

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ .....	6
2. ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ .....	7
2.1. Планирование и построение организационных схем возведения конструкций из монолитного железобетона с использованием различных опалубочных систем.....	7
2.2. Разработка вариантов организационных схем возведения серийных многоэтажных каркасных зданий .....	13
2.3. Проектирование технологии монтажа сборных железобетонных конструкций крупнопанельных зданий .....	18
2.4. Разработка организационных схем возведения зданий с кирпичными стенами.....	21
2.5. Проектирование технологии монтажа балочных, арочных и висячих конструкций .....	25
2.5.1. Проектирование технологии монтажа балочных конструкций .....	25
2.5.2. Проектирование технологии монтажа арочных конструкций .....	31
2.5.3. Проектирование технологии монтажа вантовых покрытий.....	36
2.6. Разработка ситуационных схем (стройгенпланов) для зданий, возводимых в условиях плотной городской застройки.....	40
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	50

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие предназначено для углубленного изучения курсов «Технология возведения зданий и сооружений» и «Технология возведения зданий и специальных сооружений», которые относятся к специальным дисциплинам, формирующим профессиональные знания и умения обучающегося по направлениям подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень образования — бакалавриат) и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (уровень образования — специалитет).

В настоящем учебно-методическом пособии изложены методика и практические примеры разработки организационно-технологических схем и моделей возведения гражданских и промышленных зданий с использованием разных методов производства строительно-монтажных работ. В формате задач рассмотрены варианты организационно-технологических решений возведения зданий с конструкциями из монолитного железобетона, предусматривающие использование различных опалубочных систем, каркасных и крупнопанельных зданий из сборного железобетона, каменных зданий, большепролетных конструкций, конструкций фундаментов, зданий, возводимых в условиях плотной городской застройки.

Целью учебно-методического пособия является закрепление и углубление обучающимися знаний теории, а также выработка умений самостоятельного использования их при решении конкретных инженерных задач организационно-технологического проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

В рамках проведения практических занятий рассматриваются темы:

1. Планирование и построение организационных схем возведения конструкций из монолитного железобетона с использованием различных опалубочных систем.
2. Разработка вариантов организационных схем возведения серийных многоэтажных каркасных зданий.
3. Проектирование технологии монтажа сборных железобетонных конструкций крупнопанельных зданий.
4. Разработка организационных схем возведения зданий с кирпичными стенами.
5. Проектирование технологии монтажа балочных, арочных и висячих конструкций.
6. Разработка ситуационных схем (стройгенпланов) для зданий, возводимых в условиях плотной городской застройки.

Выполнение разделов практических занятий способствует развитию у обучающихся знаний в области технологий возведения зданий, методов производства строительно-монтажных работ, методики выбора и документирования технологических решений, современных технологий, умений осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины и требований безопасности.

## **1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Последовательность работы на практических занятиях:

- изучение учебного материала по конкретной теме работы с использованием конспектов лекций, учебников, учебного пособия, методических указаний и нормативной литературы;
- решение технических задач в эскизных вариантах;
- оформление работы в виде пояснительной записки, содержащей расчеты, пояснения, указания и графической части.

В процессе выполнения практических занятий предполагается, что каждый обучающийся самостоятельно обосновывает и принимает решения по возможному варианту решения задачи.

## 2. ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### 2.1. Планирование и построение организационных схем возведения конструкций из монолитного железобетона с использованием различных опалубочных систем

#### Задача 1

Возведение несущих конструкций из монолитного железобетона типового этажа многоэтажного здания предусмотрено комплексной бригадой с использованием инвентарной опалубки.

*Исходные данные:*

Объемно-планировочное решение (план типового этажа, геометрические параметры и материалы конструкций), данные по трудоемкости производства работ.

*Задание:*

1. Определить и обосновать возможные типы применяемой опалубки. Выделить 2 варианта.
2. Представить графики возведения конструкций из монолитного железобетона с использованием разных вариантов опалубочных систем.

*Последовательность выполнения:*

*Опалубка* — формообразующая конструкция, состоящая из щитов, крепежных и поддерживающих устройств, подмостей. Такая конструкция должна обеспечить неизменность бетонируемых форм, легкость и надежность сборки/разборки элементов, широкую вариативность компоновки при минимальном количестве типоразмеров и приспособлений.

Для устройства стен используют разборно-переставную мелко- и крупнощитовую, блок-формы, скользящую и блочную опалубки; для перекрытий — мелко- и крупнощитовую опалубки с поддерживающими элементами. Для совместного устройства стен и перекрытий используют объемно-переставную опалубку.

Использование *мелкощитовой опалубки* практикуется для бетонирования прямо- и криволинейных, сосредоточенных и протяженных конструкций. Эта опалубка идеальна для неунифицированных конструкций малого объема с постоянными и переменными размерами.

Применение *крупнощитовой опалубки* связано с изготовлением протяженных (крупно-размерных) конструкций стен и перекрытий.

*Блочную опалубку* применяют для единовременного бетонирования замкнутой с четырех или трех сторон ячейки стен без плиты перекрытия. Опалубка представляет собой пространственные блоки с зазорами, соответствующими толщинам устраиваемых стен. Часто такую опалубку комбинируют с крупнощитовой. Используется для зданий с повторяющейся планировкой.

*Блок-форма* — составная пространственная замкнутая конструкция, выполненная из элементов щитовой опалубки, применяется для бетонирования объемных элементов: колонн, стен лифтовых шахт, столбчатых фундаментов.

*Объемно-переставная опалубка* предназначена для одновременного бетонирования стен и перекрытий. Состоит опалубка из П- и Г-образных секций, выполненных в виде крупноразмерных горизонтально извлекаемых блоков. Объемно-переставная опалубка подходит для зданий с простой конфигурацией в плане с большим количеством повторяющихся поперечных стен.

*Скользкая опалубка* — пространственная конструкция, размещаемая вдоль контура стен и непрерывно перемещаемая в процессе бетонирования. Эту опалубку рекомендуют к применению в зданиях башенного типа для устройства ядер жесткости.

Определяют тип опалубки, основываясь на виде и геометрических параметрах бетонируемых конструкций, наличии технологического оборудования, способах устройства арматурного каркаса и бетонирования.

Назначают и определяют размеры захваток по ведущему процессу, руководствуясь следующими принципами:

- объем захватки должен соответствовать выработке бригады за одну или кратное число смен;
- расположение захватки и ее размеры должны соответствовать геометрическим особенностям блока бетонирования;
- количество захваток должно быть кратно или равно числу производственных потоков;
- трудоемкость выполнения работ на захватках не должна отличаться более чем на 25 %, т.е. захватки должны быть равновеликими.

*Пример:*

Вертикальные конструкции рассматриваемого здания представлены поперечными стенами, расстояния между осями которых составляют 3,6 м и 5,1 м; в центральной части плана в осях Д-И/6–8 имеется лестнично-лифтовой узел, внутри которого расстояния между осями продольных и поперечных стен составляет 2,1, 1,8, 1,5 м. Высота стен — 2,91 м (рис. 1).

Такое расположение конструкций позволяет использовать следующие комплекты:

- универсальную щитовую опалубку и блок-форму для лифтовых шахт;
- щитовую опалубку и объемно-переставную опалубку для пролетов 3,6 и 5,1 м и щитовую опалубку для формирования внешних поверхностей торцевых стен и лестнично-лифтового узла.

Наиболее оправданным решением, с точки зрения типизации опалубочных элементов, возможности использования менее дорогостоящего оборудования и обеспечения поточного производства, может быть использование щитовой опалубки с блок-формами для лифтовых шахт. Однако для объемно-переставной опалубки скорость производства работ будет значительно выше за счет низкой трудоемкости монтажа/демонтажа опалубки и совмещения процессов бетонирования вертикальных и горизонтальных конструкций.

Типовой этаж разделен на три захватки, трудоемкость выполнения отдельных процессов задана в табл. 1.

На основании данных табл. 1 и технологических регламентов для возведения монолитных железобетонных конструкций с использованием щитовой и объемно-переставной опалубки графики производства работ для типового этажа можно представить в табл. 2 и 3.

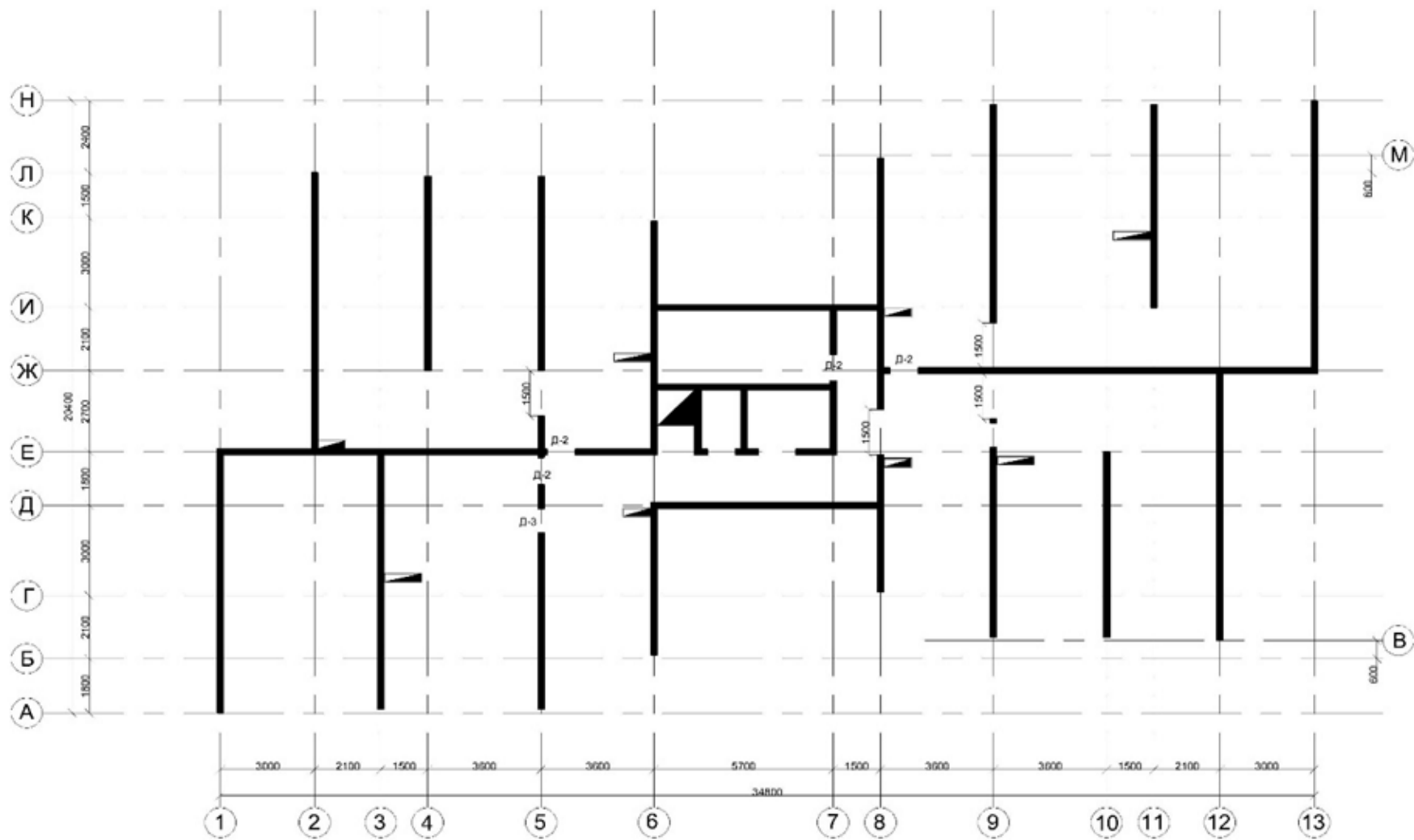


Рис. 1. План монолитных железобетонных конструкций типового этажа

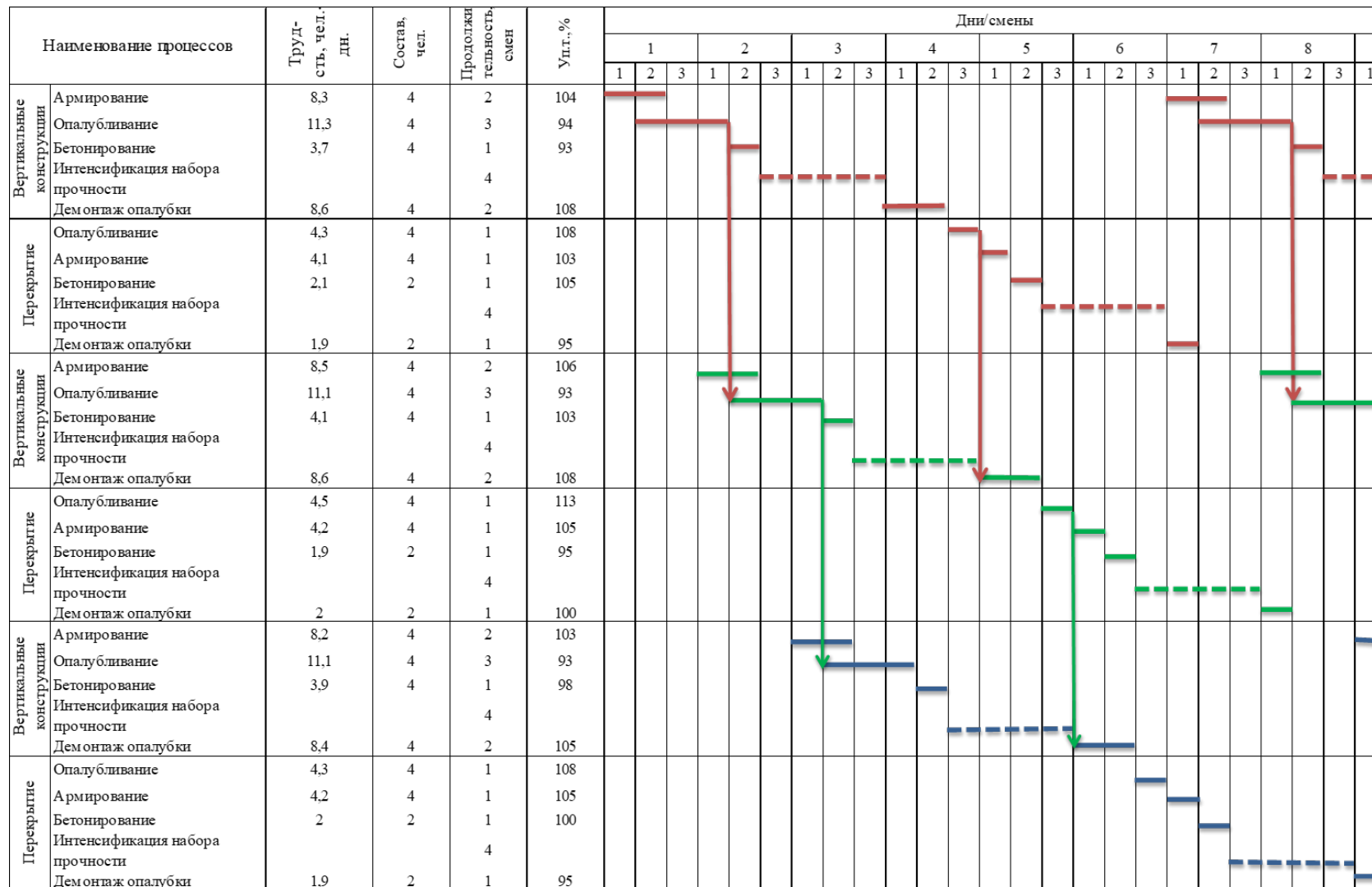
Таблица 1

## Вариант исходных данных

Наименование процессов	Трудоемкость выполнения работ на захватках, чел.-дн. (вертикальные   горизонтальные)					
	1		2		3	
Бетонирование	3,7	2,1	4,1	1,9	3,9	2,0
Армирование	8,3	4,1	8,5	4,2	8,2	4,2
Опалубливание						
щитовая	11,3	4,3	11,1	4,5	11,1	4,3
объемно-переставная	4,0	–	4,2	–	3,9	–
Интенсификация набора прочности	от 24 ч	от 32 ч	от 24 ч	от 32 ч	от 24 ч	от 32 ч
Демонтаж опалубки						
щитовая	8,6	1,9	8,6	2,0	8,4	1,9
объемно-переставная	2,0	–	2,1	–	2,0	–

Таблица 2

График возведения конструкций типового этажа в щитовой опалубке



Вид процессов					6					6					6					6					6			
Кол-во рабочих в смену	4	8	4	8	16	4	8	16	4	8	8	4	8	6	4	8	6	4	6	2					2			2

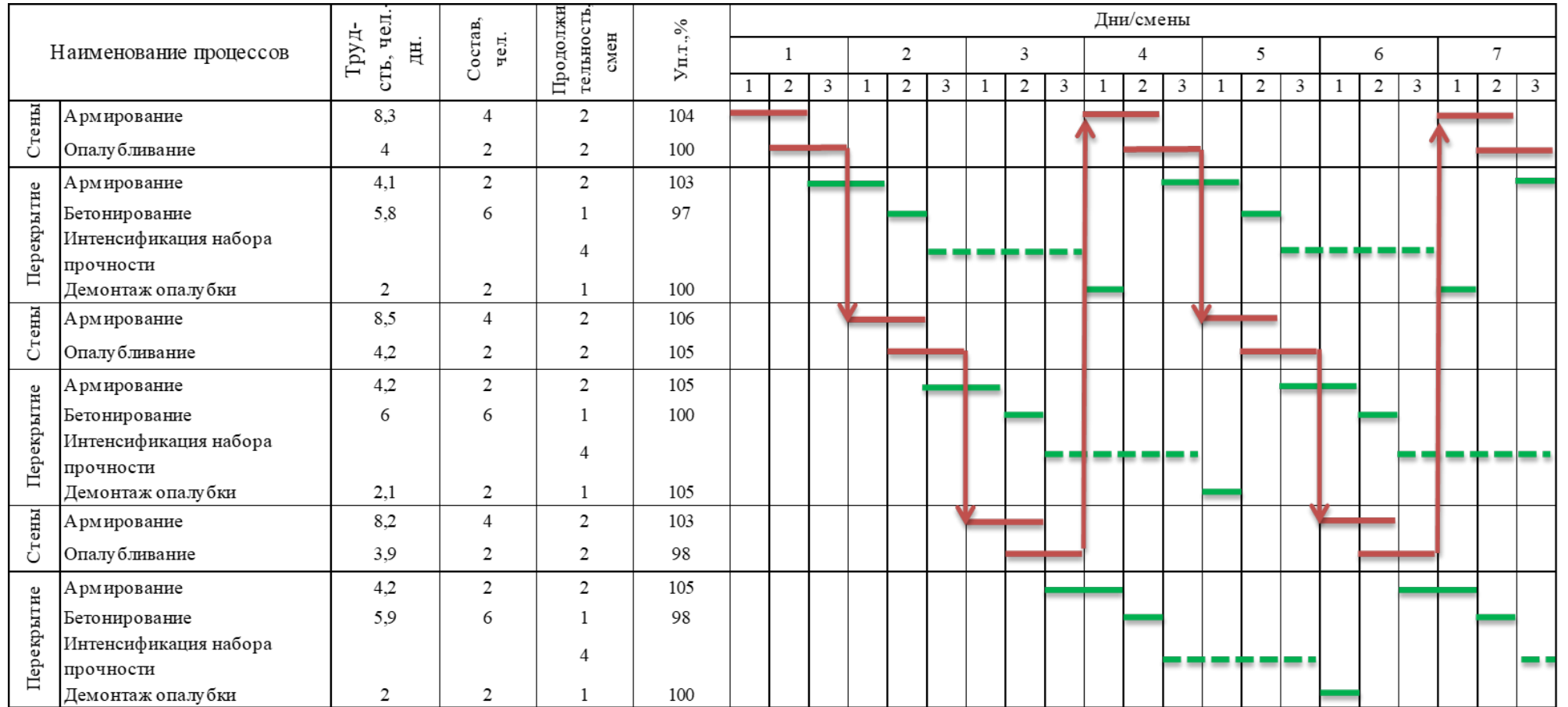
Типовой этаж





Таблица 3

График возведения конструкций типового этажа в объемно-переставной опалубке



Вид процессов						6			6			6			6			6			6	
Кол-во рабочих в смену	4	6	4	6	12	4	6	12	4	8	12	4	8	12	4	8	12	4	8	12	4	

←———— Типовой этаж —————→

## 2.2. Разработка вариантов организационных схем возведения серийных многоэтажных каркасных зданий

Возведение корпуса завода по производству электрооборудования из сборных железобетонных конструкций предусмотрено наращиванием из отдельных элементов, организовано поточным методом с максимальной концентрацией ресурсов и привлечением специализированных бригад.

*Исходные данные:*

Варианты исходных данных: объемно-планировочные и конструктивные характеристики здания.

### Задача 2

*Задание:*

1. Определить тип и количество монтажных кранов.
2. Установить продолжительность строительства, рассчитать требуемую мощность монтажного потока.
3. Проработать варианты организационно-технологических схем возведения.

*Последовательность выполнения:*

Проектирование организационно-технологических схем монтажа каркасов производится в следующей последовательности:

- определение и проектирование первичных решений;
- определение видов монтажных кранов;
- установление времени монтажа элементов каркаса;
- выделение и оптимизация основного решения.

Приведенный порядок проектирования организационно-технологических схем позволяет плавно масштабировать и детализировать, выбирать наиболее оптимальные решения и ограничивать их количество (от двух) для более подробного рассмотрения.

Количество совместно используемых на строительном объекте монтажных кранов определяет исходные условия для первичных решений. Например, если для конкретного объекта монтажные схемы допускают три варианта по использованию монтажных кранов, то для этого объекта рассмотрению подлежат три начальных решения монтажа конструкций каркаса.

Рассмотрение и выбор организационно-технологических схем, их детализация производятся путем установления сочетаний наиболее оптимальных схем, методов и механизмов монтажа:

- определение направления развития монтажного потока по горизонтальной, вертикальной или смешанной схемам;
- установление последовательности установки монтируемых элементов в проектное положение: возможность использования раздельного (дифференцированного), комплексного или комбинированного методов;
- установление вида монтажного механизма: козлового, башенного или стрелового; самоподъемного, приставного или передвижного кранов;
- определение положения монтажных кранов относительно возводимого объекта: с одной (при ширине до 18 м), двух (при ширине в пределах от 18 до 30 м), внутри здания (при ширине более 30 м);
- определение направления движения крана по продольной или поперечной схемам.

На основании подбора окончательно определяют комплект монтажных механизмов для каждого рассматриваемого варианта. Рассчитывают продолжительность монтажа.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)