

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ)

*Методические рекомендации к лабораторным работам
для студентов специальности
1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2020

УДК 658
ББК 65.29
Э40

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Экономика и управление» «12» марта 2020 г.,
протокол № 12

Составитель ст. преподаватель Т. Н. Панкова

Рецензент канд. экон. наук, доц. Н. С. Желток

В методических рекомендациях представлены материалы к лабораторным работам для студентов специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии».

Учебно-методическое издание

ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ)

Ответственный за выпуск	И. В. Ивановская
Корректор	А. А. Подошевка
Компьютерная верстка	Е. В. Ковалевская

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 36 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, Могилев

© Белорусско-Российский
университет, 2020

Содержание

1 Труд и его эффективность.....	4
2 Основные средства и их эффективность.....	8
3 Нематериальные активы организации (предприятия) и их эффективность.....	12
4 Оборотные средства организации (предприятия) и их эффективность.....	14
5 Материальные ресурсы и эффективность их использования.....	17
6 Система планирования деятельности организации (предприятия).....	23
7 Производственная программа организации (предприятия).....	26
Список литературы.....	30

1 Труд и его эффективность

Цель работы – ознакомиться с программным обеспечением информационных технологий, используемым в практической деятельности предприятия для оценки трудовых ресурсов и эффективности их использования.

Задача 1. По данным хронометражных наблюдений за работой токаря (таблица 1) определить коэффициент устойчивости хронометража и рассчитать норму оперативного времени на операцию «обточка валика». Средний нормативный коэффициент устойчивости хронометража равен 1,75.

Таблица 1 – Данные хронометражного наблюдения

Элемент операции	Продолжительность замеров, мин									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Взять деталь, закрепить хомут	32	35	52	31	27	35	40	34	35	39
Установить деталь в центре и закрепить	10	14	13	16	19	12	11	10	10	17
Пустить станок, подвести суппорт и включить подачу	14	14	13	10	12	15	9	11	16	10
Обточить	115	118	117	121	116	121	110	117	120	125
Выключить подачу, остановить станок, отвести суппорт	9	8	9	12	8	9	12	10	13	9
Возвратить деталь в исходное положение, снять деталь	7	8	7	6	9	18	6	8	5	10
Отвернуть винт, снять хомут и отложить деталь	11	13	11	27	10	20	16	9	10	13

Методические рекомендации к задаче 1

Коэффициент устойчивости хроноряда

$$K_y = \frac{t_{\max}}{t_{\min}}, \quad (1)$$

где t_{\max} , t_{\min} – максимальная или минимальная продолжительность элемента операции по данному хроноряду.

Хроноряд считается устойчивым, если

$$K_{y \text{ факт}} \leq K_{y \text{ норм}}. \quad (2)$$

Продолжительность смены определяется по формуле

$$T_{см} = T_{оп} + T_{пз} + T_{обс} + T_{под}, \quad (3)$$

где $T_{пз}$ – подготовительно-заключительное время, $T_{пз} = 6,2 \%$;

$T_{оп}$ – оперативное время;

$T_{обс}$ – время обслуживания рабочего дня, $T_{обс} = 6,2 \%$;

$T_{потд}$ – перерывы на отдых и личные надобности, $T_{потд} = 7,2 \%$.

Задача 2. В таблицах 2 и 3 с использованием выданных форм статистической отчетности «Отчет по труду» (форма 12-т), «Отчет о численности, составе и профессиональном обучении кадров» (форма 1-т (кадры)) с применением пакета Excel требуется:

- 1) оценить состав и структуру трудовых ресурсов;
- 2) рассчитать показатели движения трудовых ресурсов;
- 3) по результатам расчета построить график структуры трудовых ресурсов.

Таблица 2 – Анализ состава и структуры трудовых ресурсов организации

Категория персонала	Прошлый год		Отчетный год		Изменение (+, –)		Темп роста, %
	количество, чел.	удельный вес, %	количество, чел.	удельный вес, %	количество, чел.	удельный вес, п. п.	
Списочная численность работников							
В том числе:							
рабочие							
служащие:							
руководители							
специалисты							
другие							

Таблица 3 – Анализ движения рабочей силы

Показатель	Прошлый год	Отчетный год	Изменение (+, –)
1 Количество принятых работников, чел.			
2 Количество уволившихся работников, чел.			
Из них:			
2.1 в случае ликвидации организации, сокращения численности или штата работников			
2.2 за прогул и другие нарушения исполнительской и трудовой дисциплины			
3 Среднесписочная численность работников, чел.			
4 Общий оборот, чел.			
5 Коэффициент оборота по приему			
6 Коэффициент оборота по увольнению			
7 Коэффициент общего оборота			
8 Коэффициент текучести			
9 Коэффициент восполнения работников			
10 Коэффициент замещения работников			

Методические рекомендации к задаче 2

Коэффициент оборота по приему

$$K_n = \frac{K_{np}}{СЧР}, \quad (4)$$

где K_{np} – количество принятых работников;
 $СЧР$ – среднесписочная численность работников.

Коэффициент оборота по увольнению

$$K_y = \frac{K_{yв}}{СЧР}, \quad (5)$$

где $K_{yв}$ – количество уволенных работников.

Коэффициент общего оборота

$$K_{обц} = \frac{K_{yв} + K_{np}}{СЧР}. \quad (6)$$

Коэффициент текучести

$$K_{тек} = \frac{O_{тек}}{СЧР}, \quad (7)$$

где $O_{тек}$ – количество работников, уволенных за прогул и другие нарушения исполнительской и трудовой дисциплины.

Коэффициент восполнения работников

$$K_{восп} = \frac{K_{np}}{K_{yв}}. \quad (8)$$

Коэффициент замещения работников

$$K_{зам} = \frac{K_{np} - K_{yв}}{СЧР}. \quad (9)$$

Задача 3. В таблицах 4 и 5 с использованием выданных форм статистической отчетности «Отчет по труду» (форма 12-т), «Отчет о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг)» (форма 4-ф (затраты)), «Отчет об использовании календарного фонда времени» (1-т (фонд времени)) с применением пакета Excel требуется:

- 1) провести расчет производительности труда работников;

- 2) рассчитать показатели среднегодовой выработки работника и рабочего;
- 3) по результатам расчета построить график динамики среднегодовой выработки одного работника.

Таблица 4 – Анализ динамики уровня производительности труда

Показатель	Прошлый год	Отчетный год	Изменение (+, -)
1 Объем производства продукции, тыс. р.			
2 Среднесписочная численность работников, чел.			
3 Среднегодовая выработка продукции одного работника, тыс. р.			
4 Расчетная численность работников основной деятельности (по выработке предыдущего года), чел.			
5 Относительное высвобождение (-), вовлечение (+) численности работников основной деятельности, чел. (п.2 – п.4)			
6 Добавленная стоимость, тыс. р.			
7 Среднегодовая выработка продукции по добавленной стоимости, тыс. р.			

Таблица 5 – Данные для анализа среднегодовой выработки работника и рабочего

Показатель	Прошлый год	Отчетный год	Изменение (+, -)
1 Объем производства продукции, тыс. р.			
2 Среднесписочная численность работников, чел.			
2.1 в том числе рабочих			
3 Удельный вес рабочих в общей численности работников, %			
4 Отработано часов всеми рабочими			
5 Отработано дней всеми рабочими			
6 Отработано дней одним рабочим за год			
7 Средняя продолжительность рабочего дня, ч			
8 Среднегодовая выработка одного работника, тыс. р.			
9 Выработка рабочего, р./чел.			
9.1 среднегодовая			
9.2 среднедневная			
9.3 среднечасовая			

Методические рекомендации к задаче 3

Среднегодовая выработка продукции одного работника

$$ГВ = \frac{ОПП}{СЧР}, \quad (10)$$

где $ОПП$ – объем производства продукции в отпускных ценах за вычетом начисленных налогов и сборов из выручки;

$СЧР$ – среднесписочная численность работников.

Добавленная стоимость

$$ДС = ОПП - МЗ - ПрЗ, \quad (11)$$

где $МЗ$ – материальные затраты за вычетом платы за природные ресурсы;

$ПрЗ$ – прочие затраты, состоящие из арендной платы, представительских расходов и услуг других организаций.

Среднегодовая выработка продукции по добавленной стоимости

$$ГВ_{дс} = \frac{ДС}{СЧР}. \quad (12)$$

Среднедневная выработка продукции одного рабочего

$$ДВ = \frac{ОПП}{СЧР \cdot Д}, \quad (13)$$

где $Д$ – число дней, отработанных одним рабочим.

Среднечасовая выработка продукции одного рабочего

$$ДВ = \frac{ОПП}{СЧР \cdot Д \cdot П}, \quad (14)$$

где $П$ – средняя продолжительность рабочего дня.

Форма представления отчета: предоставить преподавателю задания по теме, выполненные на компьютере.

Вопросы для защиты работы

- 1 Объясните порядок расчета коэффициентов движения трудовых ресурсов.
- 2 Объясните порядок расчета показателей эффективности использования трудовых ресурсов.

2 Основные средства и их эффективность

Цель работы – ознакомиться с программным обеспечением информационных технологий, используемым в практической деятельности предприятия для оценки основных средств и эффективности их использования.

Задача 1. В таблицах 6 и 7 с использованием выданных форм статистической отчетности «Отчет о наличии и движении основных средств и других дол-

госрочных активов» (форма 1-ф (ос)), «Отчет о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг)» (форма 4-ф (затраты)), отчета о прибылях и убытках с применением пакета Excel требуется:

- 1) оценить состав и структуру основных средств организации;
- 2) рассчитать показатели эффективности использования основных средств;
- 3) по результатам расчета построить график структуры основных средств организации.

Таблица 6 – Анализ состава и структуры основных средств организации

Показатель	Прошлый год		Отчетный год		Изменение (+, -)		Темп роста, %
	сумма, тыс. р.	удельный вес, %	сумма, тыс. р.	удельный вес, %	суммы, тыс. р.	удельного веса, п. п.	
Здания							
Сооружения							
Передаточные устройства							
Машины и оборудование							
Транспортные средства							
Инструмент, инвентарь и принадлежности							
Другие виды основных средств							
Всего основных средств							

Таблица 7 – Анализ показателей эффективности использования основных средств организации

Показатель	Прошлый год	Отчетный год	Изменение (+, -)
Объем производства продукции, тыс. р.			
Прибыль от реализации продукции (товаров, работ, услуг), тыс. р.			
Среднегодовая стоимость, тыс. р.:			
основных средств:			
активной части			
машин и оборудования			
Удельный вес активной части основных средств			
Удельный вес машин и оборудования в активной части основных средств			
Фондорентабельность, %			
Фондоотдача основных средств			
Фондоотдача активной части основных средств			
Фондоотдача машин и оборудования			

Методические рекомендации к задаче 1

Фондоотдача основных средств

$$\Phi_o = \frac{ОПП}{C_{cp}}, \quad (15)$$

где C_{cp} – среднегодовая стоимость основных производственных средств предприятия.

Фондоёмкость – это величина, обратная фондоотдаче.

Задача 2. В таблице 8 представлены сведения о стоимости основных средств и сроке их полезного использования.

Таблица 8 – Данные о стоимости основных средств и сроке их полезного использования

Вариант	Первоначальная стоимость, тыс. р.	Нормативный срок службы, лет
1	120	6
2	125	7
3	130	8
4	135	9
5	140	10
6	145	6
7	150	7
8	155	8
9	160	9
10	165	10

Расчеты величин амортизационных отчислений произвести: линейным способом, прямым методом суммы чисел лет и методом уменьшаемого остатка. Результаты расчетов заносятся в таблицы 9–11. По результатам расчета строятся графики:

- 1) зависимости величины ежегодных амортизационных отчислений от времени эксплуатации основных средств;
- 2) изменения величины остаточной стоимости основных средств в зависимости от метода начисления амортизации.

Методические рекомендации к задаче 2

Амортизационные отчисления для конкретного i -го объекта основных средств, исчисляемые линейным способом,

$$A_i = H_A \cdot \Phi_{пер_i}, \quad (16)$$

где H_A – норма амортизационных отчислений, %;

$\Phi_{пер_i}$ – первоначальная (переоцененная) стоимость i -го объекта.

Таблица 9 – Расчет амортизационных отчислений линейным способом

Год	Норма амортизации, %	Амортизационные отчисления, тыс. р.	Сумма накопленной амортизации, тыс. р.	Остаточная стоимость, тыс. р.	
				на начало года	на конец года
1					
...					
<i>n</i>					

Прямой метод суммы чисел лет заключается в определении годовой суммы амортизационных отчислений исходя из амортизируемой стоимости объектов основных средств и нематериальных активов и отношения, в числителе которого – число лет, остающихся до конца срока полезного использования объекта, а в знаменателе – сумма чисел лет срока полезного использования объекта.

Сумма чисел лет срока полезного использования объекта

$$СЧЛ = \frac{СПИ \cdot (СПИ + 1)}{2}, \quad (17)$$

где *СЧЛ* – сумма чисел лет выбранного организацией самостоятельно в пределах установленного диапазона срока полезного использования объекта;

СПИ – выбранный организацией самостоятельно в пределах установленного диапазона срок полезного использования объекта.

Таблица 10 – Расчет амортизационных отчислений прямым методом суммы чисел лет

Год	Норма амортизации, %	Амортизационные отчисления, тыс. р.	Сумма накопленной амортизации, тыс. р.	Стоимость, тыс. р.	
				на начало года	на конец года
1					
...					
<i>n</i>					

При методе уменьшаемого остатка годовая сумма начисленной амортизации рассчитывается исходя из определяемой на начало отчетного года недоамортизированной стоимости (разности амортизируемой стоимости и суммы начисленной до начала отчетного года амортизации) и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования объекта и коэффициента ускорения (от 1 до 2,5 раза), принятого организацией:

$$A_2 = НАС \cdot H_A = \frac{НАС \cdot n \cdot K}{100}, \quad (18)$$

где *НАС* – недоамортизированная стоимость;

K – коэффициент ускорения.

Таблица 11 – Расчет амортизационных отчислений методом уменьшаемого остатка

Год	Норма амортизации, %	Амортизационные отчисления, тыс. р.	Сумма накопленной амортизации, тыс. р.	Стоимость, тыс. р.	
				на начало года	на конец года
1					
...					
<i>n</i>					

Форма представления отчета: предоставить преподавателю задания по теме, выполненные на компьютере.

Вопросы для защиты работы

1 Объясните порядок расчета показателей эффективности использования основных средств организации.

2 Объясните порядок расчета сумм амортизационных отчислений линейным способом, прямым методом суммы чисел лет и методом уменьшаемого остатка.

3 Нематериальные активы организации (предприятия) и их эффективность

Цель работы – ознакомиться с программным обеспечением информационных технологий, используемым в практической деятельности предприятия для оценки нематериальных активов организации и эффективности их использования.

Задача 1. В таблицах 12–14 с использованием выданных форм бухгалтерской отчетности с применением пакета Excel требуется:

- 1) выявить долю нематериальных активов в сумме активов организации;
- 2) оценить состав и структуру нематериальных активов организации;
- 3) рассчитать показатели эффективности использования нематериальных активов;
- 4) по результатам расчета построить график структуры нематериальных активов организации.

Методические рекомендации к задаче 1

Коэффициент оборачиваемости нематериальных активов

$$K_{нма} = \frac{BP}{HMA_{cp}}, \quad (19)$$

где BP – выручка от реализации продукции;

HMA_{cp} – среднегодовая стоимость нематериальных активов.

Таблица 12 – Анализ состава и структуры активов организации

Показатель	Прошлый год		Отчетный год		Изменение (+, –)		Темп роста, %
	сумма, тыс. р.	удельный вес, %	сумма, тыс. р.	удельный вес, %	суммы, тыс. р.	удельного веса, п. п.	
Основные средства							
Нематериальные активы							
Вложения в долгосрочные активы							
Долгосрочные финансовые вложения							
Отложенные налоговые активы							
Всего		100,00		100,00			

Таблица 13 – Анализ состава и структуры нематериальных активов организации

Показатель	Прошлый год		Отчетный год		Изменение (+, –)		Темп роста, %
	сумма, тыс. р.	удельный вес, %	сумма, тыс. р.	удельный вес, %	суммы, тыс. р.	удельного веса, п. п.	
Имущественные права на программы для ЭВМ							
Имущественные права на использование объектов интеллектуальной собственности							
Прочие							
Всего		100,00		100,00			

Таблица 14 – Анализ показателей эффективности использования нематериальных активов организации

Показатель	Прошлый год	Отчетный год	Изменение (+, –)
Выручка от реализации продукции, тыс. р.			
Прибыль от реализации продукции, тыс. р.			
Среднегодовая стоимость нематериальных активов, тыс. р.			
Коэффициент оборачиваемости нематериальных активов, раз			
Прибыльность нематериальных активов, р.			

Прибыльность нематериальных активов

$$Пнма = \frac{ПР}{НМА_{cp}}, \quad (20)$$

где $ПР$ – прибыль от реализации продукции.

Форма представления отчета: предоставить преподавателю задания по теме, выполненные на компьютере.

Вопросы для защиты работы

1 Объясните порядок расчета показателей динамики и структуры нематериальных активов организации.

2 Объясните порядок расчета показателей эффективности использования нематериальных активов организации.

4 Оборотные средства организации (предприятия) и их эффективность

Цель работы – ознакомиться с программным обеспечением информационных технологий, используемым в практической деятельности предприятия для оценки оборотных средств и эффективности их использования.

Задача 1. В таблицах 15 и 16 с использованием выданных форм бухгалтерского баланса и отчета о прибылях и убытках организации с применением пакета Excel требуется:

1) оценить состав и структуру оборотных средств (краткосрочных активов) организации;

2) рассчитать показатели эффективности использования оборотных средств;

3) по результатам расчета построить график структуры оборотных средств организации.

Таблица 15 – Анализ состава и структуры оборотных средств организации

Показатель	Прошлый год		Отчетный год		Изменение (+, -)		Темп роста, %
	сумма, тыс. р.	удельный вес, %	сумма, тыс. р.	удельный вес, %	суммы, тыс. р.	удельного веса, п. п.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Запасы							
В том числе:							
материалы							
животные на выращивании и откорме							
готовая продукция и товары							
товары отгруженные							
прочие запасы							
Расходы будущих периодов							
Налог на добавленную стоимость по приобретенным товарам, работам, услугам							

Окончание таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8
Краткосрочная дебиторская задолженность							
Краткосрочные финансовые вложения							
Денежные средства и эквиваленты денежных средств							
Прочие краткосрочные активы							
Итого		100,00		100,00			

Таблица 16 – Анализ показателей эффективности использования оборотных средств организации

Показатель	Прошлый год	Отчетный год	Изменение (+, -)
1	2	3	4
1 Среднегодовая стоимость оборотных средств, тыс. р.			
В том числе:			
1.1 запасов			
1.2 расходов будущих периодов			
1.3 налога на добавленную стоимость по приобретенным товарам, работам, услугам			
1.4 краткосрочной дебиторской задолженности			
1.5 краткосрочных финансовых вложений			
1.6 денежных средств и эквивалентов денежных средств			
1.7 прочих краткосрочных активов			
2 Выручка от реализации продукции, тыс. р.			
3 Прибыль от реализации продукции, тыс. р.			
4 Коэффициент оборачиваемости оборотных средств			
В том числе:			
4.1 запасов			
4.2 расходов будущих периодов			
4.3 налога на добавленную стоимость по приобретенным товарам, работам, услугам			
4.4 краткосрочной дебиторской задолженности			
4.5 краткосрочных финансовых вложений			
4.6 денежных средств и эквивалентов			

Окончание таблицы 16

1	2	3	4
4.7 прочих краткосрочных активов			
5 Продолжительность оборота оборотных средств, дн.			
В том числе:			
5.1 запасов			
5.2 расходов будущих периодов			
5.3 налога на добавленную стоимость по приобретенным товарам, работам, услугам			
5.4 краткосрочной дебиторской задолженности			
5.5 краткосрочных финансовых вложений			
5.6 денежных средств денежных средств и эквивалентов денежных средств			
5.7 прочих краткосрочных активов			

Методические рекомендации к задаче 1

Коэффициент оборачиваемости оборотных средств

$$K_{об} = \frac{BP}{OB_{cp}}, \quad (21)$$

где OB_{cp} – среднегодовая стоимость оборотных средств.

Продолжительность оборота оборотных средств

$$D_o = \frac{D}{K_{об}}, \quad (22)$$

где D – количество дней в анализируемом периоде.

Форма представления отчета: предоставить преподавателю задания по теме, выполненные на компьютере.

Вопросы для защиты работы

1 Объясните порядок расчета показателей эффективности использования оборотных средств организации.

2 Поясните, что свидетельствует об ускорении оборачиваемости оборотных средств.

5 Материальные ресурсы и эффективность их использования

Цель работы – ознакомиться с программным обеспечением информационных технологий, используемым в практической деятельности предприятия для оценки материальных ресурсов и эффективности их использования.

Задача 1. В таблицах 17 и 18 с использованием выданных форм статистической отчетности «Отчет о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг)» (форма 4-ф (затраты)) и отчета о прибылях и убытках с применением пакета Excel требуется:

- 1) оценить поступление материальных ресурсов по месяцам;
- 2) рассчитать показатели эффективности использования материальных ресурсов;
- 3) по результатам расчета построить график динамики и структуры поступления материальных ресурсов организации по месяцам.

Таблица 17 – Анализ поступления материальных ресурсов по месяцам

Месяц	Поступление материальных ресурсов				Засчитывается в выполнение плана на основе	
	по плану		фактически			
	тыс. р.	удельный вес, %	тыс. р.	удельный вес, %	стоимостной оценки, тыс. р.	удельного веса, %
Январь	268,3		290			
Февраль	268,3		275,3			
Март	268,3		311,2			
Апрель	355		325,8			
Май	355		362,9			
Июнь	355		344,1			
Июль	435		487,2			
Август	435		523,9			
Сентябрь	435		521,3			
Октябрь	475		489,6			
Ноябрь	475		369,1			
Декабрь	475		229,6			
Всего за год	4 600	100,00	4 530	100,00		

Таблица 18 – Анализ эффективности использования материальных ресурсов

Показатель	Прошлый год	Отчетный год	Изменение (+, -)
1	2	3	4
1 Объем производства продукции, тыс. р.			
2 Затраты на производство продукции, тыс. р.			
3 Материальные затраты, тыс. р.			
4 Прямые материальные затраты, тыс. р.			
5 Прибыль от реализации продукции, тыс. р.			

Окончание таблицы 18

1	2	3	4
6 Материалоемкость продукции			
7 Материалоотдача			
8 Коэффициент соотношения всех материальных затрат и прямых материальных затрат			
9 Удельный вес материальных затрат в затратах на производство продукции, %			
10 Прибыль на рубль материальных затрат, р.			

Методические рекомендации к задаче 1

Материалоемкость продукции

$$ME = \frac{MЗ}{ОПП}, \quad (23)$$

где $MЗ$ – материальные затраты.

Материалоотдача

$$Mo = \frac{ОПП}{MЗ}. \quad (24)$$

Прибыль на рубль материальных затрат

$$P_{.MЗ} = \frac{ПР}{MЗ}. \quad (25)$$

Задача 2

1 Выделить группы запасов согласно ABC-методу по каждой позиции на основе накопленной суммы:

- все позиции от начала таблицы до границы 80 % – категория А;
- все позиции от границы 80 % до границы 95 % – категория В;
- все позиции от границы 95 % до границы 100 % – категория С.

2 Выделить группы согласно ABC-методу по кривой ABC.

3 Провести XYZ-анализ.

4 Совместить результаты ABC- и XYZ-анализа. Сделать выводы. Предложить методы прогнозирования потребности для каждой из основных групп запасов.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Исходные данные

Номер товарной группы	Средний складской запас	Потребность за квартал			
		1	2	3	4
1	4 000	1 010	130	150	950
2	70	20	20	30	4
3	1 120	300	400	200	200
4	1 100	250	260	270	240
5	1 400	300	350	360	390
6	880	230	230	200	140
7	150	140	100	150	130
8	180	2 000	1 500	1 600	1 800
9	2 400	5 000	5 200	4 000	4 900
10	180	40	50	40	70

Методические рекомендации к задаче 2

Идея **ABC-анализа** базируется на методе Парето. Соотношение 20/80 встречается чаще всего, но не является обязательным. Вполне возможно, что по результатам анализа, оно составит 30/70 или 10/90.

Порядок проведения анализа ABC.

- 1 Формулирование цели анализа.
- 2 Идентификация объектов управления, анализируемых методом ABC.
- 3 Выделение признака, на основе которого будет осуществлена классификация объектов управления.
- 4 Оценка объектов управления по выделенному классификационному признаку.
- 5 Группировка объектов управления в порядке убывания значения признака.
- 6 Построение кривой ABC.
- 7 Разделение совокупности объектов управления на три группы: А, В и С. ABC-анализ предполагает следующую последовательность действий.
 - 1 Сформулировать цель анализа ABC, указать объект, признак, по которому намечено провести разделение ассортимента.
 - 2 Рассчитать долю отдельных позиций ассортимента в общем объеме запаса. Результат внести в графу 3 таблицы 20.
 - 3 Выстроить ассортиментные позиции в порядке убывания доли в общем запасе. Во вновь организованном списке (отсортированном по сумме запаса) определить накопленную долю и категорию в графах 4 и 5 таблицы 20.

Таблица 20 – Вид формы для проведения анализа

Номер товарной группы	Средний запас	Доля позиции в общем запасе	Накопленная сумма доли, %	Группа
1	2	3	4	5

- 4 Построить кривую ABC (накопленная сумма удельных весов)

5 Провести расчеты согласно таблицам 21–26. Сделать вывод об эффективности предложенной политики управления запасами.

Таблица 21 – Исходные данные для расчетов параметров управления запасами

Показатель	Всего	В том числе по группам		
		А	В	С
Число рабочих дней периода	240			
Цикл заказа, дн.	36	10	20	40
Страховой запас, дн.	11	15	25	50

Таблица 22 – Расчет показателей управления запасами

Показатель	Формула расчета	Расчет	Значение
Ежедневный расход, тыс. р.	Общий расход материалов за период / Число рабочих дней периода		
Средний складской запас, тыс. р.	Средняя стоимость заказа + Стоимость страхового запаса		
Средняя стоимость заказа, тыс. р.	(Ежедневный расход × Цикл заказа) / 2		
Стоимость страхового запаса, тыс. р.	Ежедневный расход × Страховой запас в днях		
Количество заказов на один вид сырья	Число рабочих дней периода / Частота заказов в днях		
Количество заказов на все виды сырья	Количество видов сырья × Количество заказов на один вид сырья		

Таблица 23 – Группировка производственных запасов по А-, В- и С-категориям

Группа	Количество видов сырья (позиций)	Удельный вес группы в общем числе позиций, %	Стоимость расхода материалов за период, тыс. р.	Удельный вес группы в общей стоимости расхода материалов за период, %
А				
В				
С				
Итого				

Таблица 24 – Стратегии управления запасами

Страховой запас	А-часть	15 рабочих дней
	В-часть	25 рабочих дней
	С-часть	50 рабочих дней
Цикл заказа	А-часть	каждые 10 рабочих дней
	В-часть	каждые 20 рабочих дней
	С-часть	каждые 40 рабочих дней

Таблица 25 – Расчет показателей с применением ABC-анализа

Показатель	Классификация	Расчет	Значение
Ежедневный расход, тыс. р.	А-часть		
	В-часть		
	С-часть		
Средний складской запас, тыс. р.	А-часть		
	В-часть		
	С-часть		
	Итого		
Средняя стоимость заказа, тыс. р.	А-часть		
	В-часть		
	С-часть		
	Итого		
Стоимость страхового запаса, тыс. р.	А-часть		
	В-часть		
	С-часть		
	Итого		
Количество заказов на один вид сырья	А-часть		
	В-часть		
	С-часть		
Количество заказов на все виды сырья	А-часть		
	В-часть		
	С-часть		
	Итого		

Таблица 26 – Оценка эффективности оптимизации управления запасами

Показатель	Формула	До применения ABC-анализа		После применения ABC-анализа		Отклонение
		расчет	значение	расчет	значение	
Коэффициент оборачиваемости, раз	Годовой расход / Средний складской запас					
Продолжительность оборота, дн.	Дни анализируемого периода / Коэффициент оборачиваемости					

После этого оценивается экономический эффект (Δ) в результате ускорения оборачиваемости по формуле

$$\pm \Delta = (GR / 240) \cdot \Delta Поб, \quad (26)$$

где GR – годовой расход;

$\Delta Поб$ – изменение продолжительности оборота;

$-\Delta$ – высвобожденные средства из оборота в связи с ускорением;

$+\Delta$ – дополнительно привлеченные средства в оборот при замедлении оборачиваемости.

Проведение **XYZ-анализа** отражает четкую картину спроса на каждую материальную позицию. С его помощью можно выявить наиболее популярные материалы и материалы, которые по каким-то причинам не востребованы постоянно. Результаты XYZ-анализа позволяют оптимизировать складские запасы.

XYZ-анализ предполагает деление товаров на три группы.

Группа X. Материалы, спрос на которые стабилен. Коэффициент вариации таких материалов составляет до 10 %.

Группа Y. Материалы, спрос на которые слегка колеблется. Коэффициент вариации таких материалов составляет от 10 до 25 %.

Группа Z. Материалы, спрос на которые спрогнозировать практически невозможно. Коэффициент вариации таких материалов составляет более 25 %.

Этапы проведения XYZ-анализа.

Анализ проводится за год с разбивкой по кварталам.

Вначале вычисляется среднее значение за I квартал. Для нашего задания количество исследуемых периодов $n = 4$.

Затем рассчитывается коэффициент вариации

$$V = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \cdot 100, \quad (27)$$

где x_i – i -е значение спроса по оцениваемой позиции за каждый период (квартал);
 \bar{x} – среднеквартальное значение спроса по оцениваемой позиции за все периоды (кварталы);

n – число периодов.

Далее выстраиваются ассортиментные позиции в порядке возрастания значения коэффициента вариации. Можно использовать функцию Excel «Сортировка по возрастанию».

Вновь организованный список разделить на группы X, Y и Z.

Построить матрицу ABC–XYZ и выделить товарные позиции, требующие наиболее тщательного контроля при управлении запасами.

Для заполнения матрицы необходимо рассматривать каждую позицию ассортимента одновременно в рамках выполненного ABC- и XYZ-анализа. Например, позиция 1 попала в группу А и группу Y, а позиция 2 – в группу В и группу X. Следовательно, они займут указанные в матрице ячейки. Таким образом, каждая позиция займет соответствующую ячейку в матрице. В одни ячейки могут попасть несколько позиций запасов, а другие могут остаться пустыми.

После составления матрицы необходимо проанализировать весь ассортимент и определить необходимые управленческие решения.

Форма представления отчета: предоставить преподавателю задания по теме, выполненные на компьютере.

Вопросы для защиты работы

1 Объясните порядок расчета показателей эффективности использования материальных ресурсов организации.

2 Объясните порядок выполнения ABC-анализа и охарактеризуйте цель его использования. Приведите примеры применения этого метода.

3 Объясните порядок выполнения XYZ-анализа и охарактеризуйте цель его использования. Приведите примеры применения этого метода.

6 Система планирования деятельности организации (предприятия)

Цель работы – ознакомиться с программным обеспечением информационных технологий, используемым в практической деятельности предприятия для планирования его деятельности.

Задача 1. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено B_1 ден. ед. Оборудование должно быть размещено на площади в B_2 кв. м. Предприятие может заказать машины типа А стоимостью A_{11} ден. ед., занимающие площадь (с учетом проходов) A_{21} кв. м и выпускающие C_1 ед. продукции за смену; машины типа Б стоимостью A_{12} ден. ед., занимающие площадь A_{22} кв. м и обеспечивающие выпуск C_2 ед. продукции за смену. При этом следует учесть, что машин типа А можно заказать не более B_3 штук.

Требуется:

1) составить экономико-математическую модель, пользуясь которой можно найти план приобретения машин, учитывающий возможности предприятия и обеспечивающий наивысшую производительность нового участка;

2) пользуясь методами целочисленного линейного программирования, найти оптимальный план приобретения оборудования;

3) решить задачу в пакете Excel.

Все необходимые числовые данные приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Параметры машин типа А и типа Б

Параметры	Номер задачи									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B_1	30	20	272	36	80	49	50	48	24	72
B_2	850	660	27	672	5200	2128	3875	2604	984	1968
B_3	4	3	8	5	7	5	9	11	10	7
A_{11}	5	5	17	6	8	7	5	4	2	8
A_{12}	3	2	52	3	5	3	3	3	4	4
A_{21}	85	55	3	32	208	112	155	124	41	82
A_{22}	111	102	3	91	505	228	543	363	322	191
C_1	9	8	6	7	10	10	8	7	4	10
C_2	7	5	9	10	13	12	13	12	14	13

Методические рекомендации к задаче 1

- 1 Решить задачу в пакете Microsoft Excel с помощью «Поиск решения».
- 2 Решить задачу, используя метод Гомори.

Алгоритм Гомори состоит из следующих этапов.

1 Решается задача с отброшенным условием целочисленности.

2 Полученное оптимальное решение (если оно существует) проверяется на целочисленность. Если условие целочисленности выполняется по всем переменным, то оптимальное решение целочисленной задачи совпадает с оптимальным решением обыкновенной задачи линейного программирования (ЗЛП). Если это условие не выполняется хотя бы по одной переменной, то переходят к третьему этапу.

3 Строится дополнительное ограничение, отсекающее часть области, в которой содержится оптимальное решение задачи без ограничения целочисленности и не содержится ни одного допустимого решения целочисленной задачи.

Любое допустимое решение целочисленной задачи должно удовлетворять неравенству

$$\{b_i\} - \sum_{x_j \in \text{СП}} \{a_{ij}\}x_j \leq 0. \quad (27)$$

Если после очередной итерации окажется, что в оптимальном плане нецелочисленной задачи имеется несколько нецелых координат, то для построения отсекающей плоскости целесообразно выбрать строку, содержащую свободный член с наибольшей дробной частью.

Признаком отсутствия целочисленного решения служит появление в симплексной таблице хотя бы одной строки с дробным свободным членом и целыми остальными коэффициентами, т. к. в этом случае уравнение (27) не имеет решения в целых числах.

4 Последний этап предусматривает возвращение к ЗЛП с отброшенным условием целочисленности, но с расширенной системой ограничений, в которую включено дополнительное ограничение, полученное на третьем шаге. К расширенной системе ограничений вновь применяется симплексная процедура. Если найденное таким образом решение будет опять нецелым, то формируется новое дополнительное ограничение и процесс вычислений повторяется.

Алгоритм Гомори позволяет за конечное число шагов прийти к оптимальному целочисленному решению, если оно существует.

Форма представления отчета: предоставить преподавателю задания по теме, выполненные на компьютере.

Вопросы для защиты работы

- 1 Приведите примеры задач целочисленного программирования.
- 2 В чем суть метода Гомори?

Задача 2. С использованием выданных форм статистической отчетности с применением пакета Excel требуется:

- 1) разработать раздел «Прогнозирование финансово-хозяйственной деятельности» бизнес-плана развития организации;
- 2) заполнить форму мониторинга бизнес-плана организаций (рисунок 1).

Методические рекомендации к задаче 2

Форма бизнес-плана развития организаций утверждена постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 30 октября 2006 г. № 186 «Об утверждении рекомендаций по разработке прогнозов развития коммерческих организаций на пять лет и рекомендаций по разработке бизнес-планов развития коммерческих организаций на год».

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Научно-исследовательский экономический институт				Министерства экономики Республики				
2	Информационная аналитическая система мониторинга бизнес-планирования и финансового положения организаций								
3							Подготовленная форма сохраняется в xml-файле на диск C: в папке "monitoring" при помощи кнопок "Сохранить форму для обособленного подразделения" или "Сохранить форму для организации (свод)"		
4	Форма мониторинга организаций MF-1						Сохранить форму для обособленного подразделения		Сохранить форму для организации (свод)
5	Технические мероприятия по модернизации заполняются по форме MF-1-ТМ <i>только</i> для организаций (сводов)								
6	Информация об организации, обособленном подразделении								
7	Наименование организации, обособленного подразделения								
8	Юридический адрес		Раздел I. Показатели бизнес-плана развития организации <i>Причины невыполнения бизнес-плана развития</i> <i>Направления финансового оздоровления</i>						
9	Почтовый адрес								
10	Руководитель организации (ФИО)								
11	Ответственное лицо (ФИО)		Раздел II. Корректировка значений показателей бизнес-плана развития Справка по заполнению формы						
12	Код ОКПО*(12 цифр)								
13	E-mail		Код УНП*(9 цифр)		Телефон/факс		1) В отчетный период хозяйственная деятельность не осуществ- лялась <input type="checkbox"/> Да		
14	Наличие собственного бизнес-плана развития		<input type="checkbox"/> Да		2) Стадия ликвидации, либо реорганизации		а) хозяйственная деятельность не осу- ществлялась <input type="checkbox"/> Да		
15	Предусмотрены показатели в Бизнес-плана развития организации		<input type="checkbox"/> Да				б) хозяйственная деятельность осуществ- лялась <input type="checkbox"/> Да		
16	Реквизиты бизнес-плана развития								
17									
18	Раздел I. Показатели бизнес-плана развития организации								
19	Информация о плановых значениях основных показателей финансово-хозяйственной деятельности, утвержденных бизнес-планом развития организации, обособленного подразделения на 2018 год								
20									
21									
22	Код	Наименование показателя			Ед. изм.	в том числе по периодам			
23						январь-март	январь-июнь	январь-сентябрь	январь-декабрь
24	020	Объем производства промышленной продукции (работ, услуг) в фактических отпускных ценах за вычетом налогов и сборов, исчисляемых из выручки (включая стоимость переработанного давальческого сырья, не оплаченного организацией-изготовителем продукции)			тыс. рублей				
25	051	Объем производства продукции (работ, услуг) в отпускных ценах за вычетом начисленных налогов и сборов, исчисляемых из выручки			тыс. рублей				
26	060	Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг			тыс. рублей				
27	061	<i>Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг в расчете на одного среднесписочного работника</i>			тыс. рублей/чел.	#ДЕЛО!	#ДЕЛО!	#ДЕЛО!	#ДЕЛО!
28	080	Себестоимость реализованной продукции, товаров, работ, услуг			тыс. рублей				
29	095	Материальные затраты на производство продукции (работ, услуг)			тыс. рублей				
30	105	Удельный вес использованных импортных сырья, материалов, покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов, топлива в затратах на производство			%				
31	125	Добавленная стоимость			тыс. рублей				
32	126	<i>Производительность труда по добавленной стоимости</i>			тыс. рублей/чел.	#ДЕЛО!	#ДЕЛО!	#ДЕЛО!	#ДЕЛО!
33	127	Темп роста производительности труда по добавленной стоимости			% к соотв. периоду				
34	Бизнес-план Причины Направления Корректировка-БП Справка								

Рисунок 1 – Форма мониторинга бизнес-плана развития организаций

Целью раздела «Прогнозирование финансово-хозяйственной деятельности» является обоснование оптимального варианта организации производства, позволяющего получить наилучший финансовый результат. Назначение финансового планирования состоит в определении на предстоящий период величины источников поступлений доходов, сумм расходов и отчислений, сбалансирование, а также активное воздействие на выработку реальной стратегии бизнеса на основе глубокого анализа внешних и внутренних факторов, влияющих на его

развитие и сокращение длительности оборота капитала. Финансовый план включает расчеты и обоснования: баланс доходов и расходов, расчет прибыли от реализации продукции, чистой прибыли и направлений ее использования, расчет потока денежных средств. В этом разделе также освещаются вопросы имущественной и организационно-правовой реструктуризации, если в планируемом периоде намечается изменение формы собственности либо доли собственников в совместном капитале коммерческой организации.

Форма мониторинга бизнес-плана развития организаций заполняется в электронном виде в соответствии с постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 13 августа 2007 г. № 146 «Об утверждении Инструкции о порядке функционирования информационной аналитической системы мониторинга бизнес-планирования и финансового положения организаций, составе информации, необходимой для ее функционирования».

Форма представления отчета: предоставить преподавателю задания по теме, выполненные на компьютере.

Вопросы для защиты работы

1 Какие вопросы развития организации отражаются в разделе бизнес-плана развития «Прогнозирование финансово-хозяйственной деятельности»?

2 В чем заключается порядок функционирования информационной аналитической системы мониторинга бизнес-планирования и финансового положения организаций?

7 Производственная программа организации (предприятия)

Цель работы – изучить методику планирования производственной программы предприятия с использованием методов линейного программирования.

Задача 1. Объем реализации товара T за рассматриваемый период колеблется в зависимости от покупательского спроса в пределах от 4 до 6 ед. Прибыль торгового предприятия от единицы реализованного товара T равна 2 ден. ед. Если запасенный товар полностью реализовать не удастся, то расходы на содержание и хранение остатка составят 3 ден. ед. за единицу товара. Используя игровой подход, определить оптимальный уровень запаса товара T , обеспечивающий предприятию наивысшую эффективность работы, если вероятность спроса соответственно равна 0,2; 0,3; 0,5 ($\gamma = 0,5$). Выбрать оптимальный объем производства продукции по различным критериям принятия решения (критерии Гурвица, Сэвиджа, Лапласа, Вальда, Байеса).

Задача 2. Предприятие имеет возможность планировать объем выпуска неосновной сезонной продукции А, Б, В. Не проданная в течение сезона часть продукции позднее полностью реализуется по сниженным ценам. Все необходимые данные приведены в таблице 28. Установить объемы выпуска продукции к предстоящему сезону, обеспечивающие предприятию возможно большую сумму прибыли.

Таблица 28 – Исходные данные

Вид продукции	Себестоимость единицы продукции	Отпускная цена единицы продукции		Объем реализации, тыс. ед., если уровень спроса		
		в течение сезона	после уценки	повышенный	средний	пониженный
А	2	3	1,5	5	3	1
Б	5	6	4,5	7	4	2
В	3	4	2,5	6	5	3

Задача 3. За некоторый промежуток времени потребление исходного топлива Т в зависимости от его качества составляет 12, 14, 16 или 18 ед. Если топлива Т окажется недостаточно, то запас его можно пополнить, что потребует дополнительных затрат в размере 5 ед. в расчете на единицу топлива. Если же запас топлива превысит потребность, то дополнительные затраты на содержание и хранение остатка составят 5 ед. в расчете на единицу топлива. Дать обоснованные рекомендации об оптимальном уровне запаса топлива, при котором дополнительные затраты на приобретение, содержание и хранение топлива будут минимальными, если вероятность спроса соответственно равна 0,2; 0,1; 0,6; 0,1 ($\gamma = 0,4$).

Методические рекомендации к задачам 1–3

Решение игр с природой основывается на использовании следующих критериев.

Если вероятности q_j состояний P_j природы известны, то используют *критерий Байеса*, в соответствии с которым оптимальной считается чистая стратегия A_i , при которой максимизируется средний выигрыш игрока А, т. е. обеспечивается

$$\max_i \bar{a}_i = \max_i \sum_{j=1}^n a_{ij} q_j. \quad (28)$$

Если игроку А представляются в равной мере правдоподобными все состояния P_j природы, то иногда полагают $q_1 = \dots = q_n = 1/n$ и, учитывая «принцип недостаточного основания» *Лапласа*, оптимальной считают чистую стратегию A_i , обеспечивающую

$$\max_i \bar{a}_i = \frac{1}{n} \max_i \sum_{j=1}^n a_{ij}. \quad (29)$$

Оптимальной по *критерию Вальда* считается чистая стратегия A_i , при которой наименьший выигрыш игрока А будет максимальным, т. е. ему обеспечивается $\alpha = \max_i \min_j a_{ij}$. В соответствии с этим критерием игра ведется как с разумным партнером, противодействующим игроку А в достижении успеха.

Оптимальной по *критерию Сэвиджа* считается та чистая стратегия A_i , при которой минимизируется величина r_{ij} максимального риска, т. е. обеспечивается

$\min_i \max_j r_{ij}$. Элементы r_{ij} матрицы рисков определяются по формуле $r_{ij} = \beta_j - a_{ij} \geq 0$, где β_j – максимально возможный выигрыш игрока А при состоянии Π_j (максимальный элемент j -го столбца платежной матрицы, т. е. $\beta_j = \max_i a_{ij}$). Таким образом, критерий Сэвиджа советует ориентироваться не на выигрыш, а на риск. Это тоже критерий крайнего пессимизма, но здесь пессимизм понимается в ином свете – рекомендуется всячески избегать большого риска при принятии решения.

Оптимальной по критерию Гурвица считается чистая стратегия A_i , найденная из условия

$$\max_i (\gamma \min_j a_{ij} + (1 - \gamma) \max_j a_{ij}), \quad (30)$$

где γ принадлежит интервалу $(0; 1)$ и выбирается из субъективных соображений.

При $\gamma = 1$ критерий Гурвица превращается в критерий Вальда, при $\gamma = 0$ – в критерий крайнего оптимизма, когда рекомендуется выбирать стратегию, обеспечивающую самый большой выигрыш. В связи с этим критерий Гурвица называют критерием пессимизма–оптимизма.

Задача 4. На основании данных, представленных в таблице 29, требуется:

- 1) построить математическую модель задачи определения программы производства продукции;
- 2) провести расчет прибыли предприятия, получаемой при оптимальной программе;
- 3) решить задачу в пакете Microsoft Excel с помощью «Поиск решения».

Методические рекомендации к задаче 4

Решение задачи осуществляется графическим методом. Графический метод основан на геометрической интерпретации задачи линейного программирования и применяется при решении задач двухмерного и иногда трехмерного пространства.

Для отыскания оптимальной точки в уравнение функции цели (прибыль) вводится произвольное значение Z . Если линия, соответствующая целевой функции (прибыли), пересекает многоугольник ограничений, то это означает, что при имеющихся у предприятия ресурсах прибыль можно увеличить. Если график целевой функции не пересекает многоугольник ограничений, то это свидетельствует о том, что указанную прибыль невозможно получить из-за нехватки ресурсов.

После отыскания оптимальной точки устанавливаются уравнения ограничений, которые пересекаются в этой точке.

Таблица 29 – Исходные данные для построения математической модели задачи оптимизации производственной программы

Вариант	Ресурс, кг (нормо-часы)				Норма расхода, кг/ед. (нормо-часы /ед.)								Прибыль на ед., р.	
	сталь	чугун	алю-миний	труд	X(1)				X(2)				X(1)	X(2)
					сталь	чугун	алю-миний	труд	сталь	чугун	алю-миний	труд		
1	18000	5400	1500	9000	6,50	1,51	0,32	1,85	2,73	1,00	0,15	1,12	7,1	12,5
2	99900	5000	2700	10900	18,1	1,31	0,33	1,38	23,7	0,92	0,11	2,91	9,8	11,5
3	6300	95000	1950	12800	0,92	18,5	0,32	2,60	1,23	15,1	0,41	1,61	15,6	13,8
4	9300	11800	2100	14600	1,31	1,87	0,37	3,60	2,31	3,16	0,38	1,82	17,1	14,0
5	22000	45000	4800	16180	1,12	6,71	1,06	2,03	3,09	6,69	0,51	3,29	9,3	16,0
6	35000	36000	3560	18320	7,77	4,80	0,52	3,20	5,38	5,22	0,10	3,29	15,5	21,0
7	41000	23000	5600	20050	9,53	3,06	0,70	3,61	6,67	1,5	1,21	3,31	11,3	9,5
8	2000	2600	900	1500	4,80	11,1	3,10	8,90	5,70	8,8	4,0	3,95	7,3	8,8
9	12500	3600	1500	17500	1,74	0,59	0,30	2,30	2,72	0,81	0,18	3,01	9,3	8,1
10	85000	12600	2500	21960	15,1	1,56	0,58	3,27	11,0	2,70	0,29	3,61	21,5	17,3
11	95000	10800	4500	35000	11,7	2,3	0,62	7,29	18,2	1,57	0,93	3,93	17,2	13,5
12	17700	9500	3800	31000	2,08	1,16	0,71	4,36	3,68	1,06	0,51	3,69	13,8	15,6
13	19500	21500	4100	23800	2,10	2,90	0,61	5,28	3,20	1,21	0,82	2,83	10,5	15,2
14	25700	13500	2800	37500	5,38	2,63	0,37	4,16	3,16	2,41	0,55	7,97	29,3	36,8

Совместно решаются эти два уравнения, в результате чего находятся координаты оптимальной точки. Координаты точки представляют собой оптимальное сочетание программы первого и второго изделия.

Оптимальная программа $X(1)$ и $X(2)$ подставляется в уравнение функции цели и определяется максимально возможная прибыль Z .

При необходимости корректировки исходных данных после графического решения задачи на компьютере для выхода в основное меню нажимается клавиша «ESC».

Исследуется изменение прибыли предприятия при увеличении количества двух наиболее дефицитных видов ресурсов на 15 %. Может быть установлен и другой режим изменения исходных данных. При этом решение задачи повторяется при новых данных.

Форма представления отчета: предоставить преподавателю задания по теме, выполненные на компьютере.

Вопросы для защиты работы

- 1 Дайте определение игры с природой.
- 2 Какой критерий называют критерием крайнего оптимизма?
- 3 Какой критерий называют критерием крайнего пессимизма?
- 4 Опишите порядок решения системы уравнений с целью поиска оптимальной производственной программы и расчета прибыли предприятия, получаемой при оптимальной производственной программе.

Список литературы

- 1 Экономика предприятия: учебное пособие / Т. А. Вайс [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: КноРус, 2016. – 244 с.
- 2 **Клочкова, Е. Н.** Экономика предприятия: учебник для приклад. бакалавриата / Е. Н. Клочкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова; под ред. Е. Н. Клочковой. – Москва: Юрайт, 2017. – 447 с.
- 3 **Милкова, О. И.** Экономика и организация предприятия: учебник и практикум для академ. бакалавриата / О. И. Милкова. – Москва: Юрайт, 2017. – 473 с.
- 4 **Гарнов, А. П.** Экономика предприятия: учебник для бакалавров / А. П. Гарнов, Е. А. Хлевная, А. В. Мыльник; под ред. А. П. Гарнова. – Москва: Юрайт, 2017. – 303 с.
- 5 Экономика, организация и управление промышленным предприятием: учебник / Е. Д. Коршунова [и др.]. – Москва: КУРС; ИНФРА-М, 2018. – 272 с.
- 6 Экономика предприятия: лабораторный практикум / Сост. Т. А. Сахнович, В. И. Василевич. – Минск: БНТУ, 2011. – 56 с.