**Лекция 5**

**Тема № 4: «ОСНОВЫ ПОТОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ»**

СУЩНОСТЬ И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПОТОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

*Поточный метод производства* – научный метод организации строительства и производства строительно-монтажных работ, обеспечивающий непрерывность и равномерность строительного производства, наиболее рациональное использование времени работы рабочих и строительных машин.

Сущность поточной организации разберём на следующих вариантах возведения нескольких одинаковых зданий:

1. Здания возводятся последовательно одно за другим - *последовательный* *метод строительства*.

Достоинства метода: низкая интенсивность потребления производственных ресурсов.

Недостатки метода: очень большая общая продолжительность строительства зданий; неравномерность в потреблении строительных материалов и трудовых ресурсов; потребность в рабочих кадрах разной специальности на разных этапах строительства и т.д.

1. Все здания строятся одновременно и на этих объектах параллельно производятся одни и те же работы – *параллельный метод строительства.*

Достоинства метода: общая продолжительность строительства минимальна, равна продолжительности возведения одного здания.

Недостатки метода: Очень высокая интенсивность потребления строительных материалов; в одно и то же время требуется большое количество рабочих одной специальности, причём не на длительный период, а на относительно короткий и т.д.

Поточный метод строительства совмещает последовательный и параллельный методы выполнения работ и возведения зданий. При этом сглаживаются недостатки указанных методов и сохраняются их преимущества. Работы выполняются последовательно на каждом здании в соответствии с технологией их возведения, но так, что по окончании соответствующих работ на первом объекте бригады-исполнители переходят на следующее здание. В результате продолжительность всего строительства будет значительно меньше, чем при последовательном методе строительства, хотя продолжительность возведения одного здания будет больше. При этом равномерность потребления ресурсов будет высокой, и бригады длительное время будут работать непрерывно.

Поточный метод применяют и при производстве отдельных видов строительно-монтажных работ и их комплексов. Различают следующие методы организации выполнения работ на строительных объектах:

* *Поточно-операционный метод.* Предусматривает разделение труда между рабочими в звене на рабочие операции. Выполнение работ организуется так, что рабочие выполняют последовательно ритмично друг за другом каждый свою операцию.
* *Поточно-расчленённый метод.* Предусматривает разделение труда в бригаде. Работа организуется так, что звенья, на которые поделилась бригада, последовательно и ритмично выполняют свою работу.
* *Поточно-комплексный метод.* Применяется при организации труда в комплексных строительных бригадах. Организуется поток по ритмичному выполнению работ рабочими разных специальностей.

Основополагающими принципами поточной организации строительства являются непрерывность и ритмичность производственного процесса.

При проектировании поточной организации строительства и производства строительно-монтажных работ используют следующие понятия:

*Фронт работ* – пространство, в пределах которого осуществляется производство работ;

*Захватка* – это участок фронта работ, на которые он разбивается для организации последовательного ритмичного выполнения работ, последовательного перехода бригад с захватки на захватку;

*Делянки* – часть захватки, на которые она иногда разбивается для организации последовательного ритмичного выполнения работ, последовательного перехода бригад с делянки на делянку;

*Ярусы* – захватки, на которые разбивается здание большой этажности при вертикально ориентировочном строительном потоке;

*Ритм работ в потоке (модуль цикличности)* – продолжительность выполнения работ бригадой на захватке (ярусе);

*Шаг потока* – время, через которое на захватке новая бригада начинает выполнять последующий по технологии цикл работ;

*Продолжительность потока* – общий срок выполнения работ в запроектированном потоке. Она включает в себя периоды:

1. период развёртывания потока (от начала работы одной бригады до того момента, когда все участвующие в потоке бригады задействованы);
2. период установившегося потока (одновременно на всех захватках фронта работ работают бригады);
3. период свёртывания потока (от момента окончания работ первой бригадой до момента окончания работ последней бригадой).

Графически строительный поток может быть изображён в виде линейных графиков производства работ (рис. 1, а) или в виде циклограмм (рис. 1, б).

 *Линейный график* поточного производства работ – таблица, в которой горизонтальными линиями показано время (дни) работы соответствующих бригад на соответствующих захватках.

*Циклограмма потока* – график, в котором на графической сетке время и место работ бригад на захватках показаны наклонными линиями, отражающими цикличность выполнения работ.

ВИДЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПОТОКОВ

1. Строительные потоки, которые формируются *в зависимости от структуры и вида строительной продукции:*
	* *Честные потоки –* элементарные потоки последовательного выполнения одного строительного процесса на ряде захваток (ярусов) звеном или одним рабочим. Продукцией являются элементы конструкций или работ;
	* *Специализированные потоки* – совокупность технологически связанных между собой частных потоков, выполняемых на одних и тех же захватках, ярусах комплексными или специализированными бригадами, продукцией которых являются законченные конструктивные элементы, части зданий и сооружений или виды работ;
	* *Объектные потоки* – совокупность технологически и организационно связанных специализированных потоков, продукцией которых являются законченные строительством здания и сооружения или группы однородных объектов;
	* *Комплексные потоки* – совокупность организационно связанных объектных потоков, продукцией которых являются законченные строительством промышленные предприятия или их очереди, пусковые комплексы, жилые кварталы, районы и т.п.

Рисунок 1 – Пример равноритмичного потока:

*а* – линейный график; *б* – циклограмма; I – IV – захватка; *1* – *4* – номер бригады.

1. Строительные потоки, которые классифицируются *по характеру их ритмичности:*
	* *Ритмичные потоки*, в которых продолжительности выполнения бригадами своих работ на захватках имеют равные значения, могут быть трёх вариантов:
		1. - ритмы работ всех бригад на всех частных потоках равны между собой - *равноритмичный поток*;
		2. – постоянные ритмы работы бригад на соответствующих частных потоках не одинаковы, но кратны между собой - *кратноритмичные потоки*. Здесь бригады также работают непрерывно, но ряд захваток находится в ожидании работ, т.е. они простаивают;
		3. – не представляется возможным разделить фронт работ на равновеликие или кратные по срокам выполнения работ захватки. Производственный процесс организуется с соблюдением поточности выполнения работ при максимальном совмещении различных работ по времени, но с допущением неравной и некратной продолжительности различных работ на захватках - *разноритмичные* *потоки*.
	* *Неритмичные потоки*, когда продолжительность работ бригад частных потоков на захватках (объектах) не равны и не кратны между собой.
2. Строительные потоки, которые различаются *по технологической взаимной увязке выполнения строительно-монтажных работ:*
	* *Потоки с последовательной схемой производства работ* (без совмещения выполнения их по времени). Последующая работа может начинаться только по окончании предыдущей;
	* *Потоки с параллельно-последовательной схемой производства работ* (с совмещением сроков их выполнения).Последующие работы могут начинаться до завершения предшествующих работ на технологически и организационно возможные сроки.

Практически эти две схемы сочетаемы.

1. Строительные потоки, которые классифицируются *по продолжительности:*
	* *Кратковременные строительные потоки*. Срок функционирования таких потоков до одного года;
	* *Долговременные строительные потоки*. Продолжительность функционирования – более одного года;
	* *Сквозные строительные потоки*. Большой срок функционирования. Кроме производства строительно-монтажных работ в него включаются работы и процессы по производству строительных конструкций, деталей и др.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. В чём состоит сущность поточной организации строительного производства и строительства объектов?
2. Раскройте сущность поточно-операционного, поточно-расчленённого и поточно-комплексного методов организации выполнения работ на объектах.
3. Назовите основополагающие принципы поточной организации строительства и строительного производства.
4. Раскройте понятия: «фронт работ», «захватка», «делянка», «ярус» и определите их место в организации потока.
5. Раскройте понятия параметров потока: «ритм работы в потоке», или «модуль цикличности», «шаг потока».
6. Что такое продолжительность потока и периоды потока?
7. Назовите виды строительных потоков в зависимости от структуры и видов строительной продукции.
8. Назовите виды строительных потоков по характеру их ритмичности.
9. Назовите виды потоков по технологической взаимоувязке выполнения строительно-монтажных работ.
10. Назовите виды строительных протоков в зависимости от их продолжительности.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Серов В.М., Нестерова Н.А., Серов А.В. Организация и управление в строительств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2007. 432 с.
2. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб для строительных вузов. М.: изд-во АСВ, 2006. 608 с.
3. Болотин С.А., Вихров А.Н. Организация строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2007. 208 с.

**Лекция 25**

**Тема № 13: «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ»**

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Производственная структура* строительно-монтажной организации (предприятия) – состав её подразделений, обеспечивающих производство строительно-монтажных работ и конечной строительной продукции с параметрами, отвечающими требованиям рынка.

Все подразделения строительно-монтажной организации принципиально подразделяются на три основные группы:

1. *Подразделения основного производства* (подразделения по производству строительных и монтажных работ, а также цеха по изготовлению строительных деталей в домостроительных комбинатах и аналогичных организациях);
2. *Обслуживающие хозяйства и участки* (подразделения производственно-технологической комплектации, складское хозяйство, автотранспортные хозяйства, участки механизации, занимающиеся эксплуатацией строительных машин, инструмента, транспорта, находящихся на собственном балансе строительно-монтажной организации);
3. *Подразделения подсобно-вспомогательного назначения* (цеха и полигоны по частичной переработке и раскрою строительных материалов, изготовлению полуфабрикатов, товарной арматуры, приготовлению товарного бетона и раствора, асфальта, изготовлению и ремонту опалубки, инвентарных лесов, подмостей и др.).

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ИХ ВИДЫ

*Организационная структура* – упорядоченная совокупность (состав) подразделений аппарата управления и схема взаимосвязей между ними, обеспечивающие функционирование и развитие строительно-монтажной организации как единого целого. Элементами этой структуры являются отдельные работники, службы и другие звенья аппарата управления, между которыми устанавливаются соответствующие производственно-управленческие отношения, называемые *связями*.

Службы и другие звенья аппарата управления формируются под выполнение функций управления. Их состав и численность могут быть различны, но практически общими в структуре управления большинства строительно-монтажных организаций являются следующие службы (отделы):

* *Плановая* – экономическое планирование производства и его результатов по организации в целом и его подразделениям, экономическое обоснование и планирование развития строительно-монтажной организации, разработка бизнес-планов и финансовых планов организации, экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности;
* *Производственно*-*техническая* – планирование подготовки производства; разработка проектов производства работ, календарных планов строительства объектов и производства строительно-монтажных работ, планов изготовления строительных конструкций и изделий на собственных производствах; определение потребности в строительных конструкциях, изделиях; подготовка исполнительной документации и представление её рабочим комиссиям пор приёмке законченных строительных объектов в эксплуатацию и др.;
* *Сметно*-*договорная* – подготовка и заключение подрядных договоров с заказчиками и субподрядчиками, определение ценовой политики строительно-монтажной организации, участие в сдаче и приёмке работ, анализ рынка строительной продукции и строительных услуг;
* *Главного технолога* – изучение и анализ передовых методов и способов производства строительно-монтажных и других работ, разработанных и применяемых в России и за рубежом; разработка мероприятий и планов по совершенствованию технологии строительного производства, технологии производства изделий на подсобных производствах; организация и контроль деятельности строительной лаборатории; анализ качества выполнения строительно-монтажных работ на объектах, причин некачественного выполнения работ; разработка мероприятий по их устранению и др.;
* *Диспетчеризации производства* – контроль выполнения оперативных планов производства строительно-монтажных работ на строительных площадках и объектах и планов изготовления строительных изделий на собственных полигонах, цехах; контроль планов материальных поставок и оборудования на строительные площадки; контроль выхода на линию строительных машин и транспортных средств; внесение необходимых корректив в ход производства и материально-техническое обеспечение;
* *Труда и заработной платы* – комплектование строительно-монтажной организации кадрами; организация повышения их квалификации и учёбы; учёт кадров; анализ их состава, текучести, движения и постоянства; организация нормирования и оплаты труда; контроль безопасности производства работ;
* *Производственно*-*технологической комплектации* и *материального снабжения* – заключение договоров поставок с предприятиями и организациями – поставщиками строительных конструкций, изделий и материалов; составление технологических и поставочных комплектов строительных конструкций, изделий и материалов на объекты; составление графиков, организация и контроль их поставок на строительные площадки; организация складирования строительных материалов; контроль товарно-транспортных документов и др.

В процессе осуществления своих функций все службы аппарата управления, подчиняясь одному из руководителей и имея определённую автономность, обязательно взаимодействуют друг с другом, между ними наличествуют связи при выполнении возложенных на них обязанностей. Связи могут носить характер прямых подчинений и распоряжений – вертикальные связи, и характер согласования действий и подготавливаемых решений – горизонтальные связи. Кроме того, в зависимости от характера движения информации по принимаемым решениям, выполнению этих решений, общему состоянию производства, связи подразделяют на:

* *Прямые (линейные)* – отношения по линии прямого руководства. Полная ответственность нижестоящего звена управления за выполнение обязанностей или решений перед вышестоящим звеном;
* *Функциональные* – взаимоотношения звеньев и специалистов аппарата управления по совместному исполнению соответствующих функций управления.

Выделяются следующие применяемые в строительстве *иерархические структуры управления производством*:

1. *Линейная* (рис.2).

Один руководитель и несколько подчинённых звеньев.

1. *Функциональная* (рис. 3)*.*

Несколько руководящих звеньев, дающих указания и распоряжения всем службам аппарата управления.

Бригадиры

Бригадиры

Бригадиры

Мастера

Мастера

Мастера

Прораб

Прораб

Прораб

Директор по производству

(начальник строительного участка)

Рисунок 2 – Линейная структура управления в строительстве

Начальник строительного участка

(строительства объекта)

Начальник строительного участка

 (строительства объекта)

Подсобные производства и обслуживающие участки (хозяйства)

Функциональные подразделения (службы) строительно-монтажной организации

Функциональные подразделения (службы) строительно-монтажной организации

Директор

(зам. директора по производству)

Рисунок 3 – Функциональная структура управления строительным производством

1. *Линейно штабная* (рис.4).

Организация специализированных отделов при руководителе-единоначальнике.

Начальник строительного участка

 (строительства объекта)

Начальник строительного участка

 (строительства объекта)

Начальник строительного участка

 (строительства объекта)

Штаб (группа специалистов)

Директор (зам. директора)

по производству

Рисунок 4 – Линейно-штабная структура управления строительным производством

1. *Линейно-функциональная (комбинированная)* (рис. 5).

Руководитель высшего уровня, получая обоснования и предложения от подчинённых ему функциональных подразделений аппарата управления, принимает решения и передаёт их вниз по ступеням для исполнения.

Особо остановимся на *матричной структуре управления* (рис. 6, 7) - решётчатой организации, построенной на принципе двойного подчинения исполнителей непосредственно руководителю функциональной службы аппарата управления и одновременно руководителю команды управления проектом или программой.

Начальник строительного участка (строительства объекта)

Начальник строительного участка (строительства объекта)

Начальник строительного участка (строительства объекта)

Начальник строительного участка (строительства объекта)

Директор (начальник) подразделения строительно-монтажной организации

Директор (начальник) подразделения строительно-монтажной организации

Функциональные службы подразделения строительно-монтажной организации

Функциональные службы подразделения строительно-монтажной организации

Функциональные службы строительно-монтажной организации

Директор

(зам. директора)

Функциональные службы строительно-монтажной организации

Рисунок 5 – Линейно-функциональная структура управления строительным производством

Директор (зам. директора)

по производству

Инженер по МТО

Менеджер

Экономист

Сметчик, юрист

Инженер, технолог, менеджер

Проекты (объекты строительства)

Отдел снабжения

Планово-экономический отдел

Сметно-договорный отдел

Отдел оперативного управления производством

Отдел подготовки производством

Управляющие проектами (проект-менеджеры)

Рисунок 6 – Принципиальная схема матричной структуры управления строительным производством

Прорабы, мастера, бригадиры

Проект-менеджеры

Группа оперативного контроля и управления

Группа подготовки строительного производства

Отдел главного технолога

Отдел снабжения

Отдел главного энергетика

Отдел главного механика

Проектная организация

Директор (зам. директора) по капитальному строительству

Исполнительный директор предприятия (организации)

Рисунок 7 – Принципиальная схема матричной структуры управления реконструкцией объектов хозяйственным способом

 - связи административного подчинения;

 - функциональные связи.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Раскройте понятие «производственная структура организаций и предприятий». Что понимается под производственной структурой строительно-монтажной организации?
2. Раскройте понятие «организационная структура предприятий и организаций». Что понимается под организационной структурой строительно-монтажных организаций?
3. Перечислите функциональные структуры управления, применяемые в строительстве.
4. Каковы суть и различия линейной, функциональной, линейно-штабной и линейно-функциональной структур управления в строительстве?
5. В чём заключается матричная структура управления в строительстве?

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Серов В.М., Нестерова Н.А., Серов А.В. Организация и управление в строительств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2007. 432 с.
2. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб для строительных вузов. М.: изд-во АСВ, 2006. 608 с.
3. Болотин С.А., Вихров А.Н. Организация строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2007. 208 с.