



Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова  
Кафедра Отраслевой экономики

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к практическим и лабораторным занятиям  
по дисциплине «Экономика и организация производства»  
для студентов специальности 050702 «Автоматизация и управление»



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан ФЭФ

\_\_\_\_\_ Т.Я.Эрназаров

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2008г.

Составитель: старший преподаватель Т.Ю.Ушарова \_\_\_\_\_

Кафедра Отраслевой экономики

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к практическим и лабораторным занятиям

по дисциплине «Экономика и организация производства»

для студентов специальности 050702 «Автоматизация и управление»

Рекомендовано на заседании кафедры

«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г. , протокол № \_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Р.П. Титкова

Одобрено методическим советом Финансово-экономического факультета

«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г. , протокол № \_\_

Председатель МС \_\_\_\_\_ Л.А.Сидорова

## **Введение**

Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Экономика и организация производства» разработаны в соответствии со стандартом специальности, типовой и рабочей программами.

Целью данного методического пособия является формирование у студентов знаний по основным темам дисциплины; умений и навыков расчета и анализа показателей эффективности использования основных фондов и оборотных средств, износа основных фондов, показателей оборачиваемости оборотных средств; составления калькуляции себестоимости продукции и сметы затрат; расчета дохода, рентабельности продукции и производства; экономической эффективности инвестиционных проектов; определения длительности производственного цикла при различных видах движения предметов труда; расчета заработной платы.

В пособии представлены задачи, включающие задания, исходные данные, методические рекомендации к выполнению.

Данное методическое пособие предназначено для использования на практических занятиях.

## Тема 1 Основные средства приборостроительного предприятия

**Цель:** формирование у студентов умений и навыков расчета стоимости, структуры основных производственных фондов, показателей эффективности их использования.

### Задание 1

Определить структуру основных производственных фондов на начало и конец года и фондоотдачу. Структуру на начало и конец года представить графически.

Исходные данные: состав основных производственных фондов предприятия по группам, их стоимость на начало года и изменения в течение года представлены в таблице 1 (тыс. д. е.).

Таблица 1- Состав основных производственных фондов предприятия

Группы основных фондов	На начало года	Изменения в году: увеличение (+) уменьшение (-)
1 Здания	341510+3000п	
2 Сооружения	64610+1000п	
3 Передаточные устройства	36920+500п	
4 Рабочие машины и оборудование	378430+100п	
5 Силовые машины и оборудование	18460+1000п	
6 Измерительные приборы и лабораторное оборудование	23998+500п	
7 Вычислительная техника	21229+500п	
8 Транспортные средства	22152+500п	
9 Прочие основные средства	15691+500п	
	-	
	-	
	+440	
	+23500	
	-530	
	-810	
	+750	
	-910	
	-230	
Всего	923000	945210

Объем товарной продукции за год составил 1236820 тыс. д. е.

### Указания к выполнению задания

$$\Phi_{\text{отд}} = V_{\text{ф}} / \bar{\Phi} \quad (1)$$

где  $\Phi_{\text{отд}}$  – фондоотдача;  
 $V_{\text{ф}}$  – выпуск продукции фактический;  
 $\bar{\Phi}$  – среднегодовая стоимость основных фондов.

## Задание 2

Определить годовую сумму амортизационных отчислений по следующим способам начисления амортизационных отчислений: линейным способом, способом ускоренного списания, способом списания стоимости по сумме числа лет полезного использования, способом списания стоимости пропорционально объему продукции.

### Исходные данные:

1) Линейный способ

Приобретен объект стоимостью 120 тыс. д. е. со сроком полезного использования 5 лет.

2) Способ ускоренного списания

Приобретен объект основных средств стоимостью 100 тыс. д. е. со сроком полезного использования 5 лет. Коэффициент ускорения – 2.

3) Способ списания стоимости по сумме числа лет полезного использования

Приобретен объект основных средств стоимостью 150 тыс. д. е. Срок полезного использования установлен в пять лет.

4) Способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ).

Приобретен автомобиль грузоподъемностью более 2 т с предполагаемым пробегом 400 тыс. км стоимостью 80 тыс. д. е. в отчетном периоде пробег составляет 5 тыс. км.

### Указания к выполнению задания

Амортизация – стоимостное выражение износа основных производственных фондов в виде систематического распределения амортизируемой стоимости актива в течение срока службы.

1) Линейный способ (метод равномерного списания) – амортизируемая стоимость объекта ежемесячно списывается в равных суммах, исходя из: срока полезной службы; предельных норм амортизации.

$$A_{\text{год}} = \frac{S_{\text{п}} - S_{\text{л}}}{T_{\text{н}}} \quad (2)$$

где  $A_{\text{год}}$  – годовая сумма амортизационных отчислений;  
 $S_{\text{п}}$  – первоначальная стоимость основных производственных фондов;  
 $S_{\text{л}}$  – предполагаемая ликвидационная стоимость основных производственных фондов;  
 $T_{\text{н}}$  – срок полезной службы основных производственных фондов.

2) Способ ускоренного списания – норма амортизации, применяемая при прямолинейном методе, удваивается и применяется всегда только к остаточной стоимости. Сумма амортизации при этом из года в год уменьшается. Предполагаемая ликвидационная стоимость не учитывается.

3) Способ списания стоимости по сумме числа лет полезного использования (кумулятивный способ): последовательно записываются сроки службы основных производственных фондов; находится сумма чисел (кумулятивное число); определяются годовые нормы амортизационных отчислений; ежегодные суммы амортизации.

4) Способ списания стоимости пропорционально объему продукции (производственный метод) – амортизационные отчисления

### **Задание 3**

Определить первоначальную, текущую и ликвидационную стоимость основных производственных фондов.

**Исходные данные:** цена приобретения единицы оборудования  $C_{об} = (5+3n)$  тыс.д. е.; транспортно-монтажные затраты  $Z_{тм} = 1,0$  тыс. д. е.; среднегодовые темпы роста производительности труда в отрасли  $P_{отр} = 0,03$ , или 3%; норма амортизации  $H_a = 10\%$ , или 0,1; период эксплуатации  $T_{эк} = 7$  лет.

### **Указания к выполнению задания**

Первоначальная стоимость – это стоимость фактических затрат по возведению или приобретению основных фондов, включая невозмещаемые налоги и сборы, а также затраты по доставке, монтажу, пуску в эксплуатацию или любые другие расходы, непосредственно связанные с приведением актива в рабочее состояние для его использования по назначению

$$C_{пер} = C_{об} + Z_{тм} \quad (3)$$

где  $C_{об}$  – цена приобретения единицы оборудования;  
 $Z_{тм}$  – транспортно-монтажные затраты.

Текущая стоимость – это стоимость основных фондов в действующих ценах на определенную дату

$$C_{тек} = C_{пер} / (1+P)^t \quad (4)$$

где  $P$  – среднегодовые темпы роста производительности труда в отрасли;  
 $t$  – время между годами выпуска техники и переоценки, например, год приобретения – 2000, год переоценки – 2003,  $t = 3$  лет.

Балансовая стоимость – это первоначальная или текущая стоимость за вычетом суммы накопленной амортизации

$$C_{бал} = C_{пер} - C_{пер} * H_a * T_{эк} = C_{пер} (1 - H_a * T_{эк}) \quad (5)$$

где  $N_a$  - норма амортизации;  
 $T_{эк}$  – срок службы основных фондов.

#### Задание 4

Определить среднегодовую стоимость основных производственных фондов.

**Исходные данные:** стоимость активной части основных производственных фондов  $ОПФ_{акт} = 4,0$  млн.д. е.; доля активной части  $a = 4,0$ ; в течение года введено: март – 0,5 млн.д. е.; июль – 0,1 млн. д. е.; выбыло: май – 200 тыс.д. е.; август – 150 тыс. д. е.

#### Указания к выполнению задания

Расчет среднегодовой стоимости основных производственных фондов может быть осуществлен двумя методами. По первому методу ввод и выбытие основных производственных фондов приурочиваются к началу периода (месяца), а показатель среднегодовой стоимости основных производственных фондов принимает следующий вид

$$ОПФ_{ср.г} = (0,5ОПФ_{нг} + \sum_{i=2}^{g=12} ОПФ_i + 0,5ОПФ_{кг})/12 \quad (6)$$

где  $ОПФ_{нг}$ ,  $ОПФ_{кг}$  – стоимость основных производственных фондов на начало (первое января) и конец (31 декабря) отчетного года;

$T_i$  – период действия введенных или ликвидированных основных производственных фондов в течение года, в месяцах;

$n$ ,  $m$  – количество мероприятий по вводу и списанию с баланса основных производственных фондов.

$\sum_{i=2}^{g=12} ОПФ_i$  – суммарная стоимость основных производственных фондов на первое число каждого месяца, начиная с февраля ( $i=2$ ) и завершая декабрем ( $n=12$ ).

По второму методу ввод и выбытие приурочиваются на конец анализируемого периода

$$ОПФ_{ср.г} = ОПФ_{нг} + \frac{\sum_{i=1}^n ОПФ_{вви} * T_i}{12} - \frac{\sum_{i=1}^m [ОПФ_{лики} (12 - T_i)]}{12} \quad (7)$$

где  $ОПФ_{вви}$ ,  $ОПФ_{лики}$  – стоимость введенных и ликвидированных основных производственных фондов в  $I$ -м месяце;

$T_i$  – период действия введенных или ликвидированных основных производственных фондов в течение года, в месяцах;

$n, m$  – количество мероприятий по вводу и списанию с баланса основных производственных фондов.

Недостатком второго метода является то, что на его основе определяется среднегодовая стоимость вводимых и списываемых с баланса основных производственных фондов, а по первому методу – среднегодовая стоимость всех наличных фондов, участвующих в производстве ежемесячно.

При расчете вторым методом возникает ошибка (уменьшение) среднегодовой стоимости, величина которой может быть определена по формуле

$$\text{ОПФ}_{\text{ср.г}} = [(\text{ОПФ}_{\text{кг}} - \text{ОПФ}_{\text{нг}}) : 2] * 1/12 \quad (8)$$

### Задание 5

Определить коэффициенты использования целосменного (коэффициент сменности) и внутрисменного времени работы оборудования, интегральный коэффициент использования.

**Исходные данные:** установленное оборудование в количестве  $n_y = 30$  ед. отработало в первую смену  $S_1 = 30$  станко-смен, во вторую –  $S_2 = 15$  станко-смен. Станкоемкость годовой программы выпуска: изделия А –  $SE_a = 23$  тыс. ч, изделия Б –  $SE_b = 15$  тыс. ч. Средний возраст парка оборудования  $T_{\text{ср}} = 9$  лет.

#### Указания к выполнению задания

Коэффициент сменности – это отношение количества отработанных станко-смен за сутки к количеству установленного оборудования ( $n_y$ )

$$K_{\text{см}} = (S_1 + S_2) / n_y \quad (9)$$

Коэффициент загрузки оборудования – отношение станкоемкости годовой программы выпуска ( $SE_{\text{год}}$ ) к годовому эффективному фонду времени работы парка установленного оборудования

$$K_{\text{зг}} = SE_{\text{год}} / \Phi_{\text{эф}}(\Phi_{\text{эф}} \text{ парка}) = \Phi_{\text{ед}} n_y \quad (10)$$

где  $\Phi_{\text{ед}}$  – годовой фонд времени работы единицы оборудования со средним возрастом  $T$ .

Интегральный коэффициент использования парка установленного оборудования

$$K_{\text{инт парка}} = K_{\text{зг}} / K_p \quad (11)$$

где  $K_p$  – режим работы оборудования (количество смен в сутки,  $K_p = 1 - 3$ ).



## Интегральный коэффициент использования оборудования

$$K_{\text{инт}} = K_{\text{эг}} / K_{\text{см}} \quad (12)$$

### Задание 6

Определить коэффициент сменности работы станков, коэффициенты экстенсивной, интенсивной и интегральной загрузки.

**Исходные данные:** в цехе завода установлено 100 станков. Режим работы цеха двухсменный, продолжительность смены 8 часов. Годовой объем выпуска продукции - 280 тыс. изделий, производственная мощность цеха - 310 тыс. изделий. Известно, что в первую смену работают все станки, во вторую - 50% станочного парка, количество рабочих дней в году - 260, время фактической работы одного станка за год - 4000 ч.

### Указания к выполнению задания

$$K_{\text{см}} = M_c / M \quad (13)$$

где  $K_{\text{см}}$  – коэффициент сменности оборудования;  
 $M$  – мощность.

$$T_{\text{макс}} = D_p * c * t_{\text{см}} * \frac{100 - \% \text{пр}}{100} \quad (14)$$

где  $T_{\text{макс}}$  – максимально возможный фонд времени работы оборудования;  
 $D_p$  – количество рабочих дней в году;  
 $c$  – число смен работы оборудования;  
 $t_{\text{см}}$  – продолжительность смены;  
 $\% \text{ пр}$  – процент простоев оборудования

$$K_{\text{экс}} = T_{\text{ф}} / T_{\text{макс}} \quad (15)$$

где  $K_{\text{экс}}$  – коэффициент экстенсивного использования оборудования;  
 $T_{\text{макс}}$ ,  $T_{\text{ф}}$  – максимально возможный и фактический фонды времени работы оборудования

$$K_{\text{инт}} = V_{\text{ф}} / V_{\text{н}} (M) \quad (16)$$

где  $K_{\text{инт}}$  – коэффициент интенсивного использования оборудования;  
 $V_{\text{ф}}$  – выпуск продукции фактический;  
 $V_{\text{н}}$  – выпуск нормативный;  
 $M$  – мощность

$$K_{\text{интегр}} = K_{\text{экс}} * K_{\text{инт}} \quad (17)$$

где  $K_{\text{экст}}$ ,  $K_{\text{инт}}$ ,  $K_{\text{интегр}}$  – коэффициенты экстенсивного, интенсивного и интегрального использования оборудования.

### **Задание 7**

Определите годовой эффективный фонд времени работы единицы оборудования ( $\Phi_{\text{эф}}$ ).

**Исходные данные:** возраст оборудования  $t_1 = 6$  лет;  $t_2 = 8$  лет;  $t_3 = 14$  лет;  $t_4 = 18$  лет.

### **Указания к выполнению задания**

По мере старения оборудования потенциальные возможности времени его работы сокращаются, т.е. в зависимости от количества лет эксплуатации годовой эффективный фонд времени работы оборудования уменьшается.

Годовой эффективный фонд времени работы единицы оборудования в одну смену с возрастом до 5 лет не изменяется и составляет 1870 ч [2079ч (1 – 0,1)], где 0,1 – доля времени, отведенная на ремонт.

По мере увеличения возраста оборудование годовой фонд времени сокращается: для возраста от 6 до 10 лет – ежегодно на 1,5%, от 11 до 15 лет – на 2,0%, свыше 15 лет – на 2,5.

Так, для возрастной группы до 5 лет  $\Phi_{\text{эф}}^{\text{тф}} = 1870$ ч; от 6 до 10 лет  $\Phi_{\text{эф}}^{\text{тф}} = 1870$ ; от 10 до 15 лет  $\Phi_{\text{эф}}^{\text{тф}} = 1870$ ; свыше 15 лет  $\Phi_{\text{эф}}^{\text{тф}} = 1870$ .

По укрупненной оценке годовой эффективный фонд времени работы единицы оборудования в одну смену с фактическим возрастом может быть определен как  $\Phi_{\text{эф}}^{\text{тф}} = 1870$ , где  $t_{\text{ф}}$  – фактический возраст оборудования.

## **Тема 2 Оборотные средства**

**Цель:** формирование у студентов умений и навыков расчета стоимости, структуры оборотных средств предприятия, показателей оборачиваемости оборотных средств, норматива оборотных средств.

### **Задание 1**

Определить стоимость поставки материальных ресурсов.

Исходные данные: стоимость потребления за декаду  $\Pi_{\text{дек}} = (72 + 0.5n)$  тыс.д. е., при цене 1 т  $\Pi_{\text{т}} = 2$  тыс. д. е.; интервал плановой поставки  $I_{\text{пл}} = 8$  дней, страховой запас  $CЗ = 2$  дня, транспортный запас  $Tr_3 = 1$  день, технологический запас  $Tex_3 = 3\%$ .

### **Указания к выполнению задания**

Норматив оборотных средств в производственных запасах определяется на основе среднесуточного расхода материальных ресурсов ( $P_{\text{сут}}$ ), который представляет собой частное от деления суммы фактического расхода материальных ресурсов ( $P$ ) за определенный период (декада, месяц, квартал, год) на количество дней в данном периоде ( $D_{\text{п}}$ )

$$P_{\text{сут}} = P/D_{\text{п}} \quad (18)$$

Норматив производственных запасов включает текущий, страховой, транспортный и технологический запасы.

Текущий запас предназначен для обеспечения производственного процесса материальными ресурсами между двумя поставками

$$ТЗ = P_{\text{сут}} I_{\text{пл}} \quad (19)$$

где  $I_{\text{пл}}$  – плановый интервал между двумя поставками (дни), и достигает максимальной величины в момент очередной поставки.

По мере использования он уменьшается и к моменту очередной поставки полностью потребляется.

Страховой запас определяется в размере 50% среднесуточного расхода материала ( $P_{\text{сут}}$ ), умноженного на разрыв в интервале поставок ( $I$ ), т.е. на разницу между фактическим времени поставки ( $I_{\text{факт}}$ ) и плановым ( $I_{\text{план}}$ )

$$I = (I_{\text{факт}} - I_{\text{план}}) : CЗ = P_{\text{сут}} I * 0,5 \quad (20)$$

Необходимость иметь страховой запас объясняется постоянными нарушениями сроков поставок материальных ресурсов со стороны поставщика. Эти нарушения часто связаны с транспортной организацией, поэтому создается транспортный запас  $Тр_з$ .

Его расчет ведется аналогично расчету страхового запаса.

Технологический запас создается, когда поставляемые материальные ресурсы не полностью отвечают требованиям технологического процесса и до запуска в производство должны пройти соответствующую обработку, например удаление с поверхности металла ржавчины.

Технологический запас определяется как произведение суммарной величины запасов на коэффициент технологичности материала ( $K_{\text{тех}}$ ), который устанавливается в процентах комиссией из представителей поставщиков и потребителей

$$Тех_з = (ТЗ + СЗ + Тр_з) K_{\text{тех}} \quad (21)$$

Общий объем поставки равен сумме четырех запасов

$$ПЗ_{\text{общ}} = ТЗ + СЗ + Тр_з + Тех_з \quad (22)$$

Стоимость производственного запаса определяется как произведение общего объема поставки ( $ПЗ_{общ}$ ), уменьшенного на технологический запас, на цену 1 т ( $Ц_t$ ), т.е.

$$Ц_{пз} = (ПЗ_{общ} - T_{тех}) Ц_t \quad (23)$$

### Задание 2

Определить оборачиваемость оборотных средств, т.е. количество оборотов и длительность одного оборота.

**Исходные данные:** стоимость реализованной продукции РП =  $(46+0,5n)$  млн. д. е., валовая прибыль  $ПР_{вал} = 10$  млн. д. е., средний остаток, или норматив, оборотных средств  $ОС_n = 9$  млн. д. е.

### Указания к выполнению задания

Оборачиваемость оборотных средств характеризуется числом оборотов, совершенных оборотными средствами за отчетный период, и представляет собой отношение себестоимости реализованной продукции ( $C_{реал}$ ) к среднему остатку, или нормативу, оборотных средств ( $ОС_n$ )

$$O = C_{реал} / ОС_n \quad (24)$$

Показатель, отражающий время (продолжительность) одного оборота в днях ( $Д$ ), может быть рассчитан двумя методами:

- как отношение количества календарных дней в отчетном периоде ( $T$ ) к числу оборотов оборотных фондов ( $O$ )

$$Д = T/O \quad (25)$$

- как отношение, где в числителе – произведение среднего остатка оборотных средств ( $ОС_n$ ) на количество календарных дней в году или отчетном периоде  $T$ , а в знаменателе – себестоимость реализованной продукции за период  $T$

$$Д = ОС_n T / C_{реал} \quad (26)$$

### Задание 3

Определить норматив оборотных средств в незавершенном производстве, оборачиваемость оборотных средств предприятия.

**Исходные данные:** выпуск продукции за год составил  $10000+100n$  ед.; себестоимость изделия –  $80+10n$  д. е., цена изделия на 25% превышает его себестоимость; среднегодовой остаток оборотных средств –  $50000+200n$  д. е.; длительность производственного цикла изготовления изделия - пять дней; коэффициент нарастания затрат в незавершенном производстве - 0,5.

### Указания к выполнению задания

Норматив оборотных средств предприятия в незавершенном производстве определяется по формуле

$$H_{н.п.} = \frac{S * q * T_{п.ц.} * K_n}{T_n} \quad (27)$$

где  $T_n$  - число дней в периоде;  
 $T_{п.ц.}$  – длительность производственного цикла изготовления продукции;  
 $K_n$  - коэффициент нарастания затрат в незавершенном производстве;  
 $S$  - себестоимость всего выпуска;  
 $q$  - объем выпуска продукции по каждому изделию.

Коэффициент оборачиваемости оборотных средств определяется по формуле

$$K_o = \frac{P_n}{CO} \quad (28)$$

где  $P_n$  - объем реализованной продукции;  
 $CO$  - средний остаток оборотных средств.

Объем реализованной продукции определяется в соответствии с условием задания по формуле

$$P_n = S * 1,25 * q \quad (29)$$

Длительность одного оборота в днях определяется по формуле

$$T_o = \frac{T_n}{K_o} \quad (30)$$

Коэффициент загрузки оборотных средств определяется по формуле

$$K_z = \frac{CO}{P_n} \quad (31)$$

### Задание 4

Определить коэффициент оборачиваемости оборотных средств и время одного оборота в днях в I квартале; коэффициент оборачиваемости оборотных средств и их абсолютную величину во II квартале; высвобождение оборотных средств в результате сокращения продолжительности одного оборота оборотных средств.

**Исходные данные:** в I квартале предприятие реализовало продукции на  $250+100n$  тыс. д. е., среднеквартальные остатки оборотных средств составили  $25+10n$  тыс. д. е. Во II квартале объем реализации продукции увеличился на 10%, а время одного оборота оборотных средств будет сокращено на один день.

#### **Указания к выполнению задания**

Коэффициент оборачиваемости оборотных средств определяется по формуле

$$K_o = \frac{P_n}{CO} \quad (32)$$

где  $P_n$  - объем реализованной продукции;  
 $CO$  - средний остаток оборотных средств.

Длительность одного оборота оборотных средств в днях определяется по формуле

$$T_o = \frac{T}{K_o} \quad (33)$$

где  $T$  - число дней в периоде.

Потребность в оборотных средствах определяется по формуле

$$CO = \frac{P_n}{K_o} \quad (34)$$

Высвобождение оборотных средств в результате сокращения одного оборота определяется по формуле

$$\Delta CO = \frac{P_{IIq}}{K_{Io}} - \frac{P_{Iq}}{K_{Io}} \quad (35)$$

где  $K_{IIq}$  - коэффициент оборачиваемости оборотных средств в II квартале;  
 $P_{IIq}$  - объем реализованной продукции во II квартале;  
 $K_{Io}$  - коэффициент оборачиваемости оборотных средств в I квартале.

#### **Задание 5**

Определить, на сколько дней сократится время одного оборота при той же величине нормируемых оборотных средств.

**Исходные данные:** в отчетном году сумма нормируемых средств на предприятии составила  $100000+1000n$  д. е. Длительность одного оборота

оборотных средств –  $35+0.5n$  дней. В будущем году объем реализуемой продукции увеличится на 5%.

#### Указания к выполнению задания

$K_{O \text{ отч.}}$  - коэффициент оборачиваемости в отчетном году

$$P_{\text{П отч.}} = K_o * CO \quad (36)$$

где  $P_{\text{П отч.}}$  - объем реализуемой продукции в отчетном году;  
 $K_o$  - коэффициент оборачиваемости оборотных средств;  
 $CO$  - средний остаток оборотных средств

$$P_{\text{П буд}} = P_{\text{П отч}} * 1,5 \quad (37)$$

где  $P_{\text{П буд}}$  - объем реализуемой продукции в будущем году

$$K_{o \text{ буд}} = \frac{P_{\text{П буд}}}{CO} \quad (38)$$

где  $K_{o \text{ буд}}$  - коэффициент оборачиваемости оборотных средств в будущем году

$$T_{O \text{ буд}} = \frac{360 \text{ дн.}}{K_{O \text{ буд}}} \quad (39)$$

где  $T_{O \text{ буд}}$  - длительность оборота в будущем периоде

$$\Delta T_{об} = T_{O \text{ буд}} - T_{O \text{ отч.}} \quad (40)$$

где  $T_{O \text{ отч.}}$  - длительность оборота в прошлом году;  
 $\Delta T_{об}$  - число дней, на которые сократится длительность одного оборота в будущем периоде.

#### Задание 6

Определить относительную материалоемкость старой и новой моделей.

**Исходные данные:** мощность трактора, выпускавшегося в прошлом году, составляла  $110+20n$  л. с, а его вес -  $3,56+5n$  т. В текущем году начат выпуск тракторов мощностью 150 л. с, вес которых по сравнению с базовой моделью увеличился на 10%.

#### Указания к выполнению задания

Относительная материалоемкость изделия определяется по формуле

$$O_M = \frac{Ч_{\text{в.м.}}}{K_{\text{э.м.}}} \quad (41)$$

где  $Ч_{в.м}$  - чистый вес металла в изделии;  
 $К_{э.м}$  - количество единиц основной эксплуатационной характеристики машины.

$O_{м}^{пр.г}$  - относительная материалоемкость изделия в прошлом году.

$O_{м}^{тек.г}$  - относительная материалоемкость изделия в текущем году.

### **Тема 3 Издержки производства и себестоимость приборостроительной продукции**

**Цель:** формирование у студентов умений и навыков калькулирования себестоимости продукции, формирования сметы затрат на производство.

#### **Задание 1**

Составить калькуляцию затрат на производство продукции.

**Исходные данные:** для производства изделия А норма расходования сырья на единицу продукции составляет 10 кг; норма расходования материалов – 8 кг; электроэнергии – 14 кВт; прочих материальных ресурсов -0,5 кг.

Норма расходования на производство единицы продукции Б соответственно составляет: сырья- 15 кг; материалов – 6 кг; электроэнергии – 10 кВт; прочих – 1 кг.

Норма расходования на производство единицы продукции В составляет: сырья – 14 кг; материалов – 1,8 кг; электроэнергии – 13 кВт; прочих – 2 кг.

Цена материальных ресурсов составляет:

для продукции А: сырье – 220 тнг, материалы -14 тнг, электроэнергия – 3 тнг, прочие материальные ресурсы – 80 тнг;

для продукции Б: сырье – 220 тнг, материалы -12,5 тнг, электроэнергия – 3 тнг, прочие материальные ресурсы – 80 тнг;

для продукции В: сырье – 140 тнг, материалы -50 тнг, электроэнергия – 3 тнг, прочие материальные ресурсы – 48 тнг.

Годовой выпуск: продукта А –  $1500+5n$  шт.; продукта Б –  $1900+5n$  шт.; продукта В –  $2400+5n$  шт.

#### **Указания к выполнению задания**

1) Планирование материальных затрат - это важный этап разработки плана по себестоимости. Прежде всего, нужно определить потребность в материальных ресурсах, необходимую для выполнения производственной программы и, в соответствии со стоимостью отдельных видов материальных ресурсов - плановые суммы расходов на материалы. Расчет выполняется в таблице 2.

Таблица 2 - Расчет плановой потребности в материальных ресурсах

<b>Наименование видов продукции и материалов</b>	<b>Норма на единицу, кг</b>	<b>Потребность на производственную программу</b>	<b>Цена материальных ресурсов, тенге</b>	<b>Сумма, тыс. тенге</b>
--	-----------------------------	--	--	--------------------------



1	2	3	4	5
1 Изделие А:				
- сырье		220		
- материалы	8		14	
- электроэнергия, кВт	14		3	
- прочие матер.	0,5		80	
2 Изделие Б:				
- сырье	15		220	
- материалы	6		12,5	
- электроэнергия, кВт	10		3	
- прочие матер.	1		80	
3 Изделие В:				
- сырье	14		140	
- материалы	1,8		50	

Таблица 2 - Продолжение

Наименование видов продукции и материалов	Норма на единицу, кг	Потребность на производственную программу	Цена материальных ресурсов, тенге	Сумма, тыс. тенге
1	2	3	4	5
- электроэнергия, кВт	13		3	
- прочие матер. ресурсы	2		48	
Итого	-	-	-	

Расход основных материалов определяется по формуле

$$P = n * B \quad (42)$$

где n - норма расхода на единицу продукции;

B - годовой выпуск.

На основе плана по труду и заработной плате, предоставляемого преподавателем, составляется калькуляция затрат на производство (Таблица 3).

Таблица 3 - Плановая калькуляция прямых затрат на производство

Наименование элементов затрат	На плановый выпуск по видам			На производственную программу	
	А	Б	В	сумма	%
1	2	3	4	5	6
1 Сырье и основные материалы					

2 Полуфабрикаты собственного производства					
3 Возвратные отходы					
4 Топливо, энергия на технологические нужды					
5 Затраты на оплату труда основных производственных					
6 Отчисления на социальные нужды, 21% от ФЗП					
7 Прочие прямые затраты					
8 Итого прямых материальных затрат					

2) Расчетные данные о затратах на материальные ресурсы из таблицы 2 внести в графы 3,4,5 таблицы 3 по строке 1 (основные материалы = сырье + материалы + прочие материальные ресурсы).

3) Графа 6 рассчитывается как сумма граф 3+4+5.

4) Строка 2 «полуфабрикаты» принять 10-15% от основных материалов (сырье + материалы + прочие материальные ресурсы).

5) Затраты на оплату труда по видам продукции распределить в соответствии с удельным весом продукции каждого вида в годовой производственной программе (из плана по труду и зарплате).

6) Отчисления на социальные нужды – 21 % от фонда оплаты труда.

7) Возвратные расходы принять в размере 2-3 % от статьи 1. При суммировании они должны вычитаться.

8) Прочие расходы - 20-25% от затрат на оплату труда.

9) Определить структуру затрат.

## Задание 2

Определить себестоимость продукции и сформировать цену изделия.

**Исходные данные** представлены в задании 1.

### Указания к выполнению задания

Основной целью планирования себестоимости является определение оптимального уровня затрат на производство с учетом эффективного использования всех ресурсов предприятия.

Калькулирование себестоимости - важный этап планирования затрат. Группировка затрат по статьям калькуляции позволяет определить место возникновения затрат, их связь с объемом производства и оценить их целесообразности.

Порядок выполнения работы

Первым шагом в разработке плана по себестоимости является составление калькуляции накладных (общепроизводственных) расходов и расходов периода

(таблицы 4, 5)

Таблица 4 - Калькуляция накладных (общепроизводственных) расходов

Элементы затрат	Сумма	% к
1	2	3
1 Вспомогательные материалы		
2 Заработная плата вспомогательного персонала		
3 Заработная плата административно-управленческого персонала цеха		
4 Отчисления по социальному страхованию от заработной платы административно-управленческого персонала и вспомогательного персонала, 21% от ФЗП		
5 Амортизация оборудования		

Таблица 4 – Продолжение

Элементы затрат	Сумма	% к
1	2	3
6 Расходы на проведение среднего, текущего капитального ремонтов		
7 Командировочные расходы, связанные с производственной деятельностью		
8 Прочие накладные (общепроизводственные) расходы		
9 Итого		100%

Указания к составлению калькуляции

1) Затраты на вспомогательные материалы рассчитываются в размере 25-30% от затрат на сырье, материалы.

2) Заработная плата вспомогательного персонала и отчисления на социальное страхование персонала рассчитаны в «Плане по труду»

3) Затраты на амортизацию оборудования принять в размере строки 1 данной калькуляции (Затраты на вспомогательные материалы).

4) Прочие накладные (общепроизводственные) расходы принять в размере от 2% до 5% от суммы всех предыдущих затрат по данной калькуляции.

5) Расходы на проведение среднего, текущего капитального ремонтов принять в размере 5-7% от суммы всех предыдущих затрат по данной калькуляции.

6) Командировочные расходы, связанные с производственной деятельностью принять в размере 3% от суммы всех предыдущих затрат по данной калькуляции.

Производится расчет расходов периода. Данные расчета заносятся в таблицу 5.

Таблица 5 - Калькуляция расходов периода

Элементы затрат	Сумма	% к итогу
1	2	3
1 Материальные затраты		
2 Заработная плата административно-управленческого персонала.		
3 Заработная плата персонала, занятого в обслуживающем производстве.		
4 Отчисления по социальному страхованию от фонда заработной платы административно-управленческого и обслуживающего персонала.		
5 Амортизация основных средств общехозяйственного назначения		
6 Прочие общехозяйственные расходы		
7 Итого общие и административные расходы		

Таблица 5 – Продолжение

Элементы затрат	Сумма	% к итогу
1	2	3
8 Расходы по реализации товарно-материальных запасов		
9 Расходы по процентам	-	-
10 Итого расходы периода		

Указания к составлению калькуляции:

1) Материальные затраты (строка 1) на содержание, эксплуатацию и ремонт зданий включают стоимость эксплуатационных материалов, а также оплату энергии на освещение и отопление зданий и помещений. Данные затраты в расчете принять в размере от 45% до 60 % суммы затрат на оплату труда по данной калькуляции.

2) Строки 2,3 «Заработная плата» включают оплату труда административно-управленческого персонала и обслуживающего персонала предприятия – данные взять из плана по труду.

3) Строка 4 «Социальные отчисления» - данные взять из плана по труду.

4) Строка 5 «Амортизация» - принять в размере 50 % суммы материальных затрат по данной калькуляции.

5) Прочие общехозяйственные расходы принять в размере 3%-5% от суммы всех предыдущих затрат по данной калькуляции.

6) Расходы по реализации товарно-материальных запасов (строка 8) принять в размере 40-60% прочих производственных расходов.

При калькулировании себестоимости продукции накладные (общепроизводственные) расходы необходимо распределить между всеми видами продукции пропорционально их удельному весу в производственной программе.

Таблица 6 - Калькуляция себестоимости продукции

Статьи калькуляции	изд. А		изд. Б		изд. В		На произ. прогр.	% к итогу
	на вы- пуск	на изделие	на вы- пуск	на из- дел	на вы- пуск	на из- дел		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Сырье и материалы								
2 Возвратные отходы (вычитаются)								
3 Топливо и энергия на технологические цели								
4 Полуфабрикаты собственного изготовления								

Таблица 6 – Продолжение

Статьи калькуляции	изд. А		изд. Б		изд. В		На произ. прогр.	% к итогу
	на вы- пуск	на изделие	на вы- пуск	на из- дел	на вы- пуск	на из- дел		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 Расходы на подготовку и освоение производства								
8 Итого прямые расходы								
9 Накладные (общепроизводственные) расходы								
10 Потери от брака								
11 Итого накладные расходы								
12 Итого производственная себестоимость								
Расходы периода								
Итого полная								

Указания к таблице 6

1) Строка 1-8 - данные переносятся из таблицы «Плановая калькуляция прямых затрат на производство».

2) Строка 9 – данные переносятся из таблицы 5.

3) Потери от брака (строка 10) принять в размере 1-2,5% от суммы материальных затрат.

4) Полная себестоимость (строка 14) определяется суммированием строки 12 «Производственная себестоимость» и строки 13 «Расходы периода».

5) Первоначально следует заполнить в данной таблице графы «На выпуск», «на производство», «программу», а затем рассчитать затраты на единицу продукции по видам (делением на количество изделий).

#### **Тема 4 Прибыль и рентабельность**

**Цель:** формирование у студентов умений и навыков расчета дохода от реализации продукции, прибыли, рентабельности.

##### **Задание 1**

Определить оптовую, оптово-отпускную цену реализуемой продукции.

**Исходные данные:** представлены в заданиях темы «Себестоимость продукции». Рентабельность принять в размере 25% к полной себестоимости произведенной и реализуемой продукции.

##### **Указания к выполнению задания**

Оптовая цена продукции определяется по формуле

$$ОЦ=C+P \quad (43)$$

где С- полная себестоимость реализуемой продукции;  
Р- рентабельность.

Оптово-отпускная цена продукции определяется по формуле

$$ООЦ=C+P+A+НДС \quad (44)$$

где А-ставка акциза, взимаемая в случае, если продукция подакцизная;  
НДС – налог на добавленную стоимость, ставка 15%.

Заполняется таблица 7.

Таблица 7 - Планирование себестоимости и цены продукции

Статьи калькуляции и элементы цены	Изделие А		Изделие Б		Изделие В	
	макс. цена	миним. цена	макс. цена	миним. цена	макс. цена	миним. цена
1	2	3	4	5	6	7
1 Сырье и материалы						

2 Возвратные отходы (вычитаются)						
3 Топливо и энергия на технологические цели						
4 Полуфабрикаты собственного изготовления						
5 Заработная плата производственных рабочих						
6 Отчисления на социальное страхование						
7 Расходы на подготовку и освоение производства						
8 Итого прямые расходы						
9 Накладные (общепроизводственные) расходы						

Таблица 7 – Продолжение

Статьи калькуляции и элементы цены	Изделие А		Изделие Б		Изделие В	
	макс. цена	миним. цена	макс. цена	миним. цена	макс. цена	миним. цена
1	2	3	4	5	6	7
11 Итого накладные расходы						
12 Итого производственная						
13 Расходы периода						
14 Итого полная себестоимость						
15 Доход (при принятом уровне рентабельности 25%, для минимальной цены 10%)						
16 Оптовая цена						
17 НДС (15%)						
18 Отпускная цена						

Примечания:

- 1) Графы 4,6,8 (минимальная цена) заполняются, начиная со строки 10.
- 2) Материальные затраты включаются из таблицы 5.

3) Внести расчетные значения цен в Производственную программу, разрабатываемую на предыдущих занятиях.

4) Плановую величину выручки от реализации объема товарной продукции и дохода (прибыли) от реализации определить самостоятельно.

### **Задание 2**

Определить, как изменение цены повлияет на критический объем.

Исходные данные: цена на изделия, составляющая в I квартале  $200+n$  д. е., во II квартале повысилась на 10%. Постоянные издержки составляют  $200000+500n$  д.е. Удельные переменные издержки - 60 д. е.

### **Указания к выполнению задания**

Влияние изменения цены на критический объем рассчитывается по формуле

$$\Delta q_z^k = C \left[ \frac{1}{z_2 - v} - \frac{1}{z_1 - v} \right], \quad (45)$$

где  $z_1, z_2$  - прежняя и новая цены изделия;

$C$  - общие постоянные издержки;

$v$  - удельные переменные издержки.

## **Тема 5 Экономические проблемы научно-технического прогресса. Эффективность инвестиций**

**Цель:** формирование у студентов умений и навыков расчета экономической эффективности капитальных вложений и принятия решения по выбору оптимального инвестиционного проекта.

### **Задание 1**

Определить общую экономическую эффективность капитальных вложений для строительства нового цеха.

**Исходные данные:** капитальные вложения на единицу продукции  $KB = 8$  д. е., себестоимость единицы продукции  $C = 16+10n$  д. е., цена оптовая предприятия  $C_{\text{опт}} = 20$  д. е., годовой объем производства  $Q = 10000+100n$  ед., уровень рентабельности предприятия  $R_{\text{пр}} = 0,2$ .

### **Указания к выполнению задания**

Экономическая эффективность капитальных вложений – это результат внедрения соответствующего мероприятия, который может быть выражен экономией от снижения себестоимости продукции, ростом или приростом прибыли, приростом национального дохода.

Общая, или абсолютная, эффективность капитальных вложений определяется как отношение экономического эффекта к единовременным затратам, обеспечившим этот эффект.



Для промышленных новостроек абсолютная эффективность может быть рассчитана по следующей формуле

$$E = \frac{\sum_{i=1}^k [(C_i - C_i) Q_i (1 - H_i)]}{KB} \quad (46)$$

где  $C_i, C_i$  – оптовая цена и себестоимость единицы продукции;  
 $Q_i$  – годовой объем производства  $i$ -й номенклатуры продукции;  
 $H_i$  – средняя ставка отчислений в бюджет с учетом действующих льгот для  $i$ -й номенклатуры продукции, в долях единицы;  
 $KB$  – капитальные вложения;  
 $k$  – количество номенклатурных позиций.

### Задание 2

Определить из трех вариантов осуществления капитальных вложений наиболее эффективный.

**Исходные данные:** капитальные вложения:  $KB_1 = 50 + 20n$  млн.д. е.;  $KB_2 = 70 + 30n$  млн.д. е.,  $KB_3 = 100 + 20n$  млн.д. е.; себестоимость годового объема производства продукции:  $C_1 = 200 + 30n$  млн.д. е.,  $C_2 = 150 + 50n$  млн.д. е.,  $C_3 = 120 + 30n$  млн.д. е.; нормативная рентабельность  $K_n = 0,2$ .

### Указания к выполнению задания

Наиболее эффективный вариант осуществления капитальных вложений устанавливается на основе сравнительной эффективности, а при наличии большого числа вариантов – по минимуму приведенных затрат:

$$Z_{пр} = C_i + KB_i R_{пр} \rightarrow \min \quad (47)$$

или

$$Z_{пр} = C_i T_n + KB_i \rightarrow \min \quad (48)$$

где  $C_i; KB_i$  – себестоимость и капитальные вложения, приходящиеся на единицу продукции;

$R_{пр}$  – рентабельность предприятия, в долях единицы;

$T_n$  – срок окупаемости

$$T_n = 1/R_{пр} \quad (49)$$

### Задание 3

Определить чистый дисконтированный доход (ЧДД) и индекс доходности (ИД).

**Исходные данные:** дисконтированный эффект

$\mathcal{E}_d = 2783,6 + 300n$  тыс.д. е., дисконтированные капитальные вложения  $K_d = 648 + 150n$  тыс.д. е.

**Методические указания к выполнению задания**

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) и индекс доходности (ИД) относятся к показателям, с помощью которых оценивается эффективность инвестиционного проекта. При условии, если индекс расчетной доходности (ИД<sub>р</sub>) больше единицы, проект признается эффективным

$$\text{ИД}_p = \mathcal{E}_d / K_d \quad (50)$$

где  $\mathcal{E}_d$  – дисконтированный эффект;  $K_d$  – дисконтированные капитальные вложения.

**Задание 4**

Определить внутреннюю норму доходности (ВНД) инвестиционного проекта и целесообразность его финансирования при норме дисконта 0,3.

**Исходные данные** для расчета представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Данные для расчета внутренней нормы доходности инвестиционного проекта

Показатели	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год
1 Капиталовложения в производственные фонды	5500	500	-	-
2 Объем реализаций (без НДС)	3000	8000	12000	10000
3 Себестоимость реализованной продукции	2200	5000	7000	6000
4 Амортизация	300	500	500	500
5 Налог из прибыли	400	1000	2000	1500

**Указания к выполнению задания**

$R_t$  – результат, достигаемый на  $t$ -м шаге расчета;

$Z_m$  – затраты на  $t$ -м шаге расчета без учета капитальных вложений;

$T$  – горизонт расчета, равный номеру шага (месяц, квартал, год), на котором производится ликвидация объекта;

$E$  – норма дисконта (норма дохода на капитал);

$t$  – номер шага расчета ( $t = 0, 1, 2, \dots, T$ );

$K_t$  – капитальные вложения на  $t$ -м шаге расчета;

$E_{\text{вн}}$  – внутренняя норма доходности (ВНД), доли единицы;

$t_{\text{ок}}$  – срок окупаемости капитальных вложений;

$P_{\text{в}}$  – валовая прибыль;

Н – налоги и сборы.

## Тема 6 Организация основных производственных процессов

**Цель:** расчёт длительности технологического цикла обработки всей партии при параллельном и параллельно-последовательном видах движения деталей.

### Задание 1

1) Расчет технологического цикла при последовательном, параллельно – последовательном и последовательном виде движения.

2) Расчет производственного цикла при параллельном и параллельно – последовательном движения. Обрабатывается партия  $100 \cdot n$  шт. (где  $n$  – номер по списку в журнале) бронзовых подшипников с поштучной передачей.

Технологический процесс обработки указан в таблице 9

Таблица 9 – Технологический процесс обработки подшипников

Номер опер	Операции	Норма времени, мин.	Число станков на операцию
1	Сверление отверстий диаметром 50мм, Подрезка торца и расточка	21	3
2	Предварительная подрезка 2-го торца	3	1
3	Предварительная проточка	4	1
4	Расточка отверстия чистовая	15	2
5	Токарная чистовая обточка верха	8	1
6	Токарная чистовая обточка конуса	8	1
7	Нарезание резьбы	14	2
8	Сверление отверстий диаметром 6мм	3	1
9	Опиловка и снятие заусенцев	2	1
10	Шлифование	11	2

Участок работает в две смены по 8 часов; среднее межоперационное время при параллельно-последовательном виде движения партии – 30 минут, при параллельном – 3 минуты.

### Указания к выполнению задания

1) Длительность технологического цикла при параллельном виде движения  $T_{нар}^1$  определяется по формуле

$$T_{нар}^1 = (n - p)(t_{шк_i} / c_i)_{\max} + p \sum_{i=1}^m (t_{шк_i} / c_i) + t_{ест} \quad (51)$$

где  $n$  – размер партии деталей (изделий), шт.;

$p$  – размер транспортной партии, шт.;

$t_{шк_i}$  - штучно – калькуляционная норма времени на операцию, мин.;

$c_i$  - число рабочих мест на операции;

$m$  – число операций в процессе;

$t_{ест}$  – длительность естественных процессов, мин.

2) Длительность технологического цикла при параллельно - последовательном виде движения  $T_{nn}^1$ , определяется по формуле

$$T_{nn}^1 = n \sum_{i=1}^{m-1} (t_{шк_i} / c_i) - (n - p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} (t_{шк_i} / c_i)_{кор.} + t_{ест} \quad (52)$$

где  $(n - p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} (t_{шк_i} / c_i)_{кор.}$  - сумма коротких операционных циклов из каждой пары смежных операций.

3) Длительность производственного цикла при параллельном виде движения  $T_{нар}$  определяется по формуле

$$T_{нар} = \frac{1}{Sqf} \left[ (n - p)(t_{шк_i} / c_i)_{\max} + p \sum_{i=1}^m (t_{шк_i} / c_i) + m \cdot t_{мо} + t_{ест} \right] \quad (53)$$

где  $S$  – число смен;

$q$  – продолжительность смены, мин.;

$f$  – коэффициент перевода рабочих дней в календарные (при 260 рабочих днях в году  $f=260/365=0,7$ ).

4) Длительность производственного цикла при параллельно - последовательном виде движения  $T_{nn}$  определяется по формуле

$$T_{nn} = \frac{1}{Sqf} \left[ n \sum_{i=1}^{m-1} (t_{шк_i} / c_i) - (n - p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} (t_{шк_i} / c_i)_{кор.} + m \cdot t_{мо} + t_{ест} \right] \quad (54)$$

где  $t_{мо}$  - среднее межоперационное время, мин.

## Задание 2

Построить графики движения партии деталей и рассчитать длительность технологического цикла при различных видах движений.

**Исходные данные:** партия деталей состоит из 5 штук, технологический процесс обработки включает 5 операций:  $t_1 = 2$ ;  $t_2 = 9$ ;  $t_3 = 5$ ;  $t_4 = 8$ ;  $t_5 = 3$ . Размер транспортной партии  $p = 1$  шт. Каждая операция выполняется на одном станке.

**Указания к выполнению задания**

1) Длительность технологического цикла обработки партии деталей при последовательном движении предметов труда рассчитывается по формуле

$$T_{\text{о}}^{\text{посл}} = n \sum_{i=1}^m (t_i / C_i), \tag{55}$$

где  $n$  — число деталей в партии, шт.;

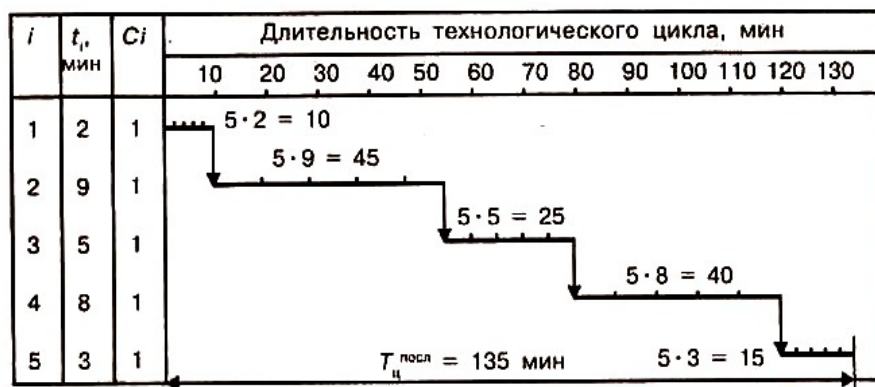
$t_i$  — норма штучного времени на  $i$ -й операции, мин;

$C_i$  — число рабочих мест на  $i$ -й операции;

$m$  — число операций в технологическом процессе.

$$T_{\text{о}}^{\text{посл}} = 5(2 + 9 + 5 + 8 + 3) = 135 \text{ мин} = 2,25 \text{ ч.}$$

Расчет показан на рисунке 1



**Рис. 1. График длительности технологического цикла при последовательном движении партии деталей**

2) Длительность технологического цикла обработки партии деталей при параллельно-последовательном движении предметов труда определяется по формуле

$$T_{\text{о}}^{\text{п}} = n \sum_{i=1}^m (t_i / C_i) - (n - p) \sum_{i=1}^m (t_{ki} / C_i) \tag{56}$$

где  $p$  - размер транспортной партии, шт;

$t_{ki}$  – наименьшая норма времени между  $i$ -й парой смежных операций с учётом количества единиц оборудования, мин.

$$T_o^{ii} = 5(2 + 9 + 5 + 8 + 3) - (5 - 1)(2 + 5 + 5 + 3) = 75 \text{ мин} = 1,25 \text{ ч.}$$

Расчёт показан на рисунке 2

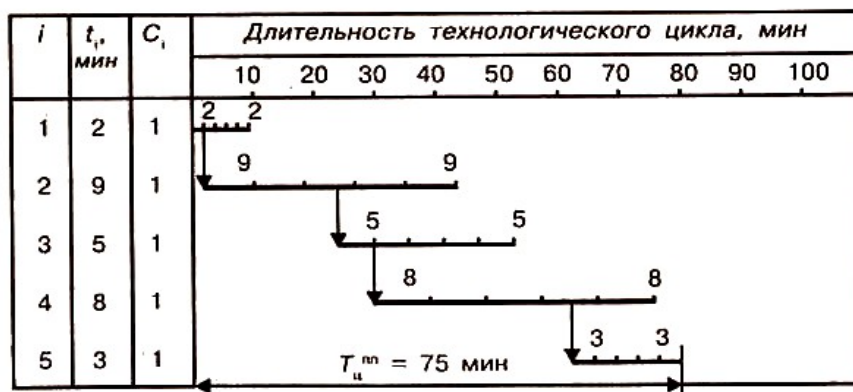


Рис. 2. График длительности технологического цикла при параллельно-последовательном движении деталей

3) Длительность технологического цикла обработки партии деталей при параллельном движении предметов труда определяется по формуле

$$T_o^{i\partial\partial} = (n - p)t_i^{\max} / C_i + p \sum_{i=1}^m (t_i / C_i) \quad (57)$$

где  $t_i^{\max}$  — норма времени максимальной по продолжительности  $i$ -й операции с учетом числа рабочих мест, мин;

$$T_o^{i\partial\partial} = (5 - 1) \cdot 9 + 1 \cdot (2 + 9 + 5 + 8 + 3) = 63 \text{ мин.}$$

Расчет показан на рисунке 3.

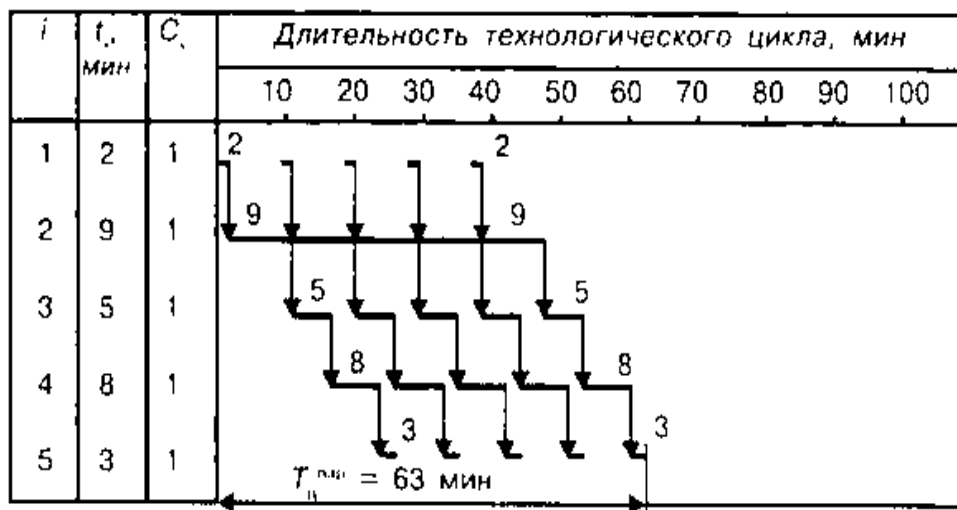


Рисунок 3 - График длительности технологического цикла

## Тема 7 Организация оплаты труда

**Цель:** формирование у студентов умений и навыков расчета потребности предприятия в трудовых ресурсах, фонда оплаты труда персонала, показателей эффективности трудовой деятельности.

### Задание 1

Сформировать план по труду и заработной плате на предприятии.

**Исходные данные** представлены в таблицах 10, 11.

Таблица 10 - Данные производственной программы

Наименование видов продукции	Плановый выпуск, тыс. шт.	Трудоемкость изготовления, н. час	Цена за единицу, тенге	Суммарная трудоемкость, тыс.н. час
Изделие А	15	12	21 000	180
Изделие Б	12	8	16800	96
Изделие В	6,8	10	18450	68
Итого	-----	-----	-----	344

Таблица 11 - Данные о структуре персонала и квалификации

Наименование категорий персонала	Удельный вес в общей численности, %	Средний тарифный разряд	Тарифный коэффициент

1 Рабочие, всего в том числе: основные	64 38		
вспомогательные	26		
2 Служащие, всего	26	10	
из них: руководители, спец. и прочие	8 18	12	
Итого	100%	-----	-----

### Указания к выполнению задания

1) Для составления плана по труду и заработной плате необходимы следующие данные:

а) Производственная программа предприятия:

- планируемый объем выпуска продукции в натуральном выражении в разрезе номенклатуры выпускаемых изделий или выполняемых работ;

- планируемая цена изделий (работ).

б) Данные о трудозатратах:

- плановый баланс рабочего времени одного рабочего;

- трудоемкость изделий (работ);

- суммарное число единиц ремонтной сложности технологического оборудования;

- нормы обслуживания;

- нормы управления;

- нормы времени на ремонты.

в) Данные о персонале:

- планируемая структура персонала по категориям и профессионально-квалификационным группам:

- тарифно-квалификационный справочник;

- тарифная сетка;

- минимальная зарплата.

г) Положение об оплате труда:

- тарифные ставки;

- коэффициенты премирования и компенсационных доплат.

д) Другие нормативные данные.

### 2) Планирование численности работников

2.1 Численность производственных рабочих (основных) может быть определена следующими способами:

а) на основе норм выработки

$$R_{O.P}^{ПЛ} = \frac{V_{ПЛ}}{B_{ПЛ}} \quad (58)$$

где R - плановая численность основных рабочих;

$V_{ПЛ}$  - планируемый объем выпуска продукции;



$V_{ПЛ}$  - плановая выработка одного рабочего.

б) на основе трудоемкости производственной программы

$$R_{О.Р.}^{ПЛ} = \frac{\sum T_{PI} \cdot N_i^{ПЛ}}{T_{эф.р}^{ПЛ}} \quad (59)$$

где  $T_{PI}$  - трудоемкость отдельных изделий;  
 $N_i$  - плановый выпуск изделий в натуральном выражении;  
 $T_{эф.р}$  - плановый эффективный фонд рабочего времени.

в) на основе норм обслуживания оборудования

$$R_{О.Р.}^{ПЛ} = n_{р.м.} \cdot C \cdot K_{СП} \quad (60)$$

где  $n_{р.м.}$  - количество рабочих мест (определяется в соответствии с нормами обслуживания);

$C$  - число смен в сутки, в соответствии с режимом работы предприятия;

$K_{СП}$  - коэффициент списочного состава рабочих

$$K_{СП} = R_{СП} / R_{яв} \quad (61)$$

2.2 Численность работников других категорий определим в соответствии со структурой персонала

$$R_i = \frac{R_{нпн} \% R_i}{100\%} \quad (62)$$

где  $R_i$  - численность работников  $i$ -той категории;

$R_{нпн}$  - численность промышленно-производственного персонала;

$\% R_i$  - удельный вес работников  $i$ -той категории в численности промышленно-производственного персонала..

3) Планирование фонда заработной платы осуществляется в соответствии с принятой на предприятии системой оплаты труда. При этом используются следующие методы

а) метод прямого счета

$$\Phi ЗП_{ПЛ} = ЗП_{СР} * R_{нпн}^{ПЛ} \quad (63)$$

где  $ЗП_{СР}$  - средняя годовая заработная плата,

$R_{нпн}^{ПЛ}$  - плановая численность промышленно-производственного персонала (или работников отдельной категории);

б) нормативный метод

$$\Phi ЗП_{пл} = V_{пл} * Н_{з/пл} \quad (64)$$

где  $V_{пл}$  - плановый выпуск продукции;  
 $Н_{з/пл}$  - норматив заработной платы в 1 тенге товарной продукции;

в) на основе трудоемкости производственной программы

$$\Phi ЗП_{пл} = \sum T_p \tau_{ср} \quad (65)$$

где  $\sum T_p$  - суммарная трудоемкость продукции (работ);  
 $\tau_{ср}$  - часовая тарифная ставка среднего разряда.

Результаты расчетов оформить в таблицу 12.

Таблица 12 - Данные плана по труду и заработной плате

Категории персон ала	Численность, чел.	Средняя годовая зарплата одного	Основная зарплата (по тарифу)	Дополнительная зарплата (за неотработанное время)	Фонд заработной платы	Соц. отчисления	Итого ФЗП с начислениями
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Рабочие, всего в т.ч. - основные;							
2. Служащие в т.ч. -							
Итого		-----					

4) Указания к расчетам:

4.1 Графа 2 рассчитывается в соответствии со структурой персонала. Численность основных рабочих определить на основе трудоемкости производственной программы (или на основе норм выработки). Эффективный фонд рабочего времени одного работника - по балансу рабочего времени в предыдущем задании.

4.2 Графа 3 рассчитывается после определения фонда заработной платы делением его величины на численность работников соответствующей категории.

4.3 Графа 4 рассчитывается в соответствии с разрядом работников по тарифной сетке

а) тарифный ФЗП основных рабочих (сдельщиков) рекомендуется рассчитать на основе трудоемкости производственной программы:

- часовую тарифную ставку соответствующего разряда определим по формуле

$$R_i = ZP_{\text{мин}} * K_{Ti} / 168 \text{ час} \quad (66)$$

где  $ZP_{\text{мин}}$  - минимальная заработная плата в месяц;  
 $K_{Ti}$  - арифметический коэффициент  $i$ -того разряда;  
 168 часов - фонд рабочего времени за месяц в часах.

б) тарифный фонд работников других категории (повременщиков) определить на основе данных баланса рабочего времени (число рабочих дней в году на одного человека) и среднедневного заработка, который можно определить делением месячного заработка на среднее число рабочих дней в месяц.

4.4 Графа 5 «Дополнительная заработная плата» определяется на основе % дополнительной заработной платы от тарифного фонда. Принять в пределах 18-25%.

Графа 7 рассчитывается в соответствии со ставкой социального налога 21% от фонда заработной платы.

На основании выше приведенных расчетов заполнить таблицу 13.

Таблица 13 – Баланс рабочего времени

Показатель	На одного рабочего		Отклонение от плана	
	план	факт	на одного рабочего	на всех рабочих
	2	3	4	5
1 Календарное количество дней	365	365		
в т.ч. праздничные и выходные дни	111	111		
2 Номинальный фонд рабочего	254	254		
3 Неявки на работу, всего	30			

том числе:				
- ежегодные отпуска;	20			
- отпуска по учебе;	1			
- отпуска по беременности и родам;	2			
- дополнительные отпуска с разрешения администрации;	2			
- болезни;				
- прогулы;				
- простои.	4			
4 Явочный фонд рабочего времени, дней	224			
Продолжительность рабочей смены,	8			
5 Бюджет рабочего времени, час	1 792			
Предпраздничные сокращенные дни, час	10			
Льготное время подросткам и кормящим матерям, час	3			
Внутрисменные простои, час	20			
6 Полезный фонд рабочего времени, час	1 759			
7 Сверхурочно отработанное время, час	-			
8 Непроизводительные затраты рабочего времени, час	-			

На основании таблицы 13 провести факторный анализ фонда заработной платы

Таблица 14 - Структурно-логическая модель факторного анализа фонда заработной платы

<b>Фонд заработной платы</b>	
Среднесписочная численность работников	Среднедневная зарплата одного работника
Количество дней, отработанных одним работником	Среднедневная зарплата одного работника
Средняя продолжительность рабочего дня	Среднедневная зарплата одного работника

## Задание 2

Определить рост производительности труда при изготовлении отдельных изделий и в целом по всей номенклатуре продукции.

**Исходные данные:** в плановом периоде объем производства изделия А составляет  $ВП_{плА} = 800 + 100n$  тыс.д. е.; изделия Б –  $ВП_{плБ} = 200 + 50n$  тыс.д. е.; изделия В –  $ВП_{плВ} = 100 + 10n$  тыс.д. е., численность работающих при изготовлении изделия А равна  $Ч_{плА} = 400$  человек; изделия Б –  $Ч_{плБ} = 200$  человек; изделия В –  $Ч_{плВ} = 80$  человек. В отчетном периоде:  $ВП_{отчА} = 880$  тыс.д. е.;  $ВП_{отчБ} = 360$  тыс.д. е.;  $ВП_{отчВ} = 150$  тыс.д. е.;  $Ч_{отчА} = 400$  человек;  $Ч_{отчБ} = 300$  человек;  $Ч_{отчВ} = 125$  человек.

### Указания к выполнению задания

Изменение производительности труда определяется как отношение выработки отчетного и планового периодов. Выработка – это стоимость произведенной продукции, приходящегося на одного работающего.

Другой метод предусматривает сопоставление темпов роста объема производства ( $tr VP = VP_{отч} / VP_{пл}$ ) и численности работающих ( $tr Ч = Ч_{отч} / Ч_{отч}$ ).

Производительность труда повышается при условии, если темпы роста объема производства опережают темпы роста численности, т.е.  $tr VP > tr Ч$ .

## Задание 3

Определить выработку по отдельным изделиям и в целом по всей номенклатуре продукции, а также отклонение производительности труда при производстве изделий от среднегодовой производительности.

**Исходные данные:** цена изделия А составляет  $Ц_A = 50 + 5n$  д. е.; изделия Б –  $Ц_B = 80 + 5n$  д. е.; изделия В –  $Ц_V = 150 + 20n$  д. е. Объем производства изделия А –  $Q_A = 50 + 5n$  тыс.шт.; изделия Б –  $Q_B = 150 + 20n$  тыс. шт.; изделия В –  $Q_V = 350 + 15n$  тыс. шт. Численность работающих составляет 2820 человек, из которых в производстве изделия А участвует 5%; изделия Б – 25%.

### Указания к выполнению задания

Выработка – это отношение стоимости произведенной продукции к численности работающих

$$VP = VP / Ч \quad (67)$$

По отдельному изделию

$$ВП = \sum Q \quad (68)$$

где Ц – цена;  
Q – количество изделий.

По всей номенклатуре выпускаемой продукции

$$ВП = \sum_{i=1}^k (Ц_i Q_i) \quad (69)$$

где k – количество номенклатурных позиций (i = 1, 2, 3 ... k).

## **Тема 8 Внутрифирменное и опротивно-производственное планирование деятельности предприятия**

**Цель:** Построение и оптимизация сетевого графика

### **Задание 1**

Составить и оптимизировать сетевой график по параметру «время – ресурсы».

### **Исходные данные**

Предшествующие события: проведены маркетинговые исследования, принято решение о создании нового компьютера, отвечающего международным требованиям по экологичности.

Перечень работ по выполнению ТПП представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень работ по выполнению ТПП

<b>№ п/п</b>	<b>Код работ</b>	<b>Название работ</b>	<b>Продолжительность, нед.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	0 - 1	Разработка технического задания и составление эскизного проекта	8
2	1 - 2	Составление технического проекта материнской платы	18
3	1 - 3	Составление технического проекта процессора	8
4	1 - 4	Составление технического проекта системы	10
5	2 - 5	Составление рабочего проекта материнской платы	16

Таблица 15 – Продолжение

№ п/п 1	Код работ 2	Название работ 3	Продолжительность, нед. 4
6	3 - 6	Составление рабочего проекта процессора	8
7	4 - 7	Составление рабочего проекта системы	8
8	2 - 8	Составление проекта оснастки материнской платы	18
9	3 - 9	Составление проекта оснастки процессора	6
10	4 - 10	Составление проекте оснастки системы	8
11	8 - 11	Изготовление оснастки материнской платы	20
12	9 - 12	Изготовление оснастки процессора	8
13	10 - 13	Изготовление оснастки системы	10
14	5 - 14	Изготовление опытного образца материнской платы	16
15	6 - 15	Изготовление опытного образца процессора	6
16	7 - 18	Изготовление опытного образца системы охлаждения	8
17	14 - 17	Сборка опытного образца компьютера	4
	15 - 17		
	16 - 17		
18	17 - 18	Испытание опытного образца компьютера	8
19	18 - 19	Внесение изменений по результатам	8
20	19 - 20	Освоение массового производства	16

### Указания к выполнению задания

Сетевой график составляется на основе табличных данных (рис. 4). На графике события 11 и 14, 12 и 15, 13 и 16 соединяем пунктирными стрелками (фиктивные работы).

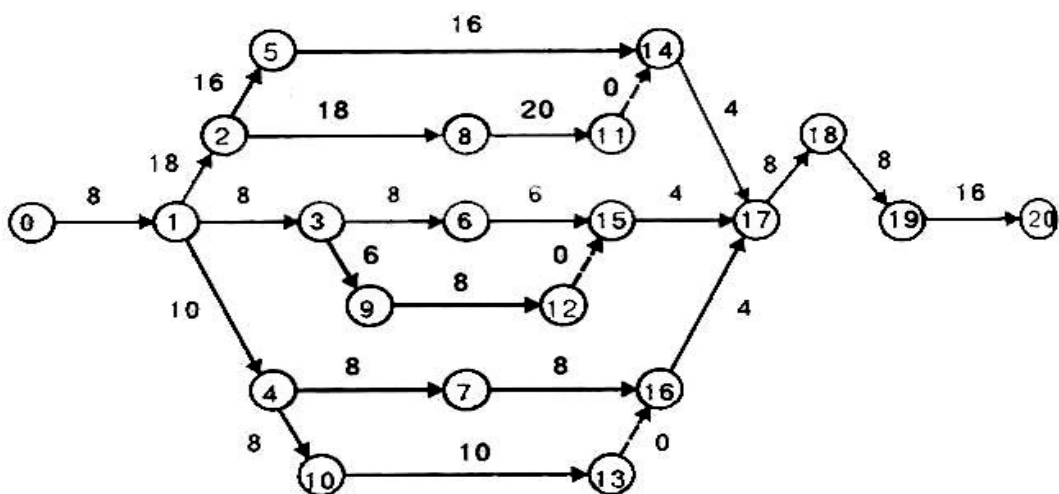


Рисунок 4 - Сетевой график до оптимизации

Путь № 1 проходит через события 0—2, 5, 14, 17—20, его продолжительность составляет 94 недели; путь № 2 — через события 0—2, 8, 11, 14, 17—20 (100 недель); путь № 3 — через события 0, 1, 3, 6, 15, 17-20 (66 недель); путь № 4 — через события 0, 1, 3, 9, 12, 15, 17-20 (66 недель); путь № 5 - через события 0, 1, 4, 7, 16-20 (70 недель); путь № 6 — через события 0, 1, 4, 10, 13, 16-20 (72 недели). Путь № 2 является критическим, путь № 1 - подкритическим, остальные пути являются ненапряженными.

Сетевой график работ можно оптимизировать путем перераспределения людских ресурсов, денежных и материальных средств, оборудования с ненапряженных путей на более напряженные. Чтобы определить оптимальную продолжительность выполнения работ на всех путях графика, надо сложить общую продолжительность этих путей и полученную сумму 466 недель разделить на 6. Теоретически самый лучший срок исполнения всех работ составит 78 недель. В нашем случае разработчика устраивает  $t_{кр} = 80$  недель. На первом этапе оптимизации графика перебросим ресурсы с пути № 3, равные 12 неделям, и с пути № 4, равные 10 неделям, на критический путь № 2. Тогда путь № 1 (94 недели) станет критическим, а пути № 5 (70 недель) и № 6 (72 недели) — ненапряженными.

На втором этапе оптимизации графика работ с пути № 5 перебросим ресурсы, равные 8 неделям, а с пути № 6, равные 6 неделям, на путь № 1. Тогда продолжительность пути № 1 составит 80 недель, пути № 5 - 78 недель, пути № 6 — 78 недель.

Оптимизация завершена (таблица 16).

Таблица 16 – Оптимизация сетевого графика

№ пути	Первоначальная продолжительность, нед	Результат I этапа оптимизации, нед	Результат II этапа оптимизации, нед
1	94	94	80
2	100	78	78
4	66	76	76
5	70	70	78
6	72	2	78

Сетевой график после оптимизации представлен на рисунке 5



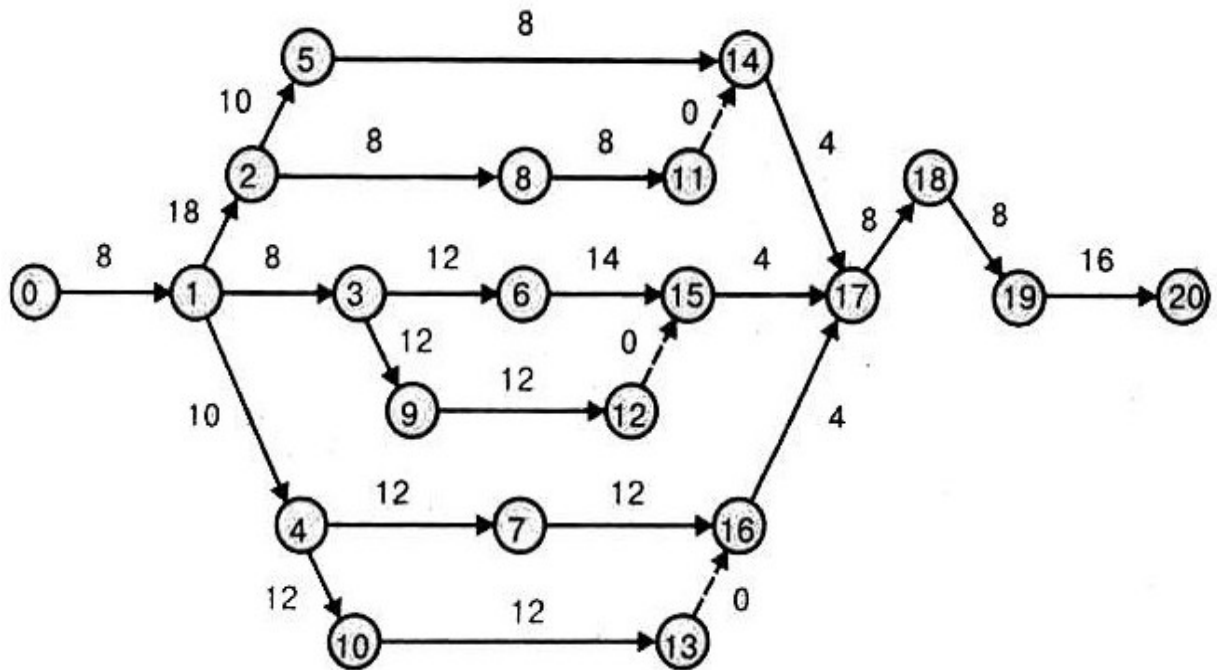


Рисунок 5 - Сетевой график после оптимизации

### Задание 2

Какой из путей комплекса работ по планированию является критическим: 1—2—5—7 протяженностью 30 рабочих дней; 1—3—6—7 протяженностью 26 дней и 1—4—6—7 протяженностью 28 дней? Постройте сетевую модель.

### Задание 3

Сформировать бизнес-план по автоматизации бизнес-процесса. Исходные данные выбрать самостоятельно.

#### Указания к выполнению задания

В бизнес-плане должны быть представлены следующие разделы:

- резюме;
- организационный раздел;
- анализ рынка и конкурентов;
- маркетинговый раздел;
- производственный раздел;
- анализ, оценка и минимизация рисков;
- финансовый раздел

## Список использованной литературы

### Основная

- 1 Грузинов В. П. Экономика предприятия и предпринимательство: учебное пособие. – М. : ИНФРА, 2006. – С. 248
- 2 Грузинов В.П. Экономика предприятия. – М., 2005. – С. 208
- 3 Донцов, С.С. Организация, нормирование труда и материальных ресурсов: учеб.–метод. пособие для практ. занятий / Донцов С.С. – Павлодар: ПГУ им. С.Торайгырова, 2002. – С. 43
- 4 Донцов С.С. Организация и управление в строительстве: учеб.–метод. пособие для практ. занятий / Донцов С.С. – Павлодар: ПГУ им. С.Торайгырова, 2002. – С. 36
- 5 Кинг У., Клиланд Д. Стратегическое планирование и хоз. политика – М. : ИНФРА, 2006. – С. 396
- 6 Новицкий, Н. И. Организация и планирование производства: практикум / Н.И.Новицкий. – Минск: Новое знание, 2004. – С. 236
- 7 Организация, планирование и управление машино-строительным производством: уч. пос. для машино–строит. спец. вузов / под общ. ред. Родионова Б. Н. – М., 2003. – С. 145
- 8 Рыночная экономика: учеб. в 3 томах. Т.2, ч.2. Основы бизнеса. – М., Юристь, 2004. – С. 348
- 9 Сборник задач по экономике электронной промышленности / под ред. П.М. Стуколова. – М. : Высшая школа, 1993. – С. 176
- 10 Фатхутдинов, Р. А. Организация производства: учебник для вузов [для экон. и управл. спец.] / Р.А.Фатхутдинов. – М. : ИНФРА–М, 2003. – С. 670
- 11 Экономика предприятия: учебник для вузов / под ред. О. И. Волкова. – М., ИНФРА, 2006. – С. 197
- 12 Экономика предприятия: учебное пособие для вузов / под ред. В. М. Семенова. – М. : Центрэконом, 2006, – С. 105

### Дополнительная

- 13 Бизнес-план: метод материалы. / под ред. Маниловского Р.Г. – М. : Юристь, 2003. – С. 168
- 14 Васильев Ю. П. Управление развитием производства: (Опыт США) – М. : Центрэконом, 2006, – С. 298
- 15 Грацерштейн И. М., Малинова Р. Д. Организация, планирование и управление на предприятиях цветной металлургии. – М. : ЮНИТИ, 2003. – С. 287
- 16 Классификатор типов предприятий Республики Казахстан. – Алматы: Госкомстат, 1994. – С. 156
- 17 Классификатор организационно–правовых форм хозяйствующих субъектов РК. – Алматы, 1994. – С. 97
- 18 Классификатор форм собственности Республики Казахстан. – Алматы, 1994. – С. 112
- 19 Окаев К.О., Дюкова Е.Л. Экономика промышленного предприятия в

условиях рынка. – Алматы, 1994. – С. 187

20 Основы предпринимательского дела / под ред. Осипова Ю. –М. : ИНФРА, 2001, – С. 254

21 Практикум по организации и планированию машиностроит. производства: учебное пособие / под ред. Скворцова Ю. В., Некрасова Л. А. – М. : ЮНИТИ, 1997, – С. 213

22 Пуниин Е.Н. Маркетинг, менеджмент и ценообразование на предприятиях в условиях рыночной экономики. – М. : Международные отношения, 1993. – С. 324

23 Руденко А.И. Экономика предприятия.. – М. : ИНФРА, 1998. – С. 318

24 Сафронов Н.А. Экономика предприятия. – М. : Юристъ, 1999. – С. 462

25 Сейтказиева А.М. и др. Инвестиционная деятельность предприятия. – Алматы: «Экономика», 1998. – С. 223

26 Семенов В.М. Экономика предприятия. – М. : Центрэкoном, 1999. – С. 264

27 Хрипач В.Я. Экономика предприятия. – Минск, Экономпресс, 1995. – С. 259

