

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт экономики, управления и информационных систем в строительстве
и недвижимости (ИЭУИС)

Кафедра Организации строительства и управления недвижимостью (ОСУН)

Организация инвестиционно-строительной деятельности
Методические указания к курсовому проекту

Москва, 2019

Содержание

Введение.....	3
1. Правила оформления курсового проекта.....	3
2. Состав курсового проекта.....	
2.1. Формирование исходных в соответствии с заданием	4
2.2. Определение трудоёмкости и стоимости работ в составе строительных циклов	4
2.3. Расчет карточки-определителя работ в составе строительных циклов..	6
2.4. Выбор метода производства основных работ	7
2.5. Определение параметров подготовки строительного производства.....	9
2.6. Разработка сетевого графика реализации ИСП	10
2.7. Составление календарного графика реализации ИСП	14
2.8. Формирование плана работ по реализации ИСП на 2 года.....	18
3. Заключение	

Введение

Основной задачей курсового проекта является формирование плана работ по реализации инвестиционно-строительного проекта на установленный период

Цель работы:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении курса «Организация инвестиционно-строительной деятельности»;
- отработка практических навыков планирования проектно-изыскательских, подготовительных, строительного-монтажных и ремонтно-строительных работ при реализации инвестиционно-строительного проекта (ИСП).

В курсовом проекте решаются задачи инвестиционно-строительного проектирования, которое предполагает комплексную реконструкцию существующего промышленного предприятия с введением новых мощностей.

При формировании плана работ необходимо:

- сформировать комплекс объектов производственного назначения в соответствии с заданием, из которых два являются объектами нового строительства, а два являются объектами реконструкции;
- определить степень готовности объектов на начало и конец планового периода;
- разработать сетевой график реализации ИСП типа вершины-работы;
- составить календарный график производства работ по реализации ИСП с выделением двухгодичного установленного планового периода (2-3 или 3-4 годы в соответствии с заданием);
- разработка плана работ по реализации ИСП в установленный период

Необходимые данные для решения выше обозначенных задач приведены в таблице 2 задания к курсовому проекту

1. Правила оформления курсового проекта

Курсовой проект выполняется при помощи программ Microsoft Word, Excel.

Текстовая часть должна быть напечатана в программе Microsoft Word на листах А4, шрифт Times New Roman 14 пт, 1,5 интервал. Поля страниц должны соответствовать: левое – 3 см, верхнее – 2 см, правое 1 см, нижнее – 2 см. Абзацный отступ - 1 см. Форматирование основного текста – «по ширине». Страницы должны быть пронумерованы, отсчёт производится с 1 страницы – титульного листа, но на нём нумерация не проставляется.

Подписи к таблицам проставляются в левом верхнем углу, название сверху таблицы выравнивается по центру, размер шрифта 11 пт, курсив.

Рисунки подписываются снизу с выравниванием по центру, размер шрифта 11 пт, курсив. В курсовом проекте производится сквозная нумерация рисунков и таблиц.

Графическая часть оформляется в Microsoft Excel и вставляется отдельными картинками, таблицами в текстовую часть курсового проекта.

Курсовой проект должен состоять из следующих пунктов:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Основная часть (расчеты, таблицы, рисунки)
- Заключение
- Список используемой литературы

2. Состав основной части курсового проекта

2.1 Формирование исходных в соответствии с заданием

По заданию, в соответствии с вариантом, выбираются четыре производственных здания (корпуса), два из которых возводятся в рамках ИСП, а два реконструируются. (Табл.1)

Таблица 1.

Перечень объектов ИСП и их укрупненные характеристики

№ здания в соотв. с вариантом	Вид деятельности, проводимый в отношении определенного корпуса		Объем строительных конструкций (возводимых / заменяемых), м ³	Суммарная трудоёмкость СМР, чел.-см / маш.-см Q	Общая стоимость СМР, тыс.руб S
	Новое строительство	Реконструкция			
1	2	3	4	5	6
4	Производственный корпус №4	--	176 192	77 084	1 079 181
5	Производственный корпус №5	--	180 608	79 016	1 106 224
7	--	Производственный корпус №7	44 308	19 385	213 235
9	--	Производственный корпус №9	54 546	23 864	262 504

2.2 Определение трудоёмкости и стоимости работ в составе строительных циклов

Трудоёмкость и стоимость работ определяется укрупненно, в процентном соотношении от суммарной трудоёмкости и стоимости по каждому объекту. Принимаются следующие усредненные значения для нового строительства:

- земляные работы – 4%;
- монтаж несущих конструкций – 38%;
- прочие общестроительные работы – 20%;
- устройство инженерных сетей – 15%;

- монтаж технологического оборудования -10%;
- Отделочные работы – 13%.

Для реконструкции (технического перевооружения) принимаются следующие усредненные значения:

- замена несущих конструкций – 12%;
- прочие общестроительные работы – 25%;
- замена инженерных сетей – 27%;
- замена технологического оборудования – 18%;
- отделочные работы - 18%.

2.3 Расчет карточки-определителя работ в составе строительных циклов

Карточка-определитель рассчитывается для определения продолжительности выполнения работ в составе строительных циклов по выделенным фронтам. Для всех вариантов заданий предлагается принимать сменность производства работ – 2 смены в сутки, число и численность бригад рекомендуется (но не обязательно) принимать в соответствии с таблицами 3.1 и 3.2 примера выполнения курсового проекта. Число выделяемых фронтов принимается в количестве 2-3.

Продолжительность, принятая определяется с округлением в меньшую сторону до целого количества дней путем деления установленной трудоёмкости на установленную сменность, число бригад и численность одной бригады. Продолжительность работ на одном фронте определяется путем деления принятой продолжительности на число фронтов, при условии задействования полного числа бригад на каждом фронте.

2.4 Выбор метода производства основных работ

Строительство и реконструкция ведутся поточным методом. Это обусловлено продолжительностью работ, структурой, условиями и сроками строительства, а также большими объемами возводимых и реконструируемых зданий. Поточный метод организации строительства обеспечивает планомерный, ритмичный ход строительных работ на основе

непрерывной и равномерной работы трудовых коллективов (бригад), снабженных своевременной и комплектной поставкой всех необходимых материально-технических ресурсов. При проведении работ активно используют средства механизации и автоматизации.

При организации строительного производства должны обеспечиваться:

— согласованная работа всех участков строительства объекта с координацией их деятельности генеральным подрядчиком, решение которого по вопросам, связанным с выполнением утвержденных планов и графиков работ, является обязательным для всех участников, независимо от ведомственной подчиненности;

— комплектная поставка всех материальных ресурсов из расчета на здание, сооружение, секцию, этаж, ярус, помещение в сроки, предусмотренные календарным планом и графиком работ;

— возведение здания, сооружения, их частей индивидуальными методами на основе широкого применения комплектно поставленных конструкций, изделий, материалов и оборудования;

— выполнение строительных, монтажных и специальных строительных работ поточным методом с соблюдением технологической последовательности и технически обоснованно совмещения их с широким применением бригадного подряда;

— высокая культура ведения строительно-монтажных работ и строгое соблюдение правил техники безопасности;

— соблюдение требований по охране окружающей природной среды.

Все здания разбиваются на 2 фронта в плане, работы на которых проводятся последовательно. На каждом здании применены 2 крана для монтажа или замены несущих конструкций, а также для производства прочих общестроительных работ.

Земляные работы проводятся комплектом машин, включающим экскаваторы, бульдозеры и пр.

К основным работам по строительству или реконструкции каждого объекта приступают только после отвода в натуре площадки для его строительства, устройства ограждения площадки и создания разбивочной геодезической основы. До начала возведения здания производят срезку и транспортирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта в специально отведенные места, вертикальную планировку строительной площадки, работу по водоотводу, устройство постоянных и временных внутриплощадочных дорог и инженерных сетей (канализации, водо-, тепло-, энергоснабжения).

Рабочая неделя в рамках курсового проекта принимается 5-6 дневной.

2.5 Определение параметров подготовки строительного производства

В составе курсового проекта подготовка строительного производства представлена двумя составляющими: проектно-изыскательские работы (ПИР) и организационно-техническая подготовка строительной площадки.

Стоимость ПИР усреднено определяется в размере 3% от стоимости производства СМР. Трудоёмкость ПИР не участвует в расчетах, т.к. в укрупненном масштабе определяется очень неточно. Продолжительность ПИР определяется в соответствии со СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.» (Актуализированная версия) методом экстраполяции. (Таблица 2)

Таблица 2.

Определение стоимости и продолжительности ПИР

№ корпуса	Стоимость производства работ, тыс. руб (S)	Расчет стоимости ПИР, тыс.руб	Продолжительность ПИР, дн
4	1 079 181	$S_{\text{пир}} = 1\,079\,181 * 0,03 = 32\,375,43$	12 мес *22 дн =264 дн
5	1 106 224	$S_{\text{пир}} = 1\,106\,224 * 0,03 =$	12 мес *22 дн =264 дн

		33 186,72	
7	213 235	Спир = 213 235 * 0,03 = 6 397,052	9 мес * 22 дн = 198 дн
9	262 504	Спир = 262 504 * 0,03 = 7 875,12	9 мес * 22 дн = 198 дн

Стоимость работ организационно-технической подготовки строительной площадки усреднено определяется в размере 0,5-1,5% от стоимости СМР. Трудоёмкость организационно-технической подготовки строительной площадки определяется в размере 10-11% от суммарной трудоёмкости общестроительных и специальных работ. Продолжительность подготовки по каждому объекту определяется усреднено в количестве 3 месяцев (66 дней) . (Таблица 3)

Таблица 3

Определение стоимости и трудоёмкости подготовки стройплощадки

№ корпуса	Стоимость производства работ, тыс. руб (S)	Трудоёмкость производства работ, чел*см	Расчет стоимости подготовки стройплощадки, тыс.руб	Расчет трудоёмкости подготовки стройплощадки, чел*см
4	1 079 181	77 084	Сподг = 1 079 181 * 0,01 = 10 791,81	Qподг = 77 084 * 0,11 = 8 479,24
5	1 106 224	79 016	Сподг = 1 106 224 * 0,01 = 11 062,24	Qподг = 79 016 * 0,11 = 8 691,76
7	213 235	19 385	Сподг = 213 235 * 0,005 = 1 066,18	Qподг = 19 385 * 0,11 = 2 132,35
9	262 504	23 864	Сподг = 262 504 * 0,005 = 7 875,12	Qподг = 23 864 * 0,11 = 2 625,04

2.6 Разработка сетевого графика реализации ИСП

Сетевой график строится при помощи программы AutoCAD или других программ. И переносится в текстовую часть курсового проекта в виде картинку на лист А3.

Сетевой моделью называется ориентированный «граф», отражающий последовательность и организационно-технологические взаимосвязи между

работами, выполнение которых необходимо для достижения поставленной цели. В курсовом проекте разрабатывается сетевой график типа «Вершины-работы».

Порядок разработки сетевого графика следующий:

- Назначение и правила построения сетевых графиков;
- Временные параметры сетевого графика;
- Расчет сетевого графика "вершины-работы";
- Корректировка сетевого графика.

2.6.1 Назначение и правила построения сетевых графиков

Сетевая модель, представленная графически на плоскости с рассчитанными временными параметрами, называется сетевым графиком. Сетевые графики используются для расчета временных параметров и оптимизации календарных планов.

Для построения сетевого графика необходимо выявить последовательность и взаимосвязь работ: какие работы необходимо выполнить, и какие условия обеспечить, чтобы можно было начать данную работу, какие работы можно и целесообразно выполнять параллельно с данной работой, какие работы можно начать после окончания данной работы. Эти вопросы позволяют выявить технологическую взаимосвязь между отдельными работами, обеспечивают логическое построение сетевого графика и его соответствие моделируемому комплексу работ.

В курсовом проекте будем строить сетевой график типа "вершины-работы". Элементами такого типа графиков являются работы и зависимости. Работа обозначается прямоугольником, зависимость - стрелкой. События на таком графике не отражаются. Сетевым графиком не может иметь циклов, т.е. зависимости не должны связывать работы по кругу.

2.6.2 Временные параметры сетевого графика

Любая непрерывная последовательность работ в сетевом графике называется путем. Путь от исходной до завершающей работы является

полным путем сетевого графика. Продолжительность любого пути равна сумме продолжительностей составляющих его работ. Полный путь, имеющий наибольшую продолжительность, называется критическим. Для определения продолжительности критического пути и сроков выполнения каждой работы определяют следующие временные параметры сетевой модели:

- раннее начало работы – $T_{рн}$;
- раннее окончание работы – $T_{ро}$;
- позднее начало работы - $T_{пн}$;
- позднее окончание работы - $T_{по}$;
- полный резерв времени - R ;
- свободный резерв времени - r .

Раннее начало работы - самый ранний момент начала работы. Раннее начало любой работы равно максимальному раннему окончанию предшествующих работ. Раннее окончание работы - самый ранний момент окончания данной работы. Он равен сумме раннего начала и продолжительности работы.

Позднее окончание работы - самый поздний момент окончания работы, при котором продолжительность критического пути не изменится. Позднее окончание завершающих работ равно продолжительности критического пути. Позднее окончание любой работы равно минимальному позднему началу последующих работ.

Позднее начало работы - самый поздний момент начала работы, при котором продолжительность критического пути не изменится. Он равен разности между поздним окончанием данной работы и ее продолжительностью.

Поздний резерв времени - максимальное время, на которое можно увеличить продолжительность работы или перенести ее начало без увеличения продолжительности критического пути. Он равен разности между поздним и ранним сроком начала и окончания работы.

Свободный резерв времени - время, на которое можно увеличить продолжительность работы или перенести ее начало, не изменив при этом раннего начала последующих работ. Он равен разности между началом последующей работы и ранним окончанием данной работы.

2.7 Составление календарного графика реализации ИСП

Календарный график предназначен для определения последовательности сроков выполнения общестроительных, специальных и монтажных работ, осуществляемых при возведении или реконструкции объекта.

Целью календарного планирования является описание предполагаемого способа строительства (реконструкции, капитального ремонта) объекта и обеспечение того, чтобы объект был подготовлен к сдаче в эксплуатацию в установленный договором подряда срок с помощью имеющихся в распоряжении ресурсов.

Календарный график разрабатывается до начала строительства, охватывает период строительства объекта и является основным документом для разработки календарных планов по видам работ – на общестроительные работы, электромонтажные, сантехнические и другие виды работ низкого уровня.

Календарный график так же предоставляет информацию всем участникам строительства (реконструкции) объекта и действует в качестве обязательного документа после его утверждения.

На основе календарного графика определяется потребность в рабочих кадрах, материально-технических ресурсах и денежных средствах по временным периодам.

2.8 Формирование плана работ по реализации ИСП на 2 года

При формировании плана работ необходимо выделить установленный период величиной в 2 года.

Работы, проводящиеся полностью или частично в данный период, и будут формировать требуемый план работ.

Для этого по каждой работе определяются затраты труда и потребность в финансировании ежемесячно в пределах планового периода. Предполагается ситуация, когда затраты труда и финансирование распределяются по каждой работе равномерно в течение времени её производства.

Данные заносятся в таблицу 6. В таблице выделяются кварталы для дальнейшего укрупнения затрат труда и необходимого финансирования.

План работ по реализации ИСП на установленный период разрабатывается в виде таблицы (Таблица 7 примера выполнения курсового проекта). В данной таблице указываются: наименования объектов в соответствии с полученным заданием; квартал и год ввода объекта в действие, если он если он сдаётся в эксплуатацию в пределах планового периода; общая трудоёмкость по каждому объекту и суммарная трудоёмкость работ, проводимых в течение планового периода.

Определяется степень готовности каждого объекта на конец предыдущего планового периода (в данном примере на конец 2 года реализации ИСП).

Путём поквартального суммирования затрат первого года планового периода определяется процентное наращивание готовности по каждому объекту.

Далее определяется ожидаемое выполнение работ на конец первого года планового периода по средствам сложения объёмов работ, выполненных до планового периода и в течение первого года.

Объём финансирования на первый год планового периода получаем в ходе суммирования стоимостей работ, частей работ, проводимых в первый год.

По средствам вычитания ожидаемого объёма выполнения работ на конец первого года планового периода из общей трудоёмкости работ по

каждому объекту формируется переходящий объём, т.е. объём, переходящий во второй год планового периода.

Параметры второго года планового периода рассчитываются аналогично.

3. Заключение

В завершении расчетов и написании текстовой части студентом делается вывод об оптимальности распределения объёмов работ, трудозатрат в течение реализации в плановый период.