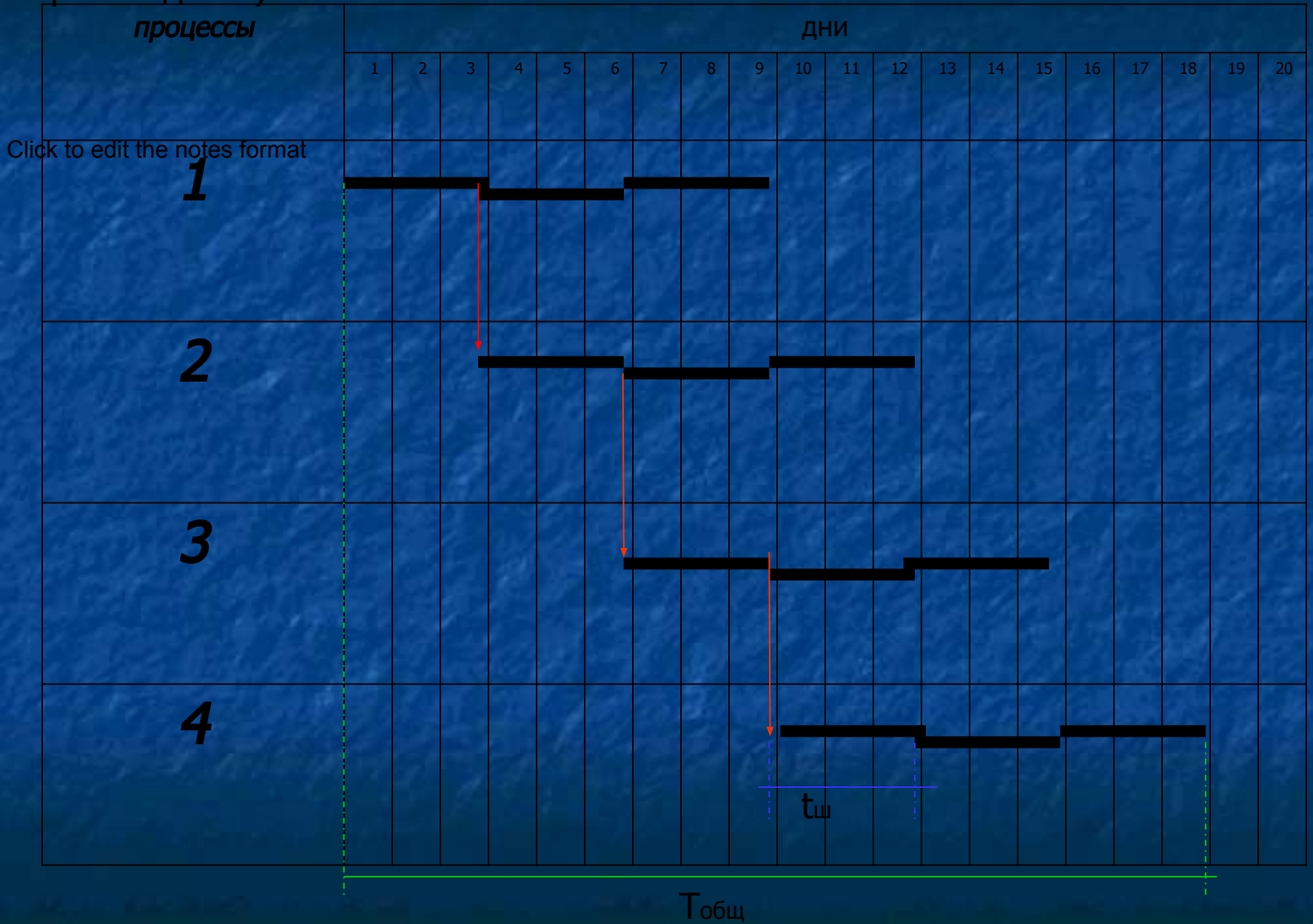
шаг потока (в ритмичных потоках = продолжительности работы на захватке

# Циклограмма ритмичного потока

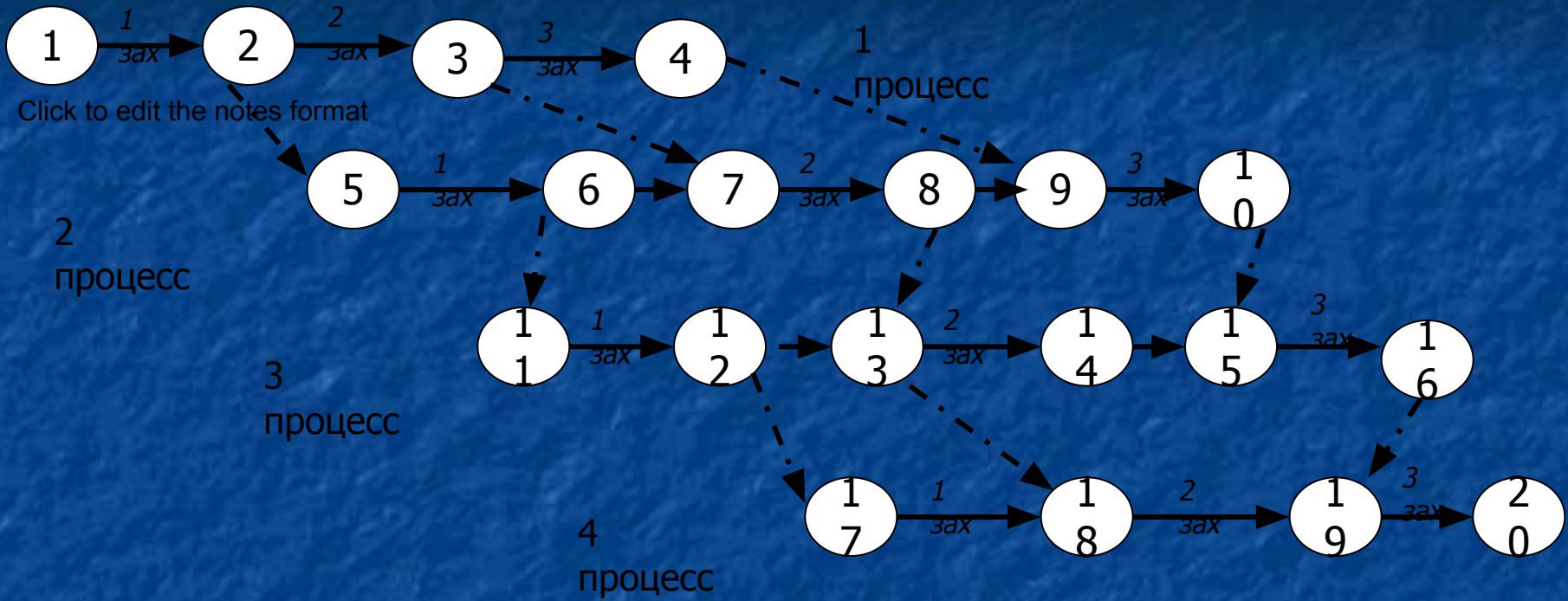
$n$  – количество процессов (бригад)



# График производства работ (ритмичное производство)



# Сетевой график (ритмичное производство)



# График производства работ (неритмичное производство)



Click to edit the notes format

**1**

**2**

**3**

**4**

Цветными линиями показана циклограмма неритмичного потока

## 4.3. Расчет параметров потока

### Параметры строительного потока

Click to edit the notes format

**Пространственные:** фронт работ, участок, захватка, ярус.

**Технологические:** объемы работ, трудоемкость, число частных потоков, интенсивность потока.

**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

### Методы расчета

Click to edit the notes format

Аналитический



Ритмичные потоки

Графически

й



Кратноритмичные  
потоки

Матричный



Неритмичные  
потоки

## Аналитический метод

$t_{ш}$  – шаг потока;

$m$  – количество  
захваток;

$n$  – количество  
процессов

# Графический метод

Click to edit the notes format



# Матричный метод расчета

Поток  
неритмичный  
с непрерывным  
использованием  
трудовых  
ресурсов

Заполняем поле  
матрицы  
процессы

	1	2 (бригады)	3	4	
I	1	2	1	2	
II	1	2	1	2	
III	1	2	1	2	
	3	6	3	6	

З  
а  
х  
в  
а  
т  
к  
и

Продолжительность работ  
на захватке по каждому  
отдельному  
процессу

Общая  
продолжительность  
процесса (сумма по  
столбцу)

## 2. Рассчитываем время начала и окончания каждого процесса по захваткам

Click to edit the notes format

		Процессы (бригады)											
		1			2			3			4		
За хват ки	I	0	1	1	2	3	5	1	6	2	8		
	II	1	1	3	2	5	7	1	8	2	1		
	III	2	1	5	2	7	7	1	1	2	1		
			3	6	3	6							

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.  $3 \leq 6$ , то расчет ведется сверху вниз

### 3. Рассчитываем время перерывов

Click to edit the notes format

		Процессы (бригады)																
		1			2			3			4							
З а х в а т к и	I	0	1	1	0	1	2	3	5	2	1	6	0	6	2	8	<u>6</u> 8	
	II	1	1	2	1	3	2	5	6	1	7	8	2	1	0	<u>6</u> 9		
	III	2	1	3	2	5	2	7	7	0	1	8	1	0	2	1	2	<u>6</u> 10
			3			6				3				6				
		<b>0+1+2</b>			<b>3</b>			<b>3</b>										

Время перерыва между процессами на каждой захватке

## 4. Проводим оценку качества потока

$T_{\text{общ.}} = 12$   
дней

Click to edit the notes format

		Процессы (бригады)					
		1	2	3	4		
З а х в а т к и	I	0 <sup>1</sup> 1 1	0 <sup>1</sup> 2 3	5 <sup>2</sup> 1 6	0 <sup>6</sup> 2 8	6 8	
	II	1 <sup>1</sup> 1 2	3 <sup>1</sup> 2 5	6 <sup>1</sup> 1 7	1 <sup>8</sup> 2 10	6 9	
	III	2 <sup>1</sup> 1 3	5 <sup>2</sup> 2 7	7 <sup>0</sup> 1 8	1 <sup>20</sup> 2 2	6 10	
		3	6	3	6		
		3	3	3			

$S_f$  - коэффициент совмещения работ на захватках

- суммарное значение продолжительностей работ всех бригад на захватке (6+6+6);

- суммарное значение продолжительностей организационных перерывов между работами бригад на всех захватках (8+9+10)

# Расчет неритмичного потока с единым изменением ритма работы бригад

1. Определяем места критического сближения между смежными процессами

Процессы

		<i>n</i>		<i>m</i>		1	2	3	
З а х в а т к и	1	0	1	1		1	1		
	2	1	3	4		3	3		
	3	4	2	6		2	2		
	4	6	4	10		4	4		
	5	10	1	11		1	1		
	6	11	2	13		2	2		
			13	3		13	13		
			11		11				
		13+	1		1				
		1=	4		4				
			1		1				
			6		6				
			1		1				
			5		5				
			1		1				

Место критического сближения (4 захватка)

# Расчет неритмичного потока с единым изменением ритма работы бригад

## Процессы

<i>n</i>		1	2	3	
З а х в а т к и	<i>m</i>				
	1	0	1	1	1
	2	1	3	3	3
	3	4	2	2	2
	4	6	4	4	4
	5	1 0	1	1	1
	6	1 1	2	2	2
		13	13	13	
		11	11		
		1	1		
		4	4		
		1	1		
		6	6		
		1	1		
		5	5		
		1	1		

Click to edit the notes format

1  
0

1  
4

1  
4

1  
8



# Расчет неритмичного потока с единым изменением ритма работы бригад

## Процессы

	$n$	1		2		3		
Захваты	$m$							
	1	0	1	4 <small>1</small> (3)	1	5 <small>3</small> (8)	1	9 <small>3</small> (9)
	2	1	3	4 <small>1</small> (5)	3	8 <small>1</small> (9)	3	1 <small>2</small> (11)
	3	4	2	6 <small>2</small> (10-)	2	1 <small>2</small> (2)	2	1 <small>1</small> (6)
	4	6	4	1 <small>0</small> (1)	4	0 <small>1</small> (4)	4	4 <small>1</small> (8)
	5	1 0	1	1 <small>1</small> (3)	1	14+ <small>1</small> (8)	1	1 <small>9</small> (8)
6	1 1	2	1 <small>1</small> (2)	2	1 <small>1</small> (2)	2	21 <small>10</small> (11)	
		13	3	13	7	13		
			11		11			
			<b>Т<sub>общ.</sub> = 21</b>					
			<b>день</b>					

# Лекция 5.

## Календарное планирование строительного производства

Click to edit the notes format

5.1. Назначение и порядок разработки календарных графиков (планов) строительства.

5.2. Календарный график (план) на отдельно строящийся объект

5.3. Информационные технологии используемые при календарном планировании

# 5.1. Назначение и порядок разработки календарных графиков (планов)

## строительства

**Целью календарного планирования** является обеспечение

своевременного и планомерного ввода в действие объектов.

**Календарный график (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 график (план) разрабатывается на основе организационно-технологических моделей строительства объектов.

**Исходными данными** при составлении календарного графика (плана)

**являются:**

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

## Порядок разработки календарного графика (плана):

1. составляет перечень (номенклатура) работ;
2. в соответствии с номенклатурой по каждому виду работ определяются

их объемы;

Click to edit the notes format

3. производится выбор методов производства основных работ и ведущих машин;
4. рассчитывается нормативная машинно- и трудоемкость;
5. определяется состав бригад и звеньев;
6. определяется технологическая последовательность выполнения работ;
7. устанавливается сменность работ;
8. определяется продолжительность работ и их совмещение (расчет параметров потока), корректируются число исполнителей и сменность;
9. сопоставляется расчетная продолжительность с нормативной и вносятся коррективы;
10. на основе выполненного графика (плана) разрабатываются графики потребности в ресурсах.

Готовятся ведомости объемов работ

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

Не зависимо от степени детализации работ по объекту, составляется калькуляция трудовых затрат на полный перечень.

### Калькуляция трудовых затрат

N п/п	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

ЕНиР, ТЕР

$\Sigma Q$  пла

## 5.2. Календарный график (план) на отдельно строящийся объект

Click to edit the notes format

Календарный график (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.

Выполнение СМР в календарном графике может включать объектные или специализированные потоки

Click to edit the notes format

**Возведение здания**

**Возведение подземной части**

**Возведение надземной части**

**Устройство кровли**

**Санитарно-технические работы**

**Электромонтажные работы**

**Монтаж лифтов**

**Отделочные работы**

**Слаботочные работы**



## Календарный график (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		Наимено- вание	число маш. - смен					
Click to edit the notes format										
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>

**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 роста производительности труда путем введения поправочного коэффициента на перевыполнение норм.

*Для упрощения расчета целесообразно использовать укрупненные нормы, разработанные на основе производственных калькуляций. Укрупненные нормы состоят 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  $T_{\text{мех}}$ , дн,**

**(гр.7)**

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.

(гр. 7)

Click to edit the notes format

$Q$  – 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 разделения фронта работ на делянки, размер которых должен быть равен сменной производительности звена или одного рабочего. Произведение числа делянок на состав звеньев дает максимальную численность бригады на данной захватке.

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

Click to edit the notes format

## Профессионально-квалификационный состав бригады

$$n_{\text{пр}} = N_{\text{бр}} * d,$$

где  $N_{\text{бр}}$  – общая численность бригады;  
 $d$  – удельный вес трудозатрат по профессиям и разрядам в общей трудоемкости работ.

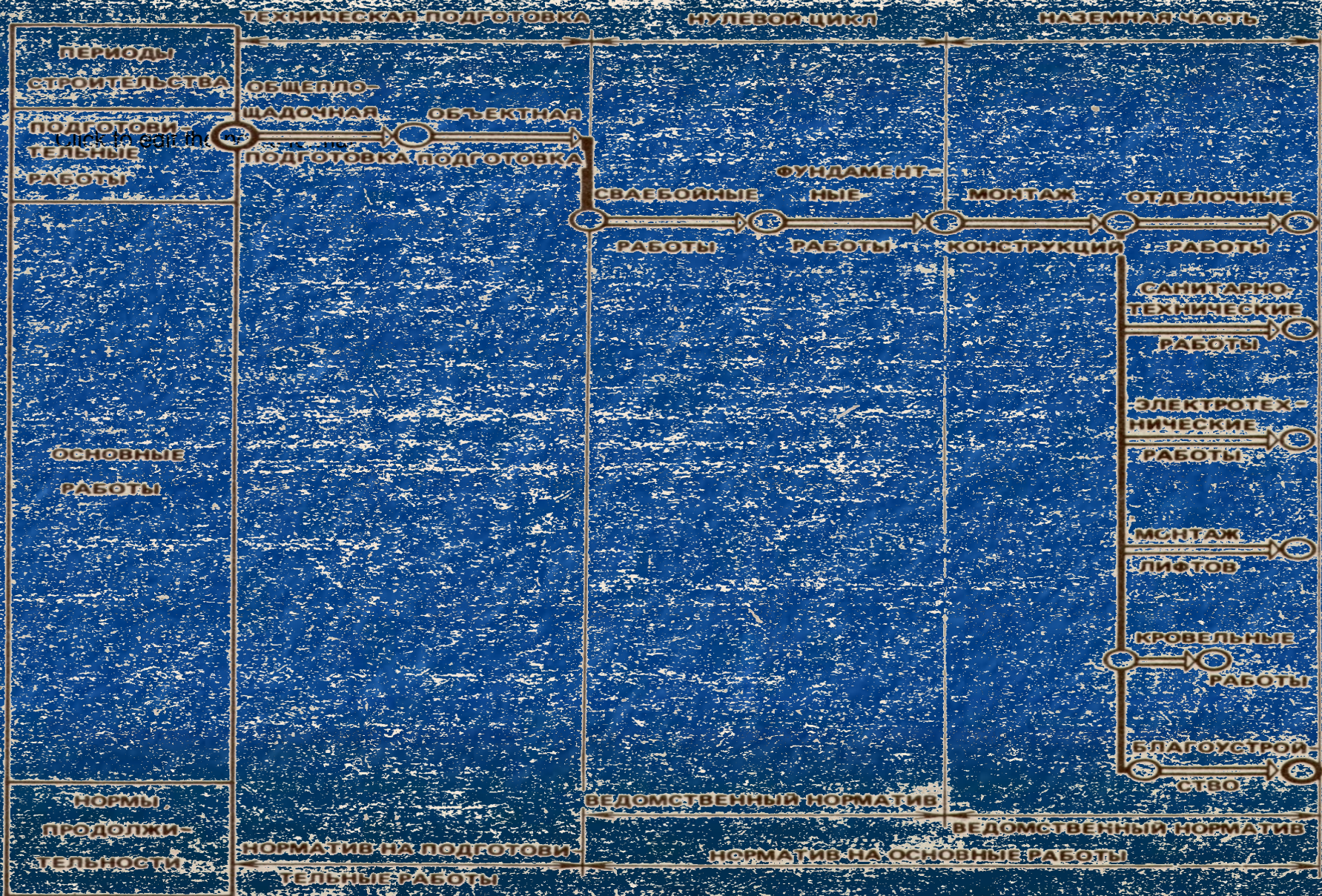
**График производства работ (гр.11)** – правая часть календарного плана наглядно отображает ход работ во времени, последовательность и увязку работ между собой.

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.

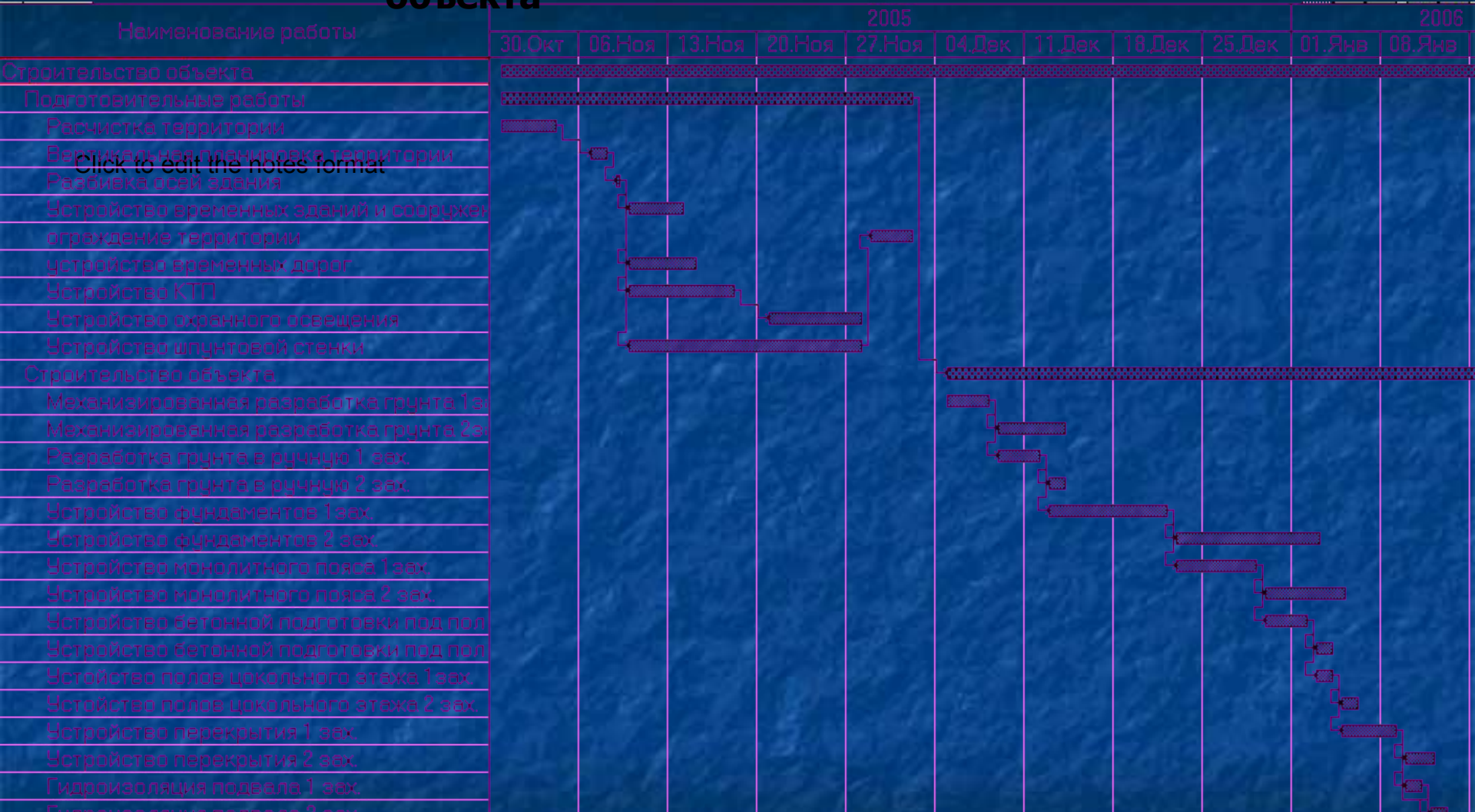
**Календарный график (план) работ**, выполняемых в **подготовительный период**, разрабатывается с учетом принятой последовательности строительства и состава работ; учитываются также данные строительного генерального плана, так как в нем устанавливаются номенклатура объектов временного строительства и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

# Схема распределения общего комплекса работ по объекту





# Календарный график (план) строительства объекта



Click to edit the notes format

## 5.4. Информационные технологии используемые при календарном планировании

Click to edit the notes format

- **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.

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.

# Календарный план в Project Expert

Project Expert 7 (beta)

Проект Обмен Редактирование Вид Этапы Результаты Сервис Окно Справка

Комбинат Хлебопродуктов (Базовый) - Содержание

Проект  
Компания  
Окружение  
Инвестиционный план  
Операционный план  
Финансирование  
Результаты  
Анализ проекта  
Актуализация

Календарный план

Календарный план

№	Наименование этапа	1996			1997	
		Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль
1	Автоматизация элеваторного цеха				5 654 575,25	
2	Поставка и подготовка к запуску		0,00			
3	Пусконаладочные работы				5 654 575,25	
4	Создание отдела маркетинга				33 769,89	
5	Обучение менеджеров				33 769,89	
6	Покупка оргтехники		0,00			

Наименование: Поставка и подготовка к запуску силового оборудования  
 Длительность: 29 Начало: 01.10.1996 Окончание: 29.10.1996

Предшествующий

**Редактирование этапа проекта**

Наименование: вка и подготовка к запуску силового оборудования

Ответственный:

Длительность: 29 дн. Ресурсы...

Даты

Начало: 01.10.1996  Фиксированная дата

Стоимость этапа: 0,00 тыс. руб.

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.

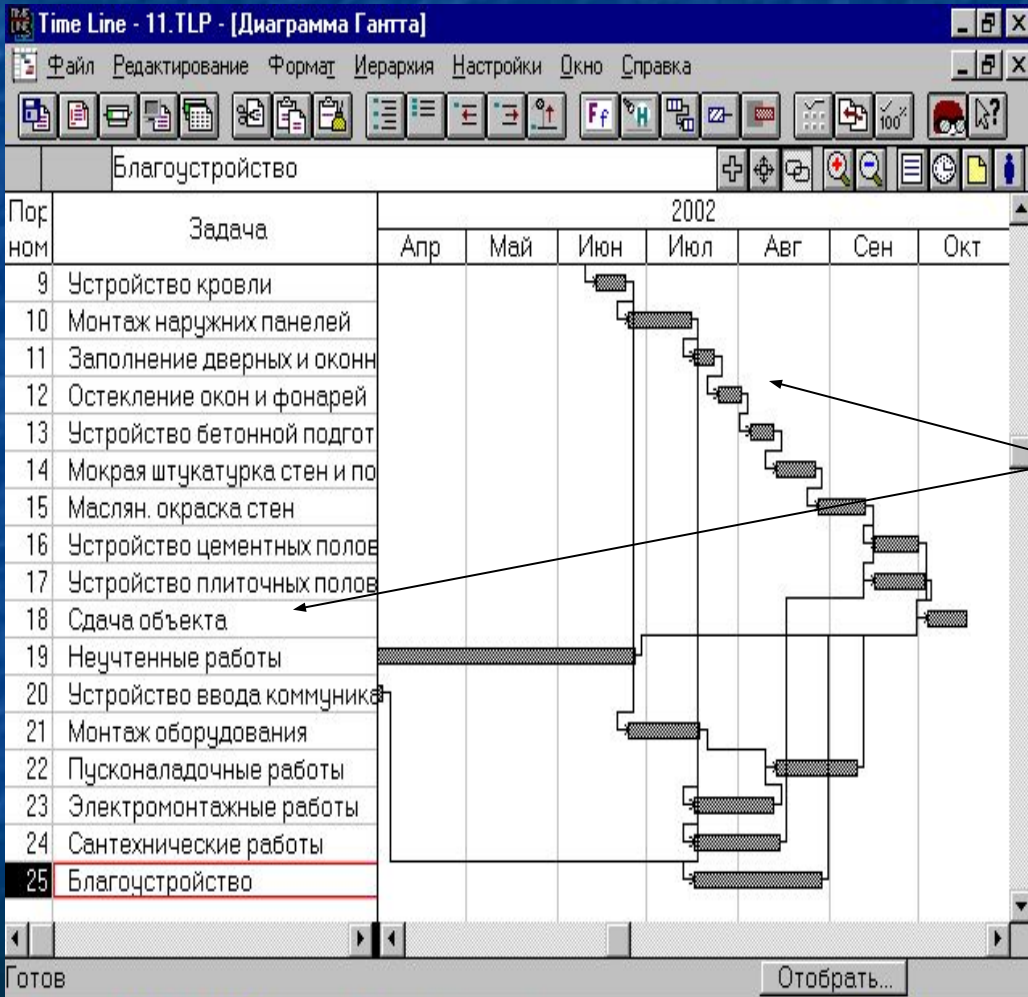
**Time Line** позволяет создавать расписание выполнения работ, а также производить целый ряд других, операций при этом информация отображается различными способами.

Click to edit the notes format

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.

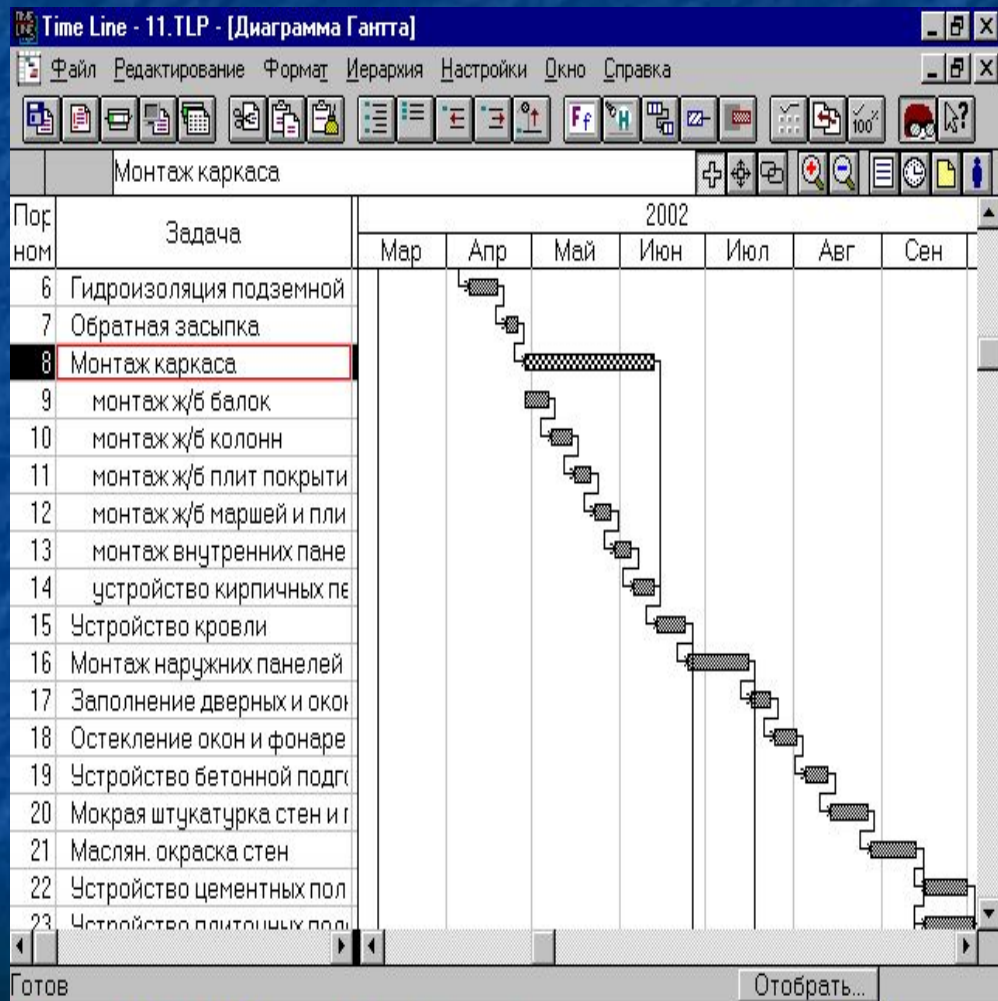
На стадии выполнения проекта **Time Line** предоставляет средства ввода фактических показателей, анализа состояния хода выполнения работ и прогноза будущих временных и стоимостных показателей. В основе анализа состояния работ лежит сравнение текущих параметров с показателями, записанным в исходном плане.

# Окно Диаграмма Гантта



Основное окно пакета TIME LINE  
Состоит из двух частей - Временной диаграммы Гантта и специализированной Электронной Таблицы

# Диаграмма Гантта.

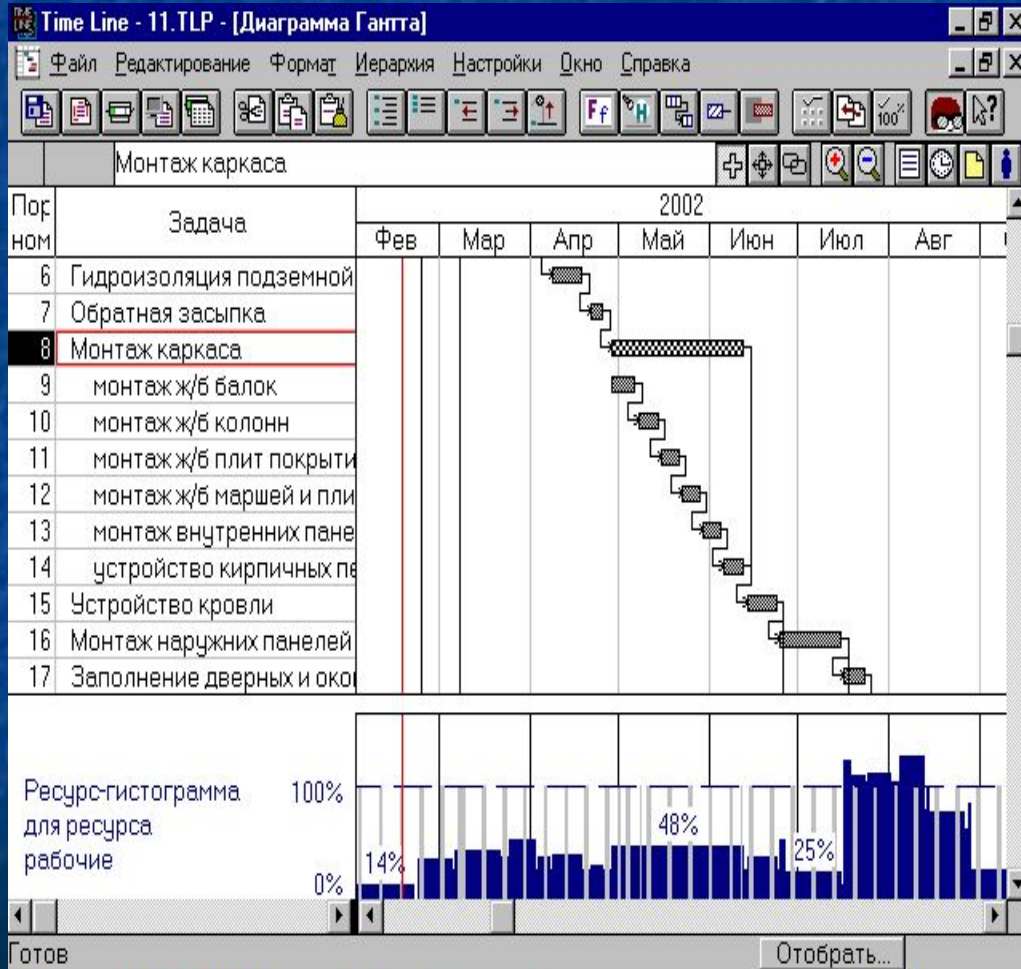


- После настройки электронной таблицы вводятся все работы проекта, указывается их продолжительность и взаимосвязи между ними. В результате автоматически строится линейный график Гантта



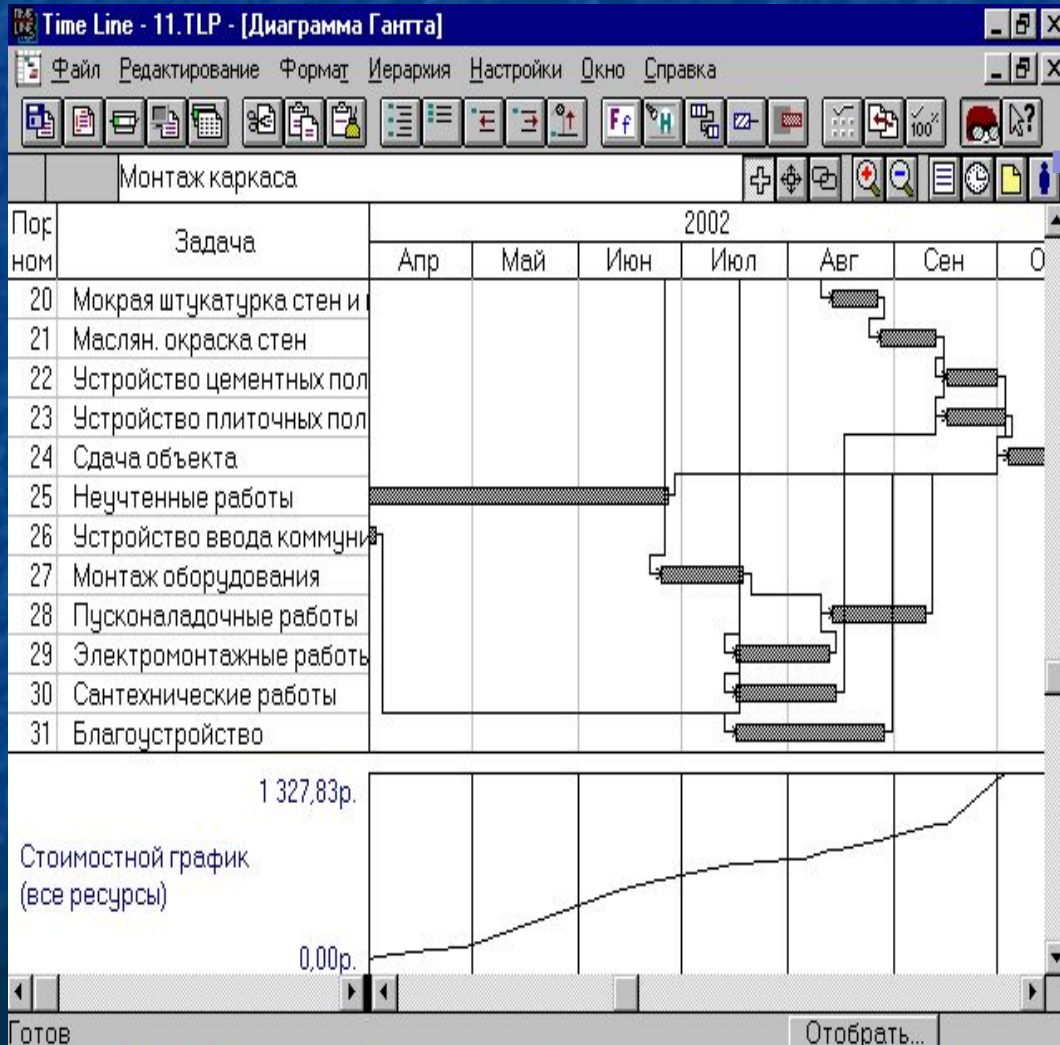
# Окно Диаграмма Ганта Диаграммы

Click to edit the notes format



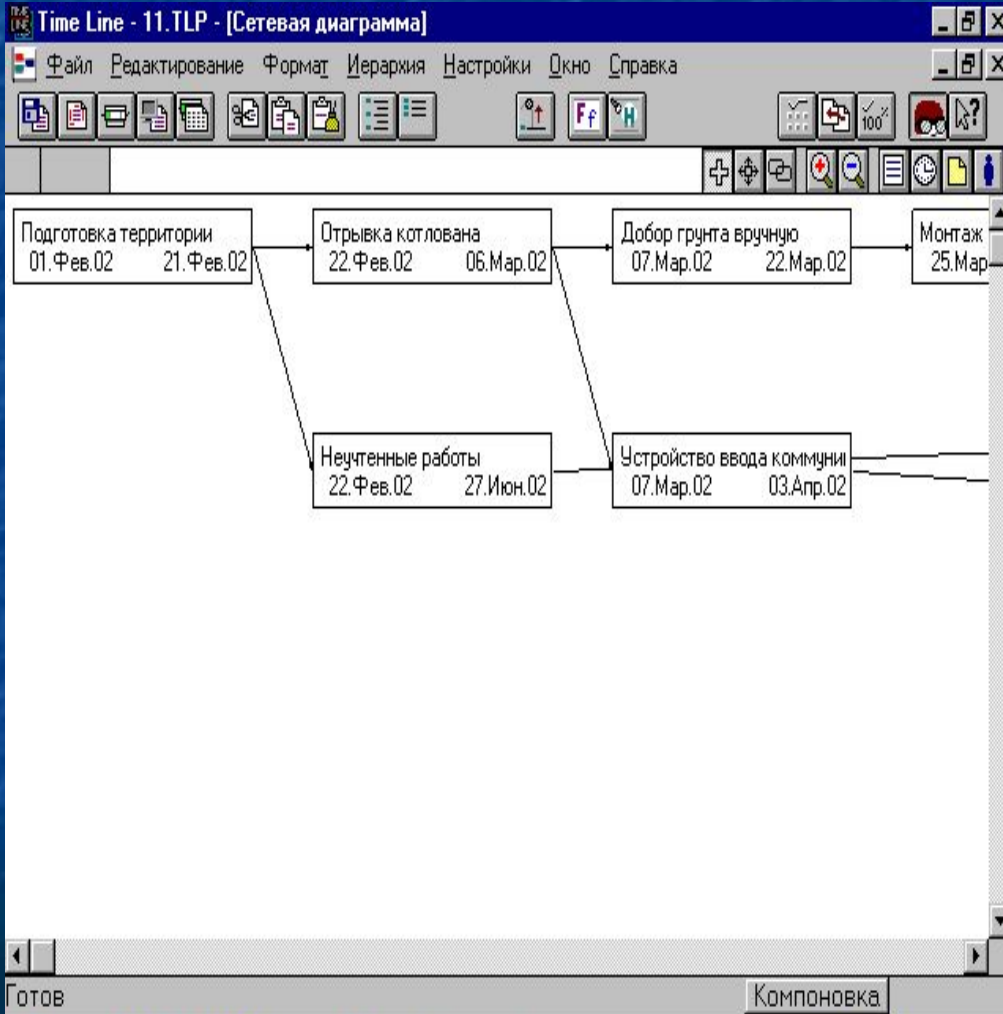
- В результате в нижней части экрана появляется гисто-грамма, отображающая потребность в рабочей силе по каждой из работ проекта в любой момент времени (от года до одного дня)

# Окно Диаграмма Гантта Диаграммы



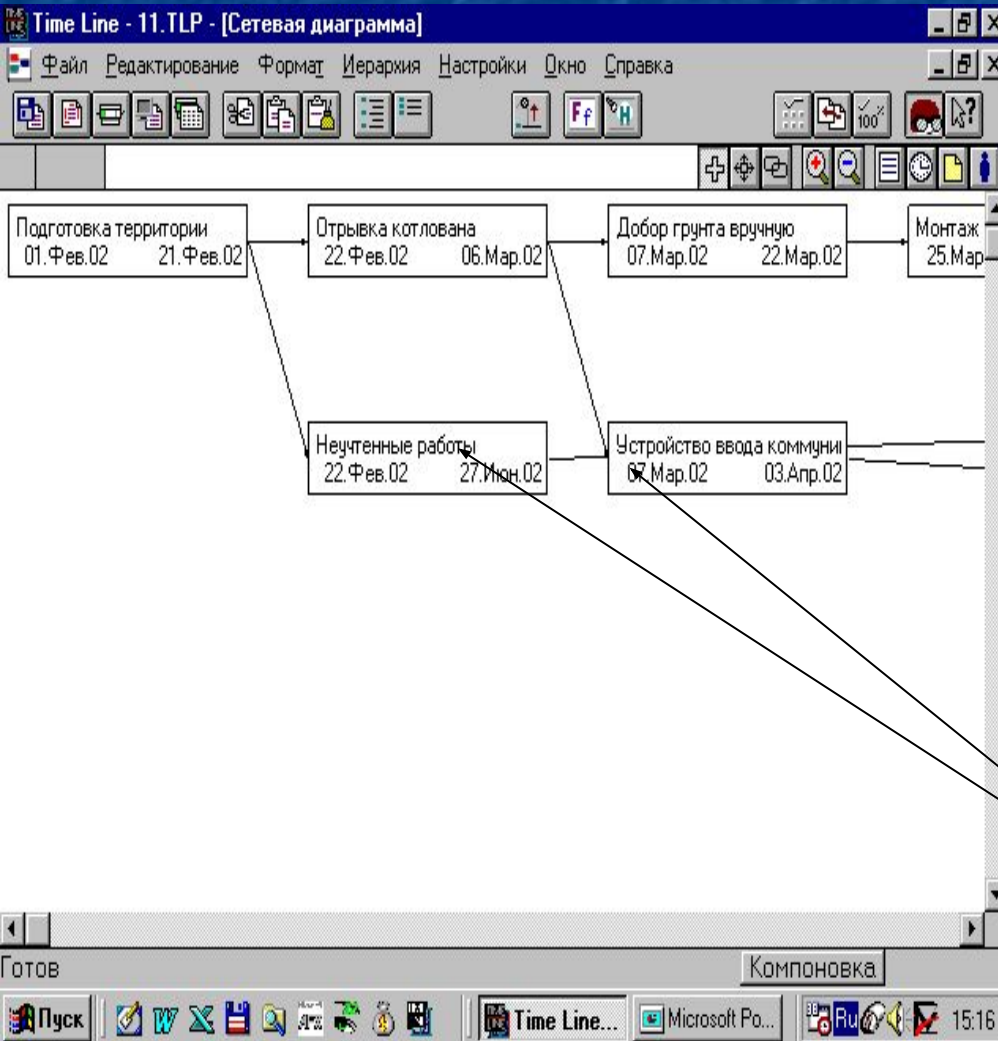
С помощью тех же действий можно вызвать на экран стоимостной график (S-кривую) по всем ресурсам/затратам, получаемую нарастающим итогом

# Окно Сетевая Диаграмма



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

# Окно Сетевая Диаграмма



- При построении сетевого графика используется модель типа вершины-работы
- Для каждой работы указывается ее наименование, а также даты начала и окончания

# Лекция 6.

## Проектирование строительного генерального плана

Click to edit the notes format

- 6.1. Назначение и виды строительных генеральных планов;
- 6.2. Общие положения проектирования строительного генерального плана в ПОС;
- 6.3. Общие положения проектирования строительного генерального плана в ППР;
- 6.4. Общие правила проектирования строительного генерального плана.

# 6.1. Назначение и виды строительных генеральных планов

Click to edit the notes format

**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.

## Различают **стройгенплан**

```
graph TD; A[Различают стройгенплан] --> B[Общеплощадочный]; A --> C[Объектный];
```

**Общеплощадочный** – дает принципиальные решения по организации строительного хозяйства всей площадки в целом и выполняется проектной организацией на стадии проекта или РП в составе ПОС.

Различия в методах проектирования между СГП в составе ПОС и ППР сводятся, к степени детализации разработки плана и точности расчетов

**Объектный** - детально решает организацию той части строительного хозяйства, которая непосредственно связана с сооружением данного объекта и охватывает территорию, примыкающую к нему. Составляется подрядной организацией на одно или несколько зданий и сооружений на стадии РД в составе ППР.

## 6.2. Общие положения проектирования строительного генерального плана в ПОС

Click to edit the notes format

- Строительный генеральный план разрабатывается на застройку микрорайона, строительство градостроительного комплекса или на группу жилых и общественных зданий, объединенных общей системой инженерных сетей, а также на отдельное здание (сооружение);
- Графическая часть строительного генерального плана в составе проекта организации строительства выполняется в масштабе 1 : 500 и 1 : 1000



- Исходными материалами для разработки строительного генерального плана служат:

генеральный план;

Click to edit the notes title

данные геологических, гидрогеологических и инженерно-экономических изысканий;

проектно-сметная документация;

календарный план строительства;

расчеты объемов временного строительства;

организационно-технологические схемы застройки;

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:

Click to edit the notes format  
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.

## 6.3. 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.  
Click to edit the notes format
- 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,

Click to edit the notes format

площадок и помещений складирования материалов и конструкций,  
площадок укрупнительной сборки конструкций,  
расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания  
строителей,  
Click [путь выезда](#) 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.).
- Исходными данными для разработки строительного генерального плана служат:
  - решения строительного генерального плана в составе проекта организации строительства;
  - комплексный сетевой график или календарный план производства работ;
  - 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;  
Click to edit the notes format
- 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.

## 6.4. Общие правила проектирования строительного генерального плана

Click to edit the notes format

**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.

Click to edit the notes format

## 2. Привязка основного монтажного механизма

### Основные правила расположения монтажных механизмов на строительной площадке

- Click to edit the notes format 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 Click to edit the notes format **относительно строящегося здания** определяется по формуле

**$B$**  – минимальное расстояние от оси подкранового пути до наружной грани

сооружения, м;  
- радиус поворотной платформы (или другой выступающей части

крана), м;  
- 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.

## Нормы установка и перемещение машин вблизи

выемок (котлованов, траншей, канав и т.

Глубина выемки, м	п.) 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

## Порядок привязки монтажного механизма

1. Определяет 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 *Нкр*,
2. Длина стрелы *Лстр*,
3. Грузоподъемность *Q*.

Click to edit the notes format

**Эффективность варианта оценивается по величине коэффициента использования:**

$$K_{гр} = Q_{ср} / Q_{max} < 1$$

Где  $Q_{ср}$  - средняя грузоподъемность по объекту;  
 $Q_{max}$  - максимальная грузоподъемность краны

где *h<sub>о</sub>* – высота опоры, на которую устанавливается монтируемая конструкция от уровня стоянки крана, м;

*h<sub>б</sub>* – запас по высоте при установке или перемещении груза над встречающимися на пути преградами, м;

*h<sub>к</sub>* – высота монтируемого элемента, м;

*h<sub>ст</sub>* – расчетная высота строповки, м.

Click to edit the notes format

где  **$b_1$**  – ширина здания;

**$r$**  – радиус габарита поворотной платформы;

**$b_2$**  – расстояние между гранью здания и поворотной платформой.

где  **$q_g$**  – масса поднимаемого груза, т;

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

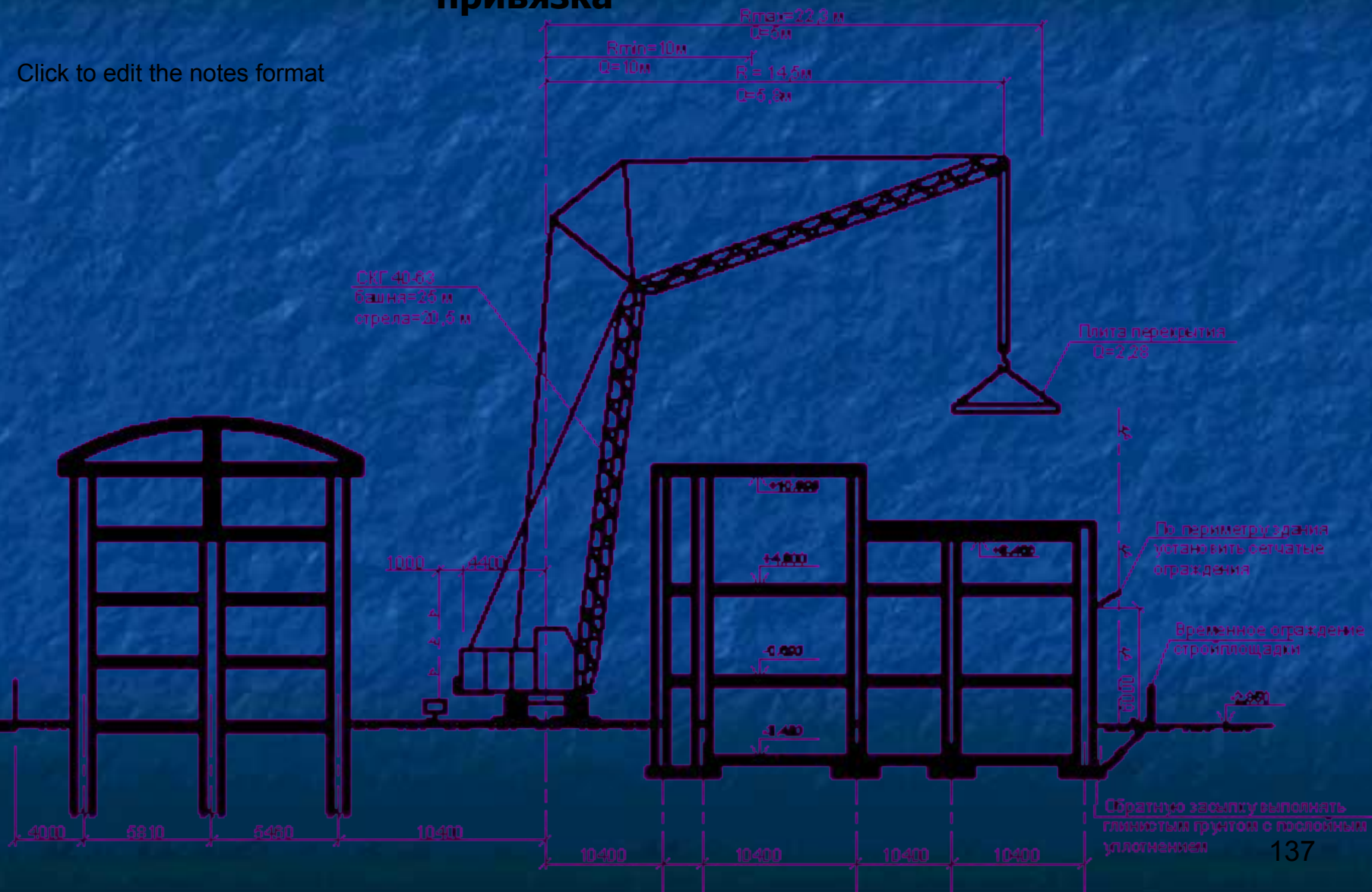
**$q_d$**  – масса дополнительных обустройств тары ( $q_d = 0,2$  т).



# Поперечная и продольная привязка крана и подкрановых путей

## Поперечная привязка

Click to edit the notes format



# Продольная привязка

Click to edit the notes format



# Опасные зоны действия крана



**$L1$  - зона падения стрелы**

$$L1 = L_{стр.}$$

**$L2$  - зона падения груза**

$$L2 = L_{стр.} + 0,5d$$

$d$  - длина максимально длинного груза монтируемого в горизонтальном положении

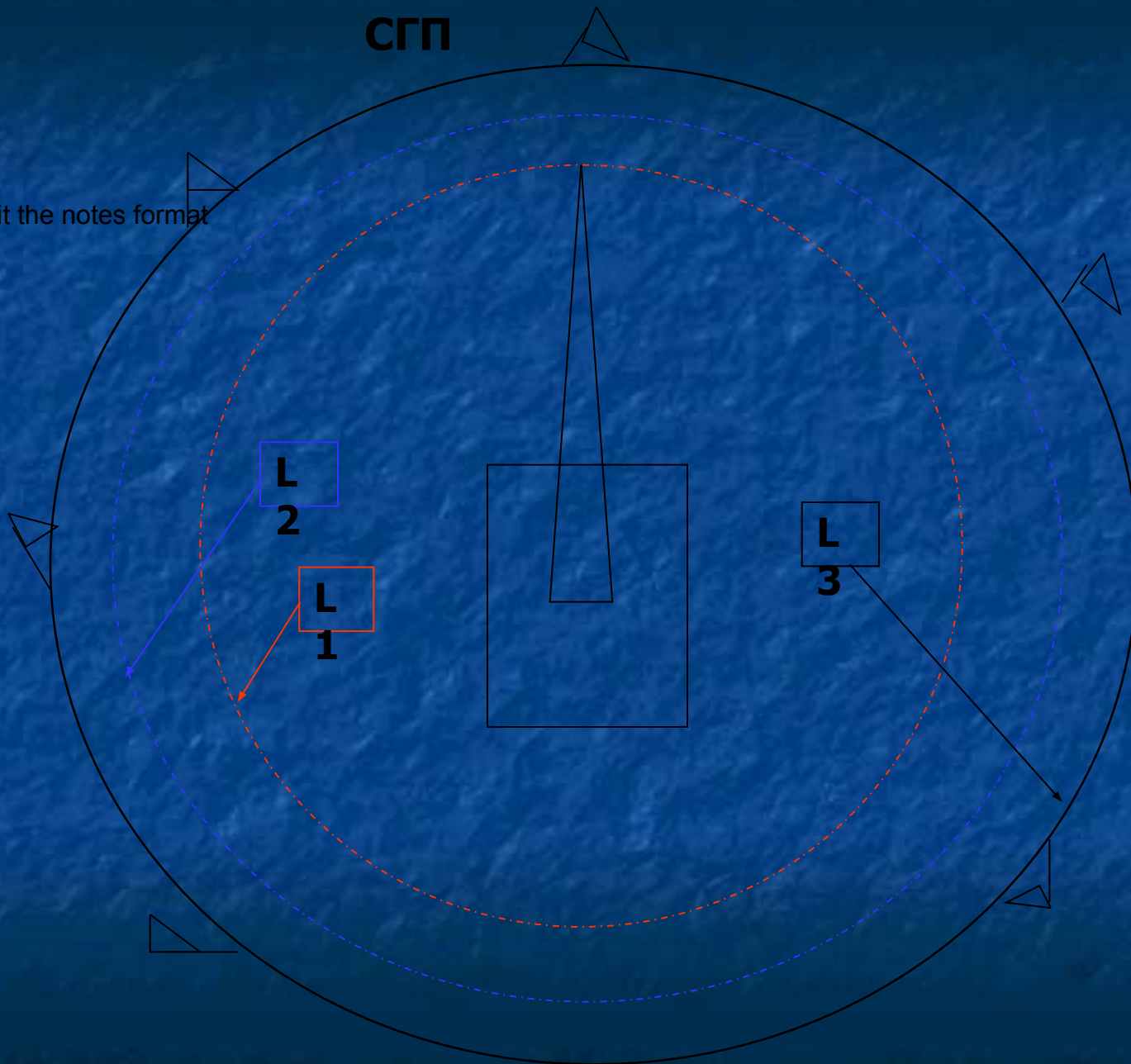
**$L3$  - зона рассеивания груза при падении**

$$L3 = L_{стр.} + b$$

$b$  - величина монтажной зоны  
**7м** при высоте здания до 20м  
**10м** при высоте здания до 100м

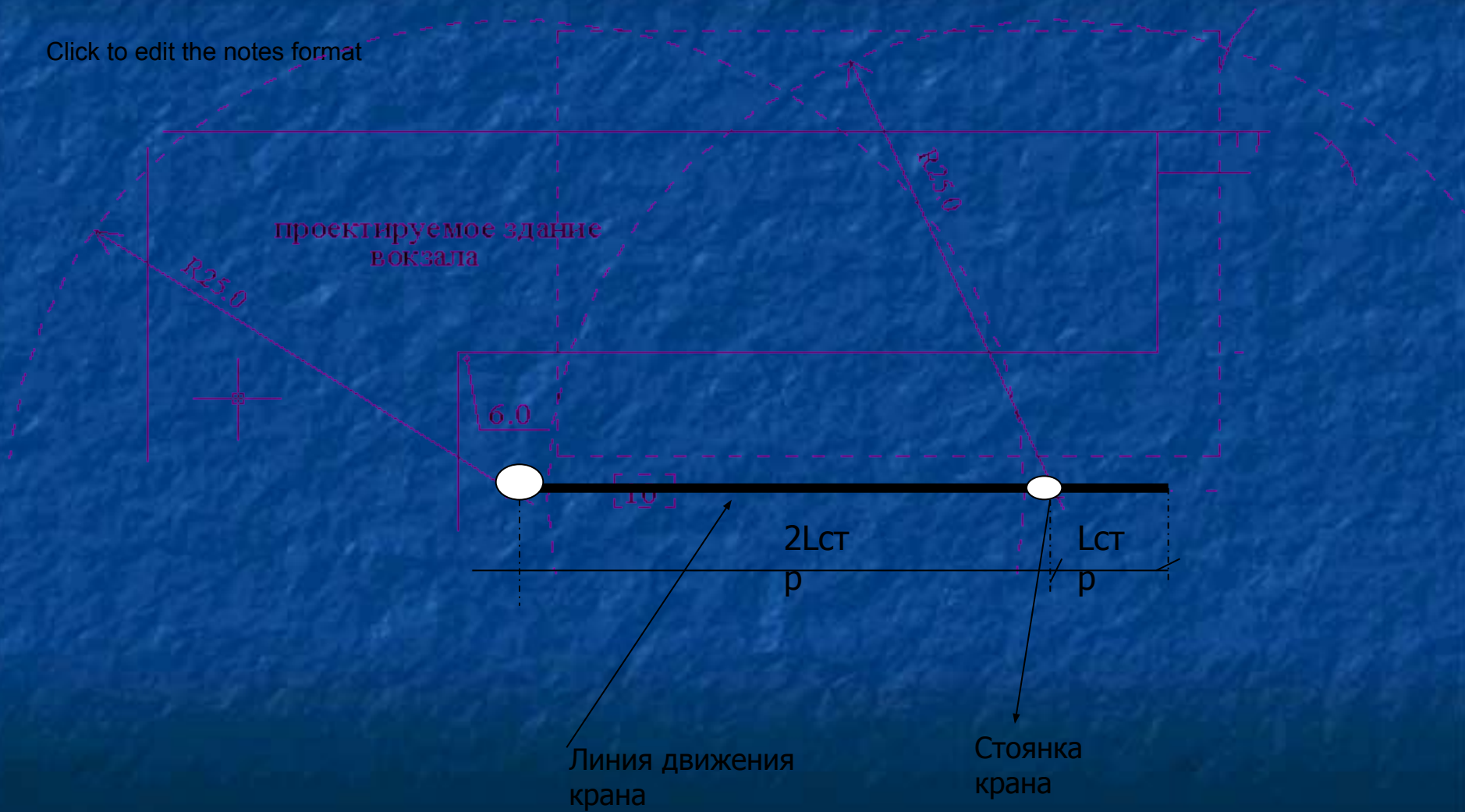
# Обозначения зон на СГП

Click to edit the notes format



# Определение общей опасной зоны строительства

Click to edit the notes format



### 3. Устройство временных

#### дорог

#### Основные требования к проектированию

#### временных дорог

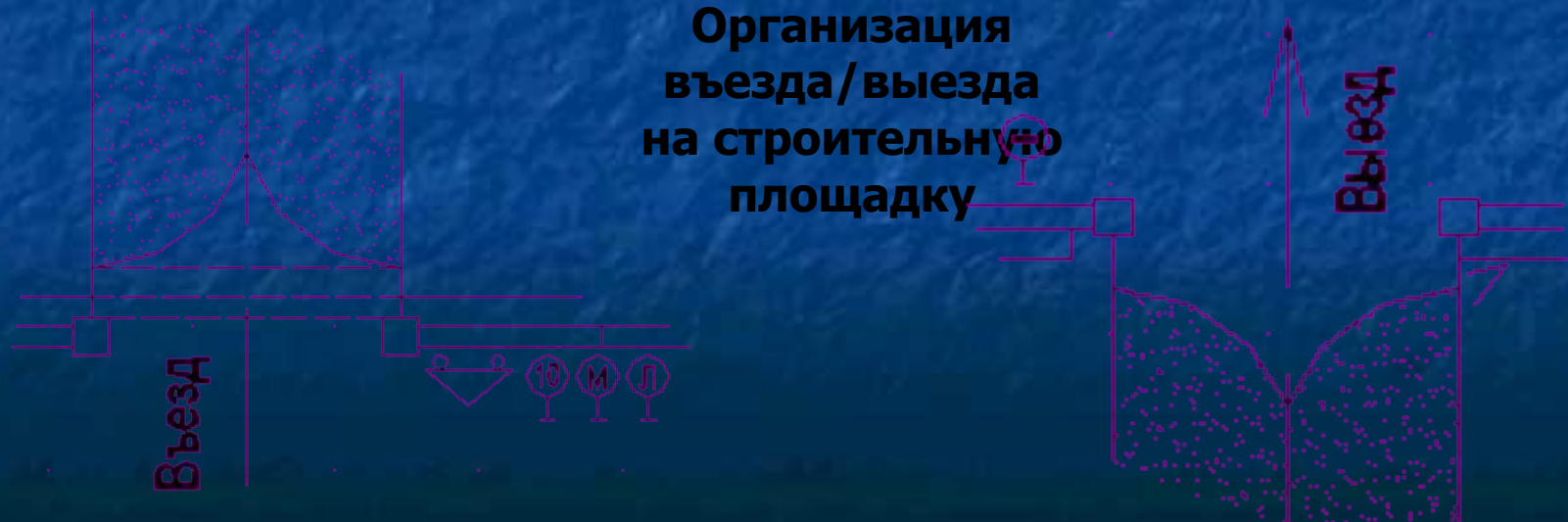
- Для нужд строительства максимально в первую очередь используются постоянные автодороги, а также, в зависимости от конкретных условий строительства, прокладываются при необходимости временные дороги.
- Последовательность устройства дорог включает следующие этапы – составление схемы движения автотранспорта, 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.
- Внутривозвездные дороги на строительной площадке должны обеспечивать бесперебойную работу складов и механизированных установок.
- При проектировании временных внутривозвездных 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.
- 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.

Основные характеристики  
дорог

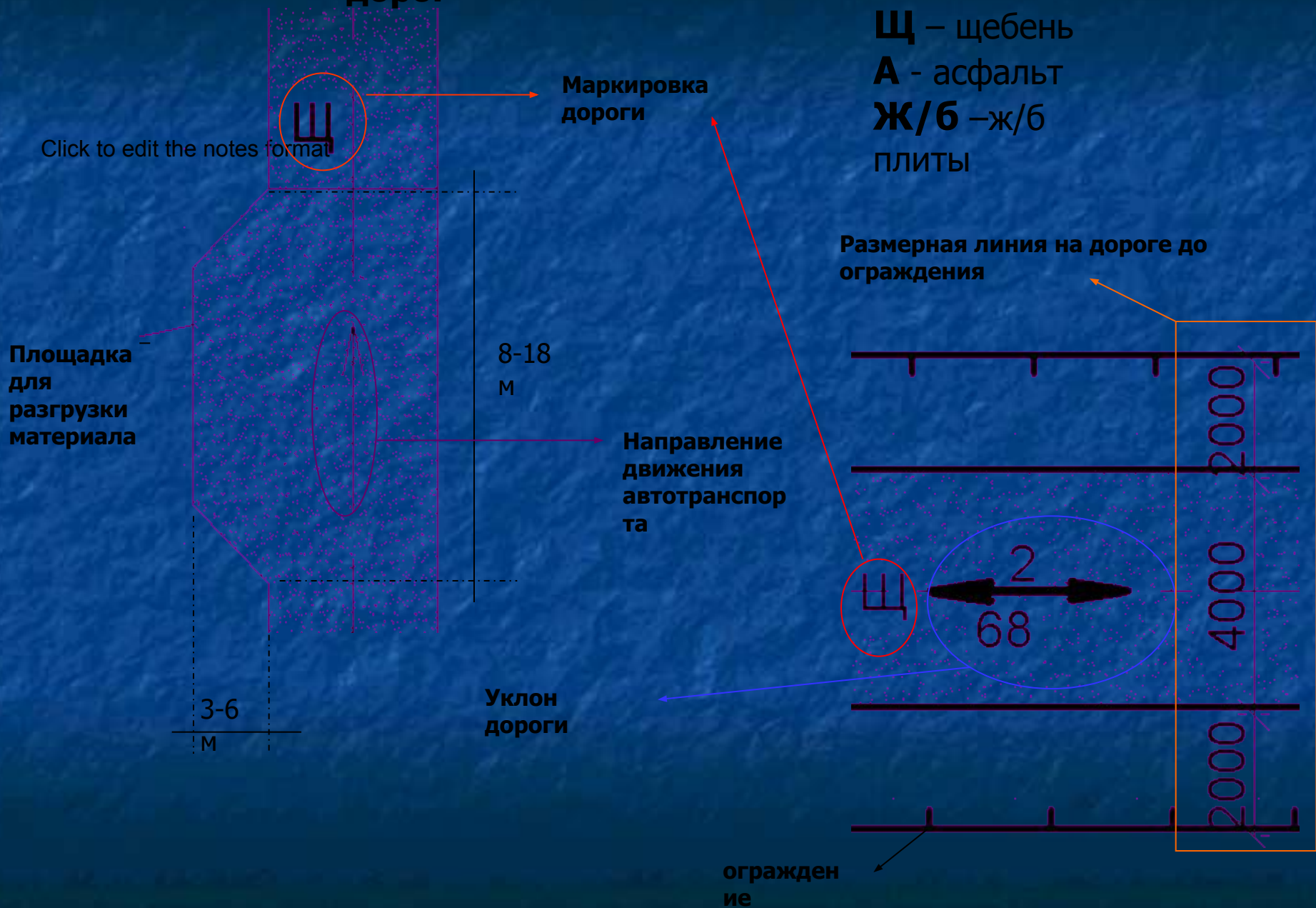
Параметр	Показатели для числа полос движения, м	
	1	2
Ширина полосы движения	3,5	3
Ширина проезжей части	3,5	6
Ширина земляного полотна	6	8,5
Наименьший радиус кривых в плане	12 – 18	12 – 18

- 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.





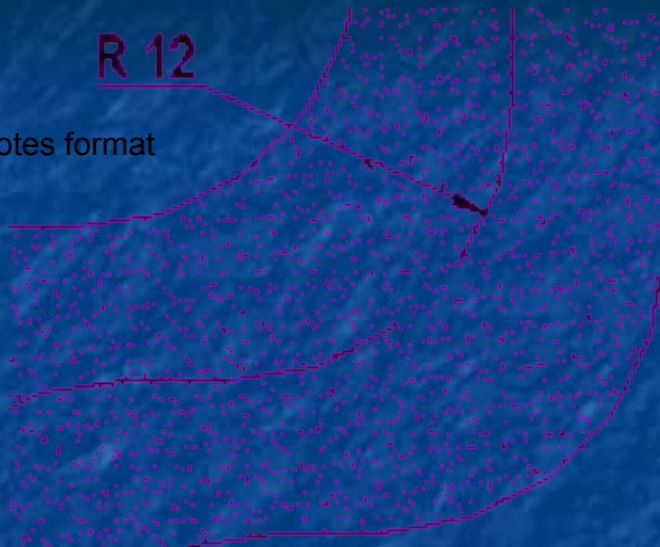
# Условные обозначения временных дорог



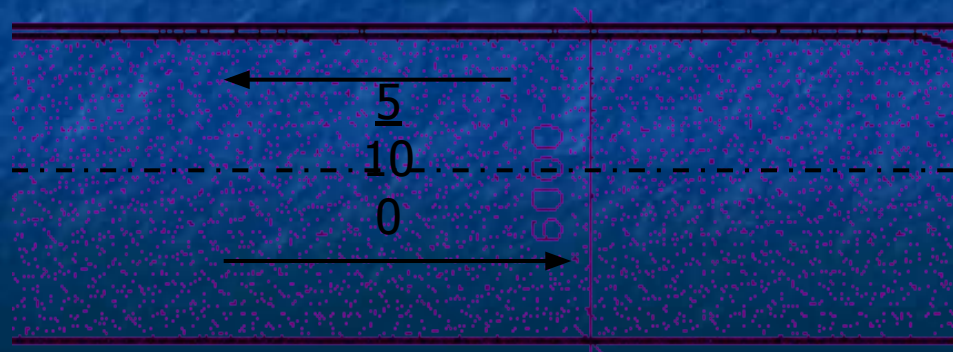
## Радиус закругления

**R 6** при однополосном движении  
**R 12** при двухполосном движении

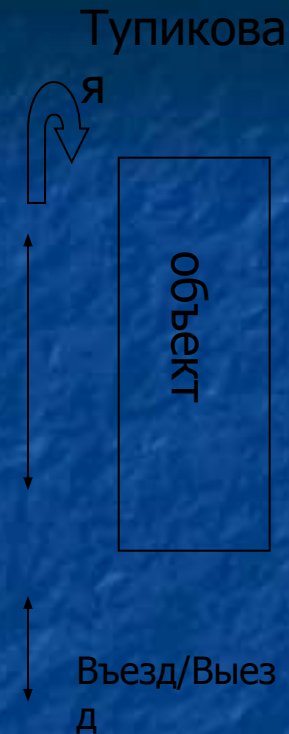
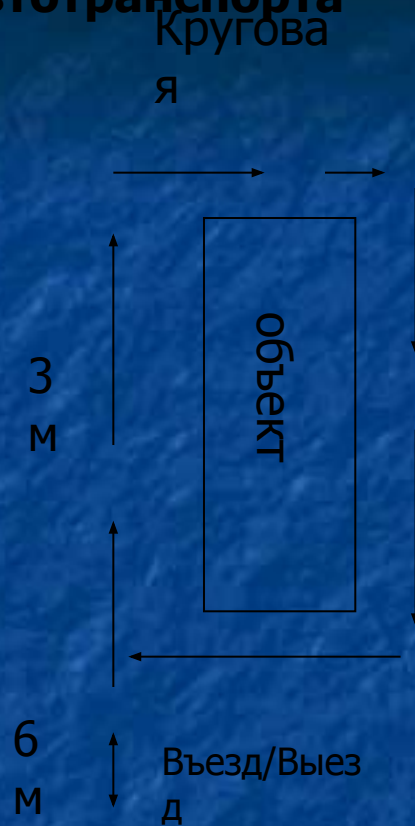
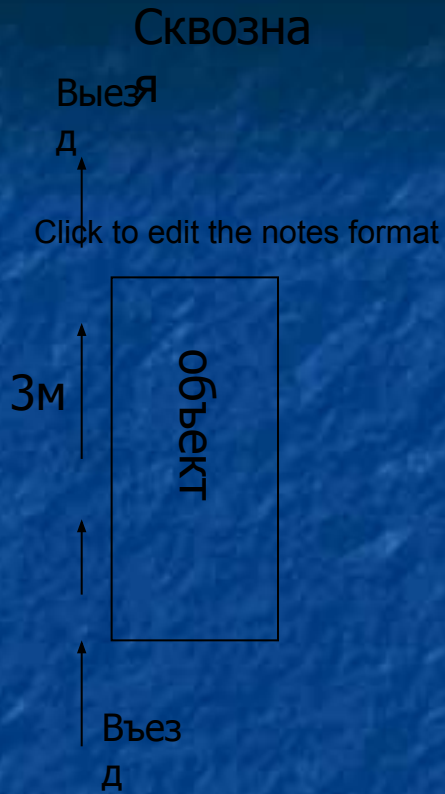
Click to edit the notes format



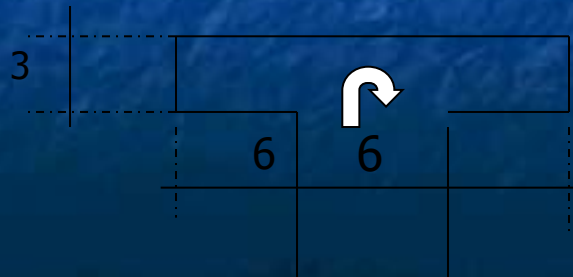
## Двухполосная дорога



# Схемы движения автотранспорта



При тупиковой схеме устраивается поворотная площадка



Click to edit the notes format

- 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 Click to edit the notes format 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.
- 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.

Click to edit the notes format

Требуемую площадь склада рассчитываем по формуле:

$$S = (P_{ск} / r) \times K_{п},$$

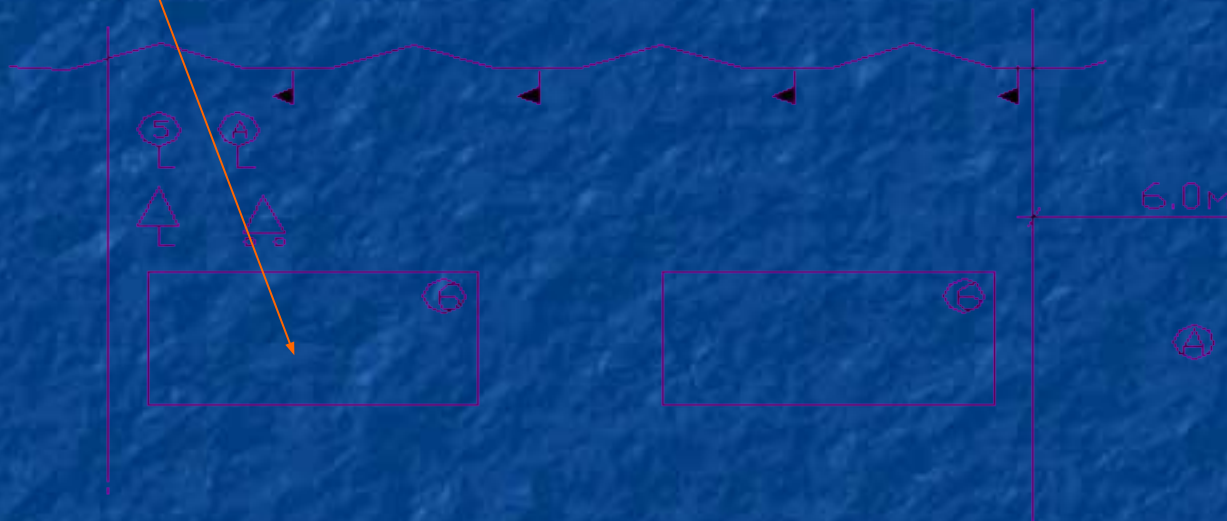
где **P<sub>ск</sub>** - количество материалов, подлежащих хранению,  
**r** - норма хранения на 1 м<sup>2</sup> площади,  
**K<sub>п</sub>** - коэффициент, учитывающий проходы.

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

Где **P<sub>об</sub>** - количество материалов, потребных для производства СМР,  
**T** - продолжительность выполнения работ по календарному плану,  
**n** - норма запаса материалов, дн.(5-12),  
**K<sub>1</sub>** - коэф., учитывающий неравномерность хранения материалов (1.1),  
**K<sub>2</sub>** - коэф. неравномерности потребления материалов (1.3).

# Склады временного хранения материала расположенные за опасной зоной строительства

Click to edit the notes format



# Расположение приобъектных площадок складирования

Click to edit the notes format





## 5. 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

1. По типу мобильные (инвентарные) здания подразделяются на контейнерные и сборно-разборные;
2. По исполнению мобильные здания подразделены на три группы: северные (с), обычные (о) и южные (ю);
3. 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 ( $N_{\text{общ}}$ ).**

Click to edit the notes format

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

- численность рабочих не основного производства принимается в размере 20% от количества рабочих, принятого по графику;
- количество служащих, включая специалистов, в одну смену принимается в размере 11 - 14% от суммарной численности основного и не основного производства;
- Коэффициентом 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

- Временные здания должны размещаться таким образом, чтобы Click to edit the notes format обеспечивались безопасные и удобные подходы к ним для рабочих и максимальная блокировка зданий между собой;
- Временные здания необходимо приближать к действующим коммуникациям в следующем порядке: к канализационным, водоснабжению, электроснабжению; телефонизации и радиофикации.
- Санитарно-бытовые и административные здания, а также подходы к ним следует располагать **вне опасных зон действия строительных машин**, механизмов и транспорта.
- 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.).

- 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.
- Вблизи бытовых помещений следует предусматривать устройство озелененных площадок для отдыха.
- 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.
- Гардеробные предназначены для хранения уличной, домашней и рабочей одежды. Предпочтительнее закрытое отдельное 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.

- Помещения для обеспыливания спецодежды выполняются из расчета на наиболее многочисленную смену только для работающих в условиях выделения большого количества пыли (при работе в растворобетонных узлах, размоле строительных материалов и т. п.).
- Помещения для личной гигиены женщин устраиваются при общем количестве работающих женщин более 15 человек;
- 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.
- 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.
- Медпункт должен быть обеспечен подъездом для автомобильного транспорта.

- 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.
- Противопожарные разрывы между постоянными и временными зданиями и сооружениями, а также между складами и зданиями (сооружениями) должны приниматься согласно требований правил пожарной безопасности.
- На строительном генеральном плане должны быть показаны габариты временных зданий; их привязка в плане; места подключения коммуникаций к зданиям или сооружениям.
- В экспликации временных зданий и сооружений необходимо указать: номер временного здания; размер в плане, объем в натуральных измерителях, м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup>; марку и конструктивную характеристику.

## 6. Проектирование инженерных сетей на СГП

### 6.1 Водоснабжение и канализация

Временное водоснабжение на строительной площадке предназначено

Click to edit the notes format

для обеспечения **производственных, хозяйственно-бытовых нужд и пожаротушения.**

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

$$Q = R_{\text{б}} + R_{\text{пр}} + R_{\text{п}}$$

где  **$R_{\text{б}}$** ,  **$R_{\text{пр}}$** ,  **$R_{\text{пж}}$**  - расход воды соответственно на хозяйственно-бытовые нужды, производственные нужды и пожаротушение, л/с.

Расход воды на бытовые нужды:

$$R_{\text{б}} = R_{\text{б1}} + R_{\text{б2}},$$

где  **$R_{\text{б1}}$**  - расход воды на умывание, приём пищи и.т.д.

**$R_{\text{б2}}$**  - расход воды на принятие душа.

$$P_{61} = (N \cdot b \cdot K1) / (8 \cdot 3600)$$

$$P_{62} = (N \cdot a \cdot K2) / (t \cdot 3600)$$

Click to edit the notes format

**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),

**K1** - коэф. неравномерности потребления воды(1.2-1.3),

**K2** - 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).



Расход воды на производственные нужды

$$R_{пр} = (1.2 \cdot K_3 \cdot \Sigma Q) / (n \cdot 3600),$$

Click to edit the notes format

где **1.2** - коэф на неучтённые расходы воды,

**K<sub>3</sub>** - коэф. неравномерности водопотребления(1.3-1.5),

**n** - число часов работы в смену,

**ΣQ** - 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 **R<sub>пож</sub>**

до 30 га - 10 л/с,

до 50 га - 20 л/с.

На основании приведённых расчётов определяется диаметр разводящего по СГП трубопровода

# Основные правила проектирования водоснабжения и канализации на СГП

- Проектирование сети временного водоснабжения после определения потребности в воде начинается с выбора источника.

Click to edit the notes format

Источниками временного водоснабжения могут быть:

- существующие водопроводы с устройством в необходимых случаях дополнительных временных сооружений;
  - проектируемые водопроводы при условии ввода их в эксплуатацию по постоянной или временной схеме в необходимые сроки;
  - самостоятельные временные источники водоснабжения – водоемы и артезианские скважины.
- Пожарные резервуары следует устраивать на площадках в тех случаях, когда водопровод не обеспечивает расчетное количество воды на пожаротушение.

- 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.

Click to edit the notes format

- 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 надежной.

**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 устраиваются в случаях строительства особо крупных и сложных объектов.
- Для отвода ливневых и условно чистых производственных вод в грунте устраиваются открытые водостоки.  
Click to edit the notes format
- 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

Click to edit the notes format

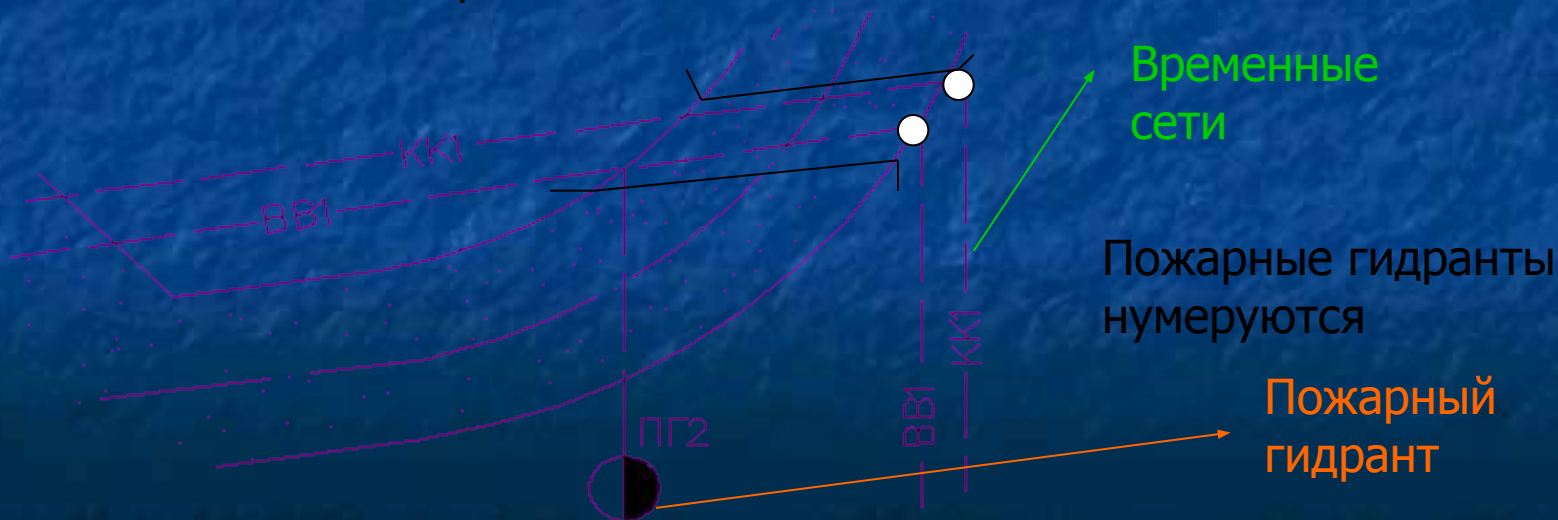
водопровод

**ВВ2** – временный производственный водопровод

**ПВ** – пожарный водопровод

**К** – существующая городская канализация

**КК1** – временная канализация



## 6.2 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

$\alpha$  - коэф., учитывающий потери в сети(1.05-1.10),

$\Sigma P_c$  - сумма номинальных мощностей всех силовых установок при условии возможного совпадения во времени их эксплуатации, кВт,

$\Sigma P_t$  - 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,

$\Sigma P_{н.о.}$  - общая мощность осветительных приборов наружного освещения, кВт,

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$  - 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.  
Click to edit the notes format
- 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.

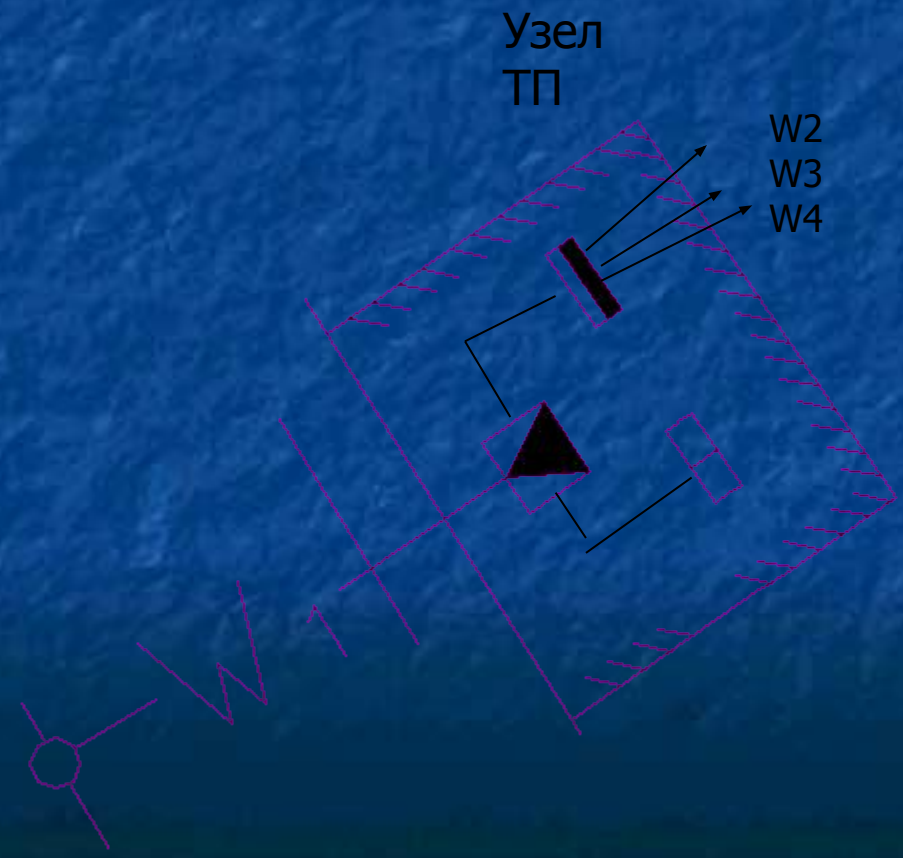
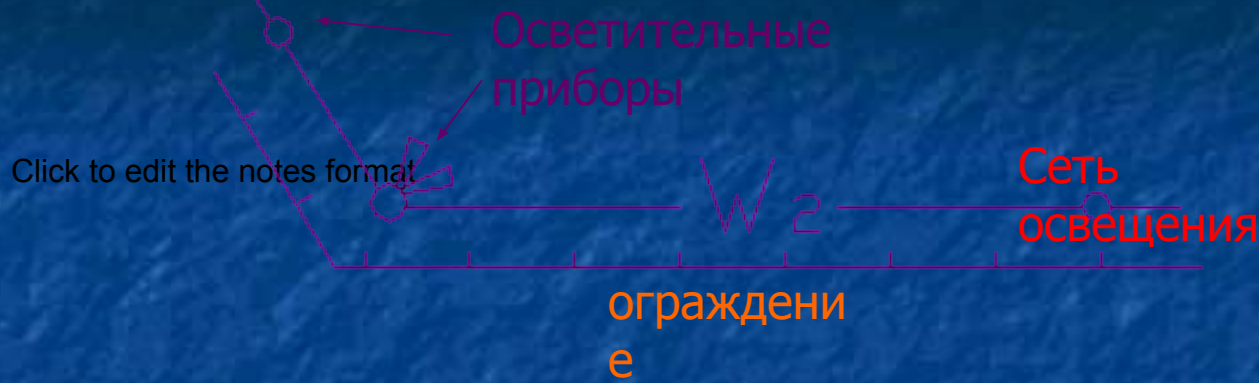
**На СГП электросети  
маркируются**

**W 1** – существующая городская  
ЛП

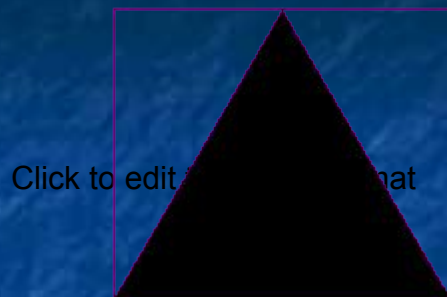
**W 2** – охранное освещение (220  
Вт)

**W4** – бытовое освещение (220<sup>169</sup>)

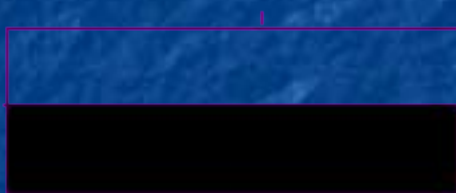
Охранное освещение располагается во периметру строительной площадки.



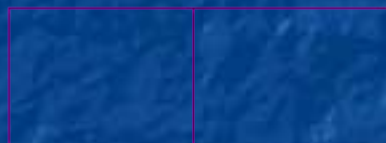
# Условные обозначения узла ТП



Временная  
ТП



Электрораспределительный  
шкаф



Рубильник

## 7. 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).

## 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;
  - 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, м<sup>2</sup>;
2. Площадь временных дорог (включая площадки для складирования) м<sup>2</sup>;
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

Click to edit the notes format

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

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

## Экспликация временных зданий и сооружений

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





# Лекция 7.

## Материально-техническое обеспечение строительного производства

Click to edit the previous material

- 7.1. Принципы и функции МТО;
- 7.2. Основные службы МТО;
- 7.3. Определение производственных запасов для СМР

# 7.1. 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;  
Click to edit the notes format
- 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.

## 7.2. 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;

4. **инструментальное хозяйство и службу технологической оснастки** - они должны обеспечивать производство инструментом, приспособлениями, технологической оснасткой, формами высокого качества при минимальных издержках на их производство;

5. **ремонтно-механические цехи и службы** должны обеспечивать рабочее состояние большого и сложного парка оборудования, машин путем его ремонта и модернизации;

6. **транспортное хозяйство**, которое обеспечивает перемещение внутри строительной площадки и вне ее огромных масс грузов, необходимых для нормального функционирования производственного процесса.

Функции органов материально-технического обеспечения (снабжения) в строительных организациях выполняют управления производственно-технологической комплектации (УПТК)

**Главной задачей УПТК** является обеспечение увязки в единое целое процессов заготовки материалов и деталей, изготовление полуфабрикатов, конструкций, и комплексной их доставке на стройки в соответствии с графиком выполняемых строительно-монтажных работ и определение производственных Click to edit the notes format **запасов.**

**Формы организации УПТК** разнообразны и зависят от специфики строительства объектов, их территориального размещения, уровня сборности, от видов и объемов работ и других конкретных условий.

УПТК по поручению СО выступают в качестве заказчика материальных ресурсов, необходимых для выполнения запланированных объемов строительно-монтажных работ, и вступают в договорные отношения с транспортными организациями.

**В функции УПТК входят:** приемка поступающих, в адрес организации материальных ресурсов, их складирование и хранение, изготовление нетиповых деталей и конструкций, доведение поступающих материалов до высокой степени технологической готовности, организация своевременной доставки комплектов на строительные площадки.

# 7.3. Определение производственных запасов для СМР

**Общий производственный запас** материала состоит из: 1.

Click to edit the notes format

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 договорам.

Норма страхового запаса (дн) устанавливается от текущего запаса от

15-75%.



## Норма текущего запаса подлежащего хранению на складах

Click to edit the notes format

***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.;

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

- коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, рассчитанный по конкретным условиям снабжения (водный транспорт – 1,2; ЖД и автомобильный -1,1);

-коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода = 1,3;

## График поступления материалов на объект (пример расчет норм потребления ведется по месяцам)

№ п/п	Наименование <small>Click to edit the notes format</small>	Ед. изм.	Коли- чество	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 8.

## Организация механизации и транспорта в строительстве

Click to edit the notes format

- 8.1. Общие положения по организации механизации и транспорта строительства.
- 8.2. Организация механизации в строительстве.
- 8.3. Организация транспорта в строительстве.

# 8. 1. Общие положения по организации механизации и транспорта строительства.

## Виды транспорта:

### 1. Доставка груза на строительную площадку:

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

### 2. Внутреннее перемещение грузов на площадке:

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

*Перевозки могут осуществляться одним видом транспорта или смешанным.*

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

1. Род груза;  
Click to edit the notes format
2. Объем;
3. Дальность перевозки;
4. Условия погрузо-разгрузочных работ;
5. Средства механизации;
6. Наличие постоянных автомобильных путей;
7. Наличие вводных путей;
8. Климатические и погодные условия;
9. Характер грузопотоков;
10. 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.

## 8.2. Организация механизации строительства

В ПОС и ППР вопросы механизации работ решаются по схеме:

Click to edit the notes format

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;
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.

## 8,3. Организация транспорта в строительстве

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

Click to edit the notes format

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**)

Click to edit the notes format

определяют по формуле:

$$n = I / Pэ * S,$$

где **S** - количество рабочих смен.

Комплектующие 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.



# Лекция 9.

## Организация контроля за

Click to edit the notes format

## качеством строительства и авторский надзор

9.1. Организация контроля за  
качеством строительства ;

9.2. Авторский надзор

# 9.1. 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 законченного 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 Click to edit the notes format завершенный 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.

## 9.2. 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 строительно-монтажным работам 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).

Click to edit the notes format

ЖУРНАЛ АВТОРСКОГО НАДЗОРА ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Наименование объекта строительства \_\_\_\_\_

Адрес строительства \_\_\_\_\_

Заказчик \_\_\_\_\_

*(наименование, адрес)*

Проектировщик \_\_\_\_\_

*(наименование, адрес проектной организации или проектного подразделения)*

Журнал начат \_\_\_\_\_  
*(дата)*

Журнал окончен \_\_\_\_\_  
*(дата)*

Руководитель проектировщика

МП \_\_\_\_\_  
*(подпись)*

Руководитель заказчика

МП \_\_\_\_\_  
*(подпись)*

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 строительного надзора;
- 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.

# ОБЯЗАНОСТИ

- Выборочная проверка соответствия производимых строительных и монтажных работ рабочей документации и требованиям строительных норм и правил;  
Click to edit the notes format
- 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;
- 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 Click to edit the notes format рабочей документации и нарушений требований нормативных документов;
- Участие:
  - в освидетельствовании скрывааемых возведением последующих конструкций работ, от качества которых зависят прочность, устойчивость, надежность и долговечность возводимых зданий и сооружений;
  - в приемке в процессе строительства отдельных ответственных конструкций.
- Регулярное ведение журнала и выполнение других работ и услуг, указанных в договоре (распорядительном документе).

# Лекция 10.

## Организация приемки зданий и сооружений в эксплуатацию

Click to edit the notes format

10.1. Основные термины и определения;

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

# 10.1. Основные термины и определения

## **Законченный строительством и подготовленный к эксплуатации**

Click to edit the notes format

**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 соответствующий допуск и осуществляющее на правах собственности или по поручению собственника (инвестора) эксплуатацию построенного объекта.

Click to edit the notes format

**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.

Click to edit the notes format

**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.

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

[Click to edit the notes format](#)

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 (посредством приемочной комиссии или без нее) под контролем органов государственного надзора и органов местного самоуправления.

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 заказчиком по перечню в органы Госстройнадзора для получения разрешения на приемку объекта в эксплуатацию.

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 соответствующий орган архитектуры и градостроительства по установленным правилам.



В обязательный **состав приемочной комиссии** включаются

представители:

- инвестора и застройщика,
- заказчика и генподрядчика,  
Click to edit the notes format
- 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 определяется в соответствии с действующим законодательством органами Госархстройнадзора.

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 рабочей комиссии и распределение обязанностей ее членов определяются председателем комиссии.

Результатом работы рабочей комиссии является акт о промежуточной приемки объекта в эксплуатацию, подписанный всеми членами рабочей комиссии, каждый из которых несет ответственность за принятые комиссией решения в соответствии с компетенцией и распределением обязанностей.

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

Рабочая комиссия при установлении неготовности объекта к вводу в эксплуатацию должна составить мотивированное заключение с указанием замечаний и актом недоделок, подписанное председателем, и в установленный для работы комиссии срок представить его заказчику и генподрядчику.

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 Click to edit the notes format 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 о предоставлении заключения о приемке объекта с изложением замечаний по вопросам, входящим в их компетенцию. Факт устранения замечаний подтверждается заключениями надзорных органов, выдавших первоначальное заключение.

Click to edit the notes format

# Вопросы к зачету

1. Основные понятия организации строительства
2. Основные субъекты строительного производства
3. Способы строительства
4. Подрядные торги в строительстве
5. Организационно-технологическая документация
6. Состав и технико-экономические показатели проекта организации строительства
7. Состав и технико-экономические показатели проекта производства работ
8. Проект организации работ на программу строительной организации
9. Общие положения организации проектирования в строительстве
10. Требования к разработке проектной документации на строительство объектов
11. Типовое, экспериментальное проектирование и сравнение вариантов проектных решений
12. Моделирование в организационно-техническом проектировании строительного производства

Click to edit the notes format

13. Элементы и параметры сетевых графиков
14. Расчет сетевых графиков
15. Календаризация сетевых графиков
16. Общие принципы проектирования потока
17. Классификация строительных потоков
18. Параметры строительного потока
19. Матричный метод расчета параметров потока
20. Графический метод расчета параметров потока

21. Назначение и виды строительных генеральных планов
22. Устройство временных зданий и сооружений на строительном генеральном плане
23. Основные правила проектирования временных зданий и сооружений на  
строительном генеральном плане
24. Назначение и порядок разработки календарных планов

[Click to edit the notes format](#)



25. Общие положения проектирования строительных генеральных планов в проекте организации строительства
26. Общие положения проектирования строительных генеральных планов в проекте производства работ
27. Основные этапы проектирования строительного генерального плана
28. Определение опасных зон действия кранов и строительства на строительном генеральном плане
29. Основные требования к проектированию временных дорог на строительном генеральном плане
30. Основные требования к проектированию складского хозяйства на строительном генеральном плане

31. Основные требования предъявляемые к ограждениям на строительном генеральном плане
32. Основные технико-экономические показатели строительного генерального плана
33. Принципы и функции материально-технического обеспечения
34. Основные службы материально-технического обеспечения

Click to edit the notes format

35. Общие положения по организации механизации и транспорта в строительстве
36. Организация контроля за качеством строительства
37. Виды контроля качества в период производства работ по строительству объекта
38. Календарный график (план) производства работ на отдельно строящийся объект

Click to edit the notes format