

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра управления

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к курсовому проектированию по дисциплинам
«Спецкурс по организации строительного производства»,
«Организация строительного производства», для студентов
направлений 08.03.01 «Строительство»
(профиль «Менеджмент строительных организаций»,
38.03.01 «Экономика» (профиль «Экономика предприятий и организаций»),
38.03.02 «Менеджмент» (профиль «Менеджмент»)
всех форм обучения

Воронеж 2022

УДК 658.5(07)
ББК 65.301я7

Составители: д-р техн. наук, проф. С. А. Баркалов,
канд. техн. наук, Л. В. Шевченко

Методические указания к курсовому проектированию по дисциплинам «Спецкурс по организации строительного производства» и «Организация строительного производства» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль Менеджмент строительных организаций, 38.03.01 «Экономика», профиль Экономика предприятий и организаций, 38.03.02 «Менеджмент», профиль Менеджмент всех форм обучения: метод. указания / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: С. А. Баркалов, Л. В. Шевченко. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. 31 с.

Основной целью методических указаний является закрепить и углубить знания, полученные студентами при изучении теоретической части курса, а также приобрести практические навыки решения вопросов организации строительства и производства строительного-монтажных работ (СМР).

Предназначены для студентов, обучающихся по направлениям 08.03.01 «Строительство» (профиль «Менеджмент строительных организаций»), 38.03.01 «Экономика» (профиль «Экономика предприятий и организаций»), 38.03.02 «Менеджмент» (профиль «Менеджмент всех форм обучения и учебных планов»).

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_КП_СП.pdf.

УДК 658.5(07)
ББК 65.301я7

Рецензент – В. П. Морозов, д-р техн. наук, доц. кафедры
управления ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ЗАДАЧИ И СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	6
2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОТОЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ	7
2.1. Организации поточного производства работ.....	7
2.2. Определение трудоемкости работ.....	8
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ОБЪЕКТНОГО ПОТОКА.....	9
4. РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ ОЧЕРЕДНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ В ПОТОК.....	11
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАТЫ НАЧАЛА СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	12
6. РАСЧЕТ СЕТЕВОГО ГРАФИКА.....	14
7. ИНТЕГРАЛЬНЫЙ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ГРАФИКИ ОСВОЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ.....	15
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 8.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 9.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 10.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 11.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 12.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 13.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 14.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 15.....	30

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект разрабатывают в процессе изучения курса «Спецкурс по организации строительного производства» и «Организация строительного производства». Он содержит элементы организации поточного строительства объектов и предусматривает разработку основных разделов проекта организации работ (ПОР).

Курсовой проект имеет целью закрепить и углубить знания, полученные студентами при изучении теоретической части курса, а также приобрести практические навыки решения вопросов организации строительства и производства строительно-монтажных работ (СМР).

Курсовой проект разрабатывается в соответствии со СНиП 3. 01.01.-85 «Организация строительного производства».

Графическую часть курсового проекта выполняют в объеме 3-х листов формата А2. Чертежи разрабатывают параллельно с составлением пояснительной записки по мере подготовки необходимых исходных данных. Пояснительная записка объемом 50-60 страниц оформляется на бумаге формата А4 размером 210х297.

Данные методические указания составлены для нижеперечисленных направлений, и результатом освоения дисциплины является освоение следующих компетенций по направлениям подготовки.

направление	профиль	дисциплина
38.03.01 «Экономика»	Экономика предприятий и организаций	Организация строительного производства
компетенции	ОПК-4	способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность
	ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
	ПК-2	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов;
	ПК-3	способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами.
38.03.02 «Менеджмент»	Менеджмент	Организация строительного производства

компетенции	ОПК-2	способностью находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений	
	ОПК-6	владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	
	ПК-19	владением навыками координации предпринимательской деятельности в целях обеспечения согласованности выполнения бизнес-плана всеми участниками	
	ПК-20	владением навыками подготовки организационных и распорядительных документов, необходимых для создания новых предпринимательских структур	
08.03.01 «Строительство»		Менеджмент строительных организаций	Спецкурс по организации строительного производства
компетенции	ДПК-3	владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	
	ДПК-9	способностью использовать современные методы управления проектом, направленные на своевременное получение качественных результатов, определение рисков, эффективное управление ресурсами, готовностью к его реализации с использованием современных инновационных технологий	
	ДПК-10	способностью использовать современные методы исследования операций, экономико-статистических методов, планирования и прогнозирования при исследовании конкурентной среды и анализе производственно-хозяйственной деятельности предприятий, отдельных бизнес - единиц и структурных подразделений	
	ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	
	ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
	ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	
	ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	
	ПК-14	владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	
	ПК-21	знанием основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, способность разрабатывать меры по повышению технической и экономической эффективности работы строительных организаций и организаций жилищно-коммунального хозяйства	

1. ЗАДАЧИ И СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Задача курсового проекта - разработка основных элементов ПОР поточного строительства комплекса объектов (производственная программа).

Исходными данными для разработки проекта служит задание на проектирование с указанием варианта набора объектов и их краткой характеристикой (прил. 1 и 2). Эти данные заносятся в таблицу (прил.8)

Состав и содержание проекта.

Пояснительная записка:

Титульный лист. Является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам. (прил. 7)

После титульного листа помещают содержание, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя. Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце.

Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием (.....) с соответствующим ему номером страницы в правом столбце содержания. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом.

Введение

1. Организация поточного производства работ
2. Определение трудоемкости работ
3. Проектирование и расчет объектного потока
4. Расчет оптимальной очередности включения объектов в поток
5. Определение даты начала строительства объекта
6. Расчет сетевого графика

Заключение

Список используемых источников

Требования к оформлению

Работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; левое - 3; правое - 1. Отступ первой строки абзаца - 1,25-1,5. Сноски - постраничные (шрифт 12), их нумерация должна быть сквозной по всему тексту.

Нумерация страниц должна быть сквозной (номер не ставится на титульном листе, но в общем количестве страниц учитывается).

Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы, их нумерация должна быть сквозной по всему реферату либо привязываться к главе. Они все должны иметь название и в самом тексте на них должна быть ссылка.

Графическая часть проекта:

1 лист календарный план; график движения рабочих кадров по объектам строительства; технико-экономические показатели

- 1 лист сетевой график с расчетом на сети; гистограммы выбора и обоснования варианта начала строительства;
- 3 лист графики (интегральный и дифференциальный) освоения капитальных вложений.

Требования к оформлению

Работа выполняется на компьютере в любой программе для черчения КОМПАС-3D, AutoCAD, NanoCAD, FreeCAD, ABViewer, QCAD, A9CAD, Ashampoo 3D CAD Architecture, TurboCAD, VariCAD, ProfiCAD.

Если такой возможности нет, то студент может сделать чертежи карандашом от руки.

Порядок выполнения проекта.

Студент по номеру варианта выбирает объекты и их характеристику. Далее определяет сметную стоимость и трудовые затраты специализированного потока. После этого приступает к проектированию объектного потока. Затем производит расчет оптимальной очередности включения объектов в поток, находит оптимальную матрицу. Далее приступает к определению даты начала строительства. На основе полученных расчетов может приступить к графической части.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОТОЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ

2.1. Организации поточного производства работ

В основу организации поточного производства работ должны быть положены следующие основные принципы:

- обеспечение рациональной очередности (последовательности) строительства объектов с минимизацией организационных перерывов при выполнении работ;
- обеспечение стабильности технологии производства работ;
- группировка намечаемых к строительству объектов по технологическим признакам.

В процессе формирования и расчета потока устанавливаются очередность возведения зданий и сооружений; продолжительность строительства объектов и расчетные сроки ввода их в эксплуатацию; пространственные, технологические и временные параметры потока.

Формирование комплексного потока начинается с установления структуры поточного строительства - рационального расчленения объемов выполняемых работ на параллельно функционирующие объектные потоки. Объемы работ каждого объектного потока разделяют на специализированные потоки на основании принятых способов производства работ, а также исходя из особенностей объемно-планировочных и конструктивных решений возводимых зданий и сооружений, нормальной загрузки специализированных или комплекс-

ных бригад, выполняющих эти потоки, равномерности использования ресурсов и ритмичности производства.

При разработке объектного потока все виды СМР рекомендуется разбивать на специализированные потоки по укрупненной номенклатуре:

1. Механизированные земляные работы по устройству котлованов и работы нулевого цикла, в том числе подготовка под полы;
2. Монтажные работы нулевого цикла;
3. Монтаж сборного железобетонного каркаса и стеновых панелей, перегородок и плит покрытия;
4. Кровельные работы;
5. Внутренние санитарно-технические и вентиляционные работы;
6. Внутренние электромонтажные работы;
7. Заполнение проемов и столярные работы;
8. Устройство полов;
9. Отделочные работы;
10. Благоустройство.

В составе специализированных потоков выделяется основной поток, темп выполнения которого определяет темпы выполнения других специализированных потоков. Если объем специализированного потока превышает производственную мощность бригады, выполняющей его, последний расчленяется на ряд параллельных потоков, выполняемых отдельными бригадами. Взаимная увязка между собой специализированных потоков исходит из технологических схем производства работ - последовательной, параллельно-последовательной, смешанной.

2.2. Определение трудоемкости работ

В курсовом проекте рекомендуется использовать стоимостной способ измерения производительности труда. Показатель стоимостной выработки измеряется сметной стоимостью (ценой строительной продукции) объемов СМР, выполненных рабочим в единицу времени.

За основу плановой стоимостной выработки принимают не фактически достигнутую данной организацией в базисном году, а среднепрогрессивную выработку, которая определяется как средняя по одной трети однородных организаций, достигших лучших результатов.

Если в курсовом проекте отсутствует возможность установить среднепрогрессивную выработку, последняя может быть принята выше средней (достигнутой в базисном году) на 15-20%.

Плановую выработку определяют с учетом объективных условий деятельности строительных организаций по формуле

$$V_{пл} = V_{пр} \cdot K_c \cdot K_T \cdot K_{ц}, \quad (2.1)$$

где $V_{пр}$ - среднепрогрессивная выработка (в курсовом проекте рекомендуется принимать по прил. 3);

K_c - коэффициент структуры работ, учитывающий отличие структуры выполненных работ от нормативного эталона;

K_T - коэффициент, учитывающий технический уровень развития строительных организаций (принимается в курсовом проекте равным 1);

$K_{ц}$ - коэффициент, корректирующий разницу в сметных ценах на местные материалы, устанавливается в зависимости от района строительства, для Воронежской области равен 1,0.

$$K_c = Q_0 / Q_p, \quad (2.2)$$

где Q_0 - нормативная трудоемкость СМР стоимостью 1 млн. р. (принимается по нормативному эталону структуры работ, прил. 4), чел.-дн.;

Q_p - расчетная трудоемкость СМР стоимостью 1 млн. р. по данной организации (в курсовом проекте определяется расчетом), чел.-дн.;

$$Q_p = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i \cdot C_i)}{\sum_{i=1}^n C_i} 1000, \quad (2.3)$$

где Q_i - нормативная трудоемкость для общестроительных организаций, чел.-дн.; (прил. 4)

C_i - сметная стоимость i -го объекта (прил.2), тыс.руб.;

Определить сметную стоимость j -го специализированного потока на i -ом объекте можно определить по формуле

$$C_{ij} = \frac{C_i \gamma_j}{100}, \quad (2.4)$$

где C_i - сметная стоимость i -го объекта (прил.2), тыс.руб.;

γ_j - средний удельный вес стоимости j -й работы в общей сметной стоимости i -го объекта (прил.3), %;

При стоимостном способе оценки трудовых затрат трудоемкость j -й работы специализированного потока на i -ом объекте устанавливается по формуле

$$q_{ij} = \frac{C_{ij}}{B_{плj}}, \quad (2.5)$$

где C_{ij} - сметная стоимость j -й работы специализированного потока на i -ом объекте, тыс р.;

$B_{плj}$ - уровень плановой выработки, рассчитывается по формуле (2.1).

Результаты расчетов сводятся в таблицы (прил. 9)

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ОБЪЕКТНОГО ПОТОКА

Проектирование и расчет объектного потока могут быть осуществлены двумя методами: исходя из установленных сроков строительства или по заданной (нормативной) мощности строительного подразделения. В курсовом проекте проектирование объектного потока производится по заданной продолжи-

тельности объектного потока, при которой рассчитывают продолжительности и интенсивности специализированных.

Условную продолжительность специализированного потока на каждом объекте рассчитывают по формуле

$$t_{ij}^y = \frac{\mu \cdot q_{ij}}{\sum_{i=1}^n q_{ij}}, \quad (3.1)$$

где μ - условная продолжительность каждого специализированного потока, принимаемая равной общему количеству объектов в потоке;

q_{ij} - трудоемкость j -ой работы на i -ом объекте, определяются по формуле (2.5);

$\sum_{i=1}^n q_{ij}$ - суммарная трудоемкость j -го специализированного потока.

Продолжительность эквивалентного специализированного потока на объекте рассчитывают по формуле

$$t^э = \frac{T_0 - \sum t_{op}}{\mu + \sum Q^y}, \quad (3.2)$$

где T_0 - заданная продолжительность объектного потока, которая в курсовом проекте определяется по формуле (3.3);

$\sum t_{op}$ - сумма технологических и организационных перерывов между специализированными потоками, в курсовом проекте принимается равной 0;

$\sum Q^y$ - сумма условных опережений специализированных потоков в конце последнего объекта, определяется по формуле (3.4)

$$T_0 = T_{пл} + \theta + T_{пр}, \quad (3.3)$$

$T_{пл}$ - продолжительность подготовительного периода основного объекта, дн, определяется на основе СНиП 3.01.03-85 «Нормы продолжительности» для объекта максимальной продолжительности;

$T_{пр}$ - период выпуска продукции, принимается равным нормативной продолжительности для основного объекта, дн;

θ - продолжительность периода развертывания всех объектов (из-за отсутствия нормативов принимается в пределах 70% от продолжительности строительства основного объекта, входящего в объектный поток);

$$\sum Q^y = \sum t_{oy}^{n,m} - \sum t_{oy}^{n,1}, \quad (3.4)$$

где $\sum t_{oy}^{n,m}$ - суммарное условное окончание последнего потока на последнем объекте;

$\sum t_{oy}^{n,1}$ - суммарное условное окончание первого потока на последнем объекте.

Фактическая продолжительность j -ой работы специализированного потока на любом объекте определяется по формуле

$$t_{ij} = t_{ij}^y \cdot t^{\theta} \quad (3.5)$$

После всех расчетов производится увязка специализированных потоков в объектном и осуществляют расчет его временных параметров с помощью матрицы строительного потока

Расчеты сводятся в таблицы (прил. 10)

4. РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ ОЧЕРЕДНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ В ПОТОК

В строительных организациях в целях снижения себестоимости строительства, ускорения оборачиваемости оборотных средств, уменьшения среднегодовых размеров незавершенного производства и платы за кредиты большое значение имеет сокращение сроков строительства отдельных объектов и их комплексов.

Как известно, при возведении разнотипных и различных по размерам зданий на общий срок строительства влияет последовательность возведения этих объектов. Это объясняется тем, что при стабильных мощностях строительных организаций в зависимости от последовательности строительства, ввиду различного времени выполнения работ по одним и тем же этапам на каждом объекте, меняется возможность их совмещения.

Постановку задачи, расчета оптимальной очередности включения объектов в поток в общем случае можно сформулировать следующим образом. Даны n объектов, по которым известна продолжительность выполнения основных СМР- t_{ij} , где i - порядковый номер объекта, j - номер работы. Требуется определить такую очередность строительства объектов в потоке, при которой общая продолжительность объектного потока была бы минимальной. При этом предполагается, что число рабочих в каждой бригаде, выполняющих определенный вид работы, является постоянным.

Определяются все возможные комбинации попарного возведения объектов в очередности $i \rightarrow k$ ($k \rightarrow i$). Очевидно, что общее количество таких комбинаций будет равно $n(n - 1)$.

Рассчитываются показатели продолжительности цикла для каждой пары объектов при очередности $i \rightarrow k$ и $k \rightarrow i$.

Продолжительность возведения пары объектов в очередности $i \rightarrow k$ определяется по формуле

$$T_{ik} = \sum_{j=1}^m t_{ij} + (x - 1)t_{km}^{пчп} + \sum_{j=1}^{m-1} (t_{kj} - t_{i,j+1}) \quad (4.1)$$

То же при очередности $k \rightarrow i$:

$$T_{ki} = \sum_{j=1}^m t_{kj} + (x-1)t_{im}^{пчп} + \sum_{j=1}^{m-1} (t_{ij} - t_{k,j+1}) \quad (4.2)$$

В формулах (4.1 и 4.2) последние две составляющие означают соответственно продолжительность выполнения всех процессов (работ) на первом возводимом объекте и продолжительность последнего процесса на втором объекте.

$t_{im}^{пчп}$ и $t_{km}^{пчп}$ - продолжительность последнего частного потока на последнем объекте;

$\sum_{j=1}^{m-1} (t_{ij} - t_{k,j+1})$ и $\sum_{j=1}^{m-1} (t_{kj} - t_{i,j+1})$ - сумма организационных перерывов.

Строится вспомогательная матрица $n \times n$. Элементами этой матрицы являются числа 0 и 1. При этом если $T_{ik} < T_{ki}$, то на пересечении строки i и столбца k заносится 1, а на пересечении строки k и столбца i - 0. В случае $T_{ik} = T_{ki}$ в обе клетки заносится 1. (см. прил. 11)

На основе вспомогательной матрицы строятся все полные допустимые последовательности объектов.

Последовательность объектов $i_1, i_2, i_3, \dots, i_n$ называется допустимой, если для любой пары смежных объектов e, k элемент вспомогательной матрицы в клетке (k, e) равен 1. Таким образом, переход с объекта k на объекте разрешается, если $T_{ke} < T_{ek}$. Последовательность объектов является полной, если она содержит все n объектов без повторений.

Полные допустимые последовательности объектов строятся путем последовательного "считывания" вспомогательной матрицы. Среди всех полных допустимых последовательностей объектов выбирается та последовательность, которая соответствует минимальной общей продолжительности строительства.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАТЫ НАЧАЛА СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Определить оптимальное время начала строительства (τ_n), при котором суммарные дополнительные затраты на производство работ в зимнее время минимальны $\left(\sum \Delta C_{ij}^{y3} = \min \right)$. Оптимальное распределение СМР по периодам года достигается путем варьирования начала строительства объекта ($\tau_n = \text{var}$).

Решение этой задачи связано с экономически обоснованной увязкой сетевой модели строительства во времени с климатическими условиями района.

Алгоритм решения задачи выбора даты начала строительства

1. Определяются временные параметры работ и продолжительность критического пути, которая превышает заданную.

2. Назначается дата начала строительства. Для первого варианта сетевой модели начало строительства τ_n совпадает с началом года (10 января).

3. Производится календаризация сетевой модели и определяется дата выполнения каждой работы. Зная продолжительность зимнего периода (для третьей температурной зоны - с 5 октября по 5 апреля), определяют работы, которые выполняются в этот период, с выделением работ, проводимых на открытом воздухе и в отапливаемом помещении.

4. Для всех работ, выполняемых в зимний период, дополнительные затраты вычисляются по формуле

$$\Delta C_{ij}^{3y} = C_{ij} \cdot \delta_{ij}, \quad (5.1)$$

где C_{ij} - себестоимость СМР, р.;

δ_{ij} - поправочный коэффициент дополнительных затрат (прил. 6) при производстве СМР в зимнее время.

5. Если работы выполняют в отапливаемом помещении, то дополнительно определяются затраты на временное отопление ($C_{от}$):

$$C_{от} = (C_э + C_{тm}) V_{зд} t / 1000, \quad (5.2)$$

где $C_э$ - нормы затрат на эксплуатацию систем отопления (принимаются для жилых и общественных зданий на 1000 м³ здания за один месяц в размере 3,22 р.; для промышленных зданий - 3 р.);

C_t - стоимость тепловой энергии (для г. Воронежа 15 р /Гкал);

m - норма расхода тепла (принимаются на 1000 м³ жилых и общественных зданий за один в размере 5,6 Гкал);

$V_{зд}$ - объем отапливаемой части здания, м³;

t - длительность выполнения работ в отапливаемой части здания, мес.

$$C_э + C_{тm} = 72.1;$$

$$C_{от} = 72,1 V_{зд} t / 1000.$$

6. Определяют суммарные дополнительные затраты ($\Delta C_{об}$) при производстве работ в зимнее время по формуле

$$\Delta C_{об} = \sum_{(i,j)} C_{ij}^{3y} + C_{от} \quad (5.3)$$

7. Назначается новая дата начала строительства с определенным шагом h . Если объект имеет продолжительность строительства до шести месяцев, то шаг можно принять равным 10 дням. Если же строительство охватывает значительный период, то шаг должен быть не меньше одного месяца, т.е. максимально можно рассмотреть 12 вариантов начала строительства в течении календарного года.

Расчет закончен, когда рассмотрены все возможные варианты сроков начала строительства и найден вариант с минимальными дополнительными затратами.

Результаты расчета затрат при изменении даты начала строительства объекта заносятся в таблицу (прил. 12).

8. Экономический эффект определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{об} = \Delta C_{об,р} - \Delta C_{об}, \quad (5.4)$$

где $\Delta C_{об,р} = \Delta C_{смп,об} - \delta_{об}$ - расчетные дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время, выплачиваемые заказчиком, р.;

$\delta_{об}$ - нормы дополнительных затрат по видам строительных работ, % от стоимости СМР (для жилых и общественных зданий - 1,5, для промышленных - 2,5);

$\Delta C_{об}$ - суммарные дополнительные затраты по объекту на производство работ в зимнее время, р.

После выполнения п.3-5. Студент приступает к графической части листа 1 формата А2. (прил.13)

На лист выносятся календарный план, график движения рабочих и технико-экономические показатели.

6. РАСЧЕТ СЕТЕВОГО ГРАФИКА

Сетевой график представляет собой сеть, состоящую из отдельных нитей и узлов, отражающих логическую взаимосвязь и взаимообусловленность всех операций, входящих в общий комплекс (рис. 1).

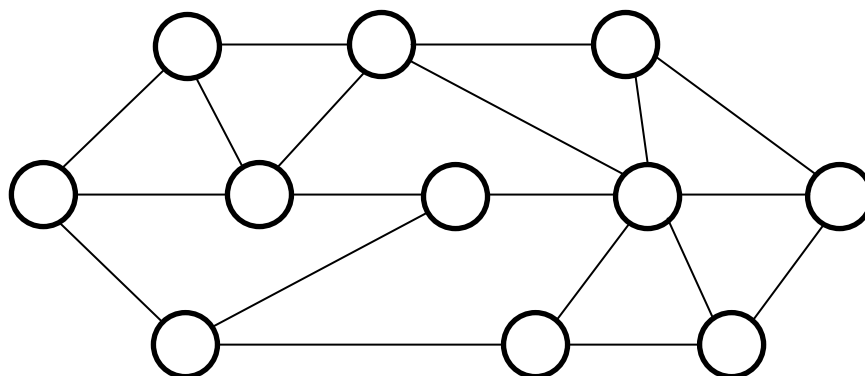




Рис. 1. Пример сетевой схемы

В основу построения сети закладываются три основных понятия: работа, событие и путь.

Элементы сетевого графика:

- 1)  - событие-факт начала или окончания одной или нескольких работ.
- 2)  - работа-процесс, требующий затрат времени и ресурсов.

3) ---> -ожидание (организационный перерыв)-процесс, требующий только затрат времени

4) ---> -фиктивная работа (зависимость) не требующая ни затрат времени, ни ресурсов

5) ⇨ -работа, лежащая на критическом пути

Полный или общий резерв-время, на которое можно сдвинуть начало работы или увеличить ее продолжительность, при этом критический путь (срок строительства) не изменится.

$$R_{ij} = t_{ij}^{ПО} - t_{ij}^{РО} = t_{ij}^{ПН} - t_{ij}^{РН}$$

Частный резерв-время, на которое можно сдвинуть начало работы или увеличить ее продолжительность, при этом раннее начало последующих работ не изменится.

$$r_{ij} = t_{ik}^{РН} - t_{ij}^{РО}$$

Работы, имеющие резерв частный и общий, равный 0 лежат на критическом пути. Критический путь, это путь максимальной продолжительности.

Сетевой график и гистограммы представлены на листе 2 курсового проекта. (прил.14)

7. ИНТЕГРАЛЬНЫЙ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ГРАФИКИ ОСВОЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

При выполнении строительно-монтажных работ важно не только равномерное использование рабочих, но и рациональное нарастание осваиваемых капитальных вложений, которое достигается путем построения дифференциального графика на основе суммирования ежедневно осваиваемых денежных средств по всем работам при возведении объекта, он отражается в виде гистограммы величины показателей отдельно по каждому кварталу. В интегральном графике эти величины показываются нарастающим итогом, начиная с нуля в начале первого квартала и, далее, в виде восходящей ломаной линии. Интегральный график накладывается на дифференциальный, масштаб для него принимается более крупный, чтобы вписаться в рамки прямоугольника

Расчет квартальных показателей осуществляется в два этапа. Сначала показатели каждого процесса распределяются по кварталам. Затем эти показатели суммируются в рамках каждого квартала.

Графики (интегральный и дифференциальный) освоения капитальных вложений представлены на листе 3 (прил. 15).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авдеев Ю.А. Выработка и анализ плановых решений в сложных проектах.- М.: Экономика, 1971, 96с.
2. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. -М.: Высшая школа, 1994.- 544 с.
3. Афанасьев В. А. Поточная организация строительства. - Л: Стройиздат, 1990.- 160 с.
4. Багриновский К.А., Егорова Н.Е. Имитационные системы в планировании экономических объектов. - М.: Наука, 1980.- 250 с.
5. Баркалов С. А., Курочка П. Н. , Мищенко В. Я. Моделирование и автоматизация организационно-технологического проектирования строительного производства. - Воронеж, 1997.- 120 с.
6. Баркалов С.А., Косачев С.Ю. Имитационное моделирование календарного плана строительства объектов // Изв. ВУЗов. Строительство. – 1998.- N 11-12, с. 68-72.
7. Баркалов С.А., Косачев С.Ю. Многофакторная оценка и выбор организационно-технологических решений в строительстве // Экономика строительства.-1998.-N 5, с. 39-42.
8. Бурков В. М. , Новиков Д. А. Как управлять проектами .- М.: Синтег-Гео, 1997.- 188 с.
9. Бусленко В.Н. Автоматизация имитационного моделирования сложных систем.-М.: Наука, 1977.- 240 с.
10. Бусленко Н.П. Метод статистического моделирования .- М.: Статистика, 1970.- 110 с.
11. Голенко Д. И. Статистические методы в экономических системах.- М: Статистика, 1970.- 205 с.
12. Гусаков А. А. Организационно технологическая надежность строительства. -М: SvR-Аргус, 1994.-472 с.
13. Гусаков А. А. Системотехника строительства. - М.: Стройиздат, 1983.-440 с.
14. Гусаков А.А. и др. Выбор проектных решений в строительстве.- М.: Стройиздат, 1982. -372 с.
15. Завадскас Э.-К. К. Системотехническая оценка решений строительного производства.- Л.: Стройиздат, 1991.-256 с.
16. Инновационный менеджмент: Справ. пособие / под ред. П. Н. Завлина, А. К. Казанцева, Л. Э. Миндели.- СПб.: Наука, 1997.- 560 с.
17. Куликов Ю.А. Оценка качества решений в управлении строительством.- М.: Стройиздат, 1990.- 144 с.
18. Моделирование и применение вычислительной техники в строительном производстве: Справочное пособие - А.А.Гусаков и др. - М.: Стройиздат, 1979. -278 с.

19. Планирование и управление строительным производством с применением методов экономико-математического моделирования и ЭВМ. И.Г.Галкин, В.М.Серов, Г.И.Ярымова и др.; Под ред. Галкина. М.: Стройиздат, 1978. -302 с.
20. СНиП 3.01.01-85. Организация строительного производства / Госстрой СССР. -М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. -56 с.
21. Справочник по оптимизационным задачам в АСУ /В.А.Бункин, Д.Колев и др. Л.: Машиностроение, 1984. -272 с.
22. Субетто А.И. Методы оценки качества проектов и работ.- Л.: ВИКИ им. Можайского, 1982. -72 с.
23. Товченко В.И., Михайлов В.С. Модели и алгоритмы управления строительным производством.- Киев: Высшая школа, 1991.- 151 с.
24. Ушацкий С.А. Выбор оптимальных решений в управлении строительным производством.-К.: Бидивельник, 1974.- 168 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Варианты выполнения курсового проекта

Номер варианта	О Б Ъ Е К Т Ы									
1	2 / 1	27	53	15	41	67	18	44	70	59/60
2	3 / 2	28	54	16	42	68	19	45	71	60/61
3	4 / 3	29	55	17	43	69	20	46	72	61/62
4	5 / 4	30	56	18	44	70	21	47	73	62/63
5	6 / 5	31	57	19	45	71	22	48	74	63/64
6	7 / 6	32	58	20	46	72	23	49	75	64/65
7	8 / 7	33	59	21	47	73	24	50	40	65/66
8	9 / 8	34	60	22	48	74	25	51	41	66/67
9	10 / 9	35	61	23	49	75	26	52	42	67/68
10	11 / 10	36	62	24	50	1	27	53	43	68/69
11	12 / 11	37	63	25	51	2	28	54	44	69/70
12	13 / 12	38	64	26	52	3	29	55	45	70/71
13	14 / 13	39	65	27	53	4	30	56	46	71/72
14	15 / 14	40	66	28	54	5	31	57	47	72/73
15	16 / 15	41	67	29	55	6	32	58	48	73/74
16	17 / 16	42	68	30	56	7	33	59	49	74/75
17	18 / 17	43	69	31	57	8	34	60	50	75/ 1
18	19 / 18	44	70	32	58	9	35	61	51	72/73
19	20 / 19	45	71	33	59	10	36	62	52	71/72
20	21 / 20	46	72	34	60	11	37	63	53	70/71
21	22 / 21	47	73	35	61	12	38	64	54	19/20
22	23 / 22	48	74	36	62	13	39	65	55	20/21
23	24 / 23	49	75	37	63	14	40	66	56	21/22
24	25 / 24	50	1	38	64	15	41	67	57	22/23
25	26 / 25	51	2	39	65	16	42	68	58	23/24
26	27 / 26	52	3	40	66	17	43	69	59	24/25

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Характеристика объектов строительства

Номер объекта	Наименование объекта	Стоимость, тыс. р.
1	Пятиэтажное здание	18300
2	Пятиэтажное здание	24000
3	Пятиэтажное здание	27400
4	Пятиэтажное здание	33000
5	Пятиэтажное здание	25200
6	Пятиэтажное здание	46700
7	Пятиэтажное здание	47800
8	Пятиэтажное здание	28000
9	Пятиэтажное здание	33600
10	Пятиэтажное здание	47000
11	Пятиэтажное здание	32000
12	Пятиэтажное здание	44800
13	Пятиэтажное здание	36000
14	Пятиэтажное здание	28000
15	Девятиэтажное здание	59100
16	Девятиэтажное здание	65200
17	Девятиэтажное здание	75200
18	Девятиэтажное здание	82100
19	Девятиэтажное здание	76200
20	Девятиэтажное здание	86500
21	Девятиэтажное здание	74200
22	Девятиэтажное здание	65800
23	Двенадцатиэтажное здание	98500
24	Двенадцатиэтажное здание	97400
25	Четырнадцатиэтажное здание	124500
26	Четырнадцатиэтажное здание	130000
27	Шестнадцатиэтажное здание	185200
28	Шестнадцатиэтажное здание	175600
29	Дом быта объемом 4300м ³	86200
30	Дом быта объемом 7194м ³	105200
31	Дом быта объемом 9951м ³	124200
32	Дом быта объемом 19509м ³	154200
33	Дом быта объемом 18430м ³	143200
34	Дом быта объемом 4102м ³	85200
35	Дом быта объемом 2496м ³	84000
36	Гостинца на 500 мест	94000
37	Гостинца на 300 мест	75400
38	Гостинца на 100 мест	62100
39	Гостинца на 200 мест	95200
40	Поликлиника на 380 посещений	75200
41	Больница на 150 коек	56800

Номер объекта	Наименование объекта	Стоимость, тыс. р.
42	Поликлиника на 200посещений	54800
43	Библиотека на 120тыс. ед. хранения	85200
44	Библиотека на 120тыс. ед. хранения	96500
45	Библиотека на 200тыс. ед. хранения	115600
46	Библиотека на 200тыс. ед. хранения	124500
47	Магазин промтоваров S=2500м ²	89000
48	Магазин промтоваров S=1500м ²	45400
49	Магазин промтоваров S=1000м ²	24000
50	Магазин хозяйств. товаров S=1000м ²	39300
51	Магазин хозяйств. товаров S=1000м ²	42000
52	Универсам S=490м ²	34900
53	Универсам S=600м ²	39200
54	Универсам S=925м ²	53000
55	Универсам S=1500м ²	63400
56	Столовая на 50 мест	8800
57	Столовая на 100 мест	18500
58	Столовая на 200 мест	25600
59	Столовая на 300 мест	36500
60	Столовая на 514 мест	45800
61	Дет. сад-ясли на 95 мест	9800
62	Дет. сад-ясли на 140 мест	12500
63	Дет. сад-ясли на 140 мест	15200
64	Дет. сад-ясли на 280 мест	25800
65	Дет. сад-ясли на 280 мест	29800
66	Дет. сад-ясли на 320 мест	32100
67	Школа на 464 учащихся	35200
68	Школа на 624 учащихся	58600
69	Школа на 784 учащихся	75200
70	Школа на 1176 учащихся	98400
71	Школа на 1176 учащихся	102000
72	Школа на 1568 учащихся	123000
73	Школа на 1568 учащихся	135200
74	Кинотеатр на 500 мест	125000
75	Кинотеатр на 800 мест	135200

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Среднепрогрессивная выработка на одного рабочего и средние удельные веса отдельных видов работ в общей сметной стоимости

Номер и наименование работ (потока)	Выработка на одного рабочего, тыс.р. в день	Средний удельный вес, %		
		стены из кирпича	стены из монолита	стены из панелей
1. Земляные работы	3,0	2	2	2
2. Устройство фундаментов	7,0	5	4	4
3. Каркас здания	38,0	34	30	29
4. Столярные работы и заполнение проемов	14,0	11	15	15
5. Устройство кровли	17,0	9	10	8
6. Устройство полов	14,0	11	16	14
7. Отделочные работы	12,0	12	9	10
8. Внутренние санитарно-технические работы	17,0	8	8	9
9. Внутренние электромонтажные работы	12,0	6	4	5
10. Благоустройство	4,0	2	2	3

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Эталон структуры работ для общестроительных организаций
(в ценах 1984 года)

Наименование объектов и видов Строительства	Трудоемкость чел.-дн.	
	на единицу	всего
Жилищное строительство, тыс.р.	47,1	2270
Объекты культурно-бытового назначения, тыс.р.:		
- детские учреждения	61,8	2009
- клубы	51,8	1883
- школы	47,8	3886
- больницы	45,7	1892
- административные здания	46,9	1341
- прочие объекты	51,5	2256

ПРИМЕЧАНИЕ. Трудоемкость эталонного варианта набора объектов производственной программы строительной организации стоимостью 1 млн. р. равна **45854** чел.-дн. в ценах 1984г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Суточный коэффициент выполнения норм

Наименование работ	Суточный коэффициент при	
	2-сменной $K_{2(ij)}$	3-сменной $K_{3(ij)}$
Земляные работы	1,61	2,10
Устройство нулевого цикла	1,85	2,55
Устройство каркаса здания	1,85	2,55
Устройство кровли и полов	2,00	2,70
Отделочные работы	2,00	2,70
Санитарно - технические работы	1,80	2,30
Электромонтажные работы	2,00	2,30
Благоустройство	1,70	2,30

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Поправочный коэффициент дополнительных затрат при выполнении работ в зимнее время

Наименование работ	% от стоимости работ
Земляные работы	7,8
Устройство нулевого цикла	4,2
Устройство каркаса здания	2,5
Устройство кровли и полов	1,6
Отделочные работы	2,5
Санитарно - технические работы	1,2
Электромонтажные работы	1,2
Благоустройство	5,4

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Воронежский государственный
технический университет»**

Факультет экономики, менеджмента и информационных технологий

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»
профиль Менеджмент строительных организаций

Кафедра управления

Курсовой проект

по дисциплине: «Спецкурс по организации строительного производства»
вариант № 1

Выполнил: студент 4 курса
группы БМСО-181
Белоконева Мария Ивановна
Подпись студента: _____
Проверил:
доц.кафедры Шевченко Л.В.
Работа защищена: « » 2021г.
С оценкой: _____
Подпись преподавателя: _____

Воронеж 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Исходные данные

№ п/п	№ объекта	Характеристика объекта	Стоимость, тыс. руб.	Материал	Vзд., м ³	Прод. стр-ва, Тпр, дн.	Прод. подготов. периода, Тпл, дн.
1	10	Девятиэтажное здание, 6000 м ²	47000	монолит	21000	165	22
2	35	Дом быта объемом 25000 м ³	84000	монолит	25000	198	44
3	61	Дет. сад-ясли на 95 мест 4 группы	9800	кирпич	4500	132	22
4	23	Шестнадцатиэтажное здание, 6000 м ²	98500	монолит	21000	264	22
5	49	Магазин спец. S=400 м ²	24000	кирпич	1400	176	22
6	75	Кинотеатр на 800 мест	135200	кирпич	17000	418	44
7	26	Двадцатиэтажное здание, 8000 м ²	130000	панель	28000	242	22
8	52	Универсам S= 490 м ²	34900	панель	1715	176	22
9	42	Поликлиника на 200 посещений	54800	панель	13900	176	22
10	67	Школа на 350 учащихся	35200	панель	12000	132	22

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Сметная стоимость j-ого специализированного потока на i-ом объекте

N	ЗР	УФ	КЗ	СР	УК	УП	ОР	ВСТР	ВЭР	БЛ	Итого
1	940	1880	14100	7050	4700	7520	4230	3760	1880	940	47000
2	1680	3360	25200	12600	8400	13440	7560	6720	3360	1680	84000
3	196	490	3332	1078	882	1078	1176	784	588	196	9800
4	1970	3940	29550	14775	9850	15760	8865	7880	3940	1970	98500
5	480	1200	8160	2640	2160	2640	2880	1920	1440	480	24000
6	2704	6760	45968	14872	12168	14872	16224	10816	8112	2704	135200
7	3900	5200	37700	19500	10400	18200	13000	11700	6500	3900	130000
8	1047	1396	10121	5235	2792	4886	3490	3141	1745	1047	34900
9	1644	2192	15892	8220	4384	7672	5480	4932	2740	1644	54800
10	1056	1408	10208	5280	2816	4928	3520	3168	1760	1056	35200
Итого	15617	27826	200231	91250	58552	90996	66425	54821	32065	15617	618200

Трудоемкость j-ого вида работ на i-ом объекте

N	ЗР	УФ	КЗ	СР	УК	УП	ОР	ВСТР	ВЭР	БЛ	Итого
1	316,179	271,011	374,422	508,145	278,981	542,021	355,701	223,185	158,089	237,134	3264,868
2	565,086	484,359	669,181	908,174	498,605	968,718	635,721	398,884	282,543	423,814	5835,085
3	65,927	70,636	88,481	77,699	52,354	77,699	98,890	46,536	49,445	49,445	677,112
4	662,630	567,969	784,694	1064,942	584,674	1135,938	745,459	467,739	331,315	496,973	6842,333
5	161,453	172,985	216,687	190,284	128,213	190,284	242,180	113,967	121,090	121,090	1658,233
6	909,519	974,485	1220,670	1071,933	722,265	1071,933	1364,279	642,013	682,139	682,139	9341,375
7	1311,806	749,604	1001,115	1405,507	617,321	1311,806	1093,172	694,486	546,586	983,855	9715,258
8	352,170	201,240	268,761	377,324	165,727	352,170	293,475	186,443	146,737	264,127	2608,174
9	552,977	315,987	422,009	592,475	260,224	552,977	460,814	292,752	230,407	414,733	4095,355
10	355,197	202,970	271,071	380,568	167,151	355,197	295,997	188,045	147,999	266,398	2630,593
Итого	5252,944	4011,246	5317,091	6577,051	3475,515	6558,743	5585,688	3254,050	2696,350	3939,708	46668,38

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Условная продолжительность специализированных потоков

	ЗР	УФ	КЗ	СР	УК	УП	ОР	ВСТР	ВЭР	БЛ
1	0,602	0,676	0,704	0,773	0,803	0,826	0,637	0,686	0,586	0,602
2	1,076	1,208	1,259	1,381	1,435	1,477	1,138	1,226	1,048	1,076
3	0,126	0,176	0,166	0,118	0,151	0,118	0,177	0,143	0,183	0,126
4	1,261	1,416	1,476	1,619	1,682	1,732	1,335	1,437	1,229	1,261
5	0,307	0,431	0,408	0,289	0,369	0,290	0,434	0,350	0,449	0,307
6	1,731	2,429	2,296	1,630	2,078	1,634	2,442	1,973	2,530	1,731
7	2,497	1,869	1,883	2,137	1,776	2,000	1,957	2,134	2,027	2,497
8	0,670	0,502	0,505	0,574	0,477	0,537	0,525	0,573	0,544	0,670
9	1,053	0,788	0,794	0,901	0,749	0,843	0,825	0,900	0,855	1,053
10	0,677	0,506	0,510	0,579	0,481	0,542	0,530	0,578	0,549	0,676

Матрица фактической продолжительности специализированных потоков

0	33	94	156	195	254	313	374	434	511
16	18	51	112	176	216	275	330	392	449
16	16	51	112	176	216	275	330	392	449
16	18	51	112	176	216	275	330	392	449
16	28	31	33	36	37	38	30	32	27
44	44	82	145	212	253	313	360	424	476
44	82	145	212	253	313	360	424	476	555
44	3	5	4	3	4	3	5	4	5
47	47	87	149	215	257	316	365	428	481
47	87	149	215	257	316	365	428	481	558
47	33	37	38	42	44	45	35	37	32
80	80	124	187	257	301	361	400	465	513
80	8	11	11	8	10	8	11	9	12
88	88	135	198	265	311	369	411	474	525
88	45	63	60	42	54	42	63	51	66
133	133	198	258	307	365	411	474	525	591
133	65	49	49	56	46	52	51	55	53
198	198	247	307	363	411	463	525	580	644
198	17	13	13	15	12	14	14	15	14
215	215	260	320	378	423	477	539	595	658
215	27	20	21	23	19	22	21	23	22
242	242	280	341	401	442	499	560	618	680
242	18	13	13	15	13	14	14	15	14
260	260	293	354	416	455	513	574	633	694

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Матрица 0 и 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		1	1	1	1	1	1	1	0	1
2	1		1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1		1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1		1	0	1	1	1	1
5	1	1	1	1		1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1		0	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1		1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1		1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1		1
10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

№ объекта	Кол-во дней	Стоимость C_{ij}	δ	ΔC_{ij}	Сот	Сумма $\sum C_{ij}$
1 января						
1. Земляные работы						
Итого						
2. Устройство фундаментов						
Итого						
3. Каркас здания						
Итого						
4. Столярные работы и заполнение проемов						
Итого						
5. Устройство кровли						
Итого						
6. Устройство полов						
Итого						
7. Отделочные работы						
Итого						
8. Внутренние санитарно-технические работы						
Итого						
9. Внутренние электромонтажные работы						
Итого						
10. Благоустройство						
Итого						
Всего						

Календарный план

Выполнено за:	Итого	132	84	66	90	112	132	154	178	200	224	248	274	300	326	354	384	414	444	474	504	534	564	594	624	654	684	714	744	
1 квартал	35566	602,18	841	25																										
2 квартал	32995	512,45	279	25																										
3 квартал	23293	663,33	841	25																										
4 квартал	66246	743,7	842	31																										
1 полугодие	68181	4226,41	840	18																										
3 полугодие	57713	7432,09	841	31																										
1 полугодие 2014	78321	7139,58	240	30																										
3 квартал 2014	65642	307,37	242	17																										
2 полугодие	33880	3483,53	840	15																										
9 месяцев	15506	4551,63	240	15																										

Технико-экономические показатели календарного плана

Стоимость инвентаря 724600

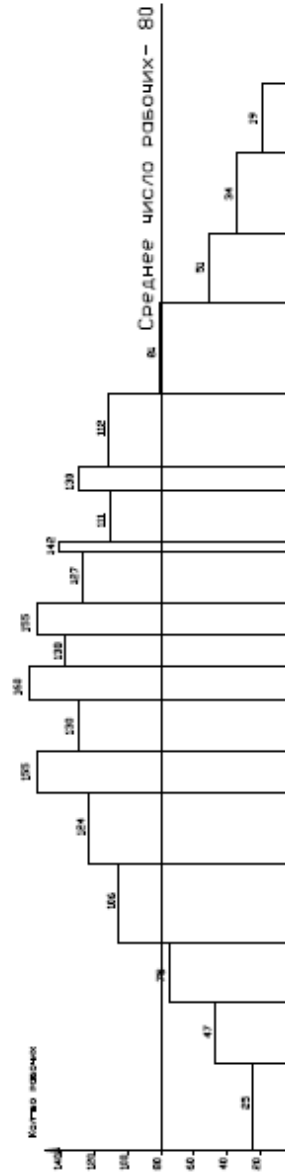
Товарищность 50850,89

Заработная плата рабочих 103030

Доп. начисл. строительств. - 1,2млрд

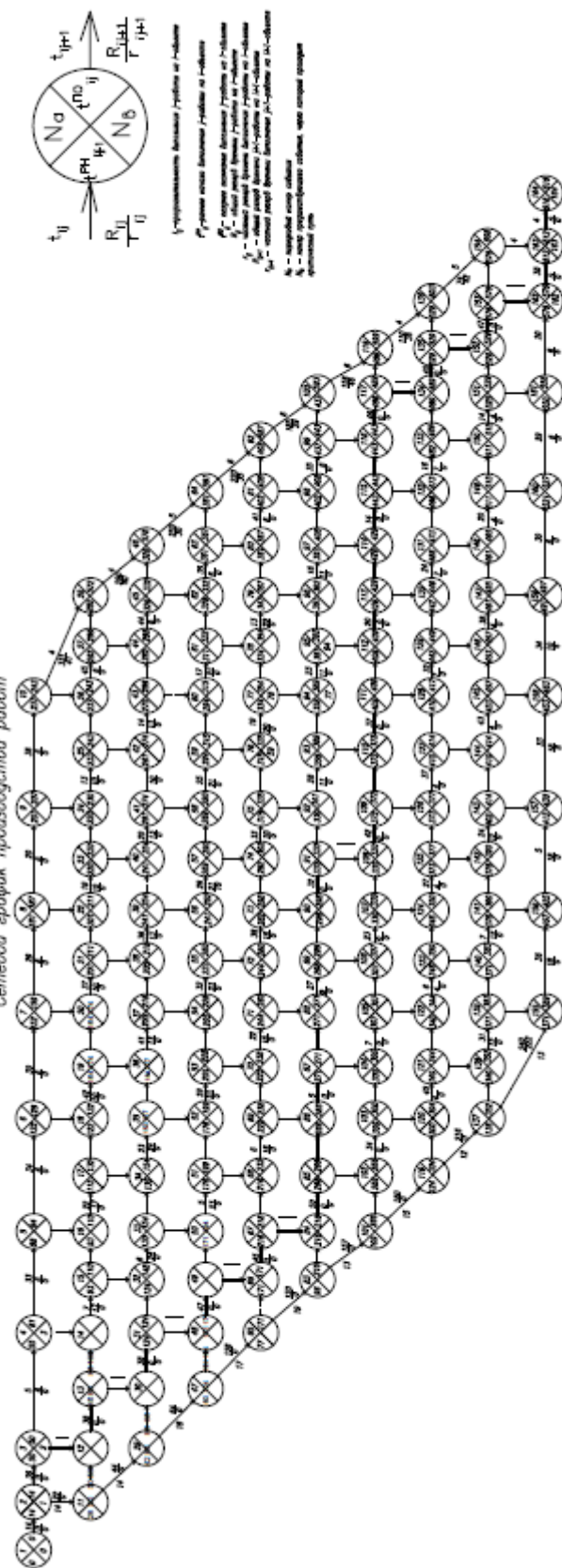
Производительность строительств. 538

График движения рабочих

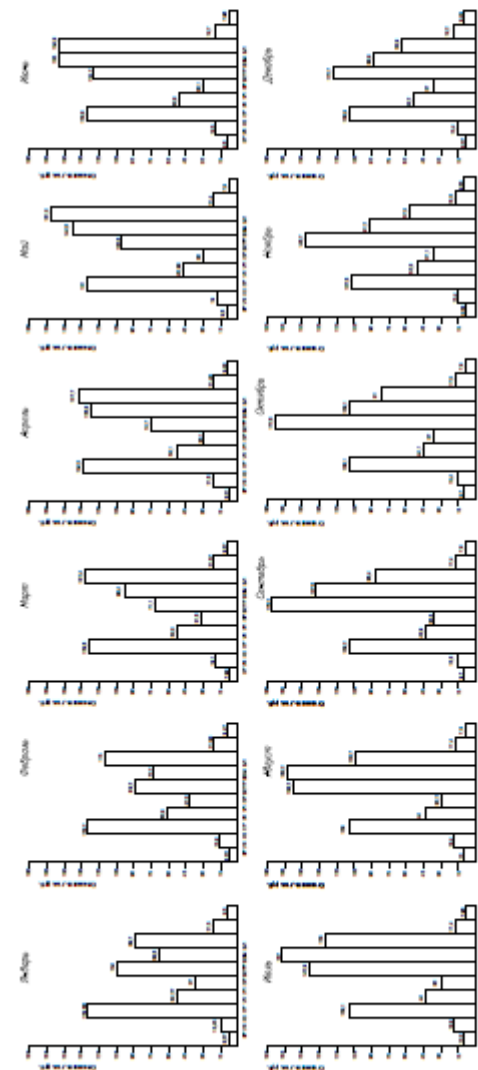


ВТУ, ар.НТБСО-171, 17-611-05				
Инв. план	ф.акт.	доп. план	доп. план	Средняя
Работ. план	ф.акт.	доп. план	доп. план	Работ. план
Зараб. план	ф.акт.	доп. план	доп. план	Зараб. план
Зараб. ф.акт.				Зараб. ф.акт.
Зараб. доп. план				Зараб. доп. план
Итого				Итого
Итого				Итого
Итого рабочих				
Итого рабочих				
Итого рабочих				

Сетевой график производства работ

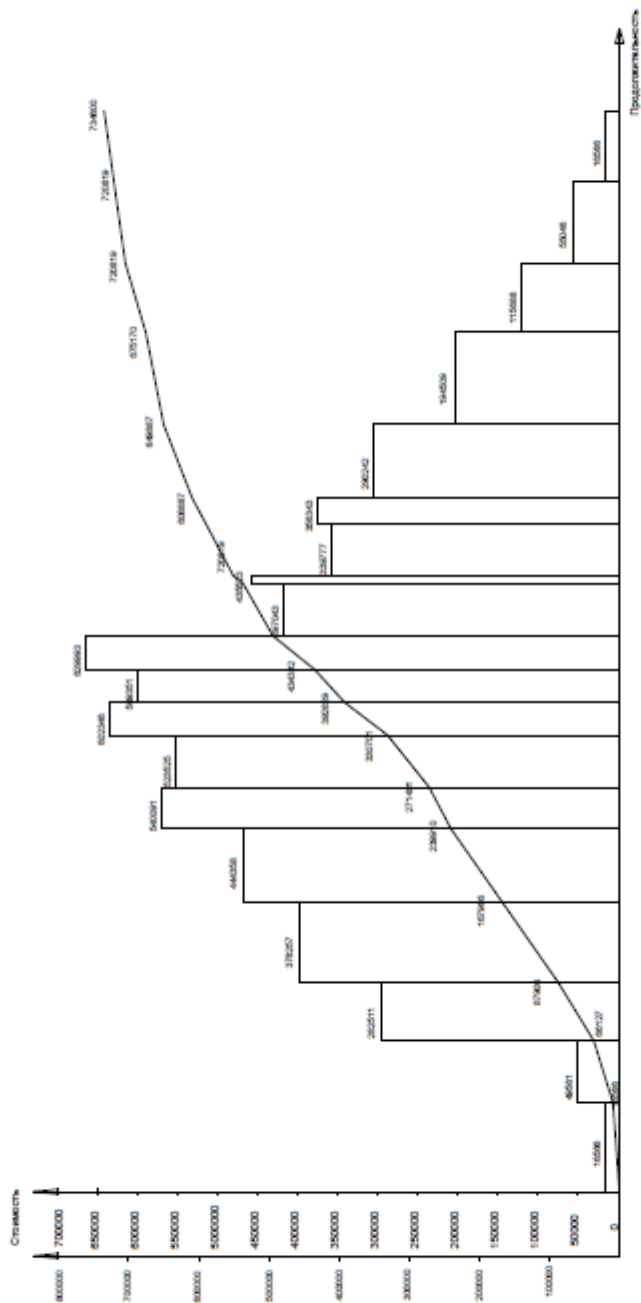


Гистограмма зимнего удорожания работ



ВТУ, пр. №ВМСО-171, 17-Б/1-05					
Курсовой проект по организации строительного производства			Страна	Год	Масштаб
Специальность: строительные работы			У		
№ п/п	И.Ф.О. студента	№ сем.	№ гр.	№ сем.	№ листа
1	2	3	4	5	6
№ сем.	№ гр.	№ сем.	№ гр.	№ сем.	№ листа
Курс	Семестр	Специальность	Курс	Семестр	Курсовое задание
№ сем.	№ гр.	№ сем.	№ гр.	№ сем.	№ листа

Интегральный и дифференциальный график освоения капитальных вложений



ИТЭ		ИТЭ		ИТЭ		ИТЭ		ИТЭ		ИТЭ		ИТЭ		ИТЭ		ИТЭ		ИТЭ	
№ проекта	И. проект	№ проекта	И. проект	№ проекта	И. проект	№ проекта	И. проект	№ проекта	И. проект	№ проекта	И. проект	№ проекта	И. проект	№ проекта	И. проект	№ проекта	И. проект	№ проекта	И. проект
Курсовый проект по организации строительства		Курсовый проект по организации строительства		Курсовый проект по организации строительства		Курсовый проект по организации строительства		Курсовый проект по организации строительства		Курсовый проект по организации строительства		Курсовый проект по организации строительства		Курсовый проект по организации строительства		Курсовый проект по организации строительства		Курсовый проект по организации строительства	
Итого: 178 223 800 руб.		Итого: 178 223 800 руб.		Итого: 178 223 800 руб.		Итого: 178 223 800 руб.		Итого: 178 223 800 руб.		Итого: 178 223 800 руб.		Итого: 178 223 800 руб.		Итого: 178 223 800 руб.		Итого: 178 223 800 руб.		Итого: 178 223 800 руб.	

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к курсовому проектированию по дисциплинам
«Спецкурс по организации строительного производства»,
«Организация строительного производства», для студентов
направлений 08.03.01 «Строительство»
(профиль «Менеджмент строительных организаций»,
38.03.01 «Экономика» (профиль «Экономика предприятий и организаций»),
38.03.02 «Менеджмент» (профиль «Менеджмент»)
всех форм обучения

Составители:

Баркалов Сергей Алексеевич
Шевченко Людмила Викторовна

Издается в авторской редакции

Подписано к изданию 24.01.2022.

Уч.-изд. л. 1,9.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84