

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экономики и организации строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических и контрольных работ
по курсу «*Организация строительства в особых условиях*»

для студентов специальности
1 – 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»
дневной и заочной форм обучения

Брест 2008

УДК У 725 (07)

Методические указания предназначены для использования при изучении дисциплины «Организация строительства в особых условиях» для студентов специальности 1 – 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» дневной и заочной форм обучения. Составлены на основе действующей в Республике Беларусь нормативной базы.

Составители: Образцов Л.В., профессор, к.т.н.
Надеина Н.Г., доцент, к.т.н.
Драган Л.А., доцент,
Черненко С.В., ст. преподаватель.

Рецензент: директор института «Брестстройпроект» В.А. Блинков

ВВЕДЕНИЕ

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ

Производство строительно-монтажных работ в условиях реконструкции объектов увязывается с производственной деятельностью реконструируемого предприятия. Заказчик и подрядчик определяют порядок согласованных действий и ответственного за оперативное руководство работами.

Необходимость и сроки остановки основного производства определяются проектом (рабочим проектом) на реконструкцию и проектом производства работ.

При реконструкции объектов предусматривается использование внутризаводских транспортных коммуникаций и инженерных сетей, цехового грузоподъемного оборудования строительным и эксплуатационным персоналом подрядной строительной организации. При этом учитываются данные обследования технического состояния конструкций, внутрицеховых и внутриплощадочных транспортных средств и коммуникаций, оборудования и инженерных сетей, условий производства демонтажных и строительно-монтажных работ (загазованность, запыленность, взрыво- и пожароопасность, повышенный шум, стесненность и т. п.).

Заказчик и подрядчик совместно с генеральной проектной организацией:

согласовывают объемы, технологическую последовательность, сроки выполнения строительно-монтажных работ, а также условия их совмещения с работой производственных цехов и участков реконструируемого предприятия;

определяют порядок оперативного руководства, включая действия строителей и эксплуатационников при возникновении аварийных ситуаций;

определяют последовательность разборки конструкций, а также разборки или переноса инженерных сетей, места и условия подключения временных сетей водоснабжения, электроснабжения и др.;

составляют перечень услуг заказчика и его технических средств, которые могут быть использованы строителями в период производства работ;

определяют условия организации комплектной и первоочередной поставки оборудования и материалов, перевозок и складирования грузов, передвижения строительной техники по территории реконструируемого предприятия, а также размещения мобильных (инвентарных) зданий и сооружений.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Виды реконструкции

В зависимости от объема и характера строительно-монтажных работ и условий строительного производства конструкция объектов разного масштаба и назначения делится на несколько видов.

По объему выполнения строительно-монтажных работ реконструкция делится на два вида - полную (иногда называемую коренной) и малую. Характеристика этих видов реконструкций приведена в табл. 1.1.

Таблица 1.1 Характеристика различных видов реконструкции по масштабу и назначению объектов

Вид реконструкции	Назначение объекта реконструкции	
	Производственные	Жилищно-гражданские
1	2	3
Полная (коренная) реконструкция	Комплексное переустройство всех производств и цехов промышленного предприятия с заменой морально устаревшего и физически изношенного технологического и инженерного оборудования, инженерных коммуникаций и систем.	Комплексное обновление районов городской застройки (включая массовую жилую застройку прошлого периода), обеспечивающее соблюдение современных норм и стандартов для среды проживания, быта, отдыха и трудовой деятельности населения.
Малая реконструкция	Переустройство отдельных зданий (цехов) и сооружений промышленных предприятий, с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования и инженерных сетей.	Перестройка (расширение, перепланировка, модернизация) отдельных зданий и сооружений городской застройки с обновлением всех систем инженерного оборудования.

По характеру выполнения строительно-монтажных работ объекты реконструкции делятся на две группы: строительство новых зданий и перестройка существующих. Классификация объектов реконструкции по этому признаку приведена в табл. 1.2. При реконструкции комплекса объектов промышленного или жилищно-гражданского назначения, осуществляемой путем строительства новых зданий и сооружений на свободных от застройки площадках или вместо сносимых на территории действующих предприятий или среди сложившейся городской застройки в основном выполняются строительно-монтажные работы, характерные для нового строительства. Для объектов второй группы более характерны сложные и специальные работы, связанные с разборкой, заменой или усилением конструкций зданий. Такие работы часто называются реконструктивными.

Объекты реконструкции относятся также к трем классам по степени (категории) сложности: несложные, сложные и особо сложные. Этот признак используют для характеристики проектных решений, и условий производства строительно-монтажных работ, классификация объектов реконструкции по степени сложности приведена в табл. 1.3.

Таблица 1.2 Классификация объектов реконструкции по характеру строительного-монтажных работ

№ п/п	классификационный признак	Классификационные группировки						
		3						
1	Вид объекта реконструкции	Строительство новых зданий и сооружений			Перестройка существующих зданий и сооружений			
2	Условия организации возведения (реконструкции) здания	На свободной от застройки территории	Вместо сносимых зданий и сооружений		Без сноса зданий и сооружений (внутри «пятна» застройки)			
3	Очередность освобождения площадок строительства	Существующие здания, сооружения сносятся частично		Существующие здания, сооружения сносятся полностью для строительства новых		Существующие здания, сооружения сносятся после строительства новых		
4	Характер изменения объемно-планировочных решений (ОПР) и конструктивных решений (КР)	Существующие здания, сооружения сносятся частично			Существующие здания, сооружения сносятся полностью для строительства новых			
5	Вид изменения ОПР существующих зданий	Обстройка	Надстройка	Пристройка	Встройка	Подстройка	Передвижка	Перепланировка
6	Характер изменения КР существующих зданий	Без замены конструкций	С заменой конструкций	Без усиления конструкций	С усилением конструкций	Без разборки конструкций	С разборкой конструкций	
7	Вид изменения конструкций	Основания зданий, сооружений	Фундаменты	Колонны	Стены	Перегородки	Перекрытия	Кровли

Таблица 1.3 Классификация объектов реконструкции по степени сложности

Классификационные признаки	Степень (категория) сложности объекта		
	несложные	средней сложности	особо (чрезмерно) сложные
1	2	3	4
Состав объекта и объемно-планировочные решения	Несколько типовых зданий или одно здание с простыми объемно-планировочными решениями	Несколько нетиповых зданий и сооружений с повторяющимися параметрами основных габаритных схем или одно нетиповое (индивидуальное) здание	Большое количество различных зданий и сооружений или одно крупное здание с разными нетиповыми объемно – планировочными решениями
Конструктивные решения зданий и сооружений	Типовые конструкции, используемые для массового строительства, позволяющие выполнять строительно-монтажные работы индустриальными методами	Различные сочетания индивидуальных и типовых конструкций, требующие применения относительно простых технологий строительного производства	Индивидуальные конструкции, в значительном объеме связанные с заменой или усилением оснований, фундаментов, несущих конструкции зданий, требующие разработки специальных технологий строительного производства
Стесненность строительной площадки	Нормальная $K_{ст} > 1$	Стесненные $0 < K_{ст} < 1$	Особо стесненные $K_{ст} = 0$
Плотность застройки территории	Малая	Средняя	Высокая
Эксплуатационная деятельность реконструируемых объектов	Работы ведутся в зданиях, освобожденных на период производства строительно-монтажных работ	Деятельность реконструируемого объекта прерывается на ограниченное время (период), но объект функционирует с некоторым ограничением	Эксплуатация реконструируемого объекта не прекращается во время производства строительно-монтажных работ
Насыщенность территории и условия эксплуатации инженерных коммуникаций	Малое количество инженерных коммуникаций, не требующих их защиты или переноса (перекладки) в процессе реконструкции	В равной степени имеются инженерные коммуникации, как эксплуатируемые в процессе реконструкции, так и требующие их защиты или переноса (перекладки) в незначительной степени (мере)	Наличие большого количества инженерных коммуникаций, эксплуатируемых, в процессе реконструкции и требующие их защиты или переноса (перекладки)

1.2 Условия строительного производства при реконструкции зданий и сооружений

При реконструкции зданий и сооружений различного назначения на строительное производство оказывают влияние различные факторы, характеризующие условия его организации. К ним относятся:

- совмещение во времени и в пространстве строительных процессов, выполняемых в зданиях, с функционированием размещаемого в них оборудования в процессе реконструкции;
- стесненность строительной площадки и зоны производства работ %;
- условие, связанные с ограниченной возможностью механизации строительных процессов и необходимостью выполнения особых видов строительного-монтажных работ.

1.3 Особенности организации работ по реконструкции

Реконструкция большинства объектов, как правило, связана с прекращением деятельности основного производства. Поэтому заказчиком ограничиваются сроки проведения строительного-монтажных работ. При разработке проектной документации предусматриваются мероприятия, позволяющие осуществить реконструкцию объекта в ограниченное время за счет возможного переноса многих работ в доостановочный и послеостановочный период, сокращения размера останавливаемых участков производства или частей зданий.

На рис. 1.1 приведены схемы организационно-технологических решений, позволяющих осуществить реконструкцию объектов различными методами. Они возможны лишь при соответствующих проектных решениях зданий и сооружений, определяющих продолжительность и очередность выполнения строительного-монтажных работ на отдельных частях объекта реконструкции.

Мероприятия по подготовке производства, осуществляемые заказчиком, в основном направлены на сокращение продолжительности реконструкции и остановок производства, создание безопасных условий выполнения строительного-монтажных работ и предотвращение нарушений эксплуатационной деятельности объекта.

Однако имеется необходимость выполнения других работ, связанных с необходимостью защиты эксплуатируемых зданий и сооружений, технологического оборудования, инженерных сетей и зеленых насаждений на время реконструкции. К таким работам относятся: устройство защитных ограждений, предохраняющих здания и сооружения от динамических нагрузок и механических повреждений, связанных с забивкой свай, работой строительных машин, взрывными работами и т.п.; устройство защитных укрытий, предохраняющих технологическое оборудование, производственные и служебные помещения здания от загрязнения, связанного с разборкой конструкций, земляными и бетонными работами.

Вариант	Схема перестройки	Организационно-технические решения
1		Здание полностью освобождено от оборудования и персонала. Создается резерв продукции. Длительность остановки регламентирована
2		Вводится новая производственная площадь. Производство поочередно переносится на эту площадь из здания или участков N. Последовательно проводится их реконструкция
3		Вводится дополнительная площадь временного характера. После последовательно проведенной реконструкции N участков здания или предприятия временное здание демонтируется
4		Вновь введенная площадь после проведения реконструкции всех участков объекта с первого до последнего обеспечивает прирост мощности
5		Новая площадь используется для последовательно проводимой реконструкции N участков объекта. По окончании работ последний участок демонтируется
6		От оборудования и персонала последовательно освобождаются на время их реконструкции отдельные части объекта-здания или помещения. Для этой цели могут быть созданы временные (обменные) площади, демонтируемые после завершения реконструкции
7		
8		

Рис. 1.1. Схемы организации реконструкции для производственных зданий.

- \oplus — создание новых производственных площадей (постоянного или временного характера)
- \ominus — разборка временных зданий, возводимых для переноса производственного процесса на время реконструкции существующих цехов
- \circ — постоянные или временные здания, возводимые до реконструкции существующих цехов предприятия
- $\boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \dots \boxed{N}$ — существующие цеха, отделения или участки предприятия

1.4 Методы организации реконструкции

В практике применяются различные методы, отличающиеся наличием различных ограничений и системой правил взаимодействия ресурсов строительных организации, обеспечивающих достижение заданного результата - эффективного выполнения в заданное время строительно-монтажных работ без снижения объемов выпуска продукции или оказания услуг. Для достижения этой цели при календарном планировании реконструкции предприятий или объектов гражданского назначения следует исходить из четырех основных стратегий, представленных типичными схемами организации строительства (рис. 2.)

Схема 1 характеризует параллельный метод организации реконструкции, предполагающий одновременное проведение строительно-монтажных работ на всех объектах и участках. Этот метод позволяет провести реконструкцию объекта в чрезвычайно сжатые сроки, но возможен лишь при полном его выведении из сферы эксплуатации.

При реконструкции промышленных предприятия для этого необходимо создание резерва продукции на все время выполнения необходимого комплекса работ и при максимальной концентрации ресурсов строительной организации к моменту остановки производства.

Схемы 5-8 представляют различные модификации последовательного метода организации работ, при котором они выполняются поочередно по отдельным участкам объекта (цехам, помещениям, зданиям). При последовательном методе обеспечивается наименьшая продолжительность реконструкции отдельных участков, что приводит к быстрому вводу в действие новых мощностей, производственной или служебной площади до момента завершения всех работ по объекту. Однако общая продолжительность реконструкции из-за обычно большого количества очередей значительно увеличивается, а ресурсы строительной организации используются наименее рационально в связи с необходимостью частых переходов строительных машин и рабочих с одного участка на другой.

Наиболее рациональны поточные методы организации реконструкции, сочетающие последовательную и параллельную организацию работ.

Схема 1.2 отражает поточный метод, в наибольшей степени удовлетворяющий строительную организацию, так как она при этом работает в зданиях, свободных от эксплуатационников и оборудования и может в достаточной степени рационально использовать свои ресурсы. В то же время он менее эффективен для заказчика, так как связан с прекращением деятельности объекта на достаточно большое время.

Варианты поточной организации реконструкции, проводимой по схемам 3 и 4, требуют дополнительных затрат на создание новых производственных площадей и неоднократный перенос технологического процесса на эти площади. Такая организация не совсем приемлема и для строителей, поскольку эффективная работа поточным методом в пределах отдельных участков сочетается с нерациональным использованием ресурсов по объекту в целом.

Вариант	Метод организации реконструкции	Схема календарного графика производства работ по реконструкции объектов
1	Параллельный	
2		
3	Поточный	
4		
5		
6		
7	Последовательный	
8		

Рис. 1.2. Модели реконструкции предприятий, зданий и сооружений

1.5 Система параметров для оценки календарных планов

Методы организации реконструкции количественно оцениваются системой параметров, к которым отнесены взаимосвязанные показатели: продолжительность реконструкции и объем продукции или оказываемых услуг объекта. Они находятся в зависимости от метода реконструкции и метода организации ее проведения.

Рассмотрим несколько показателей: продолжительность реконструкции объекта - T_p ; остановки производства - T_o ; доостановочного - $T_{до}$ и послеостановочного периода - $T_{по}$; строительства новых зданий - $T_{сн}$; разборки существующих - $T_{рс}$; монтажа или демонтажа технологического оборудования - $T_{дс}$ и $T_{мн}$.

Продолжительность реконструкции измеряется временем, необходимым для проведения полного комплекса работ по перестройке объекта, включающим подготовительный и основной периоды. В основное время включается продолжительность доостановочного и остановочного периодов и длительность остановок производства.

Продолжительность остановки определяется минимально возможным временем, необходимым для замены технологического или инженерного оборудования зданий и выполнения связанных с этим строительных, монтажных и специальных работ, обеспечивающих функционирование объекта или его части после приемки работ рабочей комиссией.

Продолжительность доостановочного периода - время, необходимое для выполнения возможного объема работ, совмещенных с процессами эксплуатации реконструируемого объекта с целью сокращения продолжительности остановки производства или перерыва в деятельности. С доостановочным периодом также совмещается процесс создания резерва продукции, товара, предназначенного для восполнения его выбытия во время остановки на реконструкцию объекта и его отдельных частей.

Продолжительность строительства новых постоянных или временных зданий и сооружений определяется временем от начала подготовительных работ до завершения строительной части, обеспечивающей начало работ по монтажу технологического оборудования в этих зданиях.

Продолжительность разборки существующих или временных зданий включает время, затрачиваемое на полный комплекс работ, связанных со сносом, включая благоустройство территории, необходимое для завершения реконструкции объекта и сдачи его государственной приемочной комиссии.

Продолжительность монтажа технологического оборудования определяется временем от начала монтажных и специальных работ до приемки технологической линии или отдельных агрегатов по акту рабочей комиссии.

Показатели продолжительности связаны между собой различными соотношениями:

$$T_{до} = T_{сн} + T_{рс} , \quad (1.1)$$

$$T_{по} = T_{рс} + T_{сн} , \quad (1.2)$$

$$T_p = T_{до} + T_o + T_{по} , \quad (1.3)$$

2 ЗАДАЧА РАБОТЫ

Задачей данной работы является отыскание наиболее экономически и технически эффективного варианта организации работ по ремонту или реконструкции объекта в сложных для производства строительно-монтажных работ условиях.

Учитывая специфику работы ремонтно-строительных организаций, необходимо:

- подобрать наиболее приемлемый состав бригады исполнителей с учетом возможного совмещения профессий;
- рационально распределить комплексы работ между исполнителями;
- увязать работы между собой с учетом технологии их выполнения, требований техники безопасности и охраны труда, максимально совмещая их во времени и пространстве.

При подборе бригад исполнителей следует учитывать принятую в ремонтно-строительном производстве структуру и характеристику бригад исполнителей (см. приложение № 3). По заданию преподавателя студент при выполнении работы рассматривает только одну из предполагаемых бригад исполнителей.

При выполнении ремонтно-строительных работ могут выполняться различные комплексы СМР, которые систематизированы в 5 типов ремонтно-строительных работ (см. приложение № 2).

Получив задание, студент из указанного типа ремонта должен выбрать те работы, которые выполняет заданная бригада исполнителей. Для этих работ определяются объемы работ, затраты труда на их выполнение и разрабатывается не менее 3-х вариантов организации работ по их выполнению в виде сетевых моделей. Примеры вариантов сетевых моделей для общестроительной и бригады отделочников приведены в приложении № 1.

При разработке вариантов бригада исполнителей разбивается на отдельные звенья, которым поручается комплексы однотипных работ. При подборе этих комплексов работ необходимо учитывать возможное совмещение работ по профессиям исполнителей, а при расчете сетевых моделей численный состав исполнителей не должен изменяться. Количество звеньев исполнителей, их численный состав и состав поручаемых им работ принимается студентом самостоятельно исходя из технологической последовательности выполнения работ и требований нормативной документации по минимальному возможному составу звеньев исполнителей.

Наиболее эффективный вариант в примере расчета принимается по технико-экономическим показателям.

Пример расчета реконструкции жилого дома

Задание. Выбрать наиболее рациональный вариант реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при условии выполнения ремонта типа А общестроительной бригадой.

2.1 Исходные данные

Характеристика объекта

- 3-х этажный 3-х секционный кирпичный жилой дом размером в плане 12 x 96 м;

Строительные конструкции

- **фундаменты** – монолитные ленточные железобетонные; глубина заложения – 1,5м; требуется усиление фундаментов;
- **стены** - кирпичные толщиной 510 мм в утеплении и усилении не нуждаются; выполняется кирпичная кладка стен чердака и ремонт поверхности кирпичных стен снаружи;

- перегородки – кирпичные ; часть перегородок разбирается и устраиваются новые перегородки из гипсовых плит;
- перекрытия – сборные ж/б; усиление и ремонт не требуются;
- лестницы – сборные ж/б; выполняется ремонт ступеней;
- кровля – плоская рулонная разбирается и вместо нее возводится стропильная крыша с устройством черепичной кровли по деревянной обрешетке;
- окна и двери – частичная замена оконных и дверных блоков; ремонт оконных и дверных заполнений;
- стекольные работы – смена стекол и остекление лоджий.

Определение объемов работ

Объемы работ определяют на основании выданного задания.

Расчеты сведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 Объем работ

Конструктивный элемент или вид работ	Наименование работ	Объем работ	Обоснование расчетов
1	2	3	4
Фундаменты	Разработка грунта для усиления фундаментов	225 м ³	В траншеях глубиной 1,4 м, длиной 216 м
	Усиление фундаментов ж/б обоями	54 м ³	На 1м – 0,25 м ³
	Обратная засыпка грунта	56 м ³	25% от разработанного грунта
	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	56 м ³	объем обратной засыпки
Стены	Кладка отдельных участков наружных стен из кирпича	132 м ³	216x0,51x2x0,6=132м ³ высота - 2м, длина-216м, толщина-0,51м, 40%-проемы 216x6x0,6=777,6м ³
	Ремонт лицевой поверхности наружных кирпичных стен	195м ²	длина – 216 м, высота-6м, проемы –40%, ремонт –25%
Перегородки	Разборка кирпичных перегородок	430 м ²	По плану
	Устройство перегородок из гипсовых плит	360 м ²	По плану
Лестницы	Ремонт бетонных ступеней	48 шт	50% ступеней
	Устройство лестниц на чердак	162м ²	количество –3, по одной на подъезд

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
Кровля	Разборка покрытий кровель из рулонных материалов	1150м ²	По плану
	Установка стропил	58 м ³	На 1м ² – 0,05м ³
	Устройство пароизоляции оклеечной	1160м ²	По крыше
	Утепление кровель плитами минераловатными или перлитовыми	1160м ²	По крыше
	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных	1160м ²	По крыше
	Устройство обрешетки из досок	1344 м ²	По стропилам
	Устройство кровель из черепицы	1344 м ²	По стропилам
Окна и двери	Разборка деревянных заполнений проемов оконных с досками подоконными	259 м ² 103 шт	Всего 518 м ² , разборка и замена -50%, ремонт-50%, 1шт.-2,51м ²
	Установка оконных коробок в каменных стенах площадью более 2 м ²	259 м ²	
	Разборка деревянных заполнений дверных	255м ² 135 шт	Всего 510 м ² , 50%-разборка и замена, 50%- ремонт, 1 шт.-2,05м ²
	Установка дверных коробок в каменных стенах	255 м ²	
	Ремонт оконных коробок в каменных стенах	259 м ²	ремонт-50%, 1шт.-2,51м ²
	Малый ремонт дверных полотен	255 м ²	50%- ремонт, 1 шт.-2,05м ²
Стекольные работы	Смена стекол в деревянных переплетах при площади стекла до 1 м ²	518 м ²	Смена планируется в размере 50% от общего объема остекления (остекление двойное)

2.2 Определение затрат труда и машинного времени на бригадный комплекс работ

После определения объемов работ рассчитываются затраты труда и машинного времени. Расчет производится по формуле (2.1):

$$Q = \frac{v \cdot n}{8}, \quad (2.1)$$

где Q - затраты труда или машинного времени в чел.-дн. или Маш.-см;
 v - объем работ в физических ед.изм.;
 n - норма времени на ед. изм. объема работ, принимаемая по ресурсно-сметным нормам;

8 - число часов в рабочей смене.

Таблица 2.2 Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Объем работ		Норма времени		Общие затраты		Состав звена	Обоснование
	ед. изм.	кол-во	чел.-час	маш.-час	чел.-дн.	маш.-см.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Усиление фундаментов								
Разработка грунта для усиления фундамента	100 м ³	2,25	856,51	-	240,9	-	Землекоп 3р-1; 2р-1	E51-1-5
Усиление фундаментов ж/б обсымами	м ³	54,0	35,57	-	240,1	-	Бетонщик 4р-1; 2р-1	E46-1-1
Обратная засыпка грунта	100 м ³	0,56	165,24	-	11,6	-	Землекоп 2р-1; 1р-1	E1-166-1
Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м ³	0,56	18,36	-	1,3	-	Землекоп 3р-1	E1-134-1
Итого					493,9	-		
Демонтаж и разборка конструкций								
Разборка покрытий кровель из рулонных материалов	100 м ²	11,50	28,73	-	41,3	-	Кровельщик 2р-1	E58-2-1
Разборка деревянных заполнений проемов оконных	100 м ²	2,59	272,89	-	88,3	-	Плотники 3р-1; 2р-1	E46-44-1
Разборка деревянных заполнений дверных	100 м ²	2,55	150,40	-	47,9	-	Плотники 3р-1; 2р-1	E46-44-3
Разборка кирпичных перегородок	100 м ²	4,30	223,1	-	119,9	-	Каменщик 4р-1; 2р-1	E55-3-1
Итого					297,4	-		
Кладка и ремонт стен								
Кладка отдельных участков наружных стен из кирпича	100 м ³	1,32	1073,9	-	177,2	-	Каменщик 4р-1; 3р-1	E53-31-2
Ремонт лицевой поверхности наружных кирпичных стен	100 м ²	1,95	397,65	-	96,9	-	Каменщик 4р-1; 2р-1	E53-25-2
итого					274,1	-		
Перегородки								
Устройство перегородок из гипсовых плит	100 м ²	3,60	171,47	-	77,2	-	Каменщик 4р-1; 3р-1	E55-14-2
Итого					77,2	-		
Лестницы								
Ремонт бетонных ступеней	100 шт.	0,48	194,46	-	11,7	-	Бетонщик 4р-1; 2р-1	E59-8-2
Устройство лестниц ж/б и площадок	100 шт.	0,03	731,46	-	2,7	-	Бетонщик 4р-1; 2р-1	E59-18-1
Итого					14,4	-		

Продолжение таблицы 2.2

<i>Устройство стропильной крыши</i>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка стропил	м³	58	34,92	8,73	253,2	64,7	Плотники 4р-2; 2р-2	E10-14-1
Устройство обрешетки из досок	100 м²	13,44	35,12	-	59,0	-	Плотники 4р-1; 2р-1	E58-18-3
Итого					312,2	64,7		
<i>Утепление кровли</i>								
Устройство пароизоляции оклеечной	100 м²	11,60	22,37	-	32,4	-	Изолировщик 4р-1; 3р-1	E58-28-1
Утепление кровель плитami минералов.	100 м²	11,60	65,88	-	95,2	-	Кровельщик 5р-1; 4р-1; 3р-2	E12-13-3
Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных	100 м²	11,60	30,39	-	44,1	-	Изолировщик 4р-1; 2р-1	E12-17-1
Итого					171,7	-		
<i>Устройство кровли</i>								
Устройство кровель из черепицы	100 м²	13,44	117,6	-	197,6	-	Кровельщик 4р-1; 3р-1	E12-19-2
Итого					197,6	-		
<i>Столярно-плотничные работы</i>								
Установка оконных коробок в каменных стенах пл. более 2 м²	100 м²	2,59	113,09	-	36,6	-	Плотники 4р-1; 3р-1	E56-10-2
Установка дверных коробок в каменных стенах	100 м²	2,55	144,73	-	46,1	-	Плотники 4р-1; 2р-1	E56-32-1
Ремонт оконных коробок в камен. стенах	100 шт.	1,03	1501,5	-	193,3	-	Плотники 4р-1; 3р-1	E56-5-2
Малый ремонт дверных полотен	100 шт.	1,24	202,95	-	31,5	-	Плотники 5р-1; 4р-1	E56-23-1
Итого					307,5	-		
<i>Стекольные работы</i>								
Смена стекол	100 м²	5,18	175,01	-	113,3	-	Стекольщик 4р-1; 3р-1	E63-5-3
Итого					113,3	-		
Итого по бригаде					2259,3	64,7		
Прочие и неучтенные работы (10%)					225,7			
Всего					2485,0	64,7		

2.3 Разработка вариантов сетевых моделей выполнения бригадного комплекса работ

Для заданного комплекса работ необходимо построить не менее 3-х вариантов выполнения работ при различной организации труда в бригаде.

Вариант 1. Выполнение всех работ планируется отдельными специализированными звеньями.

Здание в плане разбиваем на 3 захватки по числу секций (1с, 2с, 3с).

Планируем поточное выполнение работ согласно требованиям технологии возведения здания.

Сетевая модель представлена в приложении № 1 Рис. П.1.1.

Вариант 2. Все работы распределяем между тремя звеньями исполнителей следующим образом:

- **1 звено** – демонтаж и разборка конструкций, усиление фундаментов;
- **2 звено** – кладка и ремонт кирпичных стен, устройство стропильной системы, утепление кровли, устройство кровли из черепицы;
- **3 звено** – устройство перегородок, лестниц, столярно-плотничные работы, остекление.

При распределении работ между звеньями следует учитывать возможное совмещение профессий, уровень квалификации исполнителей, трудоемкость поручаемых работ.

Здание в плане разбиваем на 3 захватки по числу секций (1с, 2с, 3с).

Планируем поточное выполнение работ согласно требованиям технологии возведения здания.

Сетевая модель представлена в приложении № 1 рис П.1.2.

Вариант 3. Планируем выполнение бригадного комплекса работ двумя звеньями исполнителей. Работы между звеньями распределяем следующим образом:

- **1 звено** – демонтаж и разборка конструкций, усиление фундаментов, устройство лестниц, устройство стропильной системы, утепление кровли, устройство кровли из черепицы;
- **2 звено** – кладка и ремонт кирпичных стен, устройство перегородок, столярно-плотничные работы, остекление.

Здание в плане разбиваем на 3 захватки по числу секций (1с, 2с, 3с).

Планируем поточное выполнение работ согласно требованиям технологии возведения здания.

Сетевая модель представлена в приложении № 1 рис П. 1.3.

2.4 Расчет параметров сетевых моделей

Для каждого варианта сетевой модели составляем карточку-определитель работ (КОР) сетевой модели.

Для этого необходимо:

- предварительно пронумеровать все события сетевой модели, начиная с 1. При этом следует помнить, что номер начального события работы должен быть меньше номера конечного события этой работы. Код работы определяется номерами начального и конечного событий работы, например, 1-2; 1-10 и т. п.;

- трудоемкость работ принимается на основании данных расчета в таблице «Ведомость затрат труда и машинного времени» (таблица 2.2);

- число смен в сутки принимается исходя из режима работы строительной организации и требований техники безопасности и охраны труда. В одну смену производятся демонтажные, гидроизоляционные, кровельные, столярно-плотничные, стекольные и отделочные работы. В две смены должны выполняться все работы с использованием крупных строительных машин, а также каменные и бетонные работы. В три смены планируют выполнение работ, где недопустимы перерывы в работе, например, бетонирование в скользящей опалубке, водопонижение и т.п.

- количество рабочих в бригаде принимается исходя из следующих правил:

- 1 – с одним монтажным механизмом работает одно звено монтажников, которое по численности при монтаже различных конструкций должно быть максимальным. К численности максимального звена добавляют рабочих, занятых на сопутствующих монтажу работах, например, сварочных или такелажных;

- 2 – общее количество рабочих в бригаде, занятых на немеханизированных работах, должно быть кратно численному составу принятого звена (см. приложение 5 «Методических указаний по разработке ППР») и быть не менее одного звена. Максимальное количество звеньев определяется фронтом работ;

- 3 – состав бригады не должен меняться при переходе с захватки на захватку;

- продолжительность выполнения работ определяется путем деления трудозатрат на количество рабочих, занятых на ее выполнении в сутки

$$T = \frac{Q}{n \cdot N \cdot k}, \quad (2.2)$$

где Q – затраты труда в чел.-дн.;

n – число смен в сутки;

N – количество рабочих в смену;

k – коэффициент перевыполнения норм выработки ($k=1,0-1,3$).

Результаты произведенных расчетов заносят в таблицу (см. таблица № 2.3)

Вариант 1.

КОР сетевой модели выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении всех работ специализированными звеньями.

Таблица 2.3

Код работ	Наименование работ	Затраты труда, чел.-дн. норм. прин.	Машины		Продолжительность, дн.	Число смен в сутки	Колво рабочих в смену	Состав бригады
			Наименование	кол-во маш.-см.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	Демонтаж и разборка конструкций 1с	<u>99,13</u> 90	-	-	9	1	10	Комплексная бригада-10
2-3	То же 2с	<u>99,13</u> 90	-	-	9	1	10	то же
3-4	То же 3с	<u>99,13</u> 90	-	-	9	1	10	то же
5-6	Усиление фундаментов 1с	<u>164,6</u> 160	-	-	10	1	16	Комплексная бригада-16
7-8	То же 2с	<u>164,6</u> 160	-	-	10	1	16	то же
9-10	То же 3с	<u>164,7</u> 160	-	-	10	1	16	то же
11-12	Кладка и ремонт кирпичных стен 1с	<u>91,4</u> 80	-	-	10	1	8	Каменщики-8
13-14	То же 2с	<u>91,4</u> 80	-	-	10	1	8	то же
15-16	То же 3с	<u>91,3</u> 80	-	-	10	1	8	то же
17-18	Устройство перегородок	<u>77,2</u> 72	-	-	9	1	8	то же
19-20	Устройство стропильной системы	<u>312,2</u> 288	Кран самоход.	64,7	18	1	16	Плотники-16
20-21	Утепление кровли	<u>171,7</u> 160	-	-	10	1	16	Кровельщики-16
21-22	Устройство кровли из черепицы	<u>197,6</u> 192	-	-	12	1	16	то же
23-24	Столярно-плотничные работы 1с	<u>102,5</u> 100	-	-	10	1	10	Плотники-10

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24-25	То же 2с	<u>102,5</u> 100	-	-	10	1	10	то же
25-26	То же 3с	<u>102,5</u> 100	-	-	10	1	10	то же
26-29	Стекольные работы	<u>113,3</u> 100	-	-	10	1	10	Стекольщики-10
18-28	Устройство лестниц	<u>14,4</u> 12	-	-	3	1	4	Бетонщики-4
27-29	Прочие и неучтенные работы	<u>225,7</u> 220	-	-	20	1	10	Разных профессий
	Итого	<u>2485,0</u> 2334						

Вариант 2

КОР сетевой модели выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении всех работ тремя звеньями

Таблица 2.4

Код работ	Наименование работ	Затраты труда, чел.-дн. норм. прин.	Машины		Продолжительность, дн.	Число смен в сутки	Колво рабочих в смену	Состав бригады
			наименование	кол-во машин				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	Демонтаж и разборка конструкций 1с	<u>99,13</u> 96	-	-	8	1	12	Комплексная бригада -12
2-3	То же 2с	<u>99,13</u> 96	-	-	8	1	12	то же
3-4	То же 3с	<u>99,14</u> 96	-	-	8	1	12	то же
4-5	Усиление фундаментов 1с	<u>164,6</u> 144	-	-	12	1	12	то же
5-6	То же 2с	<u>164,6</u> 144	-	-	12	1	12	то же
6-7	То же 3с	<u>164,7</u> 144	-	-	12	1	12	то же
8-9	Кладка и ремонт кирпичных стен 1с	<u>91,4</u> 80	-	-	5	1	16	Комплексная бригада -16
9-10	То же 2с	<u>91,4</u> 80	-	-	5	1	16	то же
10-11	То же 3с	<u>91,3</u> 80	-	-	5	1	16	то же
16-17	Устройство перегородок	<u>77,2</u> 72	-	-	9	1	8	Комплексная бригада -8

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12-13	Устройство стропильной системы	<u>312,2</u> 288	Кран самоход.	64,7	18	1	16	Комплексная бригада -16
13-14	Утепление кровли	<u>171,7</u> 160	-	-	10	1	16	то же
14-15	Устройство кровли из черепицы	<u>197,6</u> 192	-	-	12	1	16	то же
18-19	Столярно-плотничные работы	<u>307,5</u> 280	-	-	35	1	8	Комплексная бригада -8
19-21	Стекольные работы	<u>113,3</u> 112	-	-	14	1	8	то же
17-18	Устройство лестниц	<u>14,4</u> 16	-	-	2	1	8	то же
20-21	Прочие и неучтенные работы	<u>225,7</u> <u>220</u>	-	-	20	1	10	Разных профессий
	Итого	<u>2485,0</u> <u>2300</u>						

Вариант 3.

КОР сетевой модели выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении работ двумя звеньями (при совмещении профессий в звеньях)

Таблица 2.5

Код работ	Наименование работ	Затра-ты труда, чел.-дн. норм. прин.	Машины		Продол-жительность, дн.	Число смен в сутки	Колво рабо-чих в смену	Состав бригады
			Наиме-нование	кол-во маш-см				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	Демонтаж и разборка конструкций 1с	<u>99,13</u> 96	-	-	8	1	12	Комплексная бригада -12
2-3	То же 2с	<u>99,13</u> 96	-	-	8	1	12	то же
3-4	То же 3с	<u>99,14</u> 96	-	-	8	1	12	то же
4-5	Усиление фунда-ментов 1с	<u>164,6</u> 144	-	-	12	1	12	то же
5-6	То же 2с	<u>164,6</u> 144	-	-	12	1	12	то же

Продолжение таблицы 2.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6-7	То же 3с	$\frac{164,7}{144}$	-	-	12	1	12	то же
12-13	Кладка и ремонт кирпичных стен 1с	$\frac{91,4}{80}$	-	-	10	1	8	Комплексная бригада -8
13-14	То же 2с	$\frac{91,4}{80}$	-	-	10	1	8	то же
14-15	То же 3с	$\frac{91,3}{80}$	-	-	10	1	8	то же
15-16	Устройство перегородок	$\frac{77,2}{72}$	-	-	9	1	8	Комплексная бригада -8
8-9	Устройство стропильной системы	$\frac{312,2}{288}$	Кран самоходн.	64,7	24	1	12	Комплексная бригада -12
9-10	Утепление кровли	$\frac{171,7}{168}$	-	-	14	1	12	то же
10-11	Устройство кровли из черепицы	$\frac{197,6}{192}$	-	-	16	1	12	то же
16-17	Столярно-плотничные работы	$\frac{307,5}{280}$	-	-	35	1	8	Комплексная бригада -8
17-19	Стекольные работы	$\frac{113,3}{112}$	-	-	14	1	8	то же
7-8	Устройство лестниц	$\frac{14,4}{12}$	-	-	1	1	12	Комплексная бригада -12
18-19	Прочие и неучтенные работы	$\frac{225,7}{220}$	-	-	20	1	10	Разных профессий
	Итого	$\frac{2485,0}{2304}$						

Используя данные КОР производят расчет временных параметров сетевых моделей (см. приложение № 4)

Построение ресурсных графиков

После расчета сетевых моделей осуществляют их привязку к календарю. Для этого вначале строится модель с привязкой событий к масштабной линейке по рассчитанным значениям ранних начал событий.

В начале на масштабной линейке показывают порядковые дни (их количество должно соответствовать сроку строительства по графику), календарные дни, наименование месяцев строительства, год строительства. Затем каждое событие располагается после числа, соответствующего раннему началу этого события. При этом следует стремиться к сохранению формы графика.

После изображения всех событий делают анализ модели. Если работа имеет частный резерв времени, то при изображении ее на графике в масштабе времени длина стрелки будет равной продолжительности работы и ее частного резерва времени. Поэтому на стрелке следует выделить работу утолщенной линией.

Построение ресурсных графиков начинают с **графика движения рабочих**. Значения графика получают, суммируя численность рабочих, занятых на выполнении всех работ, выполняемых в этот день. Следует помнить, что график должен показывать общее количество рабочих в день, поэтому, если работы выполняются в две смены, то при построении графика количество рабочих на этих работах удваивается. При построении графика не учитываются прочие и неучтенные работы.

После построения графика делается его оценка с помощью коэффициента неравномерности движения рабочих K_n

$$K_n = \frac{N_{\max}}{N_{\text{ср}}} \leq 1,5, \quad (2.3)$$

где N_{\max} , $N_{\text{ср}}$ – соответственно максимальное и среднее количество рабочих по графику, чел.;

$N_{\text{ср}}$ определяется по формуле (2.4)

$$N_{\text{ср}} = \frac{Q}{T}, \quad (2.4)$$

где, Q - общая трудоемкость работ принятая, чел.-дн.;

T – срок строительства по графику, дн.

Если условие $K_n \leq 1,5$ не выполняется, то необходима корректировка сетевой модели, которая выполняется в следующей последовательности:

1 – вначале определяется при каком значении N_{\max}^* , удовлетворяется условие $K_n = 1,5$

$$N_{\max}^* = 1,5 \cdot N_{\text{ср}}$$

2 – затем определяют интервалы времени, где $N_{\max} > N_{\max}^*$;

3 – определяют работы, выполняемые в указанном интервале и имеющиеся у них резервы времени;

4 – корректировку графика проводят за счет работ, имеющих максимальное значение частных или общих резервов времени.

Вначале проверяется возможность корректировки за счет частных резервов времени, так как при этом не требуется пересчета сетевой модели, а затем, при отсутствии частных резервов времени используют для корректировки общие резервы времени. Следует помнить, что при изменении общих резервов времени работы, требуется пересчет всех параметров сетевой модели.

Корректировка проводится следующими способами:

- Сдвижкой работ вправо в конец интервала за счет имеющихся резервов времени работ;

- Увеличением продолжительности выполнения работы в пределах имеющегося резерва времени с одновременным уменьшением численности исполнителей;

- Применением одновременно первых двух методов.

Графики освоения объемов СМР строят по месяцам строительства. Для их построения необходимо вначале определить стоимость СМР. Стоимость СМР определяют как произведение трудоемкости работы на выработку одного рабочего, занятого на ее выполнении. Выработка на одного рабочего в день принимается в следующих пределах:

- Демонтаж и разборка конструкций - 100 руб/ чел.-дн.;
- Каменная кладка - 120 руб/ чел.-дн.;
- Монтаж конструкций - 200- 250 руб/ чел.-дн.;
- Кровельные работы - 150 руб/ чел.-дн.;

- Столярно-плотничные работы - 150 руб/ чел.-дн.;
- Бетонные работы - 100 руб/ чел.-дн.;
- Штукатурные работы - 100 руб/ чел.-дн.;
- Малярные работы - 100 – 120 руб/ чел.-дн.;
- Облицовочные работы - 120 – 150 руб/ чел.-дн.;
- Работы нулевого цикла - 130 – 150 руб/ чел.-дн.;
- Земляные работы - 100 руб/ чел.-дн.;
- Благоустройство - 100 – 120 руб/ чел.-дн.;
- Полы дощатые и паркетные - 150 – 170 руб/ чел.-дн.;

Объем СМР в рассматриваемом месяце определяется по формуле (2.5)

$$C_{\text{СМР}} = I \cdot T_p \quad (2.5)$$

где I – интенсивность работы, определяемая как C/T ;

C – стоимость СМР работы;

T – продолжительность выполнения работы по графику;

T_p – продолжительность выполнения данной работы в рассматриваемом месяце.

График освоения объемов СМР строят в виде диаграммы, предварительно сделав проверку: сумма объемов СМР по месяцам должна быть равна общему объему СМР по данному комплексу работ.

Для комплекса работ в рассматриваемом примере / вариант 1/ стоимость работ определим в таблице.

Таблица 2.6 Стоимость работ

Наименование работ	Трудоем- кость ра- боты, чел.-дн.	Принятая выработка, руб/чел.-дн.	Продолжи- тельность вы- полне-ния, дн.	Стои- мость СМР, тыс.руб	Интенсив- ность, руб/чел.- дн.
1	2	3	4	5	6
Демонтаж и разборка конструкций	297,4	100,0	27	29,74	1,102
Кладка и ремонт кирпичных стен	274,1	120,0	30	32,89	1,096
Устройство перегородок	77,2	120,0	9	9,26	1,029
Устройство лестниц	14,4	100,0	3	1,44	0,480
Усиление фундаментов	493,2	130,0	30	64,12	2,137
Устройство стропильной системы	312,2	150,0	18	46,83	2,602
Утепление кровли	171,7	150,0	10	25,76	2,576
Устройство кровли из черепицы	197,6	150,0	12	29,64	2,470
Столярно-плотничные работы	307,5	130,0	30	39,98	1,333
Остекление	113,3	150,0	10	17,00	1,700
Прочие и неучтенные работы	225,7	100,0	20	22,57	1,129
Итого				319,23	

В приложении № 4 рис. П 4.1 дан календарный план выполнения обще-строительных работ, график движения рабочих и график освоения объемов СМР по варианту 1.

Аналогичные графики строятся по всем рассматриваемым вариантам (см. приложение № 4 рис. П 4.2, рис. П 4.3)

Работы по 1-ому варианту ведутся в марте, апреле, мае, июне и июле.

Общий объем работ по месяцам рассчитан в таблице 2.7.

Таблица 2.7 Определение объемов работ по месяцам строительства / вариант 1/

Наименование месяцев и выполняемых работ	Продолжительность работы в месяце по календарному плану, дн.	Интенсивность работы, тыс. руб/дн	Объем СМР, тыс. руб
1	2	3	4
Март			
Демонтаж и разборка конструкций	22	1,102	24,24
Усиление фундаментов	13	2,137	27,78
Кладка и ремонт кирпичных стен	3	1,096	3,29
Итого в марте			55,31
Апрель			
Демонтаж и разборка конструкций	5	1,102	5,51
Усиление фундаментов	17	2,137	36,33
Кладка и ремонт кирпичных стен	22	1,096	24,11
Столярно-плотничные работы	15	1,333	20,00
Прочие и неучтенные работы*			10,00
Итого в апреле			95,95
Май			
Кладка и ремонт кирпичных стен	5	1,096	5,48
Столярно-плотнич. работы	15	1,333	19,99
Устройство перегородок	9	1,029	9,26
Устройство лестниц	3	0,480	1,44
Устройство стропильной системы	17	2,602	44,23
Стекольные работы	7	1,700	11,90
Прочие и неучтенные работы*			10,00
Итого в мае			102,3
Июнь			
Устройство стропильной системы	1	2,602	2,60
Утепление кровли	10	2,576	25,76
Устройство кровли из черепицы	11	2,470	27,17
Стекольные работы	3	1,700	5,10
Прочие и неучтенные работы*			2,57
Итого в июне			63,20
Июль			
Устройство кровли из черепицы	1	2,470	2,47
Итого в июле			2,47
Всего по бригаде			319,23

* стоимость СМР по прочим и неучтенным работам определяется по графику движения рабочих.

Аналогичные графики и расчеты выполняются по всем рассматриваемым вариантам (см. приложение № 4.)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЭП КАЛЕНДАРНЫХ ПЛАНОВ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО ДОМА

Оценка вариантов календарных планов производится по следующим показателям:

1 – Сметная стоимость строительства, тыс. руб.;

Для бригадного комплекса работ принимается равной стоимости СМР.

2 – Стоимость СМР, тыс. руб.;

3 – Затраты труда на выполнение бригадного комплекса работ, чел.-дн.;

Определяются суммой затрат труда на все выполняемые работы.

4 – Максимальное количество рабочих, чел.

Принимается по графику движения рабочих.

5 – Коэффициент неравномерности движения рабочих;

6 – Продолжительность работ по сетевой модели;

Определяется по сетевой модели.

7 – Экономический эффект от внедрения варианта с меньшей продолжительностью строительства, тыс. руб.

Определяется для варианта с меньшей продолжительностью строительства

$$\Delta_y = \text{УПР} \left(1 - T_{\text{мин}} / T_{\text{макс}} \right), \quad (2.6)$$

где, УПР – условно-постоянные расходы в составе себестоимости СМР

$$\text{УПР} = 1\% \text{ М} + 5\% \text{ ЗП} + 15\% \text{ ЭМ} + 50\% \text{ НР}$$

М, ЗП, ЭМ, НР соответствующие статьи затрат в составе себестоимости СМР:

М – материалы (для жилищного строительства 44,2% стоимости СМР);

ЗП – основная зарплата рабочих (для жилищного строительства 5,1% стоимости СМР);

ЭМ – затраты по эксплуатации машин (для жилищного строительства 3,4% стоимости СМР);

НР – накладные расходы (для жилищного строительства 15,6 % стоимости СМР);

T_{мин} – срок выполнения работ по варианту с наименьшей продолжительностью;

T_{макс} – срок выполнения работ по варианту с наибольшей продолжительностью.

Для вариантов сетевых моделей выполнения бригадного комплекса работ получены следующие технико-экономические показатели:

Таблица 2.8 Технико-экономические показатели

Показатели	Значения ТЭП по вариантам		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	2	3	4
Сметная стоимость строительства, тыс. руб.	319,23	319,23	319,23
Сметная стоимость СМР, тыс. руб.	319,23	319,23	319,23
Затраты труда, чел.-дн., норм./ принят.	<u>2485,0</u> 2334	<u>2485,0</u> 2300	<u>2485,0</u> 2304
Максимальное количество рабочих, чел.	34	36	20
Коэффициент неравномерности движения рабочих	1,3	1,78	1,1
Продолжительность работ по сетевой модели, дн.	89	114	128
Экономический эффект от внедрения варианта с меньшей продолжительностью строительства, тыс. руб.	8,63	-	-

Экономический эффект от внедрения варианта с меньшей продолжительностью

$$Э_y = \text{УПР} (1 - T_{\text{мин}} / T_{\text{макс}}) = 28,75 \times (1 - 89/128) = 8,63 \text{ тыс. руб.}$$

$$\begin{aligned} \text{УПР} &= 1\% \text{ М} + 5\% \text{ЗП} + 15\% \text{ЭМ} + 50\% \text{НР} = \\ &= (0,01 \times 0,442 + 0,05 \times 0,051 + 0,15 \times 0,034 + 0,5 \times 0,156) \times 319,23 = 28,75 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Варианты сетевых моделей организации работы общестроительной бригады при реконструкции жилого дома
Вариант 1 Сетевая модель выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного
 3-х секционного жилого дома при выполнении всех работ специализированными звеньями.

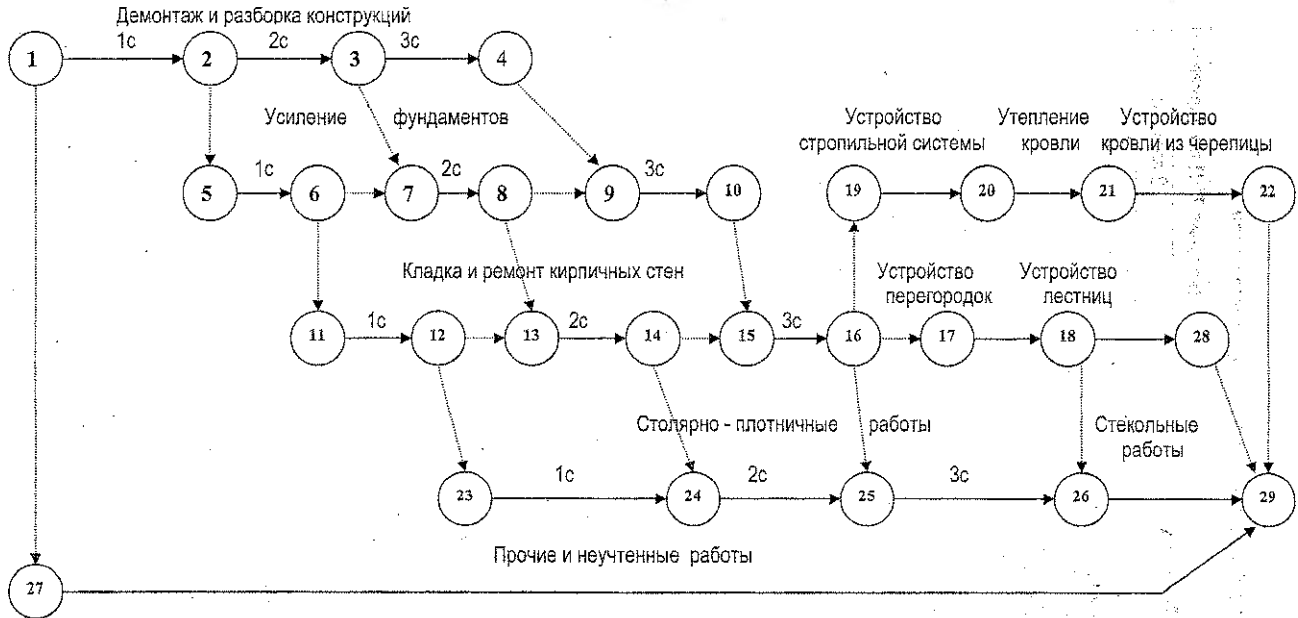


Рис П 1.1.

Вариант 2. Сетевая модель выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении всех работ тремя звеньями

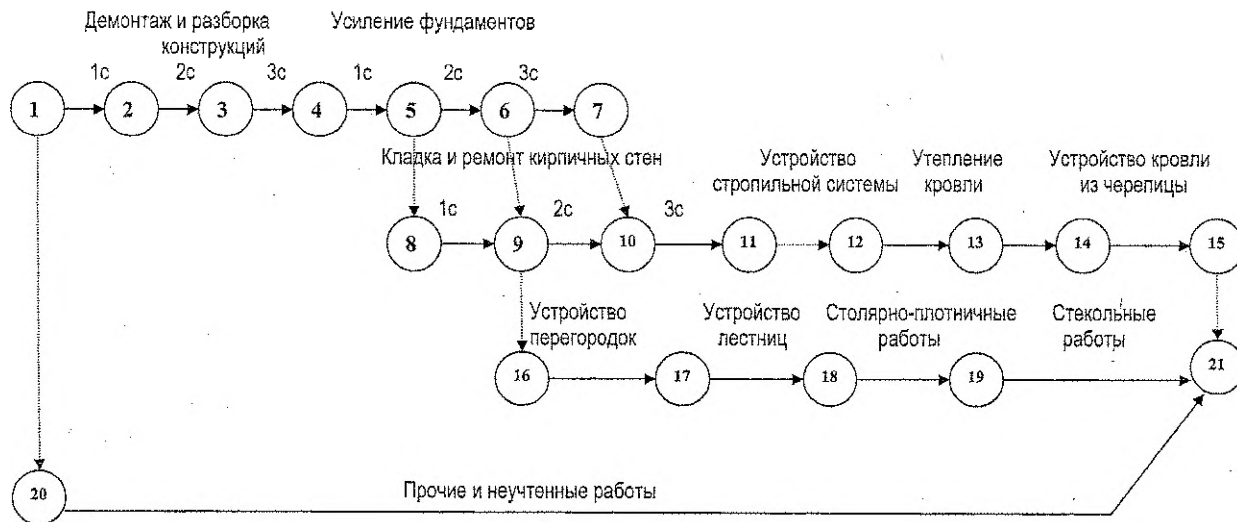


Рис П 1.2.

Вариант 3. Сетевая модель выполнения комплекса общестроительных работ при реконструкции 3-х этажного 3-х секционного жилого дома при выполнении работ двумя звеньями (при совмещении профессий в звеньях)

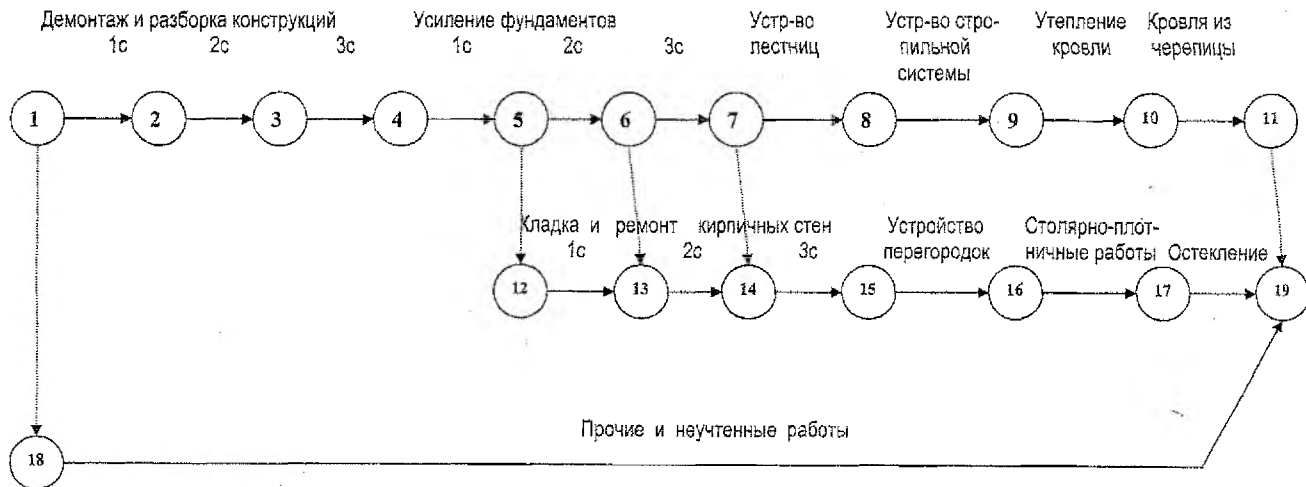


Рис П 1.3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Виды ремонтов

Тип ремонта	Выполняемые комплексы ремонтно-строительных работ
А	Работы по усилению фундаментов, стен и простенков; полная разборка кровли; устройство стропильной кровли; кирпичная кладка стен и перегородок; частичная или полная разборка перегородок; частичная замена перекрытия (до 40%); полная замена оконных и дверных блоков; стекольные работы; ремонт лестниц; ремонт поверхности кирпичных стен (до 20%); устройство перегородок; полная перестилка всех видов полов; устройство полов в достраиваемой части; ремонт внутренней и внешней штукатурки (60%); штукатурные работы; полная смена облицовки стен и потолков; новые работы по облицовке; малярные и обойные работы; полная замена сантехнического оборудования; ремонт внутренних сетей отопления, водоснабжения и канализации; ремонт электрооборудования и замена осветительных приборов; замена газовых плит; благоустройство.
Б	Полная разборка кровли с последующим устройством стропильной крыши и кровли из черепицы; частичная разборка перегородок (до 40%); замена оконных и дверных блоков полная или частичная (до 50%); смена стекол (до 80%); ремонт лестниц; перестилка полов (до 50%)% ремонт внутренней штукатурки (40%); смена облицовки стен (до 50%); полный комплекс малярных и обойных работ; частичная замена сантехнического оборудования (ванны, унитазы, раковины); ремонт электропроводки и замена осветительных приборов, благоустройство.
В	Ремонт кровли; разборка и ремонт стен и перегородок (до 40%); кирпичная кладка перегородок при перепланировке (по проекту); полная замена оконных и дверных блоков; стекольные работы; ремонт полов всех видов; ремонт лестниц; ремонт внутренней и наружной штукатурки (50%); ремонт облицовки или полная замена; полный комплекс малярных и обойных работ; частичная замена сантехнического и электрического оборудования (30%); благоустройство.
Г	Работы по усилению фундаментов, стен и простенков; утепление стен; разборка перегородок (частичная перепланировка до 40%); перестилка полов всех видов (40%); ремонт полов (20%); кирпичная кладка стен при надстройке этажей и мансард; разборка и замена кровли на стропильную с покрытием из черепицы (по проекту); полная замена оконных и дверных блоков; стекольные работы; ремонт внутренней штукатурки и облицовки стен; штукатурка и облицовка стен; полный комплекс малярных и обойных работ; ремонт сетей отопления водоснабжения, канализации, электропроводки, замена инженерного оборудования, благоустройство.
Д	Пристройка новой части здания с полным комплексом СМР по возведению подземной и надземной части здания; частичная разборка и устройство новой кровли такого же типа (по проекту); полная замена оконных и дверных блоков; стекольные работы; ремонт или перестилка полов всех видов, штукатурные и облицовочные работы; ремонт внутренней и внешней штукатурки и облицовки (20%); полный комплекс малярных и обойных работ; благоустройство.

Характеристика бригад исполнителей

Номер бригады	Наименование бригады	Характер выполняемых работ
1	Общестроительная	Земляные работы; бетонные работы; монтаж конструкций; кладка стен и перегородок; разборка и демонтаж конструкций; устройство стропильной крыши; кровельные работы; заполнение оконных и дверных проемов; стекольные работы; подготовка под полы; ремонт лестниц; благоустройство.
2	Отделочники	Ремонт штукатурки, облицовки, полов; штукатурные и облицовочные работы; малярные и обойные работы; устройство дощатых, паркетных и линолеумных полов.
3	Специальная	Демонтаж сантехнических систем и оборудования; ремонт инженерных сетей и оборудования; установка инженерного оборудования и устройство внутренних сетей; пробивка борозд, отверстий, ниш; замена инженерного оборудования и газовых плит и другие.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

ВАРИАНТ 1

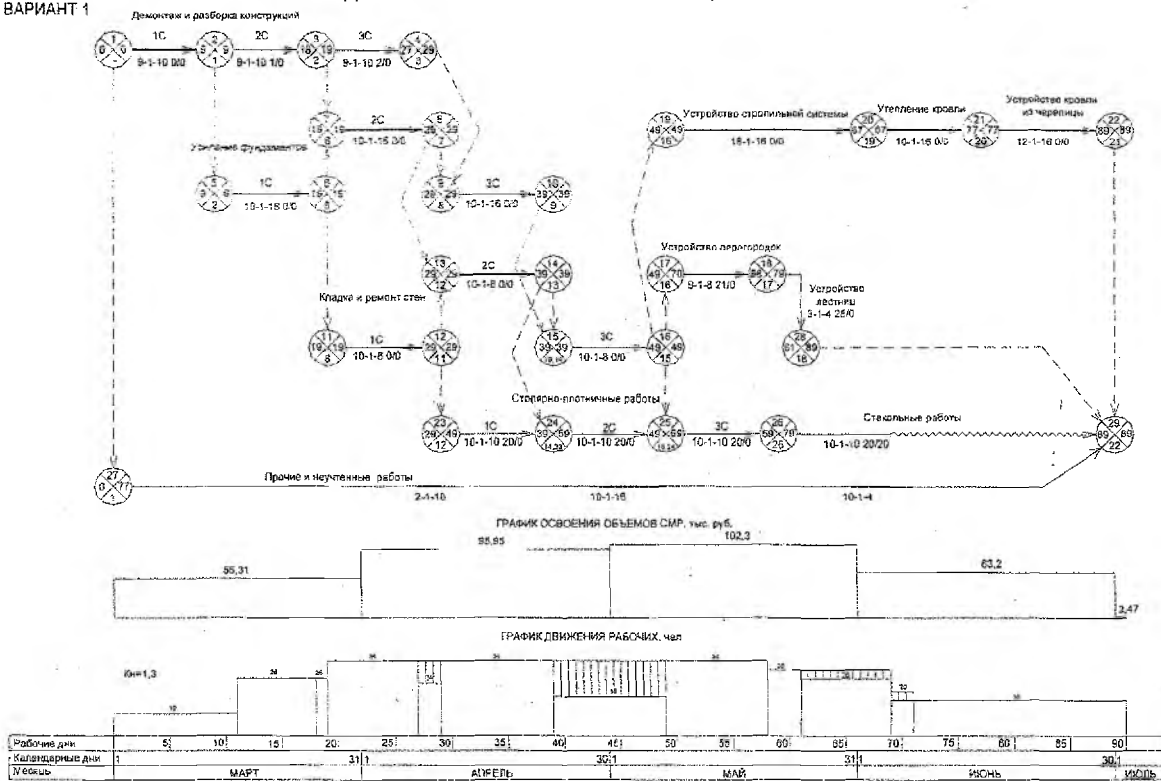


Рис П 4.1

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

ВАРИАНТ 2

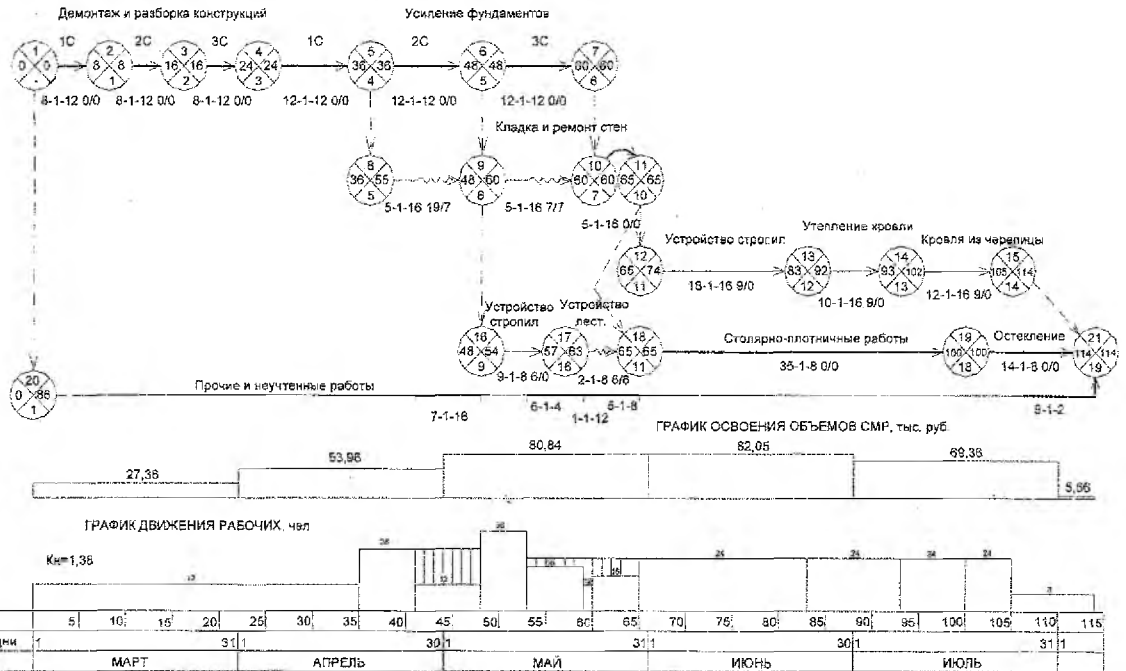


Рис. П 4.2

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

ВАРИАНТ 3

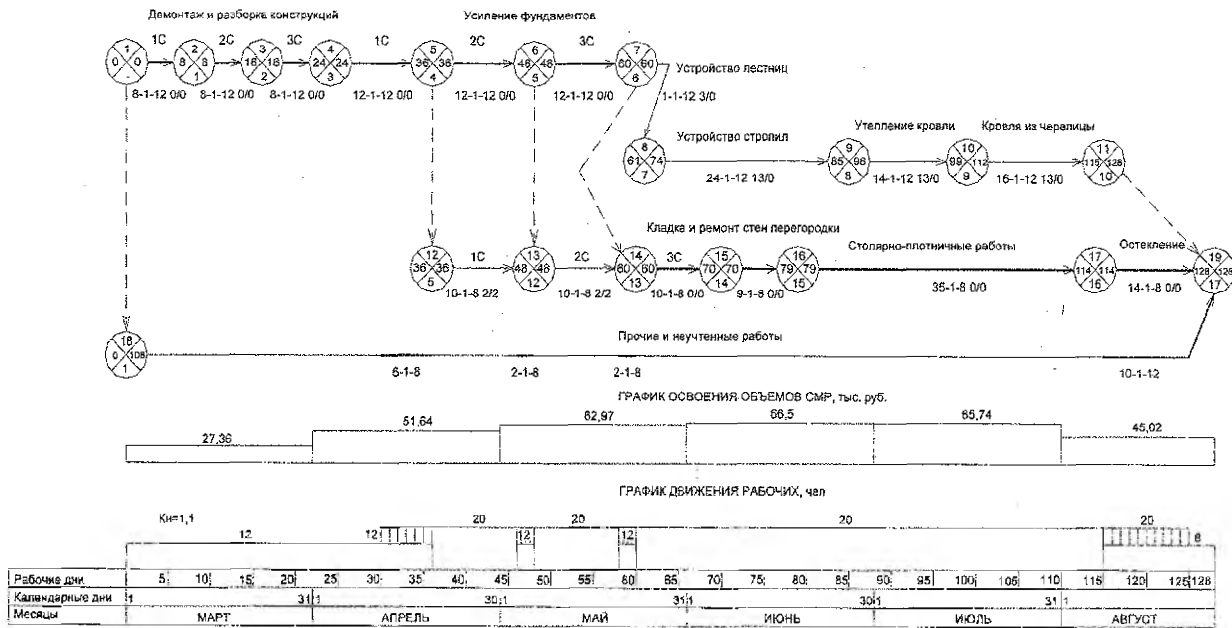


Рис. П.4.3

Учебное издание

Составитель:

Надеина Надежда Григорьевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических и контрольных работ
по курсу «Организация строительства в особых условиях»

для студентов специальности
1 – 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»
дневной и заочной форм обучения

Ответственный за выпуск: **Надеина Н.Г.**

Редактор: **Строкач Т.В.**

Компьютерная верстка: **Боровикова Е.А.**

Корректор: **Никитчик Е.В.**

Подписано к печати 8.07.2008 г. Формат 60x84 1/16. Бумага «Снегурочка».

Усл. печ. л. 2,1, Уч.-изд. л. 2,25. Тираж 50 экз. Заказ № 709.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Брестский государственный технический университет».

224017, г. Брест, ул. Московская, 267.