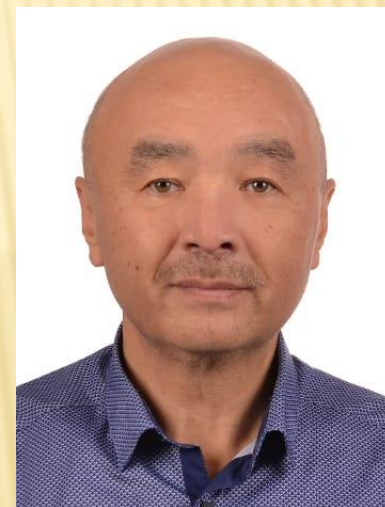


**НАО «КАРАГАНДИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АБЫЛКАСА САГИНОВА»**

**Курс лекций  
по дисциплине:  
«Организация строительного производства»  
для обучающихся  
ОП 6B07304 «Строительство»  
6B07307 «Инженерные системы зданий и  
сооружений»  
«Архитектурно-строительный факультет»  
Кафедра «Строительные материалы и  
технологии»**



**Автор:  
к.т.н.,  
профессор Рахимов М.А.**

# **«ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

---

**Тема: «Проектирование календарных планов. Сетевое моделирование»**

**Лекция №6**

# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

## 4. Проектирование календарных планов.

*Календарный план* - это такой проектно-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.

Календарный план работ строительной организации по выполнению производственной программы разрабатывается на определенный период в составе документации по организации выполнения работ производственной программы строительной организации и устанавливает последовательность и сроки поточного выполнения работ отдельных видов и их взаимную увязку во времени.



# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

---

Календарный план разрабатывается в составе проекта организации строительства и устанавливает очередность и сроки строительства, а также работ подготовительного периода.

Календарный план производства работ по объекту в составе проекта производства работ и устанавливает последовательность и сроки выполнения строительных, монтажных и специальных строительных работ.

# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

## *Календарный график выполнения работ.*

Разрабатывается в составе технологической карты на комплексный строительный процесс, результатом которого являются законченные конструктивные элементы или части здания, и устанавливает последовательность выполнения отдельных рабочих процессов и операций, их продолжительность и взаимную увязку во времени.

Основная задача календарного планирования состоит в составлении таких расписаний выполнения работ, которые удовлетворяют всем ограничениям, отражающим в технологических моделях строительства объектов взаимоувязку, сроки и интенсивности ведения работ, а также рациональный порядок использования ресурсов.



# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

При организации, планировании и управлении строительством используются все виды моделей, но наиболее широко графические: линейный календарный график, циклограмма, сетевой график в форме графа, а также табличные.

В зависимости от стадии проектирования календарные планы (КП) подразделяются на следующие виды:

- КП или КУСГ поточной застройки комплекса зданий или сооружений в составе ПОС;
- КП строительства отдельных объектов в составе ППР;
- на стадии рабочих чертежей;
- КП осуществления отдельных строительных процессов;
- ТК на стадии разработки ППР;
- разрабатывают также почасовые сменные графики, которые находят применение в работе ДСК.

# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

## 5. Сетевое моделирование.

*Сетевая модель* - интерпретация программы реализации некоторого комплекса взаимосвязанных работ в виде графа ориентированного без контуров, отражающего естественный порядок выполнения работ во времени с некоторыми дополнительными данными комплекса.

В зависимости от условий при обработке информации сетевая модель может иметь и другие формы представления - табличную, цифровую и т.п. Все формы представления сетевой модели равносильны.

Метод сетевого планирования и управления концентрирует внимание руководителя на самых важных работах комплекса.



# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Изображать сетевые графики можно несколькими способами:

1. Сетевые графики в терминах событий, на которых вершины графа изображают результаты работ, а дуги показывают взаимосвязь отдельных событий.
2. Сетевые графики в терминах работ, на которых вершины графа изображают работы, а дуги показывают взаимосвязь отдельных работ.
3. Сетевые графики в терминах работ и событий.

Граф - это схема, состоящая из заданных точек, соединенных определенной системой линий. Отрезки, соединяющие вершины, называются ребрами графа.

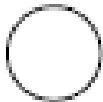
Ориентированным называется такой граф, на котором стрелкой указаны направления всех его ребер

Графы носят название карт, лабиринтов, сетей, диаграмм. Исследование этих схем проводится методами теории, получившей название «теория графов».



# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

## Элементы сетевого графика.

Элемент сетевого графика	Изображение элемента	Определение
Событие		факт окончания одной или нескольких работ, необходимый и достаточный для начала последующих работ. Событие нумеруется (i - номер события). Они обязательно должны следовать друг за другом в строгом логическом порядке, обусловленном их взаимосвязью. Событие, стоящее у начала стрелки, называется предшествующим (1) по отношению к рассматриваемому (2) (рис. 3.11). Каждая работа сетевого графика имеет два события: начальное и конечное (рис. 3.11).

# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

действительная работа (или про- сто работа)	$\xrightarrow{t_i, C_i^*}$	процесс, для выполнения которого тре- буются время и ресурсы. Например, кирпичная кладка, монтаж железобетон- ных плит, оштукатуривание стен.
ожидание	$\xrightarrow{t_i}$	процесс, требующий затрат времени, но не требующий затрат ресурсов. Напри- мер, технологические перерывы (тверде- ние бетона, сушка штукатурки. После них нельзя начинать сразу последующие процессы, нужно ждать, пока бетон или раствор достигнут требуемой прочности) и организационные перерывы (ожидание перехода на объект бригады рабочих с другого объекта, ожидание поставки крана).
зависимость (или связь)	$\xrightarrow{\quad}$	требует для своего выполнения ни вре- мени, ни ресурсов. Она вводится в сете- вой график для правильного отобра- жения взаимозависимостей между рабо- тами

# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Таблица 3.7

## Путь как элемент сетевого графика

Путь в сетевом графике - это любая непрерывная последовательность работ (включая ожидания и связи).	
Полный путь	Неполный путь
путь, соединяющий исходное событие сетевого графика с его завершающим событием	путь, соединяющий два каких-либо события, является частью полного пути. Отдельную работу сетевого графика можно также рассматривать как неполный путь. Одна и та же работа может принадлежать разным путям

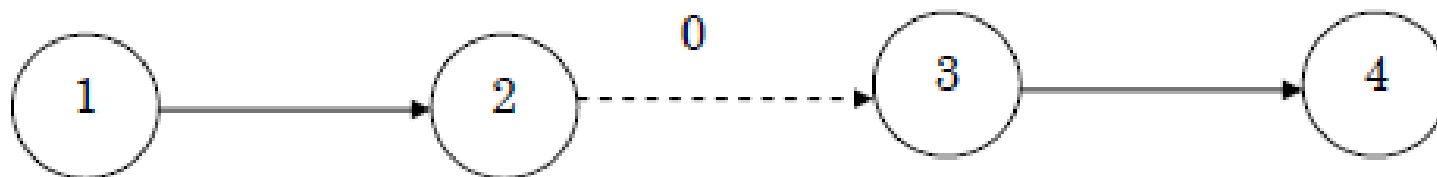


Рис. 3.12 Сетевой график выполнения работ

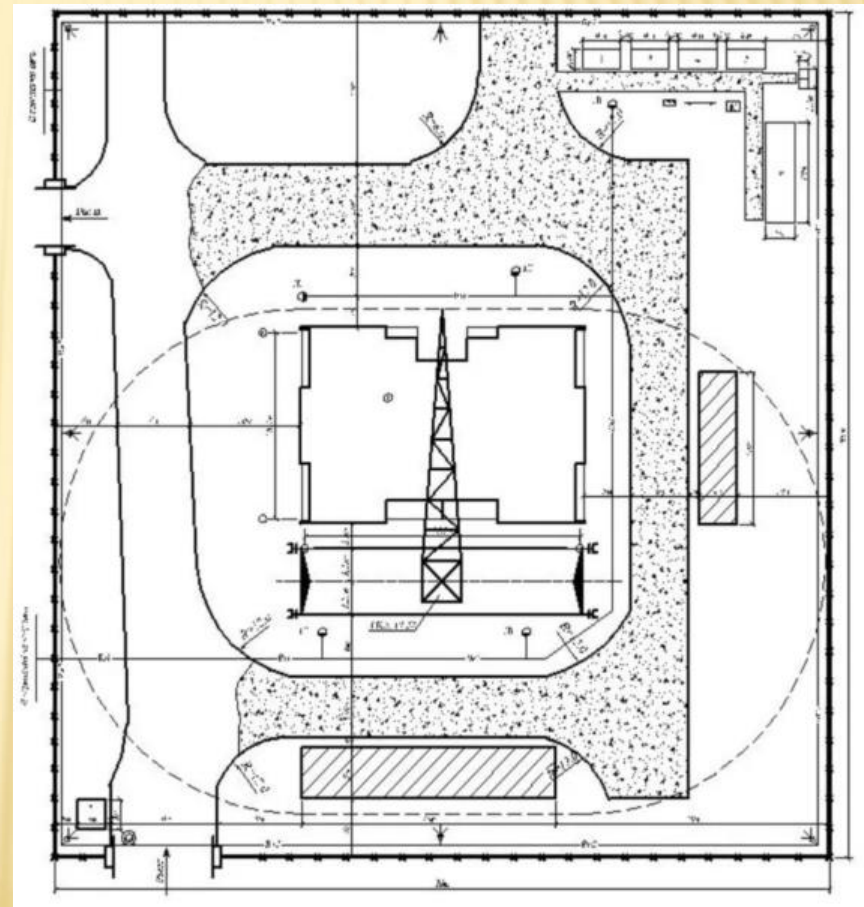


# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

## 6. Строительные генеральные планы в составе ПОС.

Основанием для разработки стройгенплана служит генеральный план строящегося здания или комплекса. Различают *общеплощадочный* стройгенплан и *объектный*.

*Общеплощадочный* стройгенплан входит в состав ПОС и представляет собой план строительства всего комплекса объектов и размещения на строительной площадке временных зданий и сооружений, постоянных и временных коммуникаций и разрабатывается проектной организацией для генерального подрядчика.



# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

*Объектный стройгенплан* входит составной частью в ППР, разрабатывается со значительно большей степенью детализации, проектируется самой строи-тельной организацией.

Объектный стройгенплан может разрабатываться для нескольких стадий строительства: подготовительной, производства работ «нулевого цикла», на монтажный цикл и др.

Назначение стройгенпланов - разработка и осуществление наиболее эффективной модели организации строительной площадки, обеспечивающей наилучшие условия для высокопроизводительного труда работающих, оптимальную механизацию строительно-монтажных процессов, эффективное использование строительно-монтажных машин и транспортных средств, соблюдение требований охраны труда.



# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

---

*Строительный генеральный план устанавливает:* границы строительной площадки, расположение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений; действующих, вновь прокладываемых и временных подземных, надземных и воздушных сетей и инженерных коммуникаций; постоянных и временных дорог, места установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения, источники и средства энерго- и водоснабжения строительной площадки, места складирования материалов и конструкций, площадки укрупнительной сборки и др.



# «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

## Контрольные вопросы

1. Сформулируйте определение организации строительного производства.
2. Каковы отличия понятия организация в «статике» и «динамике»?
3. Какая схема взаимодействия участников ИСП кажется вам наиболее актуальной ?
4. Перечислите основных участников капитального строительства и охарактеризуйте их роль в процессе производства готовой строительной продукции.
5. Каковы основные принципы, используемые в организации.
6. Какова роль строительной сферы в формировании социальных и экономических систем?
7. Перечислите основные технико-экономические особенности строительства.
8. Развитие дисциплины «Организация строительного производства и сметное дело» в условиях рынка.

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Олейник П.П. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: монография/ Олейник П.П. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 599 с.
2. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 295 с.
3. Михайлов, А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учеб. пособие / А.Ю. Михайлов; рец.: А.Б. Вальт. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с.
4. Бухалков М.И. Организация и нормирование труда: учебник / М.И. Бухалков. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 380 с.
5. Кирнев А.Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / А.Д. Кирнев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 528 с.
6. Красильникова Г.В. Основы организации и управления в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Красильникова; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 206 с.
7. Белецкий Б.Ф. Технология и механизация строительного производства: учебник / Б.Ф. Белецкий. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 752 с.



**8.** Александрова В.Ф. Проектирование организационно-технологической документации на строительство жилого объекта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Александрова В.Ф. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 85 с.

**9.** Либерман И.А. Техническое нормирование, оплата труда и проектно-сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учебник / И.А. Либерман. - Электрон. текстовые данные. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 400 с.

**10.** Гаврилов Д. А. Проектно-сметное дело [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.А. Гаврилов – Электрон. текстовые данные. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2017. – 352 с.

**11.** Соболев В.Б. Методические указания по разработке курсового проекта дисциплины «Организация строительного производства» для направления «Строительство» / В.Б. Соболев, Э.В. Тимиров. - Набережные Челны, НЧИ КФУ, 2017.

**12.** Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учебное пособие / А.Ю. Михайлов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.

**13.** Михайлов, А.Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учеб.-практ. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 196 с.

**14.** Егоршин А.П. Организация труда персонала: учебник / А.П. Егоршин, А.К. Зайцев. - Москва: ИНФРА-М, 2012. – 32 с.