



ПОЛИТЕХ
Инженерно-строительный
институт

Организация и управление в отрасли

Лекция № 4

МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА



ПОЛИТЕХ

Основные методы организации работа в строительстве

Последовательный метод

предусматривает выполнение каждой следующей работы только после окончания предыдущей

Захватки	Продолжительность (время) работ, дни														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	■	■	■												
2				■	■	■									
3							■	■	■						
4									■	■	■				
5													■	■	■

■ 1-й частный поток
■ 2-й частный поток
■ 3-й частный поток

Параллельный метод

предусматривает одновременное выполнение ряда работ на всех захватках

ЗАХВАТКИ	Продолжительность (время) работ, дни		
	1	2	3
1	■	■	■
2	■	■	■
3	■	■	■
4	■	■	■
5	■	■	■

Поточный метод

сочетает в себе достоинства последовательного и параллельного методов

Захватки	Продолжительность (время) работ, дни						
	1	2	3	4	5	6	7
1	■	■	■				
2		■	■	■			
3			■	■	■		
4				■	■	■	
5					■	■	■

Последовательный метод организации работ

Последовательный метод - предусматривает организацию работ, при которой в каждый момент времени выполняется не более одной работы, при этом продолжительность комплекса работ определяется суммой продолжительностей составляющих его отдельных работ



$$T_{\text{посл}} = \sum t_i$$


$$R_{\text{посл}} = r$$

Преимущества:

- общее количество рабочих, постоянно занятых имеет минимально возможное значение,
- уровень потребления ресурсов минимальный

Недостатки:

- большая общая продолжительность строительства,
- простои машин, бригад

Параллельный метод организации работ

Параллельный метод - предусматривают организацию работ, при которой в каждый момент времени могут (при обеспечении технологической возможности) одновременно выполняться несколько работ

№ захваток	ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ							
I								
II								
III								
IV								

Преимущества:

- минимальный срок строительства

Недостатки:

- значительное количество техники и рабочей силы,
- максимальное потребление ресурсов,
- вид и номенклатура потребляемых ресурсов постоянно меняется



Поточный метод организации работ

ПОЛИТЕХ

Поточный метод – обеспечивает планомерный и ритмичный выпуск готовой строительной продукции на основе непрерывной и равномерной работы трудовых коллективов неизменного состава, обеспеченных своевременной и комплектной поставкой всех необходимых материально-технических ресурсов; формируется посредством пространственного деления общего фронта работ на частные фронты работ и параллельного выполнения на них разнотипных частных потоков работ



Преимущества:

- сокращение потерь рабочего времени – на 23 %;
- улучшение условий эксплуатации строительных машин – 19 %;
- снижение себестоимости строительства – 15 %;
- повышение производительности труда – 40 %;
- сокращение сроков строительства примерно в 1,8 раза.



Поточный метод организации работ

Поточное строительство – это своеобразный строительный конвейер, который требует своевременного обеспечения работ проектной документацией, непрерывного и комплектного обеспечения материалами и изделиями, повседневного поддержания в исправности машин, инвентаря и приспособлений.

Недостатки:

- большие масштабы производства не всегда соответствуют потребностям рынка,
- использование конвейерных поточных линий увеличивает транспортный задел (незавершённое производство) и затрудняет передачу информации о качестве продукции на другие рабочие места,
- низкая удовлетворённость трудом рабочих занятых на поточных линиях,
- монотонность труда на поточных линиях, снижает материальную заинтересованность в результатах труда, способствует увеличению текучести кадров

Мероприятия по совершенствованию:

- организация работы при переменных в течение дня такте и скорости поточной линии,
- перевод рабочих в течение смены с одной операции на другую,
- применение многооперационных машин, требующих регулярного переключения внимания рабочих на различные процессы,
- меры материального стимулирования,
- внедрение агрегатно-групповых методов организации производственного процесса, поточных линий со свободным ритмом,
- внедрение полуавтоматических и автоматических поточных линий,
- применение роботов и автоматических манипуляторов для выполнения монотонных операций

Сравнение методов организации работ в строительстве

Пример 1. Необходимо построить комплекс гаражей, включающий в себя m одинаковых зданий (в нашем случае $m = 2$), при этом t – продолжительность строительства одного гаража.

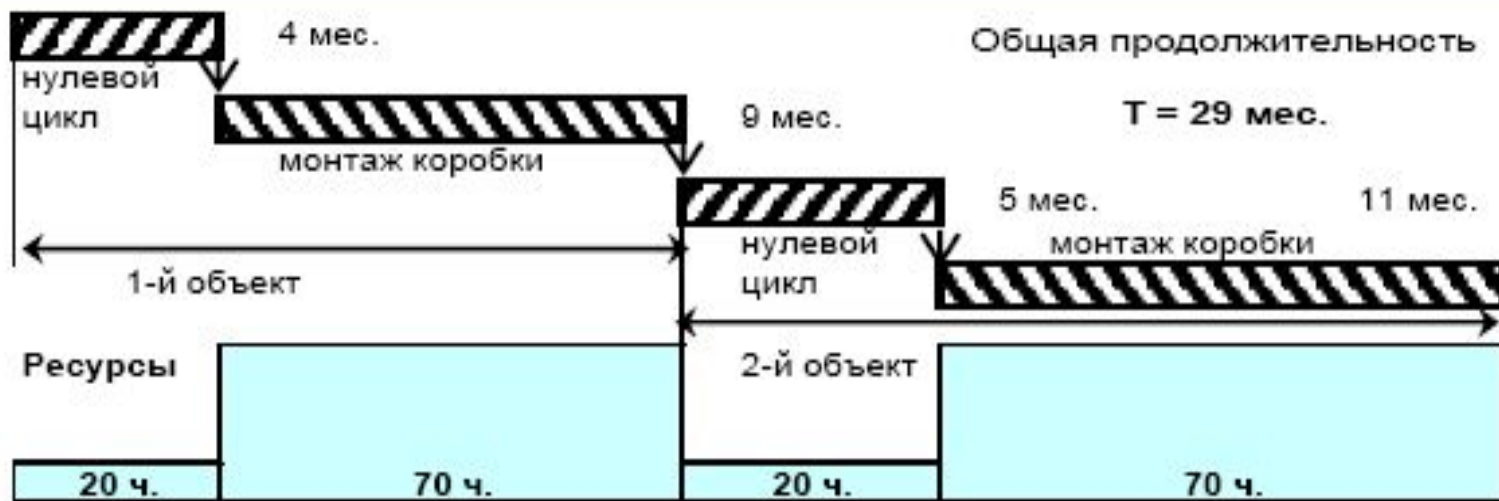
Условно разобьем процесс возведения каждого гаража на два вида работ, имеющих одинаковую по времени продолжительность, равную $t/2$:

- строительство нулевого цикла;
- возведение надземной части.

Считаем каждое отдельное здание захваткой. Рассмотрим возможные варианты организации работ.

Последовательный метод

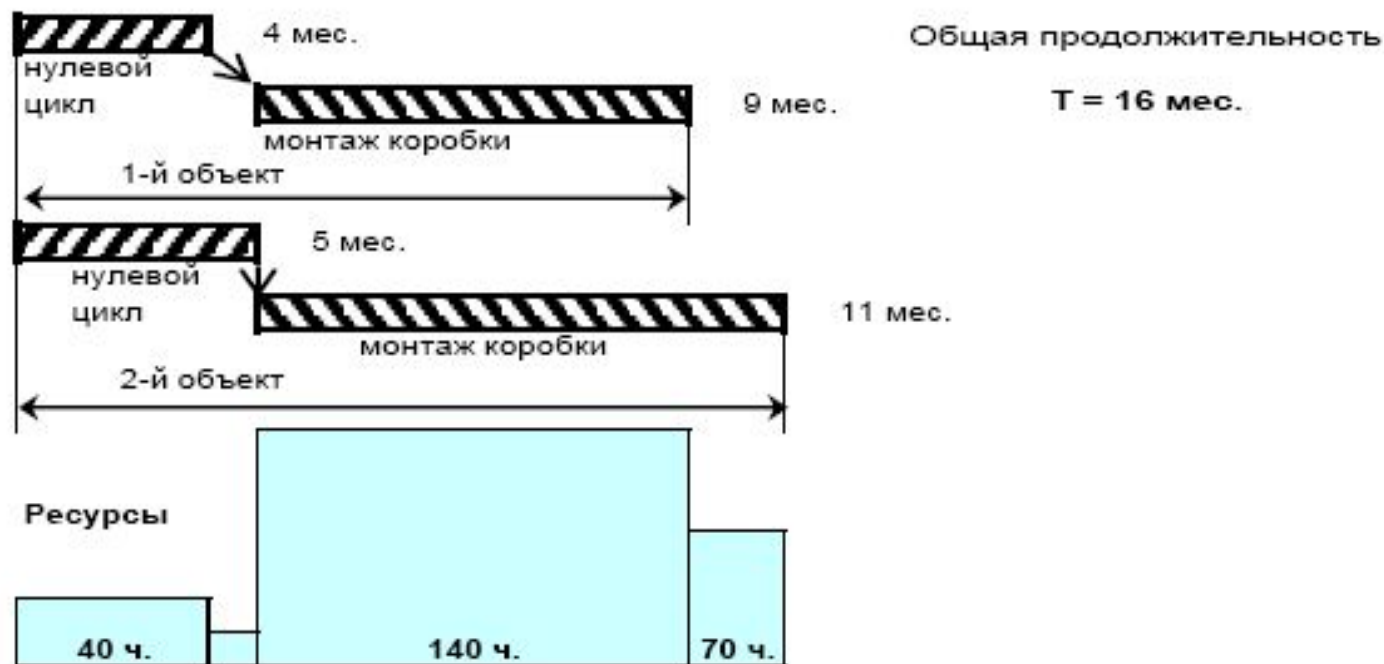
При **последовательном методе** ведения строительно-монтажных работ время на строительство m гаражей составит $T = t \times m$, при этом интенсивность потребления материально-технических ресурсов будет $r = R/m$ (где R — общие затраты ресурсов на строительство m гаражей)



А. Последовательное выполнение работ

Параллельный метод

При параллельном методе все гаражи сооружаются одновременно и время на их устройство равно времени на устройство одного гаража $T = t$, а количество материальных ресурсов будет равно $R = r m$.

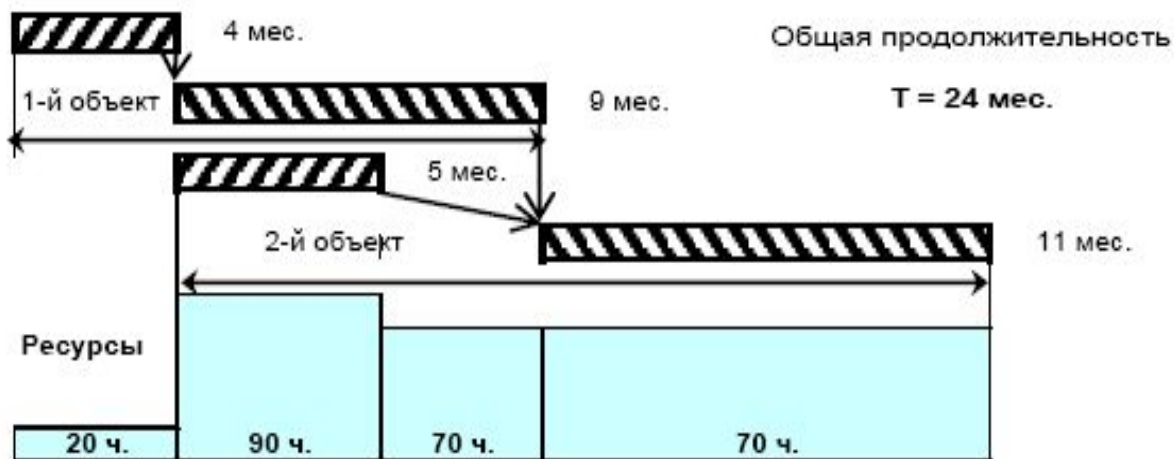


Б. Параллельно-последовательное выполнение работ

В случае выполнения строительно-монтажных работ поточным методом комплексный процесс разделяют на n составляющих процессов, для каждого из которых назначают одинаковую продолжительность и совмещают их ритмичное выполнение по времени на различных сетях, обеспечивая тем самым последовательное осуществление однородных процессов и параллельное выполнение разнородных.

Строительство m гаражей поточным методом требует меньше времени по сравнению с последовательным ($T < t \times m$), а интенсивность потребления материально-технических ресурсов меньше по сравнению с параллельным $nr < mr$.

$T_{пар} < T_{пот} < T_{посл}$; $R_{посл} < R_{пот} < R_{пар}$.

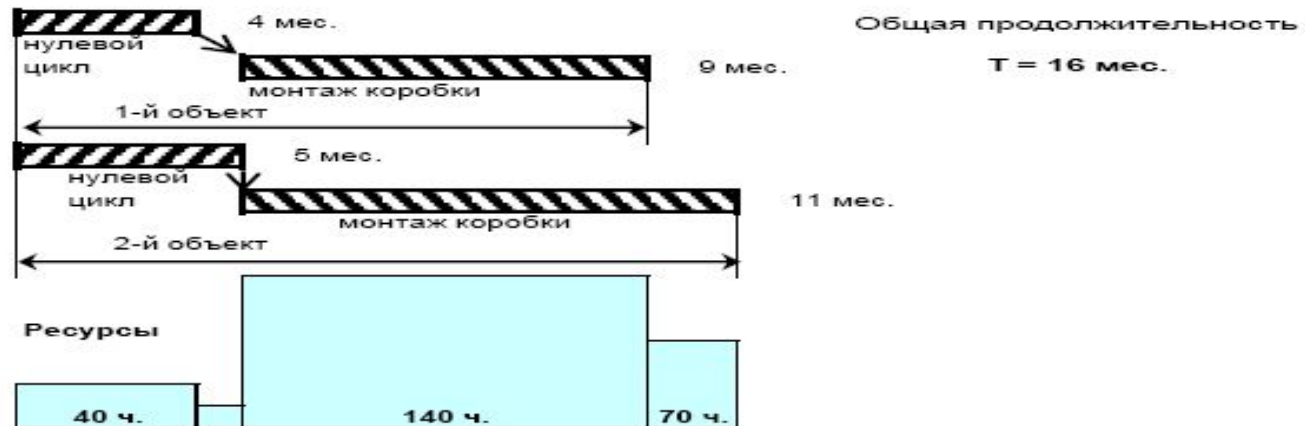


В. Поточное выполнение работ

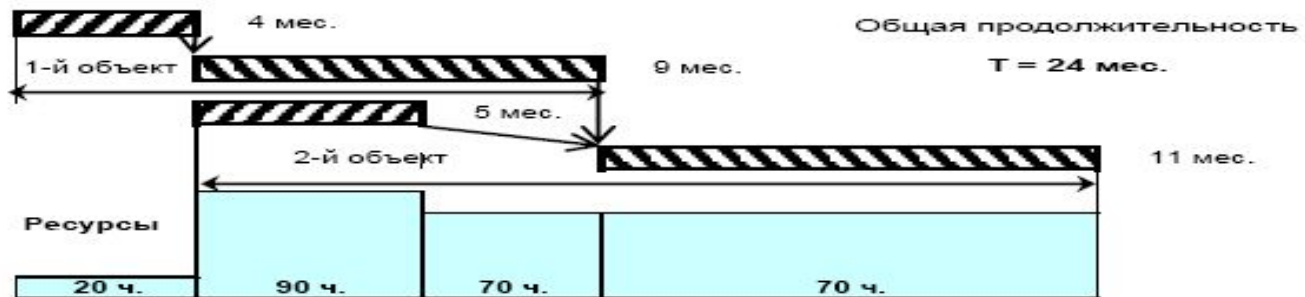
Сравнение методов организации работ в



А. Последовательное выполнение работ

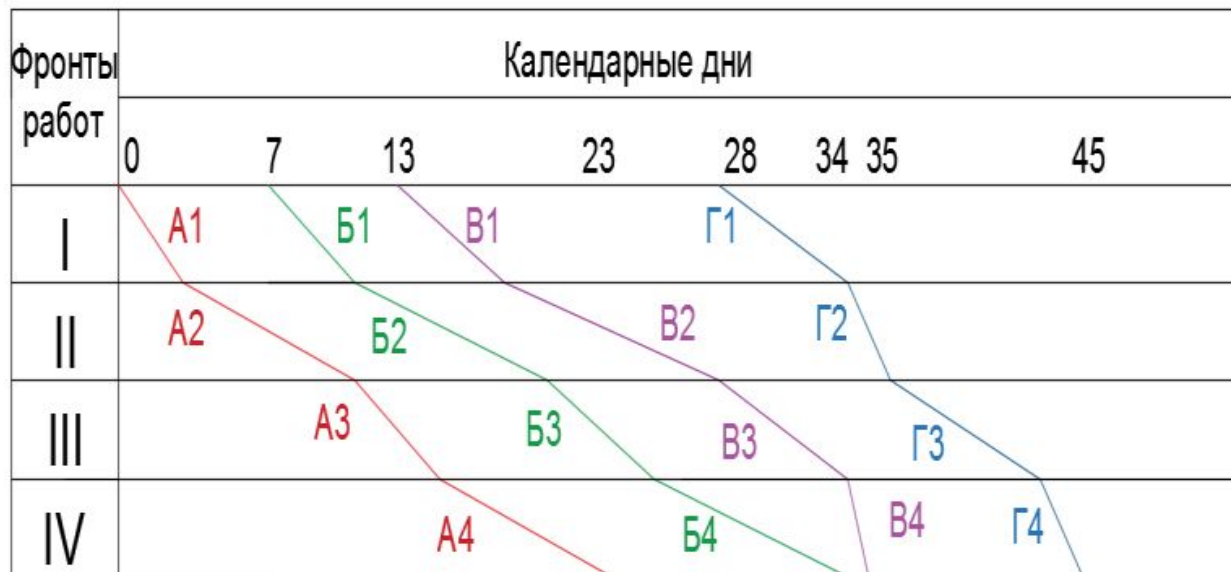


Б. Параллельно-последовательное выполнение работ



В. Поточное выполнение работ

Графические формы представления строительных потоков. Циклограмма



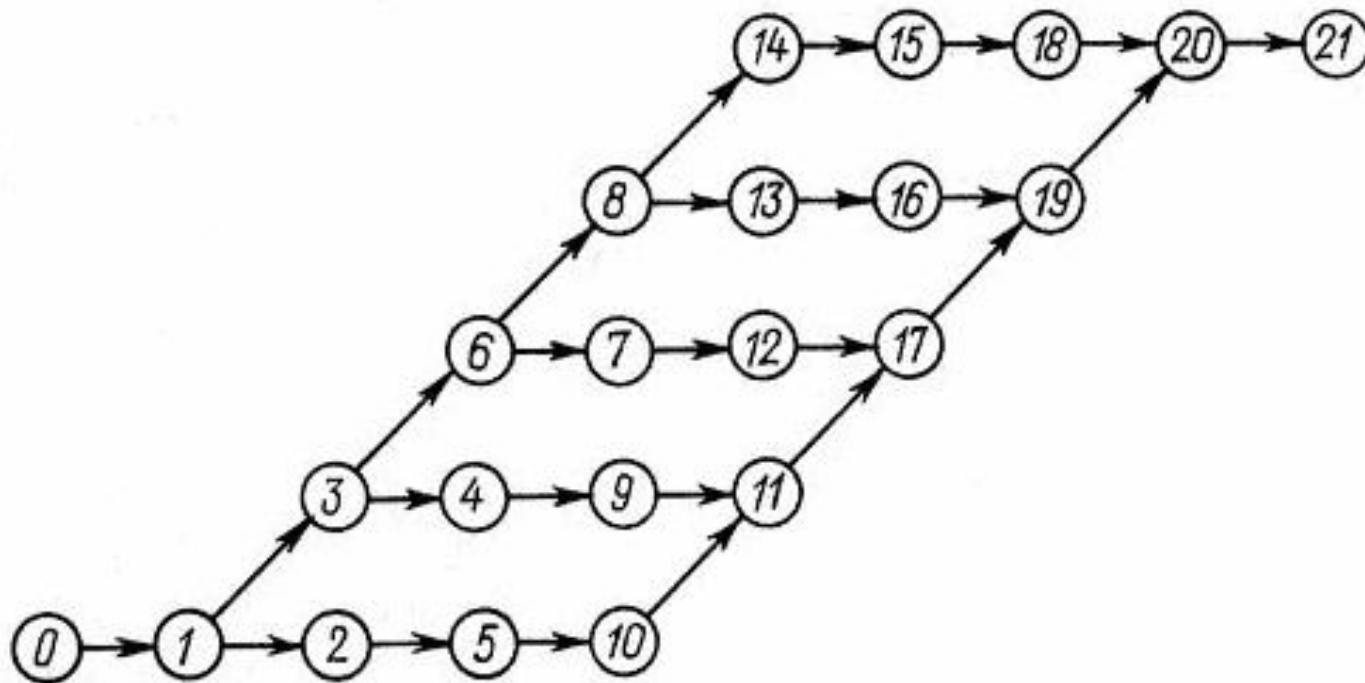
Циклограмма – это форма календарного планирования производства работ при выполнении постоянно повторяющихся однотипных строительных и монтажных работ. Циклограмма даёт возможность отразить развитие потока во времени и пространстве. Потoki на циклограмме, развиваемые в строгой технологической последовательности друг за другом, не допускают пересечения наклонных линий.

Графические формы представления строительных потоков. Матрица

	А	Б	В	Г
I	3	4	5	6
II	8	9	10	2
III	4	5	6	7
IV	8	9	1	2

Строка матрицы соответствует каждому *i*-му номеру захватки (участка, сооружения, объекта), а столбец — каждому *j*-му номеру строительного процесса (специализированного звена или бригады).

Графические формы представления строительных потоков. Сетевой график



Сетевой график - это графическое изображение технологической последовательности выполнения работ на объекте или нескольких объектах с указанием их продолжительности и всех временных параметров, а также общего срока строительства.

Графические формы представления строительных потоков. Диаграмма Ганта

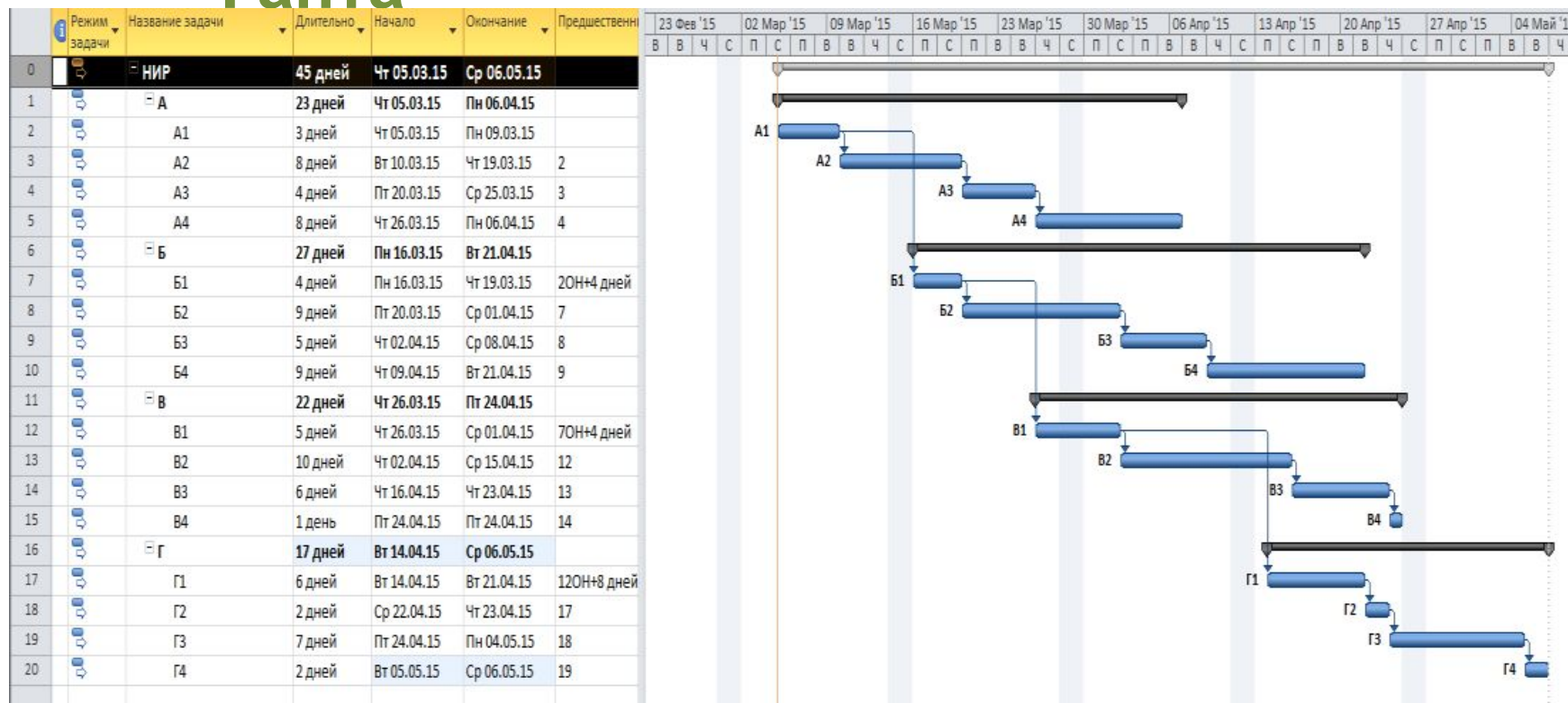


Диаграмма Ганта (также ленточная диаграмма, календарный график) — это популярный тип столбчатых диаграмм (гистограмм), который используется для иллюстрации плана, графика работ по какому-либо проекту.

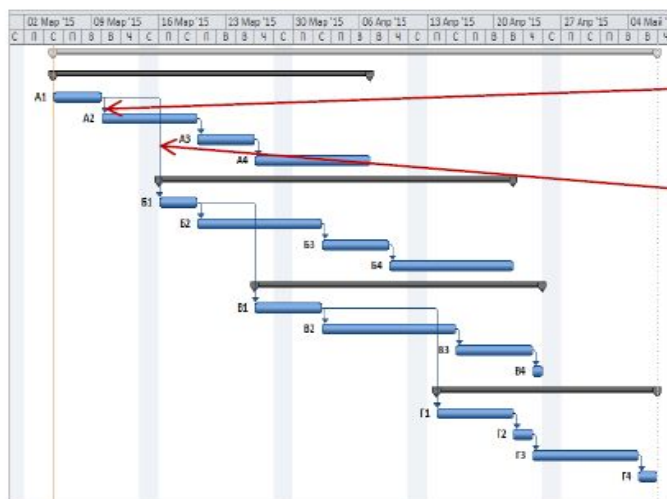
Последовательность организации работ поточным методом

1. Расчленить производственный процесс возведения объекта или объектов на составляющие строительные процессы (виды работ) .
2. Закрепить исполнителей за каждым строительным процессом .
3. Условно разделить объект (объекты) в плане на захватки (участки).
4. Назначить очередность выполнения работ по захваткам (участкам) .
5. Осуществить технологическую увязку строительных процессов, т.е. описать их развитие в пространстве и во времени, при котором обеспечивается максимальное совмещение процессов при условии, что в каждый момент времени на одной захватке работает только один исполнитель (выполняется только один вид работы)

Виды связей между потоками

Ресурсная связь – это зависимость между двумя смежными работами одного вида (выполняемых на смежных частных фронтах), показывающая, что начало выполнения последующей работы может быть осуществлено после окончания выполнения предшествующей работы; отражают степень непрерывности использования ресурсов внутри каждого частного потока

Фронтальная связь – это связь между двумя смежными работами разных видов, выполняемых на одном частном фронте; отражают степень непрерыв



A1-A2 – ресурсная связь

A1-B1 – фронтальная связь