

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2023 10:55:00
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра экономики и управления



**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.Б.16 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль) Менеджмент организации

Квалификация Бакалавр
Форма обучения (очная)

Год набора - 2020

Автор-составитель: Шагеев Д.А.

Челябинск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоение образовательной программы.....	3
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	4
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	86

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Производственный менеджмент» направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Шифр компетенции	Перечень компетенций (шифр)	Этапы формирования компетенций
1.	ОПК-6	владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	<i>1 Этап - Знать:</i> – основные бизнес-процессы предприятия; – принципы целеполагания, виды и методы операционного планирования; – основные концепции и методы организации операционной деятельности предприятия; – методы принятия управленческих решений.
			<i>2 Этап - Уметь:</i> – планировать операционную деятельность предприятия; – применять основные методы и инструменты управления операционной деятельностью предприятия; – применять основные методы принятия управленческих решений.
			<i>3 Этап - Владеть:</i> – методами принятия управленческих решений при организации операционной деятельности.
2.	ПК-15	умение проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании	<i>1 Этап - Знать:</i> – основы и методы анализа рыночных и специфических рисков.
			<i>2 Этап - Уметь:</i> – проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании.
			<i>3 Этап - Владеть:</i> – навыками проведения анализа рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании.

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Шифр компетенции	Показатели оценивания (содержание компетенции)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования	Шкала оценивания
1.	ОПК-6	владение методами принятия решений в управлении операционной (производ-	<i>1 Этап -Знать:</i> – основные бизнес-процессы предприятия; – принципы целеполагания, виды	«Зачёт» удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции

		ственной) деятельностью организаций	и методы операционного планирования; – основные концепции и методы организации операционной деятельности предприятия; – методы принятия управленческих решений.	«Незачёт» не удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции
			<i>2 Этап - Уметь:</i> – планировать операционную деятельность предприятия; – применять основные методы и инструменты управления операционной деятельностью предприятия; – применять основные методы принятия управленческих решений.	
			<i>3 Этап - Владеть:</i> – методами принятия управленческих решений при организации операционной деятельности.	
2.	ПК-15	умение проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании	<i>1 Этап - Знать:</i> – основы и методы анализа рыночных и специфических рисков.	
			<i>2 Этап - Уметь:</i> – проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании.	
			<i>3 Этап - Владеть:</i> – навыками проведения анализа рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании.	

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 этап – Знать

Подготовка конспекта

Задание. Подготовка конспекта по рекомендуемой литературе.

Используя рекомендуемую литературу, самостоятельно найдите требуемую информацию по темам дисциплины производственный менеджмент и законспектируйте у себя в тетради.

Конспект выполняется на основе источников информации указанных в РПД, раздел основная и дополнительная литература. Конспект пишется в обычной тетради от руки с использо-

ванием шариковой ручки. Проверка конспекта осуществляется на последнем занятии для допуска к зачёту по следующим темам.

Раздел VI. Особенности организации в сфере услуг

Тема 1. Понятие услуги. Виды услуг. Понятие услуги. Классификация услуг. Сервисные контакты с точки зрения науки о поведении людей. Проектирование сервисных организаций. Структуризация сервисных организаций. Структуризация сервисных контактов. Сервисный план. Типы сервисных систем.

Тема 2. Особенности организации предприятий сервиса. Планирование пропускной способности сервисного предприятия. Критерии и методы размещения предприятий. Размещение предприятий сервиса. Размещение помещений на предприятиях сервиса. Планировка офиса. Сущность проблемы очередей. Модели очередей.

Тема 3. Моделирование сервисных процессов. Моделирование очередей. Моделирование с помощью электронных таблиц. Преимущества и недостатки моделирования.

Реферат

Раздел I. Стратегия продукта

Темы 1. Предмет, сущность и задачи дисциплины «Производственный менеджмент»

Задание. Подготовка реферата и презентации по темам: истории развития производственного менеджмента; история развития зарубежных и отечественных промышленных предприятий. Защита рефератов.

Написание реферата является самостоятельной внеаудиторной работой студентов для закрепления «Темы 1. Предмет, сущность и задачи дисциплины «Производственный менеджмент». Защита реферата производится на практическом занятии для получения допуска к зачёту. Тема реферата определяется по порядковому номеру ФИО студента в журнале.

Таблица 1. Варианты и темы для выполнения задания

Варианты	Темы
1	Генри Форд и принципы управления заводом «Форд»
2	Демидовы развитие отечественной металлургии
3	Фредерик Тейлор принципы научного менеджмента
4	Генри Гант и диаграмма Ганта, как инструмент планирования на предприятии
5	Альфред Слоун принципы управления в «Дженерал Моторс»
6	Людвиг Эмануилович Нобель нефтяная компания
7	Иосиф Виссарионович Сталин пятилетки, индустриализация в СССР
8	Челябинский тракторный завод история строительства, развития и современные аспекты
9	Челябинский металлургический комбинат история строительства, развития и современные аспекты
10	Челябинский механический завод история строительства, развития и современные аспекты
11	Челябинский электрометаллургический завод история строительства, развития и современные аспекты
12	Челябинский завод электромашин история строительства, развития и современные аспекты
13	Челябинский трубопрокатный завод история строительства, развития и современные аспекты
14	Николай Александрович Второв промышленные и финансовые заслуги перед Отечеством

15	Николай Александрович Бугров модернизация производства муки, внедрение вальцового способа помола
16	Королёвы род русских купцов и промышленников, заслуги перед Отечеством
17	Завод имени Лихачёва история строительства, развития и современные аспекты
18	Завод «Камаз» история строительства, развития и современные аспекты
19	Заслуги рода Морозовых в промышленности и экономике России
20	Индустриализация в Российской империи
21	История развития технологии производства Танков в России. Танк «Армата»
22	Ижевский завод по производству автомата Калашникова
23	Генеральный план электрификации СССР
24	Отечественное станкостроение зарождение, развитие и современные аспекты
25	Ядерные технологии в России зарождение, развитие и современные аспекты
26	НАНО технологии в России зарождение, развитие и современные состояние
27	Самолётостроение в России зарождение, развитие и современное состояние
28	Судостроение в России зарождение, развитие и современное состояние
29	Отечественное машиностроение зарождение, развитие и современные аспекты
30	Завод Тойота и «японское чудо»

Требования к оформлению текстового материала реферата

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Работа брошюруется.

Цвет шрифта – черный. Размер шрифта (кегель) 14. Тип шрифта – Times New Roman. Шрифт печати должен быть прямым, четким, черного цвета, одинаковым по всему объему текста. Разрешается использовать полужирный шрифт при выделении заголовков структурных частей реферата (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ГЛАВА (НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ), ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ).

Текст обязательно выравнивается по ширине.

Размер абзацного отступа – 1,25 см, межстрочный интервал – 1,5.

Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее 20 мм.

Нумерация страниц работы должна быть сквозной, включая список использованных источников и приложения. Нумерация начинается со страницы 3 (введение), первой страницей является титульный лист, второй – содержание и так далее, последней – первая страница приложения. Номер страницы проставляют арабскими цифрами, шрифт Times New Roman, размер шрифта 12 в центре нижней части листа без точки. На титульном листе и странице «СОДЕРЖАНИЕ» номер страницы не ставится.

В тексте используется «длинное тире» (его клавиатурное сочетание в MS Word: Ctrl + минус на дополнительной клавиатуре). Используются «кавычки-елочки».

Объем реферата – 15-20 страниц (без приложений).

Повреждения листов работы, ошибки не допускаются.

Оформление заголовков (Приложение)

Заголовки структурных элементов (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ГЛАВА (НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ), ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ) работы располагают в середине строки (выравнивание по центру), без точки в конце и печатают заглавными буквами без подчеркивания.

Каждый структурный элемент (содержание, введение, каждую новую главу, список использованных источников, приложения) и следует начинать с новой страницы. Шрифт – Times New Roman, 14 кегль, полужирный.

Названия параграфов располагают в середине строки (выравнивание по центру), без точки в конце и печатают строчными буквами без подчеркивания. Шрифт – Times New Roman, 14 кегль, полужирный. Точки после номера параграфа не ставятся.

Названия пунктов и подпунктов: располагают по ширине строки, без точки в конце и печатают строчными буквами без подчеркивания. Шрифт – Times New Roman, 14 кегль. Точки после номера пункта и подпункта не ставятся.

Текст работы разбивается на главы, параграфы и пункты, которые должны иметь порядковые номера.

Заголовки глав, соответствующие теме и плану работы, указанному в содержании, печатаются жирным шрифтом (размер шрифта 14); выравниваются по центру текста без абзацного отступа, без подчеркивания, без точки в конце, межстрочный интервал полуторный.

Заголовки пунктов и подпунктов печатаются обычным шрифтом (размер шрифта 14), выравниваются по центру текста без абзацного отступа, без подчеркивания, без точки в конце, межстрочный интервал полуторный.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Не разрешается помещать заголовки отдельно от последующего текста. На странице, где приводится заголовок, должно быть не менее двух строк последующего текста.

Все главы, параграфы, пункты нумеруются арабскими цифрами в начале заголовка.

Главы работы должны иметь порядковую нумерацию в пределах основной части работы и обозначаться арабскими цифрами с точкой, например: 1., 2., 3. и т.д.

Параграфы – часть раздела, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждой главы двумя цифрами, разделенными точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Первая цифра обозначает номер главы, вторая – номер параграфа (рис.2).

Перечисления – структурный элемент текста работы, содержащий перечисления требований, указаний, положений. Перечисления выделяются цифрами (I, II, III, 1, 2, 3 ...), буквами (а, б, в...), абзацными отступлениями (1,25 см).

Оформление содержания

Заголовок «СОДЕРЖАНИЕ» пишется заглавными буквами, выравнивание – по центру, шрифт – полужирный (Приложение).

Содержание включает введение, наименование всех глав, параграфов, заключение, список использованных источников, наименование приложений, с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

По ГОСТ 2.105-95 наименования, включенные в Содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы, выравнивание по ширине строки, без точки в конце. Содержание должно помещаться на одной странице.

Названия структурных элементов реферата и параграфов в Содержании должны совпадать с названиями структурных элементов реферата и параграфов реферата.

Нумерация и знаки препинания в нумерации в названиях структурных элементов реферата, глав и параграфов в Содержании сохраняются.

Шрифт – Times New Roman, 12-14 кегль.

Страница «Содержание» не нумеруется.

Оформление рисунков (Приложение)

К рисункам относятся все графические изображения (схемы, графики, фотографии, рисунки). На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела (главы). В последнем случае номер рисунка состоит из номера главы и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (например: Рисунок 1.1). Название пишется под рисунком по центру, как и рисунок, форматирование – как и у обычного текста. Слово «Рисунок» пишется полностью. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1» (рис.1).

При ссылках на иллюстрацию следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела, или (рис. 1).

После слово «Рисунок 2» пишется название. В этом случае подпись должна выглядеть так: «Рисунок 2 – Название». Точка в конце названия не ставится. Если в работе есть приложе-

ния, то рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением впереди обозначение приложения (например: Рисунок А.3).

При упоминании в тексте реферата слова «рисунок» используется его сокращенная форма «рис.» (ГОСТ Р 7.0.12-2011. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке)

Оформление таблиц (Приложение)

Таблицы должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. Таблицы нумеруются арабскими цифрами, нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела (главы). В последнем случае номер таблицы состоит из номера главы и порядкового номера таблицы, разделенных точкой (например: Таблица 1.1).

Название пишется над таблицей по центру. Форматирование названия – как у обычного текста. Слово «Таблица» пишется полностью. Если таблица одна, то она обозначается «Таблица 1».

При ссылках на таблицу следует писать: «... в соответствии с табл. 2» – при сквозной нумерации; «... в соответствии с табл. 1.2» – при нумерации в пределах раздела; или «...(табл. 1)».

При упоминании в тексте реферата слова «таблица» используется его сокращенная форма «табл.» (ГОСТ Р 7.0.12-2011. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке)

Шрифт в таблицах используется меньший, чем в основной части работы (9-12 кегль), но всех таблиц реферата размер шрифта должен быть одинаковым по размеру.

При переносе нескольких строк таблицы на следующую страницу «Продолжение таблицы» не пишется (Изменение № 1 ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол № 23 от 28.02.2006)). Эта функция выполняется на современных ПК автоматически.

Графа «№ п/п» в таблицу не включается. При необходимости нумерации показателей, порядковые номера следует указывать в заголовках строк таблицы, непосредственно перед их наименованием.

Оформление формул

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Формулы следует выделять курсивом, текст 14 размер.

Если в работе приведено более одной формулы, то формулы подвергаются сквозной (единой) нумерации. Все формулы, выносимые в отдельную строку, нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Например:

$$C = \frac{A}{B}, \quad (1)$$

где C – показатель такой-то, ед. изм.;

A – ;

B –

Пояснение обозначений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле, текст выделять курсивом, 14 размером. Пояснение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Пояснения обозначений располагают в столбец, выравнивая относительно знака «тире».

Перенос очень длинной по записи формулы с одной строки на другую осуществляется после знака равенства (=) или после знаков сложения (+), вычитания (-), умножения (\times), деления (:). При этом номер формулы ставится на уровне последней строки.

В тексте ссылку на порядковый номер формулы следует начинать со слов «формула, уравнение, выражение» и затем в круглых скобках указывается номер формулы. Например: «В формуле (1) используются...».

Сокращения и единицы измерения

Все слова в выпускной квалификационной работе необходимо писать полностью. Допускаются только общепринятые сокращения, например: и т.п., универсам, ГУМ. Если в работе применяются узкоспециальные сокращения, символы, термины, перечень следует составлять в тех случаях, когда их общее количество – более 20 и каждое повторяется в тексте не менее 3-5 раз. Сокращения, символы и термины можно вынести как отдельное приложение, где в перечне расположить их столбцом, в котором слева приводятся сокращения (символы, специальные термины), а справа – детальную расшифровку.

В качестве единиц измерения должны применяться единицы международной системы СИ. Следующие за числовым значением единицы печатаются без скобок; между последней цифрой и обозначением единицы следует оставлять интервал. Например: торговая площадь – 1000 м².

Оформление списка использованных источников

Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании реферата (не менее 15). Примеры оформления списка приведены в Приложении.

При сокращении слов и словосочетаний в Списке использованных источников следует руководствоваться ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

Оформление библиографических ссылок

При оформлении реферата используются затекстовые библиографические ссылки.

При формулировке общей позиции автора, о которой упоминается в тексте реферата, при ссылке на документ, электронный ресурс используются квадратные скобки с указанием соответствующего порядкового номера данного источника в Списке использованных источников, например [13].

При формулировке общей позиции нескольких авторов, ссылке на несколько документов или несколько электронных ресурсов используются квадратные скобки с указанием соответствующих порядковых номеров данных источников в Списке использованных источников. Порядковые номера в квадратных скобках перечисляются в таком случае через точку с запятой, например [13; 42].

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, например [13, с.46].

Оформление приложений

В тексте реферата на все приложения должны быть даны ссылки. Сами приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. В тексте реферата на все приложения должны быть даны ссылки.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста (выравнивание по центру) с прописной буквы отдельной строкой (Приложения А-М). Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Нормативные ссылки для оформления реферата приведены в Приложении.

Приложения

Примеры оформления заголовков

Вариант 1

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

1.1 Анализ научного аппарата бизнес-планирования

В современном менеджменте планирование - это предвидение будущего предприятия и использование этого предвидения. Процесс планирования позволяет увидеть весь комплекс будущих операций предпринимательской деятельности и предотвратить негативные последствия для развития бизнеса. Поэтому особенно важно планирование в коммерческой деятельности, где требуются предвидение в долгосрочной перспективе [32, 31

Вариант 2

ГЛАВА 4. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАГОЛОВКОВ

4.1 Название параграфа

Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст.
Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст.

Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст.

4.1.1 Название подпункта

Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст.
Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст.

Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст.

4.1.2 Название подпункта

Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст.
Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст.

Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст. Текст.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Теоретические аспекты ипотечного кредитования в РФ	5
1.1 Нормативно-правовые основы ипотечного кредитования	5
1.2 История становление ипотеки. Сущность ипотечного кредитования...	15
1.3 Условия и перспективы развития ипотечного кредитования физических лиц	20
Глава 2. Анализ ипотечного кредитования физических лиц на примере банка «ВТБ 24 » (ПАО)	30
2.1 Общая характеристика банка	30
2.2 Условия ипотечного кредитования физических лиц.....	36
2.3 Анализ динамики структуры и эффективности ипотечных операций	40
2.4 Совершенствование ипотечного кредитования физических лиц на примере банка «ВТБ 24»	51
Заключение	57
Список использованных источников	59
Приложение	60

Пример оформления рисунков

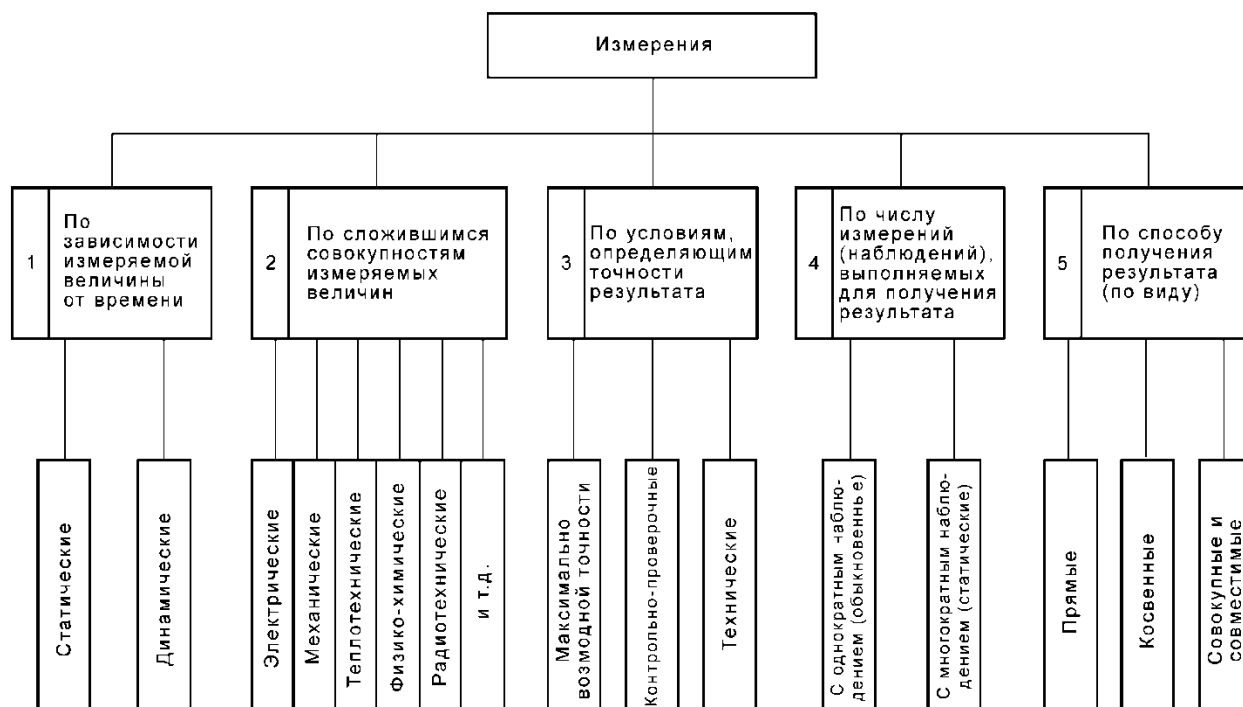


Рисунок 1 – Классификация средств измерения

Пример оформления таблиц

Таблица 4 – Финансовые показатели ООО «N» за 2015-2016 гг.

Показатели	2015	2016	Абсолютные изменения	Относительные изменения
Выручка тыс. руб.	23 567	19 879	- 3 688	0,84
Себестоимость тыс. руб.	9 898	8 796	1 102	0,89
Процент производственных затрат от выручки, %	65	44	- 21	0,68
Прибыль от продаж тыс. руб.	13 759	11 083	2 676	0,81
Рентабельность продаж, %	58	56	- 2	0,96
Прочие расходы тыс. руб.	- 1 645	- 1 543	102	1,06
Прибыль от финансово-хозяйственной деятельности тыс. руб.	12 114	9 540	- 2 574	0,79
Рентабельность финансово-хозяйственной деятельности, %	51	48	3	0,94
Внереализационные расходы тыс. руб.	-1 532	- 980	552	1,56
Прибыль до налогообложения тыс. руб.	10 582	8 560	2 022	0,81
Налог на прибыль тыс. руб.	2 116	1 712	- 404	0,81
Чистая прибыль тыс. руб.	8 466	6 848	- 1 618	0,81

Требования к использованию знаков препинания и оформлению выходных данных в «Списке использованных источников»

Вид источника	Пример оформления	Примечания
ОПИСАНИЕ ОФИЦИАЛЬНЫХ ИЗДАНИЙ		
Опубликованные	<p>Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – М.: Эксмо, 2013. – 63 с.</p> <p>Konstitutsiya Rossii: prinyata vsenarodnym golosovaniyem 12 dekabrya 1993 [The Russian Constitution: adopted by popular vote December 12, 1993.]. Moscow, Ex-mo, 2013. 63 p. (In Russian)</p> <p>Уголовный кодекс Российской Федерации. Официальный текст: текст Кодекса приводится по состоянию на 23 сентября 2013 г. – М.: Омега-Л, 2013. – 193 с.</p> <p>Ugolovnyy kodeks Rossiyskoy Federatsii. Ofitsial'nyy tekst: Kod tekst vosproizvoditsya po sostoyaniyu na 23 sentyabrya 2013 [The Criminal Code of the Russian Federation. Official text: Code text is reproduced as at 23 September 2013]. Moscow, Omega-L, 2013. 193 p. (In Russian)</p> <p>О проведении в Российской Федерации года молодежи: указ Президента Российской Федерации от 18.09.2008 г. № 1383 // Вестник образования России. – 2008. – № 20 (окт.). – С. 13-14.</p> <p><i>On holding in the Russian Federation, the young people: Presidential Decree of 18.09.2008 № 1383. Vestnik obrazovaniya rossii [Russian Journal of Education]. 2008. no.20. pp. 13-14.</i></p>	
Неопубликованные (электронные ресурсы)	<p>Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=2875#0</p> <p>Konstitutsiya Rossii: prinyata vsenarodnym golosovaniyem 12 dekabrya 1993 [The Russian Constitution: adopted by popular vote December 12, 1993.]. Available at: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=2875#0</p>	Аналогично оформляются электронные издания (книги, монографии, учебные пособия, статьи и т.д.)

	<p>Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 19.12.2016) [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/</p> <p>Ugolovnyy kodeks Rossiyskoy Federatsii. Ofitsial'nyy tekst: Kod tekst vosproizvoditsya po sostoyaniyu na 23 sentyabrya 2013 [The Criminal Code of the Russian Federation. Official text: Code text is reproduced as at 23 September 2013]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/</p>	
НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ		
Опубликованные	<p>ГОСТ 7.9 – 77. Реферат и аннотация. – Москва: Изд-во стандартов, 1981. – 6 с.</p> <p>State Standard 7.9 – 77. System of standards on information, librarianship and publishing. Informative abstract and indicative abstract. General requirements. Moscow, Standartinform Publ., 2007. 10 p. (In Russian)</p> <p>ГОСТ 7.53 – 2001. Издания. Международная стандартная нумерация книг. – Минск: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2002. – 3 с.</p> <p>State Standard 7.53 – 2001. Method of measurement. Measurement of flow rate and volume of liquids and gases by means of orifice devices. Moscow, Standartinform Publ., 2007. 10 p. (In Russian)</p>	
Неопубликованные (электронные ресурсы)	<p>ГОСТ 23118–2012. Конструкции стальные строительные. Общие технические требования [Электронный ресурс] // Система Кодекс-клиент. – Режим доступа: http://files.stroyinf.ru/data1/6/6549/</p> <p>State Standard 23118–2012. Building steel structures. General specifications. Available at: http://files.stroyinf.ru/data1/6/6549/ (accessed 5February 2011).</p>	
ОПИСАНИЕ КНИГ, УЧЕБНИКОВ, УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, МОНОГРАФИЙ		
Книги одного автора	<p>Чалдаева Л.А. Экономика предприятия: учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013. – 411 с.</p> <p>Nenashev M.F. <i>Posledneepravitel'stvo SSSR</i> [Last government of the USSR]. Moscow,</p>	

	Krom Publ., 1993. 221 p.	
Книги двух авторов	<p>Нехаев Г.А. Захарова И.А. Металлические конструкции в примерах и задачах: учеб. пособие. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. – 144 с.</p> <p>Latyshev V.N., <i>Tribologiyarezaniya. Kn. 1: Friksionnyeprotsessyprirezaniemetallor</i> [Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting]. Ivanovo, IvanovskiiGos. Univ., 2009.</p>	
Книги трех авторов	<p>Акимов А.П., Медведев В.И., Чегулов В.В. Работа колес: монография. – Чебоксары: ЧПИ (ф) МГОУ, 2011.–168 с.</p> <p>Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. <i>Poslednepravitel'stvo SSSR</i> [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.</p>	
Книги четырех и более авторов	<p>Информационно-измерительная техника и электроника: учебник / Г.Г. Раннев [и др.]; под ред. Г.Г. Раннева. – М.: Академия, 2009.– 512 с.</p> <p>Rannev G.G. (ed.) <i>Informatsionno-izmeritel'naya tekhnika i elektronika: uchebnik</i> [Information and measuring appliances and electronics: the textbook] / G.G. Rannev [et al.]. Moscow, Akademia, 2009. 512 p.</p>	Указываются под заглавием (названием) книги. После названия книги, за косой чертой пишется фамилия одного автора и вместо следующих фамилий слово – [и др.].
Книги с коллективом авторов или без указания автора	<p>Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебник / под ред. В.Я. Позднякова. – М.: Инфра-М, 2010. – 617 с.</p> <p>Gokhberg L. (ed.) (2002) <i>Dialog-poS&Tmezhduevropeyskim SoyuzomiRossiyskoyFederatsii</i> [Dialogue on S&T between the European Union and the Russian Federation]. Moscow-Vienna, CSRS-BIT. 617 p.</p>	Указываются под заглавием (названием) книги. За косой чертой пишется фамилия редактора, составителя или другого ответственного лица.
ОПИСАНИЕ СТАТЬИ ИЗ ЖУРНАЛА		
Статья одного автора	<p>Леденева Г.Л. К вопросу об эволюции в архитектурном творчестве // Промышленное и гражданское строительство. – 2009. – № 3. – С. 31-33.</p> <p>Zagurenko A.G. Technoeconomic optimization</p>	При описании статей из журналов указываются автор статьи, ее

	of the design of hydraulic fracturing. <i>Neftyanoekhozyaistvo</i> [Oil Industry], 2008, no.11, pp. 54-57. (in Russian)	название, затем, за двумя косыми чертами указывают название журнала, в котором она опубликована, год, номер, страницы, на которых помещена статья.
Статья двух, трех авторов	<p>Шитов В.Н. Цымбалист О.Ф. Комплексный подход к анализу конкурентоспособности предприятия // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 13. – С. 59-63.</p> <p>Sergeev A., Tereshchenko T. Considering the economical nature of investment agreement when deciding practical issues (on example of the lease agreement) <i>Pravo</i> [Law], V. 1, I. 4, pp. 219-223. (in Russian)</p>	
Статья четырех и более авторов:	<p>Опыт применения специальных технологий производства работ по устройству ограждающих конструкций котлованов / С.С. Зуев [и др.] // Промышленное и гражданское строительство. – 2009. – № 3. – С. 49-50.</p> <p>Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. Technoeconomic optimization of the design of hydraulic fracturing. <i>Neftyanoekhozyaistvo</i> [Oil Industry], 2008, no.11, pp. 54-57. (in Russian)</p>	
Статья из электронного журнала	<p>Краснов И.С. Методологические аспекты здорового образа жизни россиян [Электронный ресурс] // Физическая культура: науч.-метод. журн. – 2013. – № 2. – Режим доступа: http://bmsi.ru/doc/1225d359-5faf-4ea4-8b5e-34eda2c77caf</p> <p>Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P. Browsers or buyers in cyberspace? An investigation of electronic factors influencing electronic exchange. <i>Zhurnal komp'yuternoposredovannoy kommunikatsii</i> [Journal of Computer-Mediated Communication], 1999, vol. 5, no. 2. Available at: http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2/ (Accessed 28 April 2011).</p>	
ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ		
На локальных носителях	<p>Даль В.И. Толковый словарь живого великого языка Владимира Даля [Электронный ресурс] / В.И. Даль; подгот. по 2-му печ. изд. 1880–1882 гг. – Электрон. дан. – М.: АСТ, 1998. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).</p> <p>Dal V.I. Explanatory Dictionary of the language of the great Vladimir Dal [Computer file] / V.I. Dal. - Computer data. Moscow.</p>	

	AST. 1999. - 1 CD-ROM.	
Сайты	<p>Фундаментальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://resource.ru</p> <p>The Fundamental Digital Library. Available at: http://resource.ru</p> <p>Научная электронная библиотека РусАрх [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rusarch.ru</p> <p>Electronic Research Library on the history of ancient architecture. Available at: http://rusarch.ru</p> <p>РУССКО-БРИТАНСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rbiu.ru</p> <p>Russian-British Institute of Management. Available at: http://www.rbiu.ru</p>	

Оформление списка использованных источников

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – М.: Эксмо, 2013.– 63 с.
2. О проведении в Российской Федерации года молодежи: указ Президента Российской Федерации от 18.09.2008 г. № 1383 // Вестник образования России. – 2008.– № 20 (окт.). – С. 13-14.
3. ГОСТ 23118–2012. Конструкции стальные строительные. Общие технические требования [Электронный ресурс] // Система Кодекс-клиент. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data1/6/6549/>
4. Акимов А.П., Медведев В.И., Чегулов В.В. Работа колес: монография. – Чебоксары: ЧПИ (ф) МГОУ, 2011.–168 с.
5. Краснов И.С. Методологические аспекты здорового образа жизни россиян [Электронный ресурс] // Физическая культура: науч.-метод. журн. – 2013.– №2. – Режим доступа: <http://bmsi.ru/doc/1225d359-5faf-4ea4-8b5e-34eda2c77caf>

6. Леденева Г.Л. К вопросу об эволюции в архитектурном творчестве // Промышленное и гражданское строительство. – 2009. – №3. – С.31-33.

7. Чалдаева Л.А. Экономика предприятия: учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013. – 411 с.

8. Ugolovnyy kodeks Rossiyskoy Federatsii. Ofitsial'nyy tekst: Kod tekst vosproizvoditsya po sostoyaniyu na 23 sentyabrya 2013 [The Criminal Code of the Russian Federation. Official text: Code text is reproduced as at 23 September 2013]. Moscow, Omega–L, 2013. 193 p. (In Russian)

9. Gokhberg L. (ed.) (2002) DialogpoS&TmezhdueYevropeyskim SoyuzomiRossiyskoyFederatsii [*Dialogue on S&T between the European Union and the Russian Federation*]. Moscow-Vienna, CSRS-BIT. 617 p.

Сокращения в Списке использованных источников приводятся в соответствии с ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

Нормативные ссылки для оформления ВКР

1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе;
2. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 8 августа 1995 г. № 426);
3. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание;
4. ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов;
5. ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

Титульный лист реферата

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Русско-Британский институт управления»
(ЧОУВО РБИУ)**

Кафедра экономики и управления

РЕФЕРАТ

по дисциплине: производственный менеджмент

На тему: «Челябинский тракторный завод история строительства, развития и
современные аспекты»

Направление:

Выполнил студент группы: _____

(Ф.И.О.)

Проверил:

Пример оформления содержания реферата

Содержание

Введение	3
Глава 1. Челябинский тракторный завод история строительства и развития	4
1.1. История строительства завода	7
1.2. История развития завода	13
Глава 2. Челябинский тракторный завод современные аспекты	14
2.1. Общая характеристика завода	14
2.2. Современные аспекты технологии производства тракторов на предприятии	20
Заключение	27
Список использованных источников	28

Принципы построение презентации

1. Время на презентацию **7-10 минут**.
2. Рекомендуется общее количество слайдов **не более 15**.
3. Используется «деловой» стиль оформления информации на слайдах: **белый фон черный текст**, таблицы и рисунки.
4. Информация, представленная на слайдах должна хорошо читаться и быть **понятной аудитории слушателей**. Рекомендуемый размер **шрифтов 22-28 и более**.
5. Текст, таблицы и рисунки, представляемые на слайдах должны быть ровными, симметрично расположенными по всей площади слайда.
6. Первый и последний слайд титульный на основе титульного листа текста реферата.
7. Второй и последующие слайды отражают итоги или конечные результаты содержания реферата.
8. **Сложные и непонятные слова** в тексте презентации и защитном слове **не используются**.
9. Реализуются принципы логичности, содержательности и системности презентации.
10. **Не рекомендуется представлять большие таблицы и рисунки на слайдах**, это затрудняет восприятие и вызывает **раздражение** у аудитории слушателей. В таком случае, на слайде демонстрируется часть (некоторые наиболее важные элементы) таблицы (схемы).
11. **Не используется анимация на слайдах**.

Выступающему следует придерживаться делового стиля одежды: брюки, рубашка, пиджак классика. Так же рекомендуется использовать электронную указку для переключения слайдов и объяснения их содержания.

2 этап – Уметь

Практическая работа

Практическая работа представляет собой основной вид заданий по дисциплине «Производственный менеджмент». Практическая работа состоит из расчётных задач, кейсов, заданий по видео материалам и другим видам заданий.

Раздел I. Стратегия продукта

Тема 2. Формирование базисных стратегий продукта

Задание. Формирование и выбора продуктовых инноваций при помощи эвристических методов для стратегического развития предприятия.

В первую очередь выбирается реальное производственное предприятие или предприятие сферы услуг. На базе метода «Дельфи» формулируются и записываются разные продуктовые стратегии.

Метод «Дельфи» (дельфийский метод) был разработан в 1950 – 1960 годы в США для прогнозирования влияния будущих научных разработок на методы ведения войны. Имя заимствовано от Дельфийского Оракула.

Правила реализации метода «Дельфи»:

1. **Формируется экспертная группа** из специалистов, владеющих вопросами по обсуждаемой теме (студенты, независимые эксперты, заинтересованные стороны предприятия).

2. **Обозначается проблема.** Формулировки должны быть четкими и однозначно трактуемыми.

3. **Проводится опрос экспертов.** Каждым экспертом на отдельном листе самостоятельно формируется банк идей продуктовых стратегий. Далее выбирается 1-2 идеи, которые, по мнению эксперта, являются **уникальными и инвестиционно привлекательными**.

4. Каждым экспертом кратко представляются идеи продуктовых стратегий. В это время другие **эксперты голосуют**. У каждого эксперта **3 голоса**. Голосовать за свои идеи нельзя. Рекомендуется выбрать ответственное лицо, которое будет **подсчитывать, и фиксировать голоса** на листе бумаге (доске).

5. **Подсчитывается общее количество голосов** по каждой озвученной идеи. Первые три идеи, которые набрали большее количество голосов, проходят на следующий этап – «рейтинговая оценка».

Выбранные идеи продуктовых стратегий (ИПС) обозначить следующим образом:

ИПС1 _____
ИПС2 _____
ИПС3 _____

На следующем этапе проводится рейтинговая оценка трёх идей и выбирается одна для дальнейшей разработки и реализации.

Система рейтинговой оценки – это набор показателей (критериев) с определенной областью применения (оценки).

В первый столбец таблицы 1 записываются критерии оценки. В пустые строки при необходимости, можно добавить другие важные критерии оценивания для заинтересованных сторон предприятия.

Во втором столбце оценивается общая важность каждого критерия от 0 до 1. **В сумме оценки общей важности критериев должны дать единицу (1).**

В столбцах 3, 5, 7 оценивается каждый критерий, для каждой идеи продуктовой стратегии. Оценивание производится по 100 балльной модифицированной вербально-числовой шкале математика Е. Харрингтона [1]:

1) очень высокая оценка (80 – 100 баллов);

- 2) высокая оценка (64 – 80 баллов);
- 3) средняя оценка (39 – 64 баллов);
- 4) низкая оценка (20 – 39 баллов);
- 5) очень низкая оценка (1 – 20 баллов).

Например, критерий эффективность имеет общую важность 0,4 балла (столбец 2) у ИПС-1 этот критерий оценён, как 20 баллов (низкий уровень эффективности идеи), у ИПС-2 этот критерий оценён, как 50 баллов (средний уровень эффективности), у ИПС-3 этот критерий оценён, как 80 баллов (самая эффективная идея продуктовых стратегий из трёх).

В столбцах 4, 6, 8 производится перемножение общей важности (столбец 2) на частную важность критериев (столбцы 3, 5 и 7). Продолжим пример, критерия эффективности: $\text{ИПС1} = 0,4 \times 20 = 8$; $\text{ИПС2} = 0,4 \times 50 = 20$; $\text{ИПС3} = 0,4 \times 80 = 32$. Выбирается та идея, которая в сумме набрала наибольшее количество баллов в столбцах 4, 6 и 8.

Таблица 1. Система рейтинговой оценки идей продуктовых стратегий, баллы

Таблица 1. Система рейтинговой оценки идеи продуктовой стратегии, баллы							
Критерии	Оценка общей важности кри- териев (0-1)	Идеи продуктовых стратегий					
		ИПС1		ИПС2		ИПС3	
		Оценка частной важности критериев, баллы					
		(1-100)	(2x3)	(1-100)	(2x5)	(1-100)	(2x7)
1	2	3	4	5	6	7	8
Уникальность							
Реализуемость							
Эффективность (пользо- вательская)							
Риски							
Итого:	1		Σ		Σ		Σ

Вывод:

Тема 3. Проектирование нового продукта

Задание. Анализ вариантов стратегии инновационного развития РФ.

Студент самостоятельно отвечает на следующие вопросы:

1. Текущее состояние инновационной среды на отечественных предприятиях?
2. Выполнить описательный и сравнительный анализ вариантов стратегий инновационного развития отечественных промышленных предприятий РФ? Плюсы, минусы и предпочтительное состояние отечественной промышленности с учётом развития инновационной составляющей в будущем?
3. Какие специалисты требуются для разработки и внедрения инноваций на отечественных промышленных предприятиях (обучение, компетенции, переобучение, курсы повышения квалификации, целевое обучение)?

4. Основные шаги в направлении развития инноваций в отечественной промышленности «или что делать»?

5. Каким образом сделать науку и образование эффективными и полезными для инновационного развития отечественных промышленных предприятий?

Ответы на вопросы сдаются на проверку преподавателю в письменном или печатном виде.

Для эффективного выполнения задания рекомендуется: использовать любые информационные источники в области инновационного развития отечественных промышленных предприятий; за основу взять официальный документ «Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года»¹.

Тема 4. Инновации и управление инновационными проектами

Задание. Просмотр видео материала и поиск дополнительной информации в сети интернет по инновационным проектам для заполнения паспорта проекта.

Источник National Geographic, цикл фильмов «Суперсооружения». Варианты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Исходные данные для заполнения паспорта проекта

№	Темы
1	Автобан
2	Туннель через пролив Ла-Манш
3	Башня Сирс
4	Электрический океан
5	Супер стадион в Майами
6	Строительство зелёного Пекина
7	Дворец мечты в Дубае
8	Поезда будущего, поезд Маглев
9	Разумный туннель
10	Олимпийский стадион в Пекине
11	Крупнейшее казино мира
12	Глубоководный океанский порт
13	Шанхайский супернебоскреб, всемирный финансовый центр
14	Островное чудо света
15	Ледяной отель
16	Самый высокий в мире отель Бурдж аль-Араб, Дубай, ОАЭ
17	Берлинский вокзал
18	Исправительные учреждения. Северный филиал. Высокотехнологичная тюрьма
19	Порт Роттердам
20	Гоночная трасса Индианаполиса
21	Морской космодром
22	Мост «Золотые ворота»
23	Венера морские города. Моисей
24	Самые высокие небоскребы (Башни Петронас)
25	Супернебоскреб Шанхая (Шанхайский супернебоскреб)
26	Мега Мосты. Мост города Мостар
27	Мега Мосты. Скандинавия (Эрезундский мост из Дании в Швецию)
28	Самый большой шатер в мире

¹ Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Прорект. Минэкономразвития России. – М.:МинЭконом, 2010. – 116 с. <http://ерцир.пф/wp-content/uploads/2015/06/ЦКР-Инновационная-Россия-2020.pdf>

29	Транспортная система Вашингтон
30	Подземный город Чикаго

Заполнить паспорт проекта в таблице 3.

Таблица 3. Паспорт инновационного проекта

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА	
1	2
Цель (цели) про- екта:	
Уникальность проекта (иннова- цион-ность)	
Актуальность (как возникла идея, для чего проект нужен):	
Заказчик проекта:	
Руководитель проектных работ:	
Команда проекта (должности):	

Планируемые сроки проекта:	
Фактические сроки проекта (на момент видеосъемок):	
Бюджет:	
Перечислить основные виды работ по проекту:	
Риски проекта:	
Фактический результат:	

Раздел II. Стратегия процесса

Тема 2. Производственный цикл

Задание. Анализ фотографии рабочего времени (ФРВ) и выявление резервов роста производительности труда.

Задачи проведения фотографии рабочего времени (дня):

1. Выявление потерь рабочего времени, установления их причин и разработки мероприятий по их устранению и совершенствованию организации труда и производства.
2. Изучение опыта работников, добивающихся лучших результатов труда, и его распространения.
3. Установление норм обслуживания оборудования и нормативов численности рабочих.

4. Разработка нормативов подготовительно-заключительного времени, времени обслуживания рабочего места и времени регламентированных перерывов.

5. Получение исходных данных для установления норм оперативного времени на ручные работы при единичном и мелкосерийном производствах.

6. Выявление причин невыполнения норм.

Условия проведения фотографии рабочего времени (дня):

1. Наблюдению должно предшествовать изучение технологического процесса, организации рабочего места и организации его обслуживания, выявление недостатков в использовании рабочего времени.

2. Если ФРВ проводится для изучения потерь рабочего времени, то наблюдение ведется в условиях существующей организации труда, а предварительное изучение ее недостатков позволяет провести наблюдение более качественно и более конкретно разработать предложения по улучшению организации труда при подведении итогов наблюдения.

3. Если ФРВ проводится с целью установления норм или нормативов, то недостатки в организации труда, которые можно устранить, должны быть устранены до начала наблюдений.

4. Работники, действия которых будут наблюдаться, и администрация подразделения должны быть ознакомлены с целью и методами наблюдения.

5. Для установления нормативов подготовительно-заключительного времени и времени обслуживания рабочего места наблюдение рекомендуется проводить за разными исполнителями в течение рабочей смены.

6. Если не требуется высокой точности результатов ФРВ, то наблюдение может быть проведено не более пяти раз.

Формат проведения фотографии рабочего времени (дня):

Наблюдение и измерение затрат рабочего времени ведется путем записи в наблюдательном листе всех действий исполнителя и перерывов в работе в том порядке, в каком они происходят фактически. При этом фиксируется текущее время окончания каждого вида затрат, которое одновременно означает начало следующего вида затрат труда.

После завершения наблюдения при обработке наблюдательного листа определяется продолжительность каждого вида затрат труда путем вычитания предыдущего текущего времени из последующего, указывается продолжительность перекрываемого времени, проставляется соответствующий индекс, предусмотренной классификацией затрат рабочего времени.

Объем выполненной наблюдаемым работником работы сравнивается с установленными нормами по выполнению этих работ за время наблюдения, что фиксируется на титульном листе бланка фотографии рабочего времени.

По результатам анализа необходимо разработать меры по устранению выявленных недостатков в использовании рабочего времени и составить план реализации этих мер. В плане указывают перечень мероприятий, сроки их исполнения, ответственных исполнителей, величину необходимых материальных затрат, ожидаемый экономический эффект.

Пример заполнения бланка ФРВ для инспектора отдела кадров представлен ниже. Студент может выбрать другую форму наиболее приемлемую для предприятия, где проводится исследование.

Таблица 4. Пример результата исследования ФРВ

№ п/п	Наименование операции	Длительность, мин	Доля от общей длительности
А – Работа			
I	Подготовительно-заключительная		
1	Подготовка к работе	4	0,7
2	Вход в систему	1	0,2
	Итого:	5	0,9
II	Оперативная		
1	Оформление перевода сотрудника	75	13,8
2	Оформление табеля учета рабочего времени	23	4,2
3	Консультация посетителя	2	0,4
4	Копирование документов	3	0,6
5	Оформление отпусков за свой счет	35	6,5

6	Оформление б/л	193	35,7
7	Оформление очередных отпусков	56	10,4
8	Подготовка приказа о поощрении	2	0,4
9	Работа с базой «Консультант»	18	3,3
10	Переход в бухгалтерию за документами	3	0,6
11	Прием заявки на оформление пропуска	1	0,2
12	Служебный разговор	28	5,2
13	Телефонный разговор	34	6,3
	Итого:	473	87,8
III	Непроизводительная работа		
1	Поиск приказа для выдачи в бухгалтерию	8	1,5
	Итого:	8	1,5
	Итого работы:	486	90,0
Б - Перерывы			
I	Зависящие от исполнителя		
1	Прием пищи	33	6,1
2	Отдых и личные надобности	19	3,5
	Итого:	52	9,6
IV	Не зависящие от исполнителя		
1	Перезагрузка компьютера	2	0,4
	Итого:	2	0,4
	Итого перерывов:	54	10,0
	Всего затрат:	540	100,0

Задание. Расчет длительности цикла простого процесса при параллельном, последовательном и параллельно-последовательном движении деталей.

Операционный цикл - это длительность выполнения операции над партией продукции.

При последовательном виде движения партии деталей операционный цикл рассчитывается по следующей формуле:

$$T_0 = \frac{n \times t_i}{q_i}, \quad (1)$$

где t_i – норма времени на выполнение i -той операции, мин;

n – количество единиц продукции;

q_i – количество рабочих мест.

При параллельном виде движения партии деталей операционный цикл рассчитывается по следующей формуле:

$$T_0 = \frac{p \times t_i}{q_i}, \quad (2)$$

где p – размер передаточной партии деталей.

Технологический цикл – суммарное время выполнения всех технологических операций технологического процесса.

Последовательное движение – партия продукции передается с операции на операцию полностью после окончания обработки последней детали.

При последовательном виде движения партии деталей технологический цикл рассчитывается по формуле:

$$T_{TA} = n \sum \frac{t_i}{q_i} \quad (3)$$

Параллельное движение – характеризуется тем, что одновременно все операции выполняются над разными единицами партии продукции одного наименования, каждая такая единица проходит через все операции технологического процесса непрерывно и независимо от остальных единиц.

При параллельном виде движения партии деталей технологический цикл рассчитывается по формуле:

$$T_{TB} = (n - p) \left(\frac{t_i}{q_i} \right)^{max} + p \sum \frac{t_i}{q_i}, \quad (4)$$

где $\left(\frac{t_i}{q_i}\right)^{max}$ – операционный цикл максимальной продолжительности в данном технологическом процессе, мин.

Параллельно-последовательное движение – представляет собой сочетание элементов параллельного и последовательного движения партии продукции по операциям технологического процесса.

При параллельно-последовательном виде движения партии деталей технологический цикл рассчитывается по формуле:

$$T_{TC} = T_{PC} = n \sum \frac{t_i}{q_i} - (n - p) \sum \frac{t_{ki}}{q_i} \quad (5)$$

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

Производственный цикл – календарный период времени с момента запуска сырья и материалов в производство до момента выхода готовой продукции. В общем виде рассчитывается по формуле:

$$T_n = T_m + T_e + T_n, \quad (6)$$

где T_m – время выполнения всех технологических операций;

T_e – время естественных процессов;

T_n – время регламентированных и нерегламентированных перерывов.

В расширенном виде производственный цикл рассчитывается по следующим формулам:

$$T_{\pi} = \frac{D_k}{D_p K_{cm} T_{cm}} [T_T^{ABC} + (I - 1)t_{mo}] + t_e, \quad (7)$$

$$T_{TC} = \frac{D_k}{D_p K_{cm} T_{cm}} \left\{ (n - p) \left[\sum_{i \in B} \left(\frac{t_{i6}}{q_{i6}} \right) - \sum_{i \in M} \left(\frac{t_{im}}{q_{im}} \right) \right] + p \sum_{i=1}^I \frac{t_i}{q_i} + (I - 1)t_{mo} \right\} t_e, \quad (8)$$

где T_T^{ABC} – технологический цикл при соответствующем виде движения A, B, C ;

D_k и D_p – число календарных и рабочих дней в плановом периоде;

K_{cm} – число рабочих смен в день;

T_{cm} – продолжительность рабочей смены, часов;

I – количество операций в технологическом цикле;

t_{mo} – межоперационное время (межоперационное пролёживание, транспортировка и контроль);

t_e – время естественных процессов, не зависящее от режима работы, мин.

В рабочей тетради производственный цикл рекомендуется рассчитывать по упрощённым формулам выведенных из формул 2.7 и 2.8:

$$T_{ПА} = n \sum \frac{t_i}{q_i} + I t_{mo} + t_e, \quad (9)$$

$$T_{ПВ} = (n - p) \left(\frac{t_i}{q_i} \right)^{max} + p \sum \frac{t_i}{q_i} + I t_{mo} + t_e, \quad (10)$$

$$T_{ПС} = n \sum \frac{t_i}{q_i} - (n - p) \sum \frac{t_{ki}}{q_i} + I t_{mo} + t_e, \quad (11)$$

где $T_{ПА}$, $T_{ПВ}$, $T_{ПС}$ – производственный цикл при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном виде движения партии деталей, мин.

Сокращение длительности технологического цикла при параллельном движении характеризуется **коэффициентом параллельности**:

$$K_T = \frac{T_{ПВ}}{T_{ПА}} \quad (12)$$

Задача

Размер партии деталей _____ шт. Размер передаточной партии _____ шт. Технологический процесс обработки зада в таблице. Среднее межоперационное время _____; представляет собой обязательный контроль после каждой операции. Длительность естественных процессов _____ мин. Необходимо определить длительность технологического и производственного цикла обработки партии деталей при последовательном, параллельном и параллельно-

последовательном движении, построить циклограммы обработки и рассчитать коэффициент параллельности. Данные для решения задачи представлены в таблице 5 и 6.

Таблица 5. Исходные данные для решения задачи

№ п/п	Размер партии деталей	Передаточное число партии	Межоперационное время	Время естественных процессов	Норма времени по операциям						Число станков по операциям					
					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	21	7	3	30	3	2	3	4	6		1	1	1	2	2	
2	24	8	2	35	2	3	2	4	6	8	1	1	1	2	2	2
3	28	7	3	32	4	6	4	8	6	4	1	2	1	2	2	2
4	20	5	4	25	6	8	4	5	4		2	2	1	1	2	
5	20	5	4	20	4	4	5	4	6	2	1	1	1	2	2	1
6	28	4	3	24	6	8	10	12	10	4	2	2	2	2	2	1
7	24	4	4	26	4	6	4	8	4		1	2	1	2	1	
8	28	7	3	24	2	2	4	3	6	3	1	1	2	1	2	1
9	30	5	4	23	8	8	8	12	10	2	2	2	2	2	2	2
10	35	5	2	24	6	6	6	10	6	6	2	2	2	2	2	2
11	25	5	3	27	10	8	10	8	10		2	2	2	2	2	
12	24	7	2	28	6	3	6	3	6		2	1	2	1	2	
13	24	6	4	35	8	4	10	4	4	4	2	1	2	1	1	1
14	30	6	2	32	4	8	4	8	4	10	1	2	1	2	1	2
15	28	7	3	36	6	3	6	3	8		2	1	2	1	2	
16	20	4	4	34	8	4	4	4	4	5	2	1	1	1	1	1
17	24	7	2	25	9	5	5	6	4	2	3	1	1	2	1	1
18	24	7	3	23	6	4	5	5	4	8	2	1	1	1	2	2
19	30	5	4	22	4	7	10	5	6		1	1	2	1	3	
20	32	8	2	30	5	4	4	8	10	12	1	2	1	2	2	3
21	32	8	3	31	6	4	4	7	14		2	1	1	1	2	
22	24	6	4	30	9	9	12	9	4	7	3	3	2	3	1	1
23	24	6	2	25	10	10	5	5	7	8	2	2	1	1	1	2
24	28	7	3	20	8	7	8	9	6	8	2	1	2	3	2	2
25	24	8	4	20	3	3	2	2	7	7	1	1	1	1	1	1
26	28	7	2	24	6	6	7	7	12		2	3	1	1	2	
27	20	4	3	26	8	10	8	10	4		2	2	2	2	1	
28	35	5	4	24	9	12	15	15	5	7	3	3	5	5	1	1
29	25	5	3	24	8	6	8	9	7	4	2	2	1	3	1	1
30	20	4	2	25	10	12	15	12	10	7	2	2	3	2	2	1

Решение:

Таблица 6. Исходные данные для решения задачи

Показатели	Операция 1	Операция 2	Операция 3	Операция 4	Операция 5	Операция 6
Норма времени, мин						
Число станков, ед						
Размер партии деталей, шт.						
Передаточное число партии, шт.						
Межоперационное время, мин						
Время естественных процессов, мин						

Для расчёта технологического и производственного цикла рекомендуется воспользоваться формулами 3, 4, 5 и 9, 10, 11. Коэффициент параллельности рассчитывается по формуле 12. Циклограммы рисуются в таблице 6, 7 и 8.

Таблица 5. Циклограмма при последовательном виде движения обработки партии деталей

I	t_i	q_i	Время, мин	
1				$T_{01} = \frac{nt_1}{q_1} =$
2				$T_{02} = \frac{nt_2}{q_2} =$
3				$T_{03} = \frac{nt_3}{q_3} =$
4				$T_{04} = \frac{nt_4}{q_4} =$
5				$T_{05} = \frac{nt_5}{q_5} =$
6				$T_{04} = \frac{nt_6}{q_6} =$

Таблица 6. Циклограмма при параллельном виде движения обработки партии деталей

I	t_i	q_i	Время, мин	
1				$T_{01} = \frac{pt_1}{q_1} =$
2				$T_{02} = \frac{pt_2}{q_2} =$
3				$T_{03} = \frac{pt_3}{q_3} =$
4				$T_{04} = \frac{pt_4}{q_4} =$
5				$T_{05} = \frac{pt_5}{q_5} =$
6				$T_{04} = \frac{pt_6}{q_6} =$

Таблица 7. Циклограмма при параллельно-последовательном виде движения обработки партии деталей

I	t_i	q_i	Время, мин	
1				$T_{01} = \frac{pt_1}{q_1} =$
2				$T_{02} = \frac{pt_2}{q_2} =$
3				$T_{03} = \frac{pt_3}{q_3} =$
4				$T_{04} = \frac{pt_4}{q_4} =$
5				$T_{05} = \frac{pt_5}{q_5} =$
6				$T_{06} = \frac{pt_6}{q_6} =$

Вывод:

Задание. Расчёт длительности цикла сложного процесса.

Технологический цикл сложного процесса представляет собой отрезок времени от момента начала самых ранних до момента завершения самых поздних работ из числа тех, что составляют простые процессы данного сложного процесса.

Производственный цикл сложного процесса – это сумма технологического цикла и времени перерывов и естественных процессов.

Продолжительность каждого простого процесса в составе сложного вычисляется также, как технологический цикл для простых процессов.

Вывод:**Тема 3. Производственная мощность**

Задание. Расчет производственной мощности предметно-замкнутого участка.

Производственная мощность предприятия (цеха, участка) - это максимально возможный выпуск продукции за определенный период в определенных количественных соотношениях и номенклатуре при наиболее эффективном использовании определенного набора производственных ресурсов (производственного оборудования и площадей).

В упрощённом варианте **мощность** - это максимально объём производства продукции за определенный период времени.

Производственная мощность N группы оборудования, подразделения или предприятия в плановом периоде (например, за год) выражается следующим образом:

$$N = \frac{F}{t}, \quad (13)$$

где F – располагаемый фонд времени работы в плановом периоде, часов;

t – трудоемкость единицы продукции, часов.

Располагаемый фонд времени работы в плановом периоде равен:

$$F = q \times D_p \times T_{см} \times s(1-a/100), \quad (14)$$

где q – число единиц установленного оборудования (в группе, подразделении);

D_p – количество рабочих дней в плановом периоде;

$T_{см}$ – продолжительность смены, часов;

s – число смен работы оборудования;

a – плановый процент потерь времени на ремонт оборудования.

Среднегодовая мощность на конец планового года рассчитывается по формулам:

$$N_{ср} = N_{н} + \sum_{1}^{12} N_{вв} T_{вв}/12 - \sum_{1}^{12} N_{выб} T_{выб}/12, \quad (15)$$

$$N_{ср} = N_{н} + \sum_{1}^{365} N_{вв} T_{вв}/365 - \sum_{1}^{365} N_{выб} T_{выб}/365, \quad (16)$$

где $N_{н}$ – производственная мощность на начало планового года;

$N_{вв}$ и $N_{выб}$ – вводимые и выбывающие в течение года мощности;

$T_{вв}$ и $T_{выб}$ – **продолжительность использования** (с даты ввода или выбытия до конца года) вводимых и неиспользования выбывающих мощностей, месяцев/дней;

12 и 365 – количества месяцев и дней в году.

Коэффициент использования среднегодовой производственной мощности определяется по формуле:

$$K_{\text{исп}} = N_{\text{в}}/N_{\text{ср}}, \quad (17)$$

где $N_{\text{в}}$ – годовой выпуск продукции по фактической или плановой величине.

Мощность при однономенклатурном выпуске продукции рассчитывается по формуле:

$$N = F_{\text{эф}} \times Q/t, \quad (18)$$

где $F_{\text{эф}}$ – эффективный фонд времени работы единицы оборудования в плановом периоде;

Q – число единиц взаимозаменяемого оборудования в группе;

t – трудоемкость изготовления единицы продукции по группе оборудования.

При одновременном изготовлении нескольких видов продукции и заданной количественной пропорции их выпуска:

$$N = F_{\text{эф}} \times Q / \sum_{j=1}^{K_{\text{нз}}} t_j \times K_j, \quad (19)$$

где $K_{\text{нз}}$ – число наименований изделий, изготавливаемых на данной группе оборудования;

t – трудоемкость изготовления единицы продукции j -го вида;

K – число единиц продукции j -го вида в одном комплекте.

Требуемое для выполнения плана количество единиц оборудования получается **округлением расчетного его значения до ближайшего большего целого**. Расчетное количество единиц оборудования по плану вычисляется:

$$q_{\text{р}} = T_{\text{пл}}/F_{\text{эф}}, \quad (20)$$

где $T_{\text{пл}}$ – требуемое число нормо-часов по группе оборудования на весь выпуск товарной продукции и на изменение заделов незавершенного производства;

$F_{\text{эф}}$ – эффективный фонд времени работы единицы оборудования.

Задача

Выполните расчет производственной мощности предметно-замкнутого участка на начало года, если действительный фонд времени работы оборудования составляет _____ часов в год, число единиц ведущего оборудования _____ станков, норма времени на изготовление единицы продукции _____ мин.

В течение года произошли следующие изменения: производственная мощность увеличилась за счет ввода новых станков с _____ на _____ шт., с _____ на _____ шт., с _____ на _____ шт. Далее производственная мощность уменьшилась за счет ликвидации устаревшего оборудования с _____ на _____ шт., с _____ на _____ шт., с _____ на _____ шт. Рассчитать среднегодовую производственную мощность.

Рассчитать коэффициент использования производственной мощности, если выпуск продукции на участке за год составил _____ шт. Сделайте вывод об использовании производственной мощности за расчетный период.

Исходные данные для решения задачи по вариантам представлены в таблице 9.

Таблица 9. Варианты по порядковому номеру в журнале

№ п/п	Фонд времени работы оборудования часов в год	Количество оборудования	Норма време- ни на изгото- вление едини- цы, мин.	Годовой вы- пуск продук- ции, шт.	Вводимые мощности, шт.			Выбывающие мощности, шт.		
1	4000	7	9	175200	10.04.20... на 30000	10.06.20... на 35000	01.08.20... на 29000	25.10.20... на 18000	12.11.20... на 28000	05.12.20... на 25000
2	4500	8	10	165200	10.04.20... на 30000	04.08.20... на 25000	10.09.20... на 26000	25.09.20... на 20000	01.12.20... на 19000	20.12.20... на 18000
3	4500	8	10	181200	10.01.20... на 30000	12.03.20... на 29000	01.07.20... на 21000	25.02.20... на 12000	10.09.20... на 22000	01.10.20... на 18000
4	5000	10	8	171200	15.01.20... на 30000	18.05.20... на 30000	01.07.20... на 25000	25.02.20... на 22000	10.04.20... на 21000	08.10.20... на 40000
5	4000	8	9	185100	17.01.20... на 35000	05.04.20... на 35000	01.09.20... на 20000	20.03.20... на 29000	10.04.20... на 35000	05.10.20... на 25000
6	5000	9	10	165200	20.05.20... на 35000	10.06.20... на 37000	01.07.20... на 29000	21.02.20... на 28000	16.05.20... на 28000	08.07.20... на 45000
7	4400	10	11	181200	18.01.20... на 20000	02.03.20... на 25000	01.05.20... на 25000	25.02.20... на 25000	26.06.20... на 40000	05.10.20... на 25000
8	4300	10	9	171200	10.06.20... на 30000	10.07.20... на 35000	01.08.20... на 29000	25.02.20... на 18000	12.10.20... на 28000	05.11.20... на 25000
9	3900	9	9	175900	05.02.20... на 30000	01.03.20... на 35000	28.08.20... на 29000	20.09.20... на 18000	12.10.20... на 18000	05.11.20... на 35000
10	4500	10	10	189000	15.01.20... на 40000	18.04.20... на 45000	01.05.20... на 39000	20.01.20... на 28000	12.03.20... на 38000	05.12.20... на 15000
11	4100	10	10	181700	11.02.20... на 30000	18.06.20... на 25000	01.07.20... на 39000	05.02.20... на 21000	12.07.20... на 18000	05.09.20... на 45000
12	4600	9	10	185000	08.04.20... на 32000	17.05.20... на 30000	07.07.20... на 19000	05.07.20... на 22000	18.08.20... на 28000	05.09.20... на 29000
13	3900	10	9	185500	09.01.20... на 32000	10.03.20... на 27000	09.06.20... на 21000	15.02.20... на 24000	12.05.20... на 27000	05.06.20... на 35000
14	4400	10	10	195500	02.03.20... на 32000	07.06.20... на 31000	09.07.20... на 39000	10.04.20... на 28000	12.10.20... на 28000	05.11.20... на 25000
15	4500	9	10	181400	19.01.20... на 10000	10.04.20... на 45000	01.08.20... на 39000	20.04.20... на 28000	20.05.20... на 21000	05.06.20... на 35000

Окончание таблицы 9

16	5000	8	9	200000	25.10.20... на 18000	12.11.20... на 28000	05.12.20... на 25000	10.04.20... на 30000	10.06.20... на 35000	01.08.20... на 29000
17	3900	9	9	210000	25.09.20... на 20000	01.12.20... на 19000	20.12.20... на 18000	10.04.20... на 30000	04.08.20... на 25000	10.09.20... на 26000
18	4800	9	10	190300	25.02.20... на 12000	10.09.20... на 22000	01.10.20... на 18000	10.01.20... на 30000	12.03.20... на 29000	01.07.20... на 21000
19	4000	10	10	198000	25.02.20... на 22000	10.04.20... на 21000	08.10.20... на 40000	15.01.20... на 30000	18.05.20... на 30000	01.07.20... на 25000
20	5000	10	8	200000	20.03.20... на 29000	10.04.20... на 35000	05.10.20... на 25000	17.01.20... на 35000	05.04.20... на 35000	01.09.20... на 20000
21	3800	9	10	195000	21.02.20... на 28000	16.05.20... на 28000	08.07.20... на 45000	20.05.20... на 35000	10.06.20... на 37000	01.07.20... на 29000
22	4400	9	7	195800	25.02.20... на 25000	26.06.20... на 40000	05.10.20... на 25000	18.01.20... на 20000	02.03.20... на 25000	01.05.20... на 25000
23	4100	10	10	199900	25.02.20... на 18000	12.10.20... на 28000	05.11.20... на 25000	10.06.20... на 30000	10.07.20... на 35000	01.08.20... на 29000
24	5000	10	9	196000	20.09.20... на 18000	12.10.20... на 18000	05.11.20... на 35000	05.02.20... на 30000	01.03.20... на 35000	28.08.20... на 29000
25	4100	10	10	205000	20.01.20... на 28000	12.03.20... на 38000	05.12.20... на 15000	15.01.20... на 40000	18.04.20... на 45000	01.05.20... на 39000
26	4400	10	7	191000	05.02.20... на 21000	12.07.20... на 18000	05.09.20... на 45000	11.02.20... на 30000	18.06.20... на 25000	01.07.20... на 39000
27	4300	9	10	198500	05.07.20... на 22000	18.08.20... на 28000	05.09.20... на 29000	08.04.20... на 32000	17.05.20... на 30000	07.07.20... на 19000
28	4900	10	9	193600	15.02.20... на 24000	12.05.20... на 27000	05.06.20... на 35000	09.01.20... на 32000	10.03.20... на 27000	09.06.20... на 21000
29	4300	10	9	199500	10.04.20... на 28000	12.10.20... на 28000	05.11.20... на 25000	02.03.20... на 32000	07.06.20... на 31000	09.07.20... на 39000
30	4500	8	10	171000	20.04.20... на 28000	20.05.20... на 21000	05.06.20... на 35000	19.01.20... на 10000	10.04.20... на 45000	01.08.20... на 39000

Решение:

1. Расчёт производственной мощности на начало планового года:

2. Вычисление среднегодовой мощности на конец планового года:

3. Расчёт коэффициента использования среднегодовой мощности:

Вывод:

Задание. Планирование производственной мощности

Определение требуемых производственных мощностей базируется на прогнозе будущего спроса и может осуществляться двумя способами.

Способ 1. Когда спрос на товары и услуги может быть спрогнозирован с достаточной степенью точности, планирование производственной мощности выполняется просто: будущий спрос прогнозируется традиционными методами (обычно используется регрессионный анализ); на этой основе выполняется прямой расчет требуемой мощности.

Регрессионный анализ – это статистический метод исследования влияния одной или нескольких независимых переменных на зависимую переменную.

Уравнение линейной регрессии выглядит следующим образом:

$$y = a + bx, \quad (21)$$

где x называется независимой переменной или предиктором.

Y – зависимая переменная или переменная отклика. Это значение, которое мы ожидаем для y (в среднем), если мы знаем величину x , т.е. это «предсказанное значение y ».

A – свободный член (пересечение) линии оценки, это значение Y , когда $x=0$;

b – угловой коэффициент или градиент оценённой линии; она представляет собой величину, на которую Y увеличивается в среднем, если мы увеличиваем x на одну единицу.

A и b называют коэффициентами регрессии оценённой линии, хотя этот термин часто используют только для b .

Для того чтобы выполнить прогноз производственной мощности необходимо рассчитать коэффициенты регрессии по следующим формулам:

$$b = \frac{\sum xy - nXY}{\sum x^2 - nX^2}, \quad (22)$$

$$a = Y - bX. \quad (23)$$

Это в свою очередь возможно при определении значения X и Y по ниже следующим формулам:

$$X = \frac{\sum x}{n}, \quad (24)$$

$$Y = \frac{\sum y}{n}, \quad (25)$$

где n – количество наблюдений или замеров.

В завершении полученные значения a , b и x подставляют в уравнение $y = a + bx$. Под « x » понимают будущий прогнозируемый замер или наблюдение. Например, 8 замеров за 8 месяцев имеются, расчёт производится в 9-ом месяце, а прогноз осуществляется на 10 месяц. Таким образом, в данном примере значение « x » будет 10.

Задача

В течение ряда прошлых лет спрос на продукцию предприятия был устойчивым и предопределённым. Более того, он в основном был связан с нормативной мощностью (часов в неделю). Это позволяло исполнителям прогнозировать нормативную мощность с высокой степенью точности, используя простую линейную регрессию. Предприятие составляет на текущую дату прогноз будущего спроса для определения нормативной мощности. Выполнить прогноз производственной мощности, используя данные таблиц 10 и 11. Расчёт выполнить в таблице 12.

Таблица 10. Исходные данные для решения задачи

Временной период	Нормативная мощность, часов
Февраль	а
Март	б
Апрель	в
Май	г
Июнь	д
Июль	е
Август	ж
Сентябрь	з

Таблица 11. Исходные данные для решения задачи

№ п/п	а	б	в	г	д	е	ж	з
1	540	555	559	574	588	599	612	629
2	638	650	663	675	687	700	712	725
3	737	749	762	774	787	799	812	824
4	836	849	861	874	886	898	911	923
5	936	948	960	973	985	998	1010	1022
6	1035	1047	1060	1072	1084	1097	1109	1122
7	1134	1146	1159	1171	1184	1196	1208	1221
8	1233	1246	1258	1270	1283	1295	1308	1320
9	1333	1345	1357	1370	1382	1395	1407	1419
10	1432	1444	1457	1469	1481	1494	1506	1519
11	1531	1543	1556	1568	1581	1593	1605	1618
12	1630	1643	1655	1667	1680	1692	1705	1717
13	1729	1742	1754	1767	1779	1791	1804	1816

14	1829	1841	1854	1866	1878	1891	1903	1916
15	1928	1940	1953	1965	1978	1990	2002	2015
16	2027	2040	2052	2064	2077	2089	2102	2114
17	2126	2139	2151	2164	2176	2188	2201	2213
18	2226	2238	2250	2263	2275	2288	2300	2312
19	2325	2337	2350	2362	2375	2387	2399	2412
20	2424	2437	2449	2461	2474	2486	2499	2511
21	2523	2536	2548	2561	2573	2585	2598	2610
22	2623	2635	2647	2660	2672	2685	2697	2709
23	2722	2734	2747	2759	2771	2784	2796	2809
24	2821	2833	2846	2858	2871	2883	2896	2908
25	2920	2933	2945	2958	2970	2982	2995	3007
26	3020	3032	3044	3057	3069	3082	3094	3106
27	3119	3131	3144	3156	3168	3181	3193	3206
28	3218	3230	3243	3255	3268	3280	3292	3305
29	3317	3330	3342	3354	3367	3379	3392	3404
30	3417	3429	3441	3454	3466	3479	3491	3503

Решение

Таблица 12. Расчётная таблица

Временной пе- риод	x	y	x^2	xy
Февраль				
Март				
Апрель				
Май				
Июнь				
Июль				
Август				
Сентябрь				
n=	$\sum x =$	$\sum y =$	$\sum x^2 =$	$\sum xy =$

Другие расчёты:

Вывод

Способ 2. Когда будущий спрос на товары и нормативная мощность подвержены значительным случайным воздействиям, для принятия плановых решений применяются вероятностные модели требуемой мощности, дальнейшая последовательность действий аналогична способу 1.

Типичная задача для условий риска: каким должен быть размер строящегося предприятия. Очевидно, таким, чтобы удовлетворить будущий спрос. Основные варианты решения связаны с факторами спроса и состоянием рынка для производимых товаров. Для этого будущий рынок должен быть классифицирован (например, как благоприятный и неблагоприятный). Методика, которая может быть эффективно использована в принятии плановых решений по мощности с неопределённым будущим, - это теория решений.

Теория решений предполагает использование как таблиц, так и деревьев решений, которые требуют спецификации альтернатив и состояния природы. Для ситуации планирования мощности состояние природы – это обычно будущий спрос или благоприятный рынок. Для установленных вероятностей вариантов состояния природы можно принять решение, которое

максимизирует ожидаемый результат альтернативы. Ниже предлагается использовать модель дерева решений.

Дерево решений – это графическое изображение процесса принятия решений, в котором отражены альтернативные решения, альтернативные состояния среды, соответствующие вероятности и выигрыши для любых комбинаций альтернатив и состояний среды.

Рисуются деревья с лева на право;

□ 1 – узел где принимаются решения квадраты, обозначаются цифрами;

○ A – узел появления исходов кругами, обозначаются буквами латинского алфавита;

----- – возможные решения пунктирными линиями;

————— – возможные исходы сплошными линиями.

Для каждой альтернативы рассчитывается ожидаемая стоимостная оценка (EMV) – это максимальная из сумм оценок выигрышей, умноженных на вероятность реализации выигрышей, для всех возможных вариантов.

Для узлов появления исходов EMV рассчитывается по формуле:

$$EMV_{исх.} = \sum P_{ij} \times k_j, \quad (26)$$

где P_{ij} – платёж при выборе i -й альтернативы и j -м состоянии внешней среды;

k_j – вероятность возникновения j -го состояния внешней среды.

При этом должно соблюдаться следующее условие:

$$\sum k_i = 1. \quad (27)$$

Для узлов где принимаются решения EMV рассчитывается по формуле:

$$EMV_{реш.} = \max EMV_{исх.}, \quad (28)$$

Рассмотри простой пример использования дерева решений при планировании производственной мощности.

Предприятие решает вопрос о том, какую назначить цену на свой товар: 60 руб. или 70 руб. Если будет установлена цена 60 руб., то возможны следующие варианты объёма продаж: 50000 руб. с вероятностью 0,3; 45000 руб. с вероятностью 0,4 и 40000 руб. с вероятностью 0,3. Если будет установлена цена 70 руб., то возможны следующие варианты объёма продаж: 46000 руб. с вероятностью 0,2; 43000 руб. с вероятностью 0,4 и 41000 руб. с вероятностью 0,4. Определить с помощью дерева решений, какую цену следует назначить предприятию на свой товар. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего варианта?

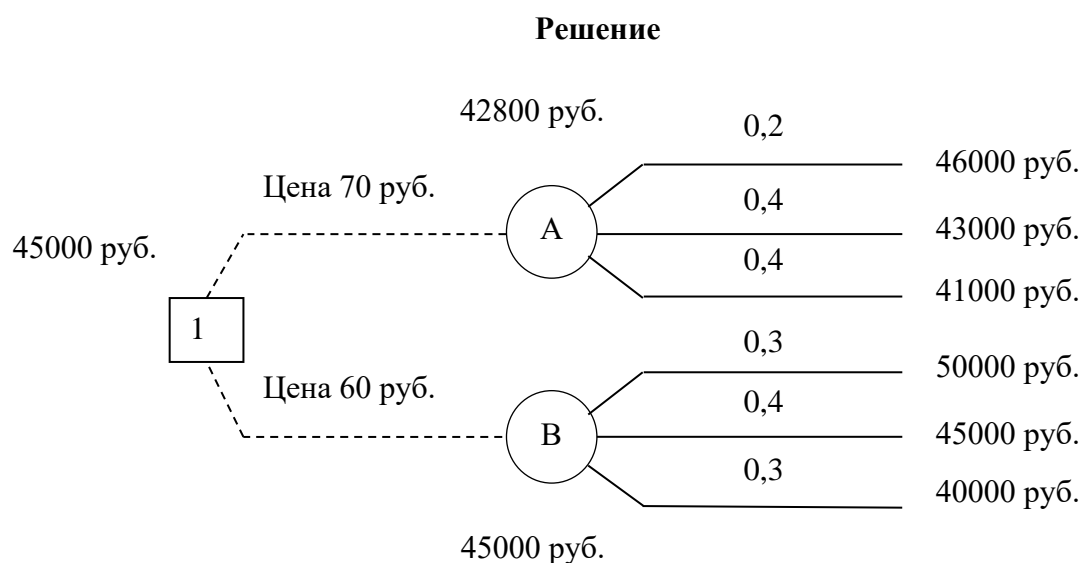


Рис. 2. Пример дерева решений

$$EMV(A) = 0,2 \times 46000 + 0,4 \times 43000 + 0,4 \times 41000 = 42800 \text{ рублей}$$

$$EMV(B) = 0,3 \times 50000 + 0,4 \times 45000 + 0,3 \times 40000 = 45000 \text{ рублей}$$

$$EMV(1) = \max \{EMV(A), EMV(B)\} = \max \{42800, 45000\} = 45000 = EMV(B)$$

Ответ

Ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения равна 45000 руб. Предприятию следует назначить цену 60 руб.

Задача

Руководство крупной финансово промышленной группы решает, строить, или нет завод для увеличения производственной мощности по направлению производства стеклотары и упаковки. Возможные варианты решений сведены в таблицу 13 и 14:

Таблица 13. Исходные данные для решения задачи

Варианты	Благоприятный рынок ед.	Средний рынок ед.	Неблагоприятный рынок ед.
Строить большой завод	400000	300000	250000
Строить малый завод	80000	50000	10000
Организовать цех в арендованном помещении	60000	30000	20000
Не строить вообще	0	0	0
Вероятность, %	а	б	в

Построить дерево решений. Определить лучшую стратегию, используя критерий EMV.

Таблица 14. Исходные данные для решения задачи

№ п/п	а	б	в	№ п/п	а	б	в
1	30	40	30	16	45	20	35
2	35	40	25	17	20	35	45
3	25	25	50	18	33	33	34
4	50	25	25	19	30	45	25
5	25	50	25	20	45	30	25
6	40	30	30	21	45	25	30
7	30	30	40	22	25	45	30
8	35	35	30	23	30	25	45
9	30	35	35	24	30	30	40
10	35	30	35	25	35	45	20
11	25	35	40	26	20	45	35
12	40	25	35	27	35	45	20
13	40	35	25	28	35	20	45
14	30	35	35	29	45	20	35
15	35	20	45	30	34	33	33

Решение:

Дерево решений:

Расчёты:

Вывод

Задание. Обоснование производственной мощности.

Наиболее распространенным методом экономического обоснования мощности является анализ критической точки. Этот метод успешно применяется для обоснования выбора вариантов инженерных решений и организационно технических мероприятий как при проектировании, так и планировании производственных процессов.

Анализ критической точки предназначен для обоснования мощности путем отбора и идентификации объема выпуска с наименьшими общими затратами. Целью анализа является нахождение точки (в денежных единицах или единицах продукции), в которой затраты равны доходу; эта точка является критической точкой (точкой безубыточности). Анализ критической точки требует оценки постоянных затрат, переменных затрат и дохода.

Постоянные затраты – это затраты, которые существуют, даже если ничего не производится.

Переменные затраты – это затраты, которые варьируются с изменением объема производства.

Переменные затраты – это затраты труда или материалов связанные непосредственно с производством продукта. Важным элементом анализа критической точки является функция дохода представленной на рисунке 3.

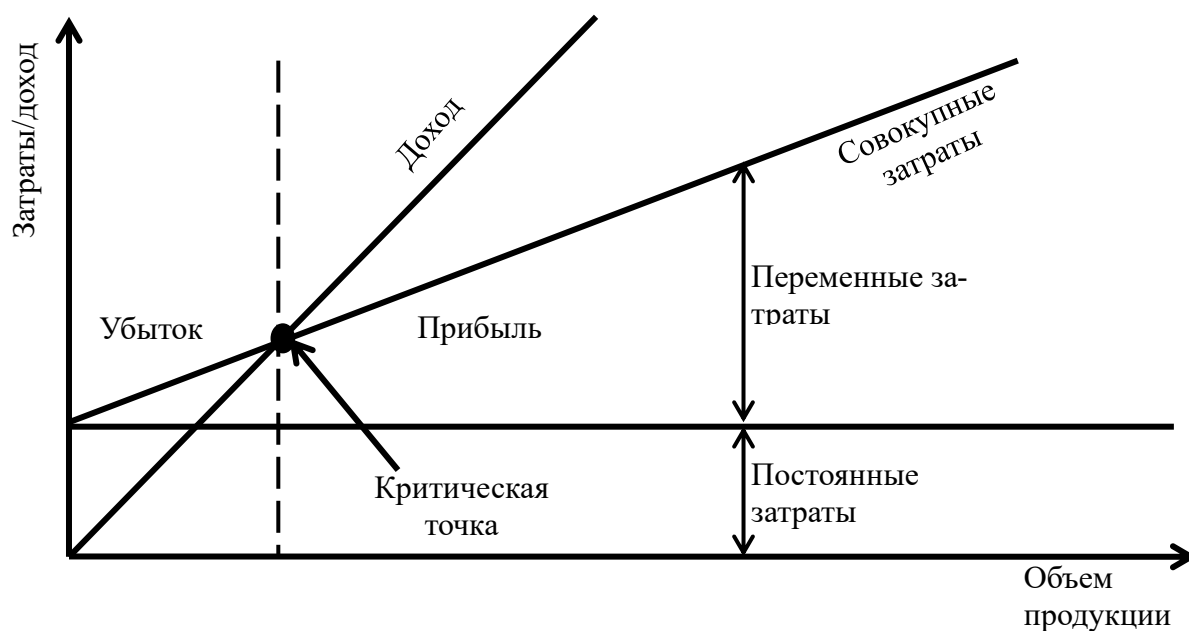


Рис. 3. График целевой функции дохода

В таблице 15 представлены формулы для расчёта критической точки и других промежуточных экономических показателей.

Таблица 15. Формулы для расчёта критической точки*

Общий доход	$TR = P \times Q$
Общие затраты	$TC = F + V \times Q$
Критическая точка в единицах продукции	$BEP(Q) = \frac{F}{P - V}$
Критическая точка в денежных единицах	$BEP(Руб.) = BEP(Q) \times P$ $BEP(Руб.) = \frac{F \times P}{(P - V)}$ $BEP(Руб.) = \frac{F}{(1 - V/P)}$
Прибыль	$NP = TR - TC$ $NP = P \times Q - (F + V \times Q)$ $NP = (P - V) \times Q - F$
Для однопродуктового случая критическая точка в денежных единицах	$BEP(Руб.) = \frac{F}{(1 - V/P)}$
Для многопродуктового случая критическая точка в денежных единицах	$BEP(Руб.) = \frac{F}{\sum ((1 - V_i / P_i) \times W_i)}$

* TR – общий доход, руб.;

ТС – общие затраты, руб.;

BEP(Q) – критическая точка в единицах продукции, шт.;

BEP(Руб.) – критическая точка в денежных единицах, руб.;

NP – чистая прибыль;

P – цена единицы продукции, руб.;

Q – количество произведенных единиц, шт.;

F – постоянные затраты, руб.;

V – переменные затраты на единицу продукции, руб.;

W – процент каждого товара в общем объеме продаж в денежных единицах;

i – индекс продукта.

Задача

Предприятие имеет постоянные затраты **а** рублей в данном периоде, затраты на заработную плату составляют **б** рублей и на материалы **в** рублей на единицу продукции. Продажная цена равна **г** рублей за единицу. Рассчитать критическую точку в денежных единицах и единицах продукции. Данные для решения задачи представлены в таблице 3.8.

Таблица 16. Исходные данные для решения задачи

№ п/п	а	б	в	г
1	712000	80	49	320
2	718000	83	53	345
3	728000	87	54	378
4	747000	94	59	399
5	777000	93	68	427
6	791000	101	77	456
7	822000	125	91	478
8	844000	142	94	494
9	857000	158	120	555
10	872133	155	129	589
11	890776	164	130	602
12	909418	174	139	631
13	928061	183	148	659
14	946703	193	157	688
15	965345	202	166	717
16	983988	212	175	746

17	1002630	221	184	774
18	1021273	231	193	803
19	1039915	240	202	832
20	1058558	250	211	860
21	1077200	260	220	889
22	1095842	269	229	918
23	1114485	279	239	947
24	1133127	288	248	975
25	1151770	298	257	1004
26	1170412	307	266	1033
27	1189055	317	275	1061
28	1207697	326	284	1090
29	1226339	336	293	1119
30	1244982	345	302	1147

Решение:**Вывод:****Задача**

Цены на продукцию предприятия приведены в таблице. Постоянные затраты составляют А рублей в месяц. Рассчитать прибыль, критическую точку в денежных единицах и единицах продукции по периодам день, месяц и год. Данные для расчётов представлены в таблице в таблице 17 и 18.

Таблица 17. Исходные данные для решения задачи

№ изделия	Цена, руб.	Затраты, руб.	Прогноз продаж, единиц продукции
1	А1	А2	А3
2	Б1	Б2	Б3
3	В1	В2	В3
4	Г1	Г2	Г3
5	Д1	Д2	Д3
6	Е1	Е2	Е3
7	Ж1	Ж2	Ж3
8	З1	З2	З3
9	И1	И2	И3

Таблица 18. Исходные данные для решения задачи

№	A	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	Г1	Г2	Г3	Д1	Д2	Д3	Е1	Е2	Е3	Ж1	Ж2	Ж3	З1	З2	З3	И1	И2	И3
1	110000	90	30	5000	40	15	3800	15	5	5000	89	40	6000	38	15	8000	78	29	7000	170	65	2000	100	65	4000	12	3	9000
2	115500	80	50	6000	35	8	8200	58	15	4000	95	55	6000	19	10	4000	99	40	7000	120	45	6000	43	22	5000	40	25	5000
3	121275	78	12	5500	110	59	7000	66	40	3000	33	12	1000	88	24	2000	140	50	4100	78	50	9000	152	59	1000	71	24	4000
4	127339	45	10	8000	15	7	9000	100	45	2000	78	18	3500	50	10	6000	100	55	7000	55	20	7000	10	5	9000	89	44	5500
5	133706	89	41	3000	40	15	8000	170	59	2500	110	80	6500	100	20	4500	50	32	5500	63	41	9000	123	49	8500	41	22	4200
6	140391	29	12	4000	84	27	5000	100	60	8000	47	30	4500	99	29	8000	40	20	5000	32	14	2600	17	3	5000	10	5	9000
7	145966	37	14	4100	68	25	7573	164	79	5033	63	42	4233	117	27	5967	47	31	4773	20	9	6933	42	6	7767	45	23	6027
8	152041	28	10	3771	72	26	7785	187	90	5305	60	43	4133	131	29	6124	36	29	4442	27	7	7219	33	6	8438	45	23	6001
9	162520	39	15	8000	58	20	8500	120	50	4000	52	7	1000	59	12	3000	36	11	4000	49	6	2000	89	42	3600	180	100	4500
10	128116	19	7	3443	76	27	7996	210	102	5576	56	44	4033	146	32	6281	35	27	4110	17	5	7505	24	6	9110	45	24	5975
11	164192	10	3	3114	80	28	8208	232	114	5848	53	45	3933	160	34	6438	45	25	3779	36	13	7790	15	5	9781	46	14	3950
12	140267	100	25	2785	84	28	8419	255	126	6119	50	46	3833	175	37	6596	99	24	3448	56	21	8076	60	21	8452	77	25	5924
13	126343	8	4	2457	88	29	8630	278	137	6390	88	46	3733	190	39	6753	70	22	3116	75	29	8362	39	18	3124	46	26	5898
14	132418	17	7	2128	92	30	8842	300	149	6662	120	47	3633	204	42	6910	48	20	2785	94	37	8647	83	36	7795	47	26	2873
15	148493	26	11	1800	96	31	9053	323	161	6933	75	48	3533	219	44	7067	28	18	2453	114	45	8933	122	43	4467	47	27	5847
16	154569	35	14	1471	100	32	9265	346	173	7205	95	49	3433	233	47	7224	39	16	2122	133	53	9219	131	50	5138	47	28	5821
17	120644	44	18	1142	104	33	9476	368	185	7476	32	50	4333	248	159	7381	50	14	1790	153	81	9504	70	58	9810	88	28	5796
18	156720	53	21	5014	108	34	5688	391	196	7748	99	51	3233	162	51	7539	61	12	4459	102	69	9790	84	65	3481	48	29	1770
19	112795	62	25	4485	112	35	9899	414	308	8019	75	52	3133	277	154	7696	72	15	1127	192	180	4076	98	72	8153	78	59	5744
20	118870	71	28	1570	116	76	4110	237	200	4290	102	52	3033	92	56	7853	82	70	4796	211	185	5362	167	120	7824	48	30	1718
21	124946	10	5	9000	90	76	9322	159	101	8562	85	53	2933	106	59	8010	93	80	7465	130	93	8647	76	67	9495	49	31	2693
22	110000	50	25	5000	98	52	4500	20	5	4200	160	120	5600	100	49	6500	41	29	6300	145	100	6000	52	12	9000	162	120	9500
23	155001	152	29	1500	120	92	5500	25	15	2500	145	120	3000	36	30	9500	25	12	9800	190	56	7500	150	69	3600	140	103	2500
24	125369	103	59	3600	120	78	6900	36	20	6300	125	64	5600	12	3	8500	36	12	5600	180	120	4600	20	5	1500	107	88	6900
25	136123	75	52	3133	8	4	2457	110	80	6500	346	173	7205	95	49	3433	98	72	8153	78	59	5744	100	25	2785	84	28	8419
26	160235	98	72	8153	78	59	5744	39	15	8000	58	20	8500	219	44	7067	28	18	2453	114	45	8933	23	12	5200	56	40	9800
27	136999	90	50	5600	75	20	2500	56	23	9900	125	69	4300	155	103	2500	23	10	8900	89	52	6500	89	25	3600	74	25	3600
28	123569	323	161	6933	75	48	3533	150	120	6900	25	13	2500	140	93	6300	58	19	1500	26	5	7500	29	12	6300	45	15	8900
29	136000	99	24	3448	56	21	8076	60	21	8452	77	25	5924	90	30	5000	40	15	3800	15	5	5000	89	40	6000	219	44	7067
30	152369	85	53	2933	106	59	8010	93	80	7465	58	20	8500	120	50	4000	52	7	1000	99	40	7000	120	45	6000	346	173	7205

Решение*Таблица 19. Расчётная таблица*

№ изделия	Цена Р, руб.	Затраты пер. V, руб.	Прогноз продаж, ед.	V/P	1-(V/P)	Прогноз продаж, руб.	Доля продаж W	Взвеш. вклад
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
Итого:								

Расчёт:

1. Критическая точка в денежном выражении.

1.1. За месяц:

1.2. За год:

1.3. За один день:

2. Критическая точка в натуральном выражении.

2.1. За месяц:

2.2. За год:

2.3. За один день:

3. Прибыль предприятия.

3.1. За месяц:

3.2. За год:

3.3. За один день:

Вывод:

Раздел III. Стратегия организации производства

Тема 1. Размещение предприятий

Задание. Выбор места размещения предприятия при помощи метода критической точки.

Анализ критической точки при размещении производства является анализом величин затрат, на основании которого осуществляется сравнительный экономический выбор альтернативы размещения.

Идентифицируя постоянные и переменные затраты и изображая их графически для каждого возможного размещения можно определить тот вариант, которому соответствуют самые низкие затраты размещения. Анализ критической точки при размещении производства может быть представлен как графически, так и математически. Графическое представление имеет преимущество, обеспечивая ранговое значение оценки предпочтения каждого места размещения.

Существует три шага анализа критической точки при размещении производства: определить постоянные и переменные затраты для каждого места размещения, вычертить затраты каждого размещения с затратами на вертикальной оси графа и величиной годового производственного результата на горизонтальной оси, выбрать размещение с наименьшими суммарными затратами на заданную величину объема производства.

Пример

Руководство промышленного холдинга рассматривает три варианта возможного размещения нового производства: населенные пункты 1, 2 и 3. Расчет затрат дал следующие результаты: постоянные затраты по вариантам размещения соответственно 300 000 рублей, 600 000 рублей, 1 100 000 рублей; переменные затраты – 750 рублей, 450 рублей и 250 рублей на единицу продукции. Ожидаемая цена единицы продукции 1200. Задача заключается в том, чтобы найти наиболее экономичный вариант размещения. Для ожидаемого объема выпуска 2000 ед. в год.

Решение

Для каждого из возможных вариантов размещения на заданный объем выпуска строятся графики постоянных затрат, которые существуют и при нулевом выпуске продукции, и общих

затрат, которые представляют собой сумму постоянных и переменных затрат. Получаемая в результате карта пересечений представлена на рисунке 4.

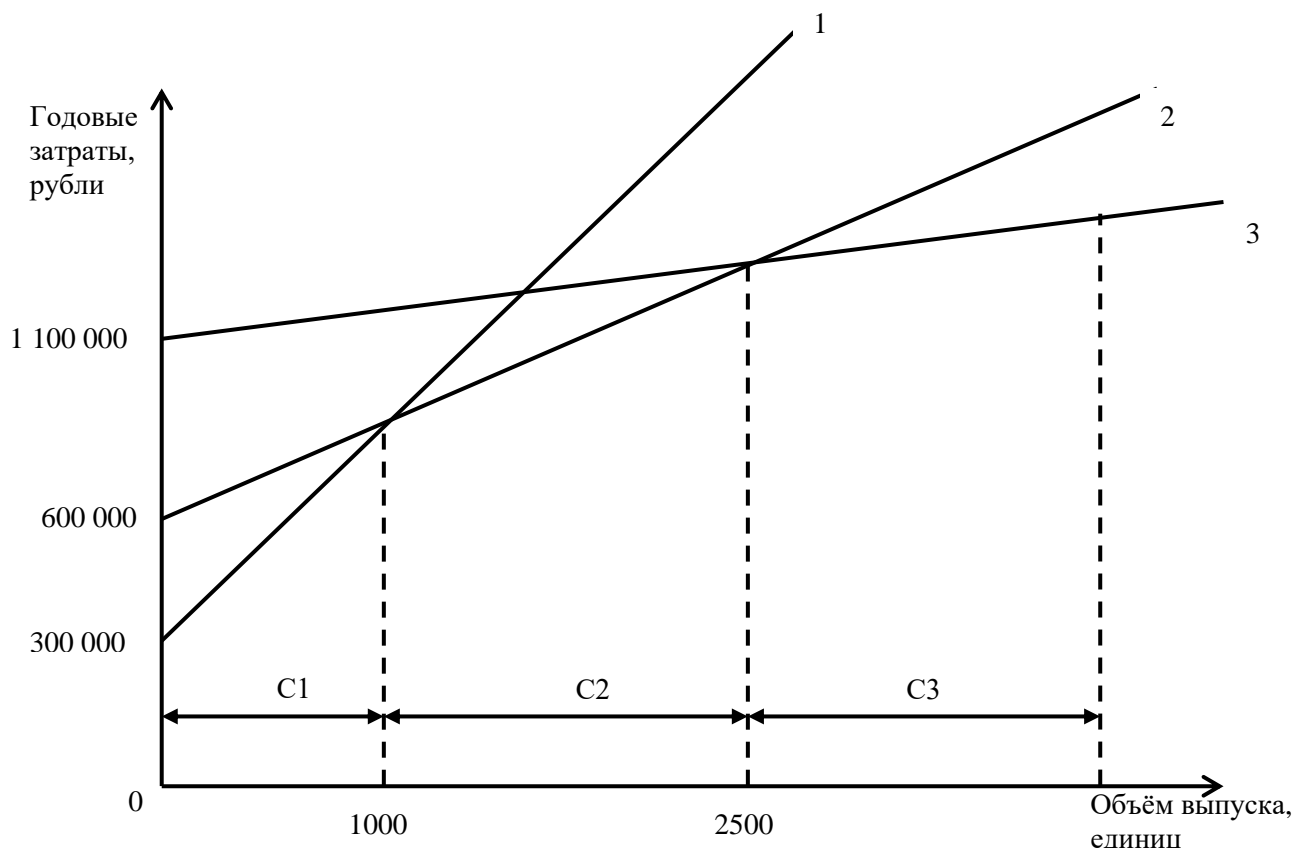


Рис. 4. Карта пересечений для анализа размещения производства

А, Б и В – кривые общих затрат соответственно для пунктов 1, 2 и 3; C1, C2 и C3 – допустимые затраты соответственно для пунктов 1, 2 и 3.

Общие затраты рассчитываются по формуле:

$$З = З_{\text{пост.}} + З_{\text{пер}}, \quad (29)$$

где $З_{\text{пост.}}$ – постоянные затраты, руб.;

$З_{\text{пер}}$ – переменные затраты.

Рассчитаем общие затраты по пунктам (П) размещения предприятия с учётом формулы 29:

$$З(П1) = 300\,000 + 750 \times 2000 = 1\,800\,000 \text{ рублей,}$$

$$З(П2) = 600\,000 + 450 \times 2000 = 1\,500\,000 \text{ рублей,}$$

$$З(П3) = 1\,100\,000 + 250 \times 2000 = 1\,600\,000 \text{ рублей.}$$

Вывод: при заданном объеме выпуска 2000 ед. в год минимальными затратами размещения характеризуется **пункт 2**. Ожидаемый годовой доход при этом будет равен:

$$Д = В - З, \quad (30)$$

где $В$ – выручка, руб.;

$З$ – суммарные затраты, руб.

$$1200 \times 2000 - 1\,500\,000 = 900\,000 \text{ рублей.}$$

Карта пересечений показывает также, что при объеме выпуска менее 1000 единиц в год для размещения производства станет предпочтительнее пункт 1, а при объеме выпуска более 2500 единиц в год – пункт 3. Для этих случаев точки пересечения на графе 1000 и 2500 по оси абсцисс.

Задача

Руководство промышленного холдинга рассматривает три варианта возможного размещения нового производства: населенные пункты 1, 2 и 3. Расчет затрат дал следующие результаты: постоянные затраты по вариантам размещения соответственно **а** рублей, **б** рублей, **в** рублей; переменные затраты – **г** рублей, **д** рублей и **е** рублей на единицу продукции. Ожидаемая цена единицы продукции **ж**. Задача заключается в том, чтобы найти наиболее экономичный вариант размещения. Для ожидаемого объема выпуска **з** ед. в год. Рассчитать прибыль для производства, размещённого в выбранном пункте. Данные для решения задачи представлены в таблице 20.

Таблица 20. Исходные данные для решения задачи

№ варианта	а	б	в	г	д	е	ж	з
1	400000	700000	1300000	650	400	200	1300	2000
2	650000	450000	1250000	450	600	250	1250	2500
3	420000	1200000	640000	220	430	620	1300	2000
4	1300000	700000	400000	620	220	430	1200	2000
5	600000	350000	1150000	190	360	480	1150	2500
6	550000	1250000	690000	210	390	680	1290	2500
7	1450000	590000	880000	225	365	600	1200	2500
8	850000	1400000	600000	690	450	200	1310	2000
9	420000	850000	1300000	610	410	250	1250	2000
10	1260000	750000	490000	220	400	600	1300	2000
11	800000	1300000	500000	260	560	860	1480	2000
12	450000	1250000	750000	250	630	450	1400	2500
13	1150000	750000	400000	600	400	300	1250	2500
14	1110000	800000	450000	300	600	400	1200	2000
15	420000	740000	1200000	420	620	220	1250	2200
16	1290000	850000	400000	400	600	200	1240	2000
17	1250000	480000	790000	650	400	200	1230	2000
18	460000	810000	1200000	625	400	225	1200	2000
19	430000	790000	1300000	450	650	200	1250	2000
20	780000	450000	1250000	420	600	250	1200	2500
21	1300000	400000	700000	250	600	420	1200	2000
22	1250000	450000	650000	450	200	650	1250	2000
23	640000	420000	1200000	625	400	200	1230	2000
24	400000	1300000	700000	400	650	200	1230	2000
25	1150000	600000	350000	200	400	600	1240	2000
26	690000	550000	1250000	220	420	620	1250	2000
27	880000	1450000	590000	400	300	600	1200	2000
28	1400000	600000	850000	200	690	450	1250	2000
29	1300000	420000	850000	300	400	600	1200	2000
30	490000	750000	1260000	600	220	400	1300	2500

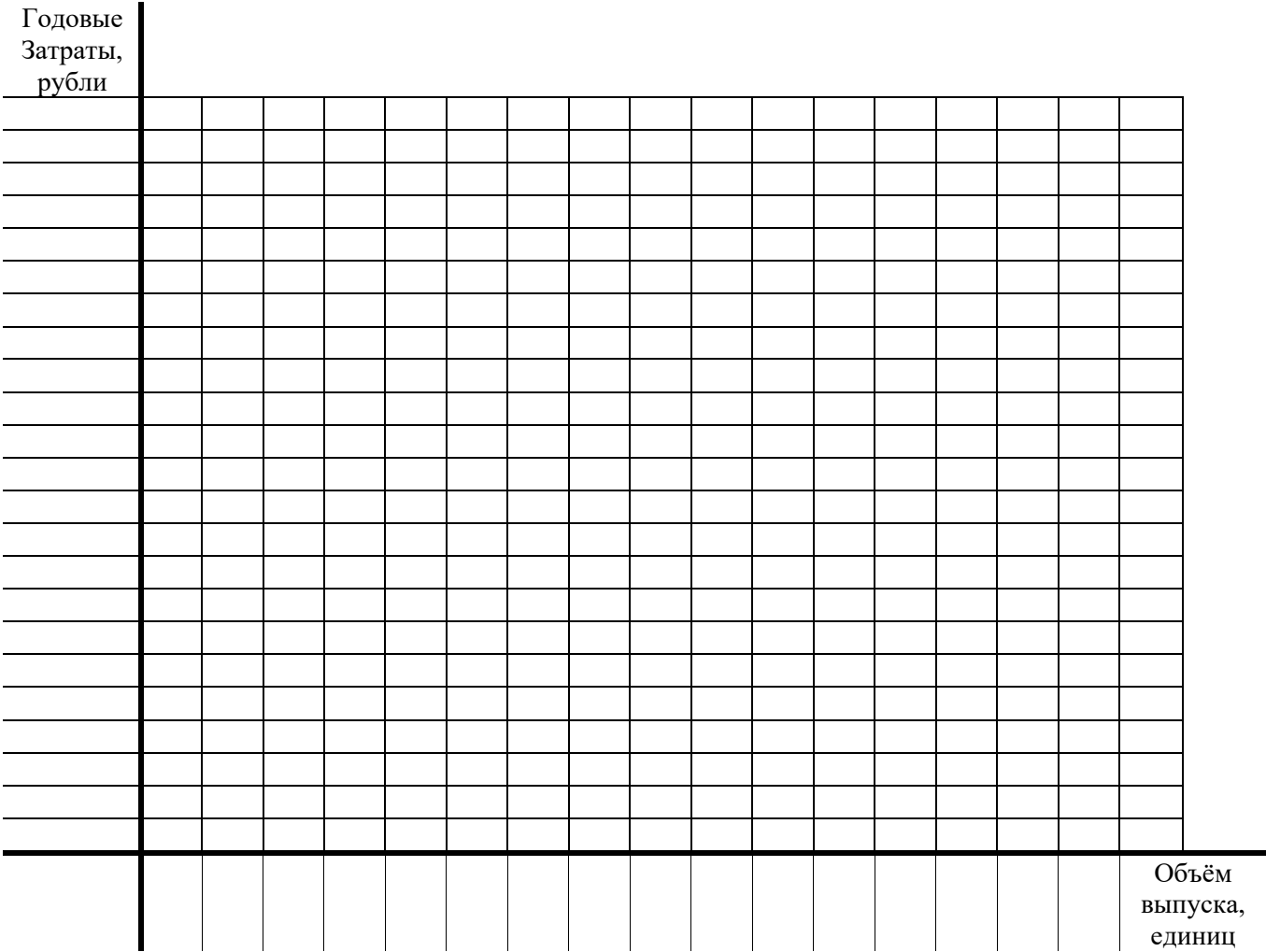


Рис. 2. Карта пересечений для анализа размещения производства

Расчёты:

Вывод:

Задание. Выбор места размещения предприятия при помощи гравитационного метода.

Гравитационные модели разработаны по аналогии с теорией притяжения Ньютона. Степень притяжения между двумя объектами определяется их размерами и расстоянием между ними. Этот метод позволяет определить относительные пропорции, в которых потребители распределяются между торговыми областями. Основная задача, которую решает данный метод – это поиск центра гравитации.

Центр гравитации – это точка на географической карте (оси координат) определяющая оптимальное место размещения главного склада для обслуживания центров сбыта. В качестве центров сбыта могут выступать оптовые, мелкооптовые склады или магазины розничной торговли.

В упрощённом варианте для определения центра гравитации используются следующие формулы:

$$C_x = \frac{\sum d_{ix}W_i}{\sum W_i}, \quad (31)$$

$$C_y = \frac{\sum d_{iy}W_i}{\sum W_i}, \quad (32)$$

где – C_x и C_y – координаты X и Y центра гравитации, км;

d_{ix} и d_{iy} – координаты x и y центров сбыта;

W_i – объём товара или уровень спроса на товар.

Пример

Принадлежащая руководству предприятия сеть из шести центров розничной торговли охватывает шесть городов, по одному центру в каждом городе. Все магазины сети снабжались из единого распределительного центра в городе 7, где размещался центральный склад предприятия. Склад устарел и не отвечает современным требованиям. Руководство предприятия решает построить новый складской комплекс. Возникает вопрос, где его лучше разместить?

Решение о месте размещения центрального склада может быть найдено с помощью метода центра гравитации. Для этого сотрудниками предприятия подготовлены необходимые исходные данные. О состоянии спроса в районе обслуживания каждого магазина можно судить по объёму поставок товаров. Сотрудники предприятия измеряют объём поставок, подсчитывая количество контейнеров за месяц. Эта информация сведена в таблице 21.

Таблица 21. Исходные данные для решения задачи

Места размещения центров розничной торговли	Месячный спрос, контейнеров
Город 1	400
Город 2	300
Город 3	200
Город 4	100
Город 5	300
Город 6	100

Размещение центров розничной торговли в сетевой системе координат представлено на рисунке 5.

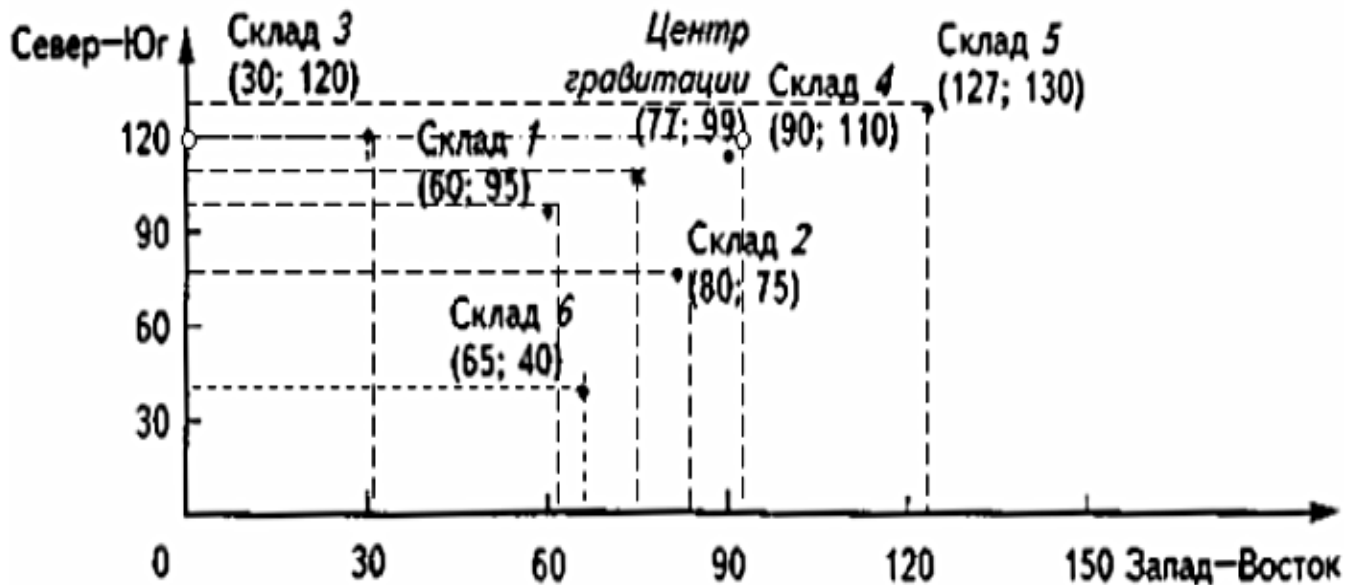


Рис. 5. Координаты размещения в сети центров розничной торговли предприятия

Например, центр розничной торговли в городе 1 характеризуется следующими координатами и показателем W_i . $d_{ix}=60$; $d_{iy} = 95$; $W_i = 400$.

Произведём расчёт центра гравитации по формулам 4.3 и 4.4:

$$C_x = \sum d_{ix}W_i / \sum W_i = (60 \times 400 + 80 \times 300 + 30 \times 200 + 90 \times 100 + 127 \times 30 + 65 \times 100) / (400 + 300 + 200 + 100 + 300 + 100) = 76,9,$$

$$C_y = \sum d_{iy}W_i / \sum W_i = (95 \times 400 + 75 \times 300 + 120 \times 200 + 110 \times 100 + 130 \times 300 + 40 \times 100) / (400 + 300 + 200 + 100 + 300 + 100) = 98,9.$$

Таким образом, координаты (76,9; 98,9) центра гравитации характеризуют место, где должен быть размещен новый центральный склад предприятия. Совмещение координатной сетки с картой местности одного масштаба позволяет легко определить искомую географическую точку (точку на местности).

Задача:

Разработайте решение о месте размещения центрального склада при помощи метода центра гравитации. Рекомендуется использовать программу «2ГИС» Челябинск. Данные для решения задания приведены в таблице 22.

Алгоритм действий:

1. Найти и выписать адреса всех торговых точек розничной сети исходя из вашего варианта в таблицу 22.
2. Сделать скриншот карты района(ов) с нанесёнными на неё магазинами розничной сети и вклеить в рабочую тетрадь. Прежде чем выполнять прочти 3 пункт.
3. Используя линейку выполнить замер «Север-ЮГ» (по вертикали – координаты «X») и «Запад - Восток» (по горизонтали – координаты «Y»). Крайние точки верх-низ и право-лево это магазины сети на окраинах. На основании измерений построить график, как в примере. Торговые точки замерить таким же образом при помощи линейки. **Единицы измерения километры. Учесть масштаб.** Полученные данные вписать в таблицу 23.
4. В качестве месячного спроса **условно принять** «контейнера». **Условная** шкала 10-100 контейнеров (10 это минимальный порог спроса, а 100 максимальный порог спроса). Например, в Центральном районе покупают больше обуви там спрос 100 контейнеров в месяц, а в Ленинском районе меньше всего там спрос 10 контейнеров. Или в центральной части Ленинского района больше покупают обуви 65 контейнеров, а на окраине меньше там 10 контейнеров. Сту-

дент, самостоятельно оперируя своими знаниями или другой опытной информацией (статистика, интернет, знакомые в бизнесе) определяет спрос торговых точек розничной сети. Полученные данные вписать в таблицу 23.

5. Рассчитать центр гравитации и обозначить его на графике скриншота.

6. **Оперируя полученным центром гравитации**, подобрать три реальных места для открытия склада для розничной сети. Рекомендуется использовать ресурс 74.ру недвижимость (нежилая или земельные участки) и другие информационные ресурсы. В качестве вариантов могут быть участок земли для строительства склада или готовое помещение. Выписать все характеристики 3-х выбранных мест.

7. При помощи метода взвешивания (таблица 24) выбрать лучший и по возможности ближайший пункт к центру гравитации. Обозначить выбранное место на карте и графике с указанием координат.

*Таблица 22. Исходные данные для решения задания**

№ варианта	Розничные сети в городе Челябинске
1.	Сеть супермаркетов «Пятёрочка», Курчатовский район
2.	Сеть супермаркетов «Пятёрочка», Тракторозаводской район
3.	Сеть супермаркетов «Пятёрочка», Металлургический район
4.	Сеть супермаркетов «Пятёрочка», Советский и Центральный район
5.	Сеть супермаркетов Дикси, весь город Челябинск
6.	Сеть супермаркетов Магнит, весь город Челябинск
7.	Сеть аптек «Классика», Курчатовский район
8.	Сеть аптек «Классика», Тракторозаводской район
9.	Сеть аптек «Классика», Металлургический район
10.	Сеть аптек «Классика», Калининский район
11.	Сеть аптек «Классика», Советский и Центральный район
12.	Сеть аптек «Алвик», Курчатовский район
13.	Сеть аптек «Алвик», Тракторозаводской район
14.	Сеть аптек «Алвик», Металлургический район
15.	Сеть аптек «Алвик», Калининский район
16.	Сеть аптек «Алвик», Советский и Центральный район
17.	Сеть аптек «Государственная аптека», Курчатовский, Калининский и Центральный район
18.	Сеть аптек «Рифарм», Курчатовский район
19.	Сеть аптек «Рифарм», все районы кроме Курчатовского
20.	Сеть супермаркетов Spar – экспресс супермаркеты, весь город Челябинск
21.	Сеть супермаркетов «Молния экспресс», весь город Челябинск
22.	Сеть обувных магазинов «Юничел», весь город Челябинск
23.	Сеть обувных магазинов «Вестфалика», весь город Челябинск
24.	Сеть обувных магазинов «Монро», весь город Челябинск
25.	Сеть алкогольных супермаркетов «Красное & Белое», Курчатовский район
26.	Сеть алкогольных супермаркетов «Красное & Белое», Тракторозаводской район
27.	Сеть алкогольных супермаркетов «Красное & Белое», Металлургический район
28.	Сеть алкогольных супермаркетов «Красное & Белое», Калининский район
29.	Сеть алкогольных супермаркетов «Красное & Белое», Советский и Центральный район
30.	Сеть алкогольных супермаркетов «Мавт Винотека», весь город Челябинск

*студент может самостоятельно предложить розничную сеть и согласовать её с преподавателем

Решение

Географическая карта розничной сети (скриншот):
Масштаб _____

Таблица 23. Данные сети розничной торговли

Места размещения центров розничной торговли (район, улица, дом)	Месячный спрос	Координаты центров розничной торговли, километры	
		d_{ix}	d_{iy}
1	2	3	4

Расчёт координат центра гравитации

Пункт 1

Субъект РФ:

Город (населённый пункт):

Район, улица, номер дома:

Площадь:

Цена (аренда):

Инженерные коммуникации:

Другие характеристики и условия:

Пункт 2

Субъект РФ:

Город (населённый пункт):

Район, улица, номер дома:

Площадь:

Цена (аренда):

Инженерные коммуникации:

Другие характеристики и условия:

56
Пункт 3

Субъект РФ:

Город (населённый пункт):

Район, улица, номер дома:

Площадь:

Цена (аренда):

Инженерные коммуникации:

Другие характеристики и условия:

Таблица 24. Выбор места размещения предприятия при помощи метод взвешивания, баллы

Факторы	Оценка общей важности факторов (0-1)	Пункты					
		П1		П2		П3	
		Оценка частной важности факторов, баллы					
		(1-100)	(2X3)	(1-100)	(2X5)	(1-100)	(2X7)
1	2	3	4	5	6	7	8

Вывод:

Задание. Решение транспортной задачи.

Транспортная задача (задача Монжа — Канторовича) – математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение.

Для простоты понимания рассматривается как задача об оптимальном плане перевозок грузов из пунктов отправления в пункты потребления, с минимальными затратами на перевозки. Когда суммарный объём предложений (грузов, имеющихся в пунктах отправления) не равен общему объёму спроса на товары (грузы), запрашиваемые пунктами потребления, транспортная задача называется несбалансированной (открытой).

Транспортная задача (классическая) – задача об оптимальном плане перевозок однородного продукта из однородных пунктов наличия в однородные пункты потребления на однородных транспортных средствах (предопределённом количестве) со статичными данными и линейным подходе (это основные условия задачи).

Для классической транспортной задачи выделяют два типа задач: критерий стоимости (достижение минимума затрат на перевозку) или расстояний и критерий времени (затрачивается минимум времени на перевозку). Под названием транспортная задача, определяется широкий круг задач с единой математической моделью, эти задачи относятся к задачам линейного программирования и могут быть решены оптимальным методом. Однако, специальный метод решения транспортной задачи позволяет существенно упростить её решение, поскольку транспортная задача разрабатывалась для минимизации стоимости перевозок.

Транспортная задача может быть решена при помощи следующих методов:

- 1) северо-западного угла;
- 2) наименьшего элемента;
- 3) линейного программирования с помощью надстройки «Поиск решения» в MS Excel;
- 4) теории графов.

В качестве примера решения транспортной задачи рассмотрим метод северо-западного угла.

Пример

Рассчитать стоимость перевозки грузов для полученной схемы в таблице 25. Значения стоимости перевозок дано в тыс. рублях.

Таблица 25. Исходные данные для решения транспортной задачи

В пункт Из пункта	D	E	F	Мощность завода
A	5	4	3	100
B	8	4	3	300
C	9	7	5	300
Потребность складов	300	200	200	700

Правило «северо-западного угла» используется менеджментом предприятия для поиска начального допустимого решения транспортной задачи. Требуется сделать пять шагов, чтобы получить начальный план перевозок:

- 1) назначаются 100 контейнеров из А в D (израсходовав всю мощность А);
- 2) назначаются 200 контейнеров из Б в D (полностью удовлетворив потребность D);
- 3) назначаются 100 контейнеров из В в Е (израсходовав всю мощность В);
- 4) назначаются 100 контейнеров из С в Е (полностью удовлетворив потребность Е);
- 5) назначаются 200 контейнеров из С в Т7 (израсходовав всю мощность С и полностью удовлетворив потребность F).

Результаты представлены в таблице 26.

Таблица 26. Результаты решения транспортной задачи методом

северо-западного угла

В пункт Из пункта	D	E	F	Мощность завода
A	100 / 5	4	3	100
B	200 / 8	100 / 4	3	300
C	9	100 / 7	200 / 5	300
Потребность складов	300	200	200	700

Можно подсчитать суммарную стоимость перевозок в соответствии со сделанными назначениями. Для примера расчет стоимости перевозок представлен в таблице 27. Суммарная стоимость перевозок составляет 4200 денежных единиц.

Таблица 27. Результаты решения транспортной задачи методом северо-западного угла

Маршрут (начальный и конечный пункт)	Объем перевозок, контейнеров	Стоимость перевозки, денежные единицы	Суммарные затраты, Денежные единицы
A-D	100	5	500
B-D	200	8	1600
B-E	100	4	400
C-E	100	7	700
C-F	200	5	1000
Итого			4200

Полученное решение является допустимым, поскольку полностью удовлетворяет все потребности и окончательно использует все мощности по поставкам. Было бы еще лучше, если бы полученное решение обеспечивало также минимум затрат на все перевозки. Поскольку это пока не известно и маловероятно, необходимо продолжить поиск оптимального решения, используя метод наименьшего элемента.

Задача

Решить транспортную задачу. Решение методом северо-западного угла это минимальное требование к студенту (таблица 27, 28, 29 и 30). Для получения оценки более трёх баллов для решения задачи необходимо использовать дополнительно один из следующих методов: наименьшего элемента; линейного программирования с помощью надстройки «Поиск решения» в MS Excel; теории графов. Решение выполнить на отдельном листе и прикрепить к рабочей тетради. Данные для решения задачи представлены в таблице 27 и 28.

Таблица 27. Исходные данные для решения транспортной задачи

В пункт Из пункта	Склад 1	Склад 2	Склад 3	Склад 4	Склад 5	Мощность завода
Завод 1	A1	A2	A3	A4	A5	Д1
Завод 2	B1	B2	B3	B4	B5	Д2
Завод 3	B1	B2	B3	B4	B5	Д3
Потребность складов	Г1	Г2	Г3	Г4	Г5	

Таблица 28. Решение транспортной задачи методом северо-западного угла

В пункт Из пункта	Склад 1	Склад 2	Склад 3	Склад 4	Склад 5	Мощность завода
Завод 1						
Завод 2						
Завод 3						
Потребность складов						

Таблица 29. Исходные данные для решения транспортной задачи

№	A1	A2	A3	A4	A5	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5	В1	В2	В3	В4	В5	Г1	Г2	Г3	Г4	Г5	Д1	Д2	Д3
1	2	4	3	5	7	6	3	2	2	4	4	1	2	6	2	140	80	100	120	80	120	240	160
2	4	5	4	5	6	9	2	7	8	3	4	6	5	4	5	80	120	100	80	140	160	120	240
3	4	2	8	7	6	5	4	3	2	5	4	2	3	6	6	110	200	250	50	170	250	300	230
4	2	5	4	7	8	9	5	4	9	5	9	8	9	5	2	230	140	100	200	400	520	350	200
5	4	4	5	2	3	3	3	4	7	5	6	8	7	6	7	100	150	220	50	80	200	100	300
6	7	8	4	6	9	7	2	4	6	4	5	7	8	2	3	50	150	200	120	100	150	150	320
7	5	4	7	4	8	5	4	6	2	4	7	8	9	2	4	90	180	230	100	150	220	230	300
8	7	5	8	4	6	4	4	2	5	5	6	3	7	7	5	50	190	250	110	180	240	300	240
9	7	7	4	5	6	7	8	9	5	9	9	5	6	7	4	80	200	260	100	140	180	250	350
10	4	5	6	7	8	5	6	9	4	5	6	4	7	4	5	70	200	300	110	190	190	250	430
11	7	8	5	4	7	8	9	6	5	4	7	8	9	4	5	60	220	300	110	150	230	350	260
12	4	5	6	2	7	8	8	8	9	5	4	7	6	6	6	70	120	200	100	120	300	210	100
13	9	5	6	5	6	8	2	4	5	6	3	4	5	7	9	120	130	300	120	100	230	250	290
14	9	5	4	7	5	7	8	5	7	4	5	4	8	6	2	230	150	100	130	200	200	110	500
15	6	7	5	8	5	4	7	8	7	8	8	6	5	4	4	450	220	150	140	100	300	350	410
16	7	8	4	5	6	4	7	8	5	9	9	4	5	6	4	170	200	250	100	50	250	350	170
17	9	8	5	4	7	4	5	7	4	8	7	4	9	6	3	90	200	350	120	60	320	350	150
18	3	3	5	4	7	8	6	9	5	4	7	8	6	4	8	120	60	100	100	70	100	200	150
19	6	5	4	7	8	5	2	4	5	6	7	8	4	9	9	100	70	60	120	120	180	200	90
20	9	6	5	4	7	5	8	5	6	4	6	5	6	4	6	320	150	200	140	200	250	400	360
21	5	4	7	8	7	8	9	7	5	6	5	4	5	2	3	140	180	250	170	100	350	300	190
22	6	5	4	5	6	7	8	9	6	4	5	6	4	7	5	70	140	120	120	140	120	230	240
23	8	7	4	5	4	7	5	6	5	5	6	6	2	3	3	50	100	50	150	150	150	150	200
24	3	2	5	6	2	3	4	2	3	8	9	8	2	4	5	120	90	60	140	160	170	200	200
25	4	5	6	4	5	2	2	8	5	2	4	7	2	3	6	140	300	80	80	180	300	250	230
26	3	2	5	6	3	2	5	6	3	2	5	7	8	5	8	170	120	90	90	100	100	100	370
27	9	2	5	4	7	5	6	3	2	4	5	3	4	4	5	150	170	140	40	50	120	150	280
28	5	5	6	4	2	4	2	4	7	8	5	8	9	9	6	230	150	120	50	60	300	200	110
29	5	4	5	2	4	2	4	7	8	7	5	2	3	5	6	120	140	100	150	70	200	150	230
30	2	4	5	7	8	6	9	3	5	6	5	4	5	4	7	170	120	200	160	150	300	200	300

*Таблица 30. Результаты решения транспортной задачи методом
северо-западного угла*

Маршрут (начальный и конечный пункт)	Объем перевозок, контейнеров	Стоимость перевозки, денежные единицы	Суммарные затраты, Денежные единицы
Итого			

Вывод:

Тема 2. Производственная структура организации

Задание. Просмотр видео материала и поиск дополнительной информации в сети интернет по организации рабочего процесса в цехах, участках и рабочих местах на примере корейской корпорации «Юппа».

Название фильма «Вся жизнь завод». Предприятие «Юппа». Найти в интернете данное видео. Просмотреть и подробно ответить на вопросы в письменном виде.

Вопросы:

1. Выполнить описательный анализ рабочего места сотрудников завода. Какая Технико-технологическая оснастка рабочих мест на предприятии «Юппа»?
2. Какие требования предъявляются к рабочему персоналу «Юппа»?
3. Выполнить описательный анализ организации труда и отдыха на предприятии «Юппа».

Тема 3. Организация производства непоточными методами

Задание. Выполнение объёмных проектных расчётов создания участков. Расчёт длительности цикла обработки партии деталей на предметно замкнутом участке (ПЗУ).

Пример решения задачи

На предметно-замкнутом участке обработки деталей типа тел вращения выполняются пять технологических операций, указанных в таблице. Для выполнения каждой операции фактически организовано несколько рабочих мест (qфj). Известны значения среднего по операции процента выполнения норм выработки рабочими (рвj).

Таблица 31. Исходные данные для решения задачи

Номер операции	Наименование операции	qфj	рвj
1	Фрезерно-центровальная	1	108
2	Черновая токарная	2	103
3	Чистовая токарная	2	107
4	Фрезерная	2	105
5	Круглошлифовальная	3	101

В планируемом квартале за ПЗУ закрепляется обработка пяти типоразмеров деталей, имеющих сходные технологические маршруты, соответствующие специализации и планировке участка. Нормы штучно-калькуляционного времени выполнения детали-операций (tшк) и ориентировочные размеры партий запуска деталей в обработку (n) заданы в таблице.

Таблица 32. Исходные данные для решения задачи

Деталь	Норма времени по операциям, $t_{шк}^{ij}$, нормо – часов / шт.					Партия запуска, n, шт.
	1	2	3	4	5	
A	0,1	0,2	-	0,1	0,2	200
B	0,2	0,6	0,9	-	-	40
C	0,4	0,3	0,8	0,2	0,1	60
D	0,2	0,9	-	0,6	0,5	10
E	0,1	0,3	0,3	-	0,4	150

Участок работает в одну смену. Планово-предупредительного ремонта оборудования в планируемом квартале не предусмотрено. Число рабочих дней - 60. Плановая загрузка оборудования - 80%. Требуется определить:

- 1) число рабочих мест на каждой операции, которое потребуется задействовать для выполнения квартальной производственной программы участка;
- 2) реальную загрузку каждого из них, если в плановом периоде осуществляется **шесть запусков** деталей в обработку;
- 3) совокупную длительность цикла обработки всех партий в течение одного запуска;
- 4) среднесписочную и явочную численность основных рабочих участка, если условия труда на рабочих местах являются нормальными, процент потерь рабочего времени планируется в расчетном квартале на уровне 14,5%, а на второй и третьей операциях может быть организовано многостаночное обслуживание с $h_{mo} = 3$.

Рассчитаем станкоёмкость квартальной производственной программы на операции:

$$T_{пд}^j = \frac{100}{p_{бj}} \sum t_{шк}^{ij} N_{bi}. \quad (33)$$

Для этого рассчитаем квартальную производственную программу деталей i-го типоразмера N_{bi} :

$$N_{bi} = n \times 3, \quad (34)$$

где n – партия запуска, шт.;

3 – количество запусков.

$$N_{b1} = 200 \times 6 = 1200 \text{ шт.},$$

$$N_{b2} = 40 \times 6 = 240 \text{ шт.},$$

$$N_{b3} = 60 \times 6 = 360 \text{ шт.},$$

$$N_{B4} = 10 \times 6 = 60 \text{ шт.},$$

$$N_{B5} = 150 \times 6 = 900 \text{ шт.}$$

Расчет значений $T_{пл}^j$ сведен в таблицу 32.

Таблица 32. Расчёт станкоёмкости

Деталь	Квартальная станкоёмкость по операциям				
	1	2	3	4	5
A	120 (1200*0.1)	240	0	120	240
B	48	144	216	0	0
C	144	108	288	72	36
D	12	54	0	36	30
E	90	270	270	0	360
$\sum t_{шк}^{ij} N_{vi}$	414	816	774	228	666
$T_{пд}^j$	383,3	792,2	723,4	217,1	659,4

В дальнейших расчетах используется действительный фонд времени за квартал с учетом того, что плановый ремонт оборудования по условию не предусмотрен. Этот фонд одинаков для всех рабочих мест и составляет:

$$F = F_{эф}(F_H) \times K_3 = D_p \times T_{см} \times K_3 = 60 \times 8 \times 0,8 = 384 \text{ ч.},$$

где D_p —число рабочих дней в расчетном периоде;

$T_{см}$ —продолжительность рабочей смены, часов;

K_3 — коэффициент загрузки во времени, учитывающий потери времени (простои) по техническим и организационным причинам.

Расчетное число рабочих мест тогда определяется следующим образом:

$$q_{pj} = \frac{T_{пд}^j}{F_j}, \quad (35)$$

где $T_{пд}^j$ - станкоёмкость квартальной производственной программы на операции j ;

F_j - квартальный фонд времени единицы оборудования (может быть различным по операциям и даже по рабочим местам).

$$q_{p1} = \frac{383,3}{384} = 1,00,$$

$$q_{p2} = \frac{792,2}{384} = 2,06,$$

$$q_{p3} = \frac{723,4}{384} = 1,88,$$

$$q_{p4} = \frac{217,1}{384} = 0,56,$$

$$q_{p5} = \frac{659,4}{384} = 1,72.$$

Поскольку число рабочих мест может быть только целым числом, расчетные значения округляются до ближайшего большего целого числа. Таким образом, мы рассчитаем принятое для выполнения производственной программы количество оборудования $q_{пр}^j$:

$$q_{пр}^j (1, 3, 2, 1, 2).$$

Как видно, оно отличается от фактически установленного на ПЗУ. Можно оценить загрузку фактически установленного на участке оборудования:

$$K_{3j} = K_{3j}^{пл} \times \frac{q_{pj}}{q_{fi}}, \quad (36)$$

$$K_{31} = 0,8 \times \frac{1}{1} = 0,8,$$

$$K_{32} = 0,8 \times \frac{2,06}{2} = 0,824,$$

$$K_{33} = 0,8 \times \frac{1,88}{2} = 0,752,$$

$$K_{34} = 0,8 \times \frac{0,56}{2} = 0,224,$$

$$K_{35} = 0,8 \times \frac{1,72}{3} = 0,459.$$

Анализ показывает, что на второй операции оборудование загружено выше планового уровня. Это допустимо только в случае указания конкретных организационно-технических мер, обеспечивающих улучшение показателей его использования. Пусть $q_{пр2} = 2$. На четвертой и пятой операциях загрузка оборудования явно недостаточна. Это позволит использовать по одному рабочему месту на этих операциях для выполнения других работ. Тогда реальная загрузка принятого к работе оборудования на этих операциях составит:

$$K_{34} = 0,8 \times \frac{0,56}{1} = 0,448,$$

$$K_{35} = 0,8 \times \frac{1,72}{2} = 0,688.$$

Расчеты показывают, что четвертая операция остается существенно недогруженной.

Это позволяет закрепить за ПЗУ дополнительные фрезерные работы объемом $(0,8 - 0,448) \times 60 \times 8 = 169$ часов за квартал.

Для расчета потребной на квартал численности основных рабочих необходимо определить трудоемкость работ и фонды времени одного рабочего. Эффективный фонд, исходя из условий задачи, равен номинальному фонду времени работы оборудования, скорректированному на невыходы на работу, т. е. $F_{эф.р} = 480 \times (1 - 14,5/100) = 410,4$ ч.

Трудоемкость может быть определена на основании данных таблицы, T_{pi} :

по фрезерным работам - $383,3 + 217,1 = 600,4$ ч;

по токарным работам - $(792,2 + 723,4) \times 0,33 = 500,1$ ч;

по шлифовальным работам — 659,4 ч,

где 0,33 - коэффициент многостаночного обслуживания на второй и третьей операциях ($1/3 = 0,33$), по формуле $K_{мо} = 1/h_{мо}$.

Тогда среднесписочная численность основных рабочих будет равна, $Ч_{сп}$:

$$Ч_{сп} = \frac{T_{pi}}{F_{эф.р}}, \quad (37)$$

на фрезерных операциях - $600,4/410,4 = 1,46$ чел.;

на токарных операциях - $500,1/410,4 = 1,22$ чел.;

на шлифовальных операциях - $659,4/410,4 = 1,61$ чел.

Расчетные значения явочной численности по операциям составят:

на фрезерных операциях - $1,46 (1 - 14,5/100) = 1,46 \times 0,855 = 1,25$ чел.;

на токарных операциях - $1,22 \times 0,855 = 1,04$ чел.;

на шлифовальных операциях - $1,61 \times 0,855 = 1,38$ чел.

С учетом округлений численность фрезеровщиков должна составить 2 чел., численность токарей - 1 чел., число шлифовщиков — 2 чел. Если Удастся совместить профессии, например, фрезеровщика и шлифовщика, то общую явочную численность можно сократить до 4 чел.

Планирование предметно - замкнутого участка.

Предметно-замкнутый участок работает в две смены. Плановый период — один месяц (19 рабочих дней). На участке выполняются три операции. Производственная программа участка на планируемый период включает четыре типоразмера деталей. Планируются четыре запуска партий деталей в обработку. Плановая загрузка оборудования – 85%. Определите число рабочих мест, необходимых для выполнения производственной программы, их реальную загрузку, а также оптимальный порядок запуска партий в обработку методом Петрова-Соколицына. Исходные данные для расчета сведены в таблицу 33.

Таблица 33. Исходные данные для решения задачи

Типоразмер детали	Норма штучного времени обработки детали на операциях 1-3, нормо-минут/шт.			Программа, шт/мес
	1	2	3	
A	6,1	4,6	9,9	900
B	0	7,4	4,9	1080
C	2,8	0	3,2	1320
D	7,1	9,2	8,5	600
Выполнение норм, %	106	102	108	

Задание. Оптимизация запуска партий деталей в обработку методом С.М. Джонсона.

Оптимизируйте порядок запуска партий деталей в обработку на ПЗУ методом Джонсона для исходных данных, представленных в таблице 34. Постройте график (графики) оптимальной последовательности запуска.

Таблица 34. Исходные данные для решения задачи

Типоразмер детали	Штучное время обработки детали на операциях 1 и 2, мин		Размер партии деталей, шт.
	1	2	
A	31	11	100
B	16	19	150
C	24	2	60
D	10	5	100
E	3	13	200

Задание. Оптимизация запуска партий деталей в обработку методом С.А. Соколицыным и В.А. Петровым.

Оптимизируйте порядок запуска партий деталей в обработку методом Петрова-Соколицына для наборов данных, приведенных в таблице 35.

Таблица 35. Исходные данные для решения задачи

Типоразмер детали	Штучное время обработки детали на операциях 1-4, мин				Размер партии деталей, шт.
	1	2	3	4	
A	6	-	-	8	100
B	4	3	5	-	60
C	-	-	4	9	100
D	3	7	3	1	60
E	4	-	2	1	50
Число рабочих мест	2	1	3	2	

Тема 4. Организация производства поточными методами

Задание. Расчет фондов времени работы оборудования. Расчет ритма поточной линии. Расчет количества единиц оборудования и степени их загрузки. Построение графика загрузки оборудования. Расчет операторов поточной линии.

Ритм поточной линии рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{F_{\text{эф}}}{N}, \quad (38)$$

где $F_{\text{эф}}$ – эффективный фонд времени работы оборудования, мин;

N – объём выпуска изделий, шт.

Расчётное число рабочих мест на поточной линии вычисляется по формуле:

$$Q_p = \frac{t_o}{R}, \quad (39)$$

где $t_{\text{шт}}$ – норма времени выполнения операции, мин.

Принятое число рабочих мест на поточной линии ($Q_{\text{пр}}$) **всегда** определяется путём округления в большую сторону расчётного числа рабочих мест (Q_p) до единиц. Например, если $Q_p = 2,1$, тогда $Q_{\text{пр}} = 3$.

Коэффициент загрузки поточной линии определяется следующим образом:

$$K_z = \frac{Q_p}{Q_{\text{пр}}}, \quad (40)$$

Уровень загрузки поточной линии рассчитывается по формуле:

$$Y_z = \frac{Q_p}{Q_{\text{пр}}} \times 100\%, \quad (41)$$

Задача

Определить ритм поточной линии, рассчитать необходимое количество рабочих мест на линии. Суточный выпуск изделий составляет _____ шт. Работа на поточной линии производится в две смены по ____ часов. Нормы времени на операции технологического процесса приведены в таблице. Построить график загрузки и рассчитать средний коэффициент (уровень) загрузки поточной линии. Данные для решения задачи представлены в таблице 36 и 37.

Таблица 36. Исходные данные и решение задачи

№ операции	Нормы времени, мин.	Расчетное число рабочих мест	Принятое количество рабочих мест	Уровень загрузки поточной линии, %
1	а			
2	б			
3	в			
4	г			
5	д			
6	е			
7	ж			

Таблица 37. Исходные данные для решения задачи

№	Выпуск изделий	Длительность смены	а	б	в	г	д	е	ж
1	800	8	5,4	3,9	4,1	8,5	4,3	5,1	2,3
2	850	8	3,9	5,4	4,5	7,6	4,2	5,8	3,2
3	900	8	9,2	8,2	7,6	7,2	7,8	5,1	6,7
4	950	8	2,8	2,9	5,4	7,7	4,2	5,7	6,4
5	980	8	5,7	8,4	9,1	4,4	5,7	2,7	6,1
6	800	10	8,5	4,2	4,4	5,7	8,4	4,1	3,8
7	850	10	7,5	7,4	4,6	6,7	8,4	3,4	5,7
8	900	10	2,7	5,4	5,5	7,8	2,3	4,1	5,7
9	950	10	8,9	8,1	4,1	7,1	5,2	3,1	4,7
10	980	10	8,1	4,5	7,8	5,6	2,4	7,5	4,6

11	800	12	6,4	5,8	4,7	3,4	7,5	7,8	8,1
12	850	12	9,7	5,1	4,6	6,7	8,1	4,2	3,7
13	900	12	3,8	5,7	7,4	4,6	5,8	9,5	7,4
14	950	12	3,7	3,5	7,8	4,5	5,6	6,4	4,7
15	980	12	6,7	5,8	9,7	7,1	4,7	5,6	6,6
16	800	8	5,4	3,9	9,2	2,8	5,7	5,6	4,1
17	850	8	3,9	5,4	8,2	2,9	8,4	6,5	4,7
18	900	8	4,1	4,5	7,6	5,4	7,5	3,8	8,4
19	950	8	8,5	7,6	7,2	7,7	4,4	4,7	5,7
20	980	8	4,3	4,2	7,8	4,2	5,7	2,5	2,7
21	800	10	5,1	5,8	5,1	5,7	8,4	3,7	9,1
22	850	10	2,3	3,2	6,8	6,4	4,1	4,7	8,4
23	900	10	4,6	4,4	9,7	5,1	4,6	6,7	5,1
24	950	10	5,5	4,6	3,8	4,3	4,2	7,8	6,8
25	980	10	4,1	5,5	3,7	5,1	5,8	5,1	5,4
26	800	12	7,8	4,1	6,7	2,3	3,2	6,8	4,1
27	850	12	4,7	5,8	9,7	4,6	4,4	9,9	4,2
28	900	12	4,6	3,9	9,2	4,5	4,6	8,8	4,3
29	950	12	7,4	5,8	9,7	7,1	5,5	7,7	7,1
30	980	12	4,6	3,9	9,2	2,8	6,6	7,2	4,1

Задание. Проектирование и балансировка поточной линии.

При настройке поточной линии сборки необходимо стремиться минимизировать дисбаланс между трудом и оборудованием. Для обеспечения работы в определённом темпе надо выбрать подходящее оборудование и соответствующую организацию труда. Следует поставить временные условия для каждого участка сборки. Необходимо знать последовательность операций по сборке изделий. Ниже представлен пример решения задачи балансировки поточной линии сборки изделий для эффективного планирования рабочих мест.

Пример

Основным изделием мебельной фабрики являются стулья повышенной комфортности. За 480-минутный рабочий день необходимо выпустить 50 стульев. Для изготовления одного стула надо выполнить 8 операций. Используя информацию, приведённую в таблице 38, решить задачу балансировки линии сборки.

Таблица 38. Исходные данные для решения задачи

Операция	Время выполнения, мин	Предшествующие операции
1	4	-
2	6	1
3	7	1, 2
4	5	2, 3
5	5	4
6	8	5
7	6	5
8	4	6, 7

Нарисуем граф на рисунке 6 связности для операций на сборке, для которого работы будут не дугами, а узлами. Дуги показывают последовательность выполнения операций.

Воспользуемся **формулой 38** и рассчитаем ритм линии сборки

$$R = \frac{480}{50} = 9,6 \approx 10 \text{ минут/штука}$$

Определим расчётное число рабочих мест на линии сборки **по формуле 39**:

$$Q_p = \frac{(4 + 6 + 7 + 5 + 5 + 8 + 6 + 4)}{10} = 4,5$$

Принятое минимальное число рабочих мест $Q_{пр} = 5$ с учётом правила округления всегда в большую сторону при любых значениях десятых.

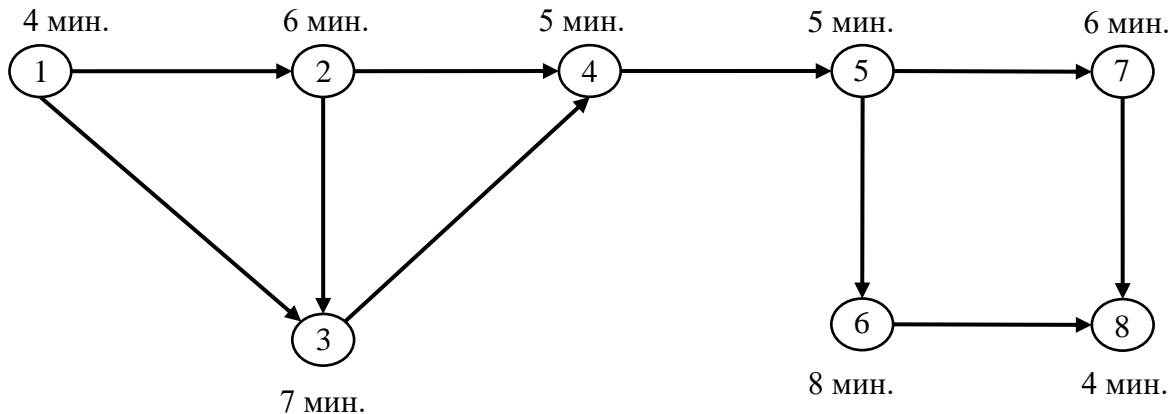


Рис. 6. Граф выполнения рабочих операций на поточной линии сборки изделий

Далее обеспечим баланс линии сборки при соблюдении следующих правил:

- 1) не нарушать последовательность операций;
- 2) на каждом рабочем месте выполняются только смежные операции;
- 3) число рабочих мест не превышает $Q_{пр}$;
- 4) на каждом рабочем месте время выполнения операции не должно превышать ритм поточной линии сборки изделия;
- 5) в том случае если нет возможности сбалансировать поточную линию в рамках $Q_{пр}$, то проводится оптимизация графика путём разбиения операций и перепланированием рабочих мест;
- 6) в том случае если пункт 5 не помогает сбалансировать поточную линию без превышения числа рабочих мест $Q_{пр}$, то разрешается ввести дополнительные рабочие места.

Далее распределим рабочие места по операциям на рисунке 7.

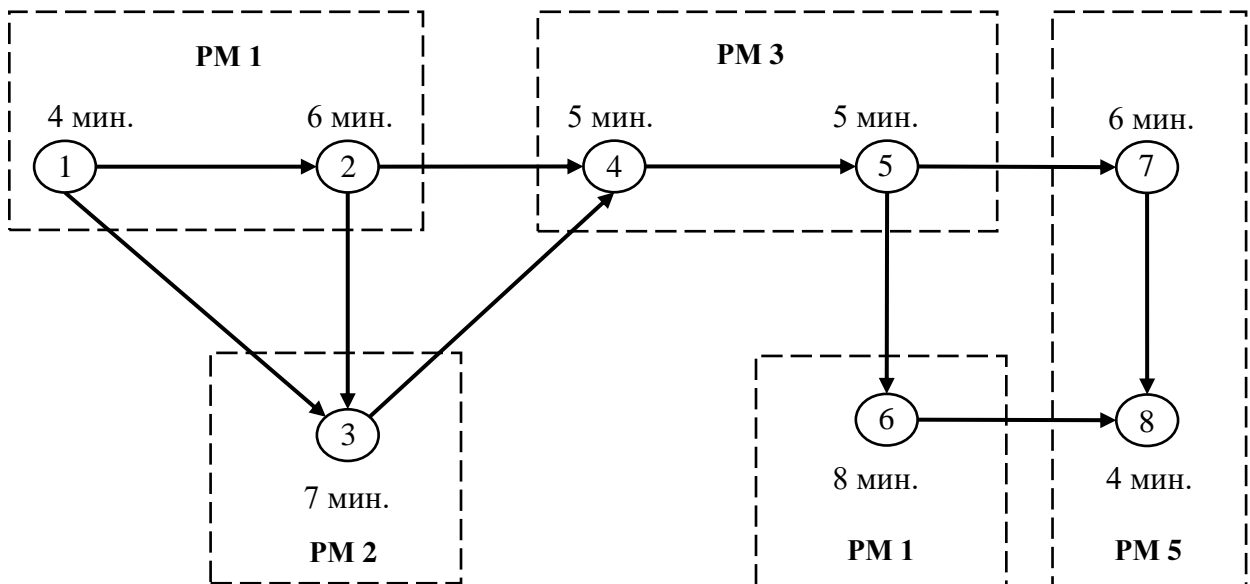


Рис. 7. Граф выполнения рабочих операций на поточной линии сборки изделий с учётом рабочих мест

На рисунке 7 приведён вариант решения задачи, при котором не нарушается последовательность операций. Точнее, на каждом рабочем месте выполняются только смежные операции. Причём все операции распределены между пятью рабочими местами.

На выполнение всех операций, относящихся к любому рабочему месту, отводится время, не превышающее 10 минут (ритм линии). На втором и четвёртом рабочих местах возникают простои – 3 мин. и 2 мин. Соответственно.

Ниже рассчитаем эффективность балансировки линии по формуле .

$$\text{ЭФ}_{\text{бл}} = \frac{\sum t_o}{Q_{\text{пр}} \times R'} \quad (42)$$

$$\text{ЭФ}_{\text{бл}} = \frac{45}{5 \times 10} \times 100\% = 90\%.$$

Показатель эффективности в размере 90% свидетельствует о высоком уровне сбалансированности поточной линии сборки изделий. Открытие ещё одного рабочего места снизит показатель эффективности до 75%.

Если руководство примет решение о снижении числа рабочих мест на 1, то эта мера приведёт к перегрузке оставшихся 4-х рабочих мест, как и всего конвейера на 12,5%. Это примерно по 3,125% дополнительной нагрузке сверх нормы на каждое рабочее место. Поэтому, сократить производственный простой в размере 10% при сохранении 5 принятых рабочих мест в данной ситуации не возможно.

Задача

Предприятия занимается производством бытовой техники. За 480 минутный рабочий день необходимо выпустить 50 стиральных машин на одной сборочной линии. Для сборки одной стиральной машины нужно выполнить 17 операций. Используя информацию, приведённую в таблице 39 и 40, решить задачу балансировки линии. При необходимости провести оптимизация графика путём разбиения операций и перепланировать рабочих мест. Проанализировать альтернативы решений сокращения и открытия рабочих мест на конвейере.

Таблица 39. Исходные данные для решения задачи

Операция	Время выполнения, мин	Предшествующие операции
1	а	-
2	б	-
3	в	2
4	г	3
5	д	3, 4
6	е	2
7	ж	6
8	з	7
9	и	5,8
10	к	9
11	л	10
12	м	10
13	н	11, 12
14	о	13
15	п	14
16	р	14
17	с	15, 16

Таблица 40. Исходные данные для решения задачи

№	Время выполнения операций																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	5	4	6	7	9	8	5	4	3	2	2	7	5	4	6	5	7
2	8	7	5	6	4	5	8	7	6	5	2	3	4	5	5	6	3
3	6	5	4	8	9	6	4	8	5	3	6	7	5	6	5	7	3
4	4	6	5	7	8	5	4	5	4	3	6	8	7	5	6	4	5
5	5	4	6	7	2	4	6	7	3	2	5	4	4	6	5	4	7
6	5	6	2	4	4	8	6	3	5	9	8	2	5	4	5	3	6
7	4	6	7	5	3	4	6	5	4	8	4	7	6	4	6	5	6
8	6	3	4	7	5	5	6	2	3	8	2	4	7	5	7	5	3
9	7	4	5	2	3	4	6	4	5	7	8	7	5	6	4	9	2
10	6	5	7	3	4	6	4	8	2	3	5	4	6	4	3	5	4
11	4	4	2	3	4	6	4	5	7	6	5	4	8	4	2	3	5
12	4	5	6	5	6	4	6	6	3	3	4	2	6	7	5	6	4

13	4	3	4	5	6	4	2	3	4	3	5	6	4	2	3	5	6
14	4	6	5	5	4	5	4	3	4	5	6	4	6	4	5	4	5
15	4	2	5	3	4	6	8	5	2	3	4	3	6	7	2	4	2
16	4	5	6	4	5	7	2	6	4	3	8	5	2	3	4	4	2
17	6	5	4	4	6	5	3	4	5	4	6	3	4	2	5	4	6
18	4	5	6	4	7	4	5	6	4	4	4	2	3	3	3	4	7
19	5	4	4	4	8	5	4	3	2	6	6	4	4	4	2	2	4
20	6	5	4	7	8	5	6	4	4	2	3	4	5	6	4	6	4
21	5	4	6	3	4	7	5	6	5	3	4	2	5	4	7	3	4
22	4	6	7	5	6	3	4	6	5	7	5	5	2	4	9	3	3
23	10	4	5	6	5	6	4	4	4	7	3	3	2	2	4	5	2
24	7	6	5	4	7	5	6	3	4	5	7	7	5	3	3	3	4
25	4	5	7	2	3	5	6	4	6	5	4	2	3	3	4	8	3
26	7	5	6	4	5	6	4	3	7	5	10	14	8	9	10	9	5
27	4	7	5	5	2	4	4	5	6	6	4	4	7	2	3	8	10
28	5	6	7	7	8	9	3	6	4	5	4	4	5	5	8	3	3
29	7	6	5	3	4	9	6	4	5	5	6	3	7	4	8	5	3
30	4	5	4	5	4	5	2	7	2	8	6	3	4	5	3	3	3

Раздел IV. Стратегии обслуживания производства

Тема 1. Организация вспомогательных процессов

Задание. Проектирование и расчёты вспомогательных процессов на предприятии.

Примерная задача по организации инструментального хозяйства

Определить расход инструмента на годовую программу. Произвести расчет цехового фонда режущего инструмента.

Исходные данные. Годовая программа: механическая обработка ступенчатых шлицевых валиков – 500 тыс. шт. Режим работы - двухсменный. Материал заготовки-штамповки - сталь 20Х. Технологический процесс механической обработки валиков приводится в таблице.

Таблица 41. Технологический процесс механической обработки валиков

№ операции	Содержание операций	Оборудование	Инструменты	Время, мин.	
			режущий	машинное t_m	Штучное t
1	Обточить начерно: передний суппорт - наружные диаметры с 90 до 87, с 75 до 72 и с 60 до 57 мм	Токарный многорезцовый станок	Резцы проходные с пластинками твердого сплава 16 х 25 (3 штуки)	1,85	3,64
	задний суппорт - подрезать торцы ступеней с 90 до 57, с 90 до 72, с 72 до 25 и с 57 до 25 мм	Токарный многорезцовый станок	Резцы подрезные с пластинками твердого сплава 16 х 25 (4 шт.)	1,96	3,48

2	Обточить начисто: передний суппорт - наружные диаметры с 87 до 85, с 72 до 70 и с 57 до 55 мм	Токарный многорезцовый станок	Резцы проходные чистовые с пластинками твердого сплава 16 х25 (3 шт.)	1,43	2,47
	задний суппорт - подрезать торцы ступеней с 85 до 55, с 85 до 70 в размер 150 мм; с 70 до 25 в размер 90 мм; с 55 до 25 в размер 65 мм	Токарный многорезцовый станок	Резцы подрезные чистовые с пластинками твердого сплава 16 х25 (4 шт.)	1,35	2,53
3	Шлифовать ступень диаметром 85 мм	Круглошлифовальный станок	Шлифовальный круг	1,82	2,64
4	Фрезеровать шлицы на ступени диаметром 85 мм	Шлицефрезерный станок	Фреза червячная \varnothing 90 мм	7,38	12,42

Примерная задача по организации ремонтного хозяйства

Определить среднегодовой объем слесарных, станочных и прочих работ по ремонту и межремонтному обслуживанию оборудования завода. Рассчитать необходимое количество металлорежущих станков в ремонтно-механическом цехе. Определить численность ремонтных рабочих для ремонта и межремонтного обслуживания оборудования. Произвести расчет потребной площади ремонтно-механического цеха и его отделений. Определить годовую потребность завода в материалах для ремонтных нужд.

Исходные данные. В каждом цехе завода установлено оборудование, общая ремонтная сложность которого не более 800 ремонтных единиц (р.е.). Срок службы большинства станков не превышает 10 лет. Режим работы цехов двухсменный. Продолжительность смены 8 ч.

Таблица 42. Состав станочного парка завода

Оборудование	Количество единиц установленного оборудования c	Средняя категория сложности ремонта R_{cp}	Приведенное количество ремонтных единиц $\sum r$
Токарные станки	170	11	1870
Токарно-револьверные станки	151	10	1510
Токарно-лобовые станки	10	12	120
Токарно-карусельные станки	8	24	192
Токарные многорезцовые автоматы	35	13	455
Токарные автоматы	40	18	720
Плоскошлифовальные станки	40	10	400
Круглошлифовальные станки	64	10	640
Внутришлифовальные станки	60	9	54
Сверлильные станки	101	8	808

Фрезерные станки	110	10	1100
Протяжные станки	15	12	180
Прочие станки	305	13	3965
ИТОГО:	1109	11,3	12500

Средняя ремонтная сложность установленного на заводе оборудования — 11,3 р.е.
 Таблица 43. Нормы времени на выполнение ремонтных и профилактических работ
 (на одну ремонтную единицу)

Ремонтные операции	Нормы времени, ч			
	на слесарные работы	на станочные работы	на прочие работы	всего
Промывка как самостоятельная операция	0,35	-	-	0,35
Проверка на точность как самостоятельная операция	0,4	-	-	0,4
Осмотр	0,75	0,1	-	0,85
Малый ремонт	4	2	0,1	6,1
Средний ремонт	16	7	0,5	23,5
Капитальный ремонт	23	10	2	35

Нормы простоя оборудования в ремонте установлены на одну ремонтную единицу при работе ремонтной бригады в 2 смены и составляют: при малом ремонте - 0,14, при среднем - 0,33, при капитальном - 0,54 суток.

Тема 2. Организация обслуживающих процессов

Задание. Проектирование и расчёты обслуживающих процессов на предприятии.

Примерная задача по организации энергетического хозяйства

По механическому цеху:

- мощность установленного оборудования – 448,2 кВт;
- средний коэффициент полезного действия электромоторов $\eta_d = 0,9$;
- средний коэффициент загрузки оборудования $K_z = 0,8$;
- средний коэффициент одновременной работы оборудования $K_o = 0,7$;
- коэффициент полезного действия питающей электрической сети $K_c = 0,96$;
- плановый коэффициент спроса потребителей электроэнергии по цеху $K_c = 0,6$.

Режим работы цеха – двухсменный по 8 часов. Потери времени на плановые ремонты составляют 5%. Определить экономию (перерасход) силовой электроэнергии по цеху за год.

Примерная задача по организации транспортного хозяйства

Месячный грузооборот между двумя цехами составляет 50 тон. Заготовки поступают из заготовительного цеха в механообрабатывающий на автокарах номинальной грузоподъемностью 1 тонна, которые движутся со скоростью 40 м/мин. На погрузку заготовок в заготовительном цехе необходимо 10 минут, а на их разгрузку в механообрабатывающем – 6 минут. Расстояние между цехами – 500 метров. Коэффициент использования грузоподъемности автокара – 0,75, коэффициент использования фонда времени – 0,9. Режим работы – двухсменный. Число

рабочих дней в месяце – 21. Определить необходимое количество автокаров, число ежедневных рейсов и часовую производительность автокара.

Примерная задача по организации складского хозяйства

Токарные резцы хранятся на инструментальном складе в клеточных стеллажах. Размеры двустороннего стеллажа 1,2 x 4 метра, высота 2 метра. Годовой расход резцов достигает $N = 100$ тыс.шт. Средние размеры токарного резца 30 x 50 мм длиной 250 мм при плотности стали 8 г/см³. Инструмент поступает ежеквартально партиями со специализированного завода. Страховой запас установлен 20 дней. Коэффициент заполнения стеллажей по объёму – 0,3. Вспомогательная площадь составляет 50% общей площади склада. Склад работает 250 дней в году. Допустимая масса груза на 1 М² площади пола – 2 тонны. Определить необходимую складскую площадь для хранения токарных резцов.

Тема 3. Система менеджмента качества

Задание. Оценка качества продуктов в формате контрольная закупка при помощи методов экспертных оценок.

Фокус-группа – метод качественных исследований в социологии.

Исследование заключается в глубинном интервьюировании представителей целевой аудитории. Во время интервьюирования от аудитории исследователи получают субъективные мнения о товаре, услуге и прочих объектах исследования. В широком смысле термин «фокус-группа» означает сам метод исследования, а в узком – группу людей-респондентов.

Исследуются причины сложившегося отношения к товару, услуге и пр. При отборе участников фокус-группы стараются подобрать незнакомых между собой людей.

Впервые метод фокус-групп был использован социологами Р. Мертон и П. Кендалл в 1944 году. Этот метод был подробно представлен в учебнике «Фокусированное интервью».

Задача

При помощи фокус группы и балльной оценки провести экспертизу качества продукта. В качестве продукта выступает 3-4 банки сгущённого молока в консервных банках разных производителей и разной ценовой категории. Выполнить следующие действия.

1. Сформировать фокус-группу по 5-6 человек.

2. В процессе работы фокус-группы заполнить карты оценки качества продукта (таблица 44) и характеристики продукта (таблица 45). В карте оценки качества выставляется вес каждого критерия от 0-1 (→0 в меньшей степени важен критерий, →1 в большей степени важен критерий), в сумме все веса должны дать 1. Далее выставляются оценки продуктам по критериям в столбцах 3, 5, 7, 9 по пяти балльной шкале (1 и 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично). Далее рассчитывается оценка с весом в столбцах 4, 6, 8 и 10 путем умножения веса на оценку. В завершении производится суммирование по каждому столбцу (продукту) 4, 6, 8 и 10 соответственно. В картах характеристики продукта дать обоснование выставленным оценкам.

3. Для оценивания с 7 по 10 пункты вскрыть банки.

Принятие решения о лучшем продукте:

Таблица 44. Карта оценки качества продукта заполняется в одном экземпляре для всех продуктов

Критерии оценки качества	Вес 0-1	Банка-1		Банка-2		Банка-3		Банка-4	
		Оценка (1-5)	Оценка с весом (2x3)	Оценка (1-5)	Оценка с весом (2x5)	Оценка (1-5)	Оценка с весом (2x7)	Оценка (1-5)	Оценка с весом (2x9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Производитель									
2. Цена									
3. Банка									
4. Сроки годности									
5. Этикетка									
6. Общая информация о продукте (состав)									
7. Цвет продукта									
8. Запах									
9. Однородность массы									
10. Вкусовые качества									
Итого:	В сумме 1		Σ		Σ		Σ		Σ

Таблица 45. Карта характеристики продукта заполняется для каждого продукта

Критерии оценки качества	Банка 1. _____ характеристика продукта по каждому критерию
1. Производитель	
2. Цена	

3. Банка	
4. Сроки годности	
5. Этикетка	
6. Общая информация о продукте (состав)	
7. Цвет продукта	
8. Запах	
9. Однородность массы	
10. Вкусовые качества	
Вывод:	

Раздел V. Производственное планирование

Тема 2. Планирование производственных ресурсов

Задание. Проектирование, расчёты и оптимизация запасов предприятия.

Предприятию требуется $G = 120\,000$ изделий в год, расходуемых с постоянной интенсивностью. Организационные издержки по доставке изделий составляют $P = 30$ тыс. ед. за партию. Цена одного изделия $S = 120$ ед. Издержки на хранение одного изделия в течение года составляют $K_2 = 30\%$ её стоимости. Учётная ставка банка по кредиту $K_1 = 30\%$.

Определить:

1. Оптимальный размер партии Q .
2. Оптимальную продолжительность цикла поставки T дней.
3. Оптимальное число поставок за год Π .
4. Годовые затраты при поставке оптимальными партиями C_Q .
5. Затраты при поставке партиями на половину меньше оптимальных $C_{0,5Q}$.
6. Затраты при поставке партиями в два раза больше оптимальных C_{2Q} .

Уравнение издержек в расчёте на один год будет иметь вид:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 \quad (43)$$

где C_1 - стоимость товара $= G \times S$;

S – стоимость одного изделия;

C_2 - общие организационные издержки по доставке изделий в год $= P \times G/Q$;

P_1 – расходы на оформление одной партии;

G – потребность в шт. в год;

Q – объём партии, поставляемой за один раз;

C_3 – общие издержки содержания запасов.

$$C_3 = Q \times S \times K_1 + Q \times S \times K_2/2 = Q \times S \times (K_1 + K_2/2), \quad (44)$$

$$Q_{\text{опт}} = \sqrt{(2PG/S(2K_1 + K_2))}. \quad (45)$$

Задание. Управление запасами при помощи метода ABC.

Небольшой магазин имеет 10 видов продуктов. Затраты и годовой спрос на них указаны в таблице. Найти показатели годового потребления, их долю от общей стоимости и кумулятивную долю. Провести ABC-анализ.

Таблица 46. Исходные данные для решения задачи

Продукт	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	К	Л
Цена, руб	5	3	6	9	3	8	1	17	5	6
Годовой спрос	300	2200	950	8500	1650	2100	9000	150	500	600

3 этап – Навыки и (или) опыт деятельности (владеть)

Зачёт

Для получения зачёта должны быть выполнены следующие условия: сдан конспект по заданным темам курса; защита реферата на оценку не ниже «удовлетворительно»; выполнены практические работы на общую среднюю оценку не ниже «удовлетворительно».

Зачёт проводится в традиционной форме по билетам. Примерный перечень вопросов:

1. Объект и предмет дисциплины «Управление операциями».
2. Цель и задачи дисциплины «Управление операциями».
3. А. Смит об экономических преимуществах специализации труда.
4. Вклад Ф. Тейлора в управление производством.
5. Вклад Г. Гантта в управление производством.
6. Вклад У. Шухарта в обеспечение контроля качества процессов.
7. Сущность и функции производственного (операционного) менеджмента.
8. Конфликт целей производственного (операционного) менеджмента.
9. Менеджмент как процесс формирования управленческих решений.
10. Классификация управленческих решений.
11. Технология принятия управленческих решений.
12. Понятие жизненного цикла продукции.
13. Характеристика экономических параметров продукта на фазах «создание» и «освоение».
14. Характеристика экономических параметров продукта на фазах «рост» и «зрелость».
15. Характеристика экономических параметров продукта на фазах «зрелость» и «старение».
16. Особенности производственного (операционного) менеджмента по стадиям жизненного цикла продукции.
17. Задачи маркетинга продукта.
18. Процесс маркетинга продукта.
19. Сущность и виды прогнозов.
20. Методы научно-технического прогнозирования.
21. Сущность и виды продуктового планирования.
22. Процесс планирования инноваций.
23. Понятие и виды инноваций.
24. Содержание инновационного процесса.
25. Исследовательская стадия проектирования продукта.
26. Характеристика и примеры фундаментальных исследований.
27. Характеристика и примеры поисковых исследований.
28. Технологическая подготовка производства и её этапы.
29. Конструкторская подготовка производства и её стадии.
30. Технологическая подготовка производства и её стадии.
31. Структура управления инновационными процессами.
32. Раскройте содержание понятий «инновации», «инновационный процесс», «инновационный проект», «инновационная деятельность», «инновационный человек».
33. Задачи и участники инновационных проектов.
34. Виды и содержание инновационных проектов.
35. Принципы управления инновационными проектами.
36. Порядок разработки инновационных проектов.
37. Характеристика сетевой модели проекта.
38. Стратегия инновационного развития России.
39. Варианты инновационной стратегии России, их преимущества и недостатки.
40. Связь между стратегией инновационного развития, теорий технологических укладов и уровнем обновляемости производства.
41. Понятия «процесс» и «процессный подход»
42. Сравнительный анализ «процессного подхода к управлению» и «проектного подхода»
43. Характеристики продукции промышленности в зависимости от степени готовности.
44. Взаимосвязь между стратегией товара и стратегией процесса.
45. Производственный процесс, его классификация.
46. Рабочий центр. Элементный (ресурсный) состав рабочего центра.
47. Рабочий центр. Функциональный состав рабочего центра.
48. Рабочий центр. Организационный состав рабочего центра.
49. Принципы рациональной организации производственного процесса.
50. Типы производства и их характеристика.

51. Типы процессов и их характеристика.
52. Особенности стратегии процесса в сервисе.
53. Ритм производства.
54. Производственный цикл. Длительность производственного цикла.
55. Пути снижения длительности производственного цикла.
56. Рабочее время и его использование.
57. Классификация затрат рабочего времени.
58. Способы изучения затрат рабочего времени.
59. Цель, задачи и область применения нормирования труда.
60. Виды норм труда.
61. Расчет технической нормы времени.
62. Виды движения предметов труда в процессе производства.
63. Технологический цикл.
64. Производственная мощность. Виды мощности.
65. Стратегические, тактические и оперативные решения, связанные с планированием производственной мощности.
66. Особенности размещения предприятий различных отраслей.
67. Особенности размещения сервисных предприятий.
68. Использование метода взвешивания при выборе варианта размещения предприятия.
69. Использование метода критической точки при выборе варианта размещения предприятия.
70. Использование транспортного метода с целью оптимизации перевозки грузов.
71. Теория принятия решений и её применение в производственном менеджменте.
72. Построение дерева узлов.
73. Производственная структура организации и её элементы.
74. Принципы рационального размещения подразделений предприятия.
75. Формы специализации предприятий, цехов, участков.
76. Производственная структура цеха, участка.
77. Рабочее место. Классификация рабочих мест.
78. Организация и обслуживание рабочих мест.
79. Планировка рабочих мест.
80. Проектные расчеты по организации участков.
81. Поточное производство. Классификация поточных линий.
82. Показатели поточной линии.
83. Назначение и состав инструментального хозяйства предприятия.
84. Методы расчета расходного фонда инструмента.
85. Организация работы центрального инструментального склада.
86. Организация работы цеховых инструментально-раздаточных кладовых.
87. Цель, назначение и состав ремонтного хозяйства предприятия.
88. Формы организации ремонтного хозяйства предприятия.
89. Системы ремонтов, их характеристика.
90. Виды ремонтных работ.
91. Нормативы системы планово-предупредительного ремонта.
92. Цель, назначение и состав энергетического хозяйства предприятия.
93. Планирование и анализ энергоснабжения.
94. Цель, назначение и состав транспортного хозяйства предприятия.
95. Организация и планирование транспортного обслуживания.
96. Цель, назначение и состав складского хозяйства предприятия.
97. Организация работы материальных складов.
98. Понятие качества продукции. Показатели качества.
99. Концепция всеобщего управления качеством.
100. Зарубежный опыт управления качеством на примере США.
101. Зарубежный опыт управления качеством на примере Японии.
102. Международные стандарты качества.
103. Стандартизация продукции.

- 104.Сертификация продукции.
- 105.Качество сервиса.
- 106.Прогнозирование и планирование. Виды планов.
- 107.Бизнес-план, его структура.
- 108.Задачи создания производственный запасов.
- 109.Функции производственных запасов.
- 110.Типы запасов.
- 111.Подходы к управлению запасами.
- 112.АВС-анализ.
- 113.Виды моделей управления запасами в зависимости от характера изменения интенсивности потребления ресурсов.
- 114.Виды моделей управления запасами в зависимости от способа управления.
- 115.Вытягивающая производственная система.
- 116.Выталкивающая производственная система
- 117.Система управления «JIT».
- 118.Структура и принципы построения системы Toyota.
- 119.Система MRP.
- 120.Система MRPII.
- 121.Понятия «услуга» и «сфера услуг».
- 122.Виды услуг и их характеристика.
- 123.Понятие и структура международного рынка услуг.
- 124.Особенности регулирования международного рынка услуг.
- 125.Генеральное соглашение по торговле услугами (ГАТС).
- 126.ВТО и международный рынок услуг.
- 127.Банковские, страховые, консалтинговые услуги.
- 128.Взаимосвязь интернет с развитием сферы услуг.
- 129.Организация международной торговли
- 130.Международный туризм.
- 131.Тенденции развития международного рынка услуг.
- 132.Тенденции развития сферы услуг в России.
133. Проектирование процессов в сфере услуг.
- 134.Глобализация услуг.

Тест для самоконтроля (примерные вопросы итогового тестирования)

1. Производственный менеджмент это:
 - а) наука об управлении производством;**
 - б) наука об управлении процессами;
 - в) наука об управлении организацией.
2. Производство - это
 - а) закрытая система;
 - б) интегральная система;
 - в) открытая система.**
3. Выбрать наиболее точное определение производственной деятельности:
 - а) это деятельность, направленная на создание продукта;
 - б) это деятельность, направленная на создание чего-либо;
 - в) это деятельность, направленная на создание материального продукта или услуги.**
4. Механистический подход впервые предложен:
 - а) Г. Фордом и У. Соренсоном;
 - б) А. Смитом;
 - в) Ф. Тейлором.**
5. Синхронизированные сборочные линии впервые предложены:
 - а) Г. Фордом и У. Соренсоном;**
 - б) А. Смитом;

в) Ф. Тейлором.

6. Разделение труда впервые предложено:

а) Г. Фордом и У. Соренсоном;

б) А. Смитом;

в) Ф. Тейлором.

7. Система качества впервые предложена:

а) Г. Фордом и У. Соренсоном;

б) У. Шухартом и У.Э. Демингом;

в) Ф. Тейлором.

8. При каком политике реализовывались первые пятилетки в СССР:

а) Сталин;

б) Хрущев;

в) Брежнев.

9. Первые пятилетки в СССР направлены на:

а) деиндустриализацию страны;

б) индустриализацию страны;

в) развитие сельского хозяйства.

10. Развитие кооперативного производства связывают с датами:

а) 1983-1990 гг.

б) 1980-1983 гг.

в) 1970-1990 гг.

11. Развитие производственного сектора и стабилизация экономики России после распада СССР связано с:

а) Ельциным Б.Н.;

б) Путиным В.В.;

в) Хрущёвым Н.С.

12. Целенаправленная деятельность по созданию продукта это:

а) вспомогательный процесс;

б) организационный процесс;

в) рабочий процесс.

13. Выбрать из списка изделие:

а) стрижка волос;

б) доска;

в) новая технология;

г) автомобиль.

14. Выбрать из списка интеллектуальную продукцию:

а) стрижка волос;

б) доска;

в) новая технология;

г) автомобиль.

15. Выбрать из списка полуфабрикат:

а) стрижка волос;

б) доска;

в) новая технология;

г) автомобиль.

16. Выбрать из списка услугу:

а) стрижка волос;

б) доска;

в) новая технология;

г) автомобиль.

17. Основной процесс – это:

а) ремонт оборудования;

б) вытачивание детали;

в) перемещение детали.

18. Вспомогательный процесс – это:

а) ремонт оборудования;

б) вытачивание детали;

в) перемещение детали.

19. Обслуживающий процесс – это:

а) ремонт оборудования;

б) вытачивание детали;

в) перемещение детали.

20. Сборочный процесс – это:

а) сушка дерева;

б) сборка шкафа;

в) распил дерева.

21. Обработывающий процесс – это:

а) сушка дерева;

б) сборка шкафа;

в) распил дерева.

22. Процесс заготовки – это:

а) сушка дерева;

б) сборка шкафа;

в) распил дерева.

23. Наименьшим масштабом обладает:

а) цех;

б) рабочий участок;

в) рабочее место.

24. Наибольшим масштабом обладает:

а) цех;

б) рабочий участок;

в) рабочее место.

24. Средним масштабом обладает:

а) цех;

б) рабочий участок;

в) рабочее место.

25. Объекты рабочего процесса, для создания которых к ним прикладывается живой и овеществлённый труд:

а) предмет труда;

б) живой труд;

в) средства труда.

26. Орудия труда используемые в рабочем процессе для преобразования предмета труда в товар:

а) предмет труда;

б) живой труд;

в) средства труда.

27. Действия человека по реализации рабочего процесса, связанные с затратами нервно-мышечной энергии:

а) предмет труда;

б) живой труд;

в) средства труда.

28. Выбрать из списка средство труда:

а) доска;

б) пила;

в) рабочий.

29. Выбрать из списка живой труд:

- а) доска;
- б) пила;
- в) рабочий.**

30. Выбрать из списка предмет труда:

- а) доска;**
- б) пила;
- в) рабочий.

31. Единое и неделимое – это:

- а) деталь;**
- б) сборочная единица;
- в) комплекс.

32. Сопряжение нескольких деталей – это:

- а) деталь;
- б) сборочная единица;**
- в) комплекс.

33. Производство ювелирных изделий под заказ это:

- а) массовое производство;
- б) серийное производство;
- в) единичное производство.**

34. Производство станков партиями:

- а) массовое производство;
- б) серийное производство;**
- в) единичное производство.

35. Производство молока:

- а) массовое производство;**
- б) серийное производство;
- в) единичное производство.

36. Какой тип производства отличается условно неограниченной номенклатурой изделий:

- а) массовое производство;
- б) серийное производство;
- в) единичное производство.**

37. Какой тип производства отличается ограниченной номенклатурой изделий:

- а) массовое производство;**
- б) серийное производство;
- в) единичное производство.

38. Партия продукции передается с операции на операцию полностью после окончания обработки последней детали:

- а) последовательное движение;**
- б) параллельное движение;
- в) смешанное движение.

39. Детали передаются с операции на операцию поштучно или небольшими транспортными партиями:

- а) последовательное движение;
- б) параллельное движение;**
- в) смешанное движение.

40. Все детали в партии проходят, сначала первый переход, затем последовательно все остальные до завершения операции:

- а) попереговое;**
- б) пооперационное;
- в) пошаговое.

41. Сначала первая деталь проходит все переходы, затем вторая и все последующие:

- а) попереговое;**

б) пооперационное;

в) пошаговое.

42. Сумма технологических циклов определяет:

а) операционный цикл;

б) технологический цикл;

в) производственный цикл.

43. Сумма операционных циклов определяет:

а) операционный цикл;

б) технологический цикл;

в) производственный цикл.

44. Отрезок времени от момента начала самых ранних до момента завершения самых поздних работ из числа тех, что составляют простые процессы:

а) последовательное движение;

б) параллельное движение;

в) сложный процесс движения.

45. Максимальный выпуск продукции определяется:

а) производственную мощность;

б) силой производства;

в) выходом производства.

46. По данной формуле рассчитывается:

$$= N_{\text{н}} + \sum_1^{12} N_{\text{вв}} T_{\text{вв}}/12 - \sum_1^{12} N_{\text{выб}} T_{\text{выб}}/12$$

а) среднемесячная мощность;

б) среднегодовая мощность;

в) полная мощность.

47. Совокупность рабочих мест, оснащенных всем необходимым для выполнения операций и расположенных строго по ходу технологического процесса:

а) поточная линия;

б) цех;

в) рабочий участок.

48. Непрерывное перемещение изделий по рабочим местам в рамках параллельного вида их движения по операциям:

а) прерывные линии;

б) непрерывные линии;

в) последовательные.

49. Допускается переналадка в определенных пределах:

а) универсальные линии;

б) прерывные линии;

в) многопредметные линии.

50. По данной формуле рассчитывается:

$$? = \Phi / N_{\text{в}}$$

а) скорость линии;

б) ритм производства;

в) ритм линии.

51. Лента движется без остановок с заданной скоростью:

а) пульсирующая;

б) непрерывная;

в) распределительная.

52. По данной формуле рассчитывается:

$$? = n \sum_{i=1}^I \frac{t_i}{q_i}$$

- а) длительность технологического цикла последовательного вида движения партии деталей;
- б) длительность технологического цикла параллельного вида движения партии деталей;
- в) длительность технологического цикла параллельно-последовательного вида движения партии деталей.

53. По данной формуле рассчитывается:

$$? = (n - p) \left(\frac{t_i^{\max}}{q_i^{\max}} \right) + p \sum_{i=1}^I \frac{t_i}{q_i}$$

- а) длительность технологического цикла последовательного вида движения партии деталей;
- б) длительность технологического цикла параллельного вида движения партии деталей;
- в) длительность технологического цикла параллельно-последовательного вида движения партии деталей.

54. По данной формуле рассчитывается:

$$? = T_{\text{тех}} + T_{\text{ест}} + T_{\text{пер}}$$

- а) длительность операционного цикла обработки партии деталей;
- б) длительность технологического цикла сложного процесса производства изделий;
- в) длительность производственного цикла.

55. По данной формуле рассчитывается:

$$? = q \times D_p \times T_{\text{см}} \times s (1 - a/100)$$

- а) производственная мощность;
- б) ритм производства;
- в) эффективный фонд времени.

56. По данной формуле рассчитывается:

$$? = N_{\text{в}}/N_{\text{ср}}$$

- а) производственная мощность;
- б) время затрачиваемое на производство одной детали;
- в) коэффициент использования производственной мощности.

57. По данной формуле рассчитывается:

$$? = F_{\text{эф}} \times Q/t$$

- а) производственная мощность;
- б) производственная мощность при однономенклатурном выпуске продукции;
- в) производственная мощность среднегодовая.

58. По данной формуле рассчитывается:

$$? = F_{\text{эф}} \times Q / \sum_{j=1}^{K_{\text{из}}} t_j \times K_j$$

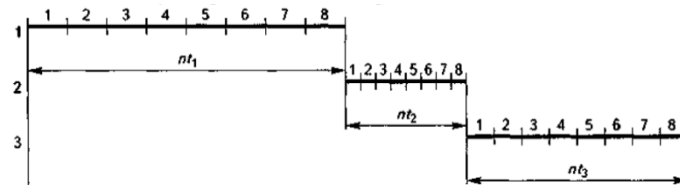
- а) производственная мощность;
- б) производственная мощность при однономенклатурном выпуске продукции;
- в) производственная мощность при изготовлении нескольких видов продукции.

59. По данной формуле рассчитывается:

$$? = F_{\text{ном}} \times S/S_0 \times t$$

- а) производственная мощность;
- б) производственная мощность при однономенклатурном выпуске продукции;
- в) производственная мощность по площади участка.

60. На рисунке показана циклограмма:



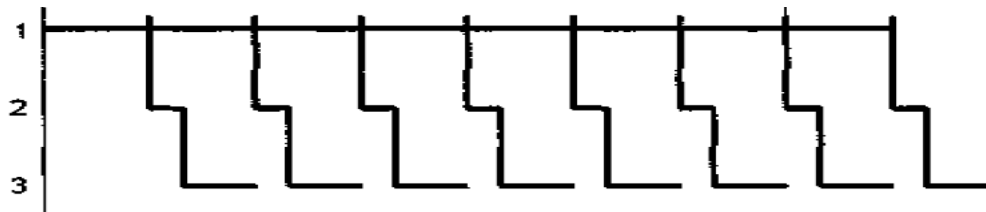
- а) параллельного вида движения партии деталей;
- б) параллельно-последовательного вида движения партии деталей;
- в) последовательного вида движения.**

61. На рисунке показана циклограмма:



- а) последовательного вида движения;
- б) попередного движение партии деталей;**
- в) пооперационного движение партии деталей.

62. На рисунке показана циклограмма:



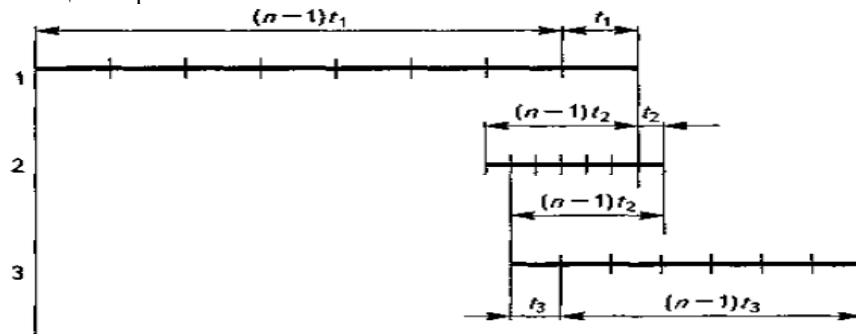
- а) параллельного вида движения партии деталей;**
- б) параллельно-последовательного вида движения партии деталей;
- в) последовательного вида движения.

63. На рисунке показана циклограмма:



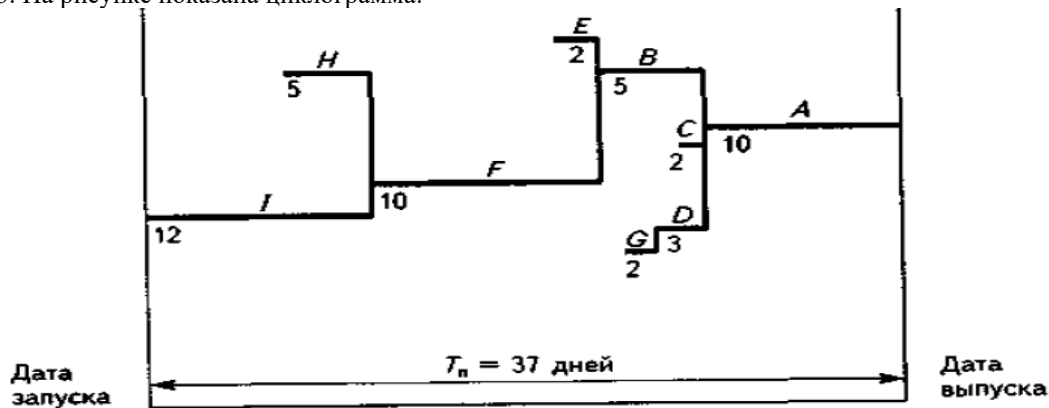
- а) последовательного вида движения;
- б) попередного движение партии деталей;
- в) пооперационного движение партии деталей.**

64. На рисунке показана циклограмма:



- а) параллельного вида движения партии деталей;
- б) параллельно-последовательного вида движения партии деталей;**
- в) последовательного вида движения.

65. На рисунке показана циклограмма:



- а) параллельно-последовательного вида движения партии деталей;
- б) последовательного вида движения;**
- в) сложного процесса.**

66. Главный элемент в поточном производстве:

- а) станки;
- б) поточная линия;**
- в) оба варианта.

67. Главный элемент на непоточном производстве:

- а) станки;**
- б) поточная линия;
- в) оба варианта.

68. Точка безубыточности обозначает:

- а) доходы больше расходов;
- б) доходы примерно равны затратам;**
- в) затраты больше доходов;

69. Постиндустриальный период развития характеризуется:

- а) ручным и механическим трудом;
- б) промышленным производством с традиционными технологиями;
- в) промышленное производство отличается экологичностью, использованием машинного труда и функцией сбережения.**

70. Процесс активного роста индустриальной фазы развития промышленности связан с использованием:

- а) энергии пара и воды;
- б) электрической энергии;**
- в) использования ручного инструмента и примитивных механизмов.

71. Промышленное производства связано с:

- а) производством материальных благ;**
- б) производства материальных услуг;
- в) производства нематериальных услуг.

72. Производство считается эффективным если загрузка составляет:

- а) 50-65%;
- б) 65-75%;
- в) более 75-85%.**

73. Последовательность структурированных действий направленных на производство продуктов – это:

- а) алгоритм;
- б) технология;**
- в) приемы.

74. Рабочее место, участок и цех - это:

- а) **рабочий центр;**
- б) центр производства;
- в) производственная площадь.

75. Производственный и операционный менеджмент – это:

- а) разные по смыслу дисциплины;
- б) **одинаковые по смыслу дисциплины;**
- в) похожие по смыслу дисциплины.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 этап – Знать

Подготовка конспекта

Задание. Подготовка конспекта по рекомендуемой литературе.

Критерии оценивания результатов выполненного задания

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	- наличие в конспекте всех тем; - глубокое и всестороннее изложение тем с использованием основных и дополнительных источников информации; - понятная структура конспекта.
«хорошо»	- наличие в конспекте всех тем; - глубокое изложение тем с использованием основных источников информации; - понятная структура конспекта.
«удовлетворительно»	-наличие в конспекте всех тем; - изложение тем с использованием основных источников информации; - в незначительной степени нарушена логика изложения конспекта, нет последовательности тем.
«неудовлетворительно»	- в конспекте отсутствуют некоторые темы; - изложение тем с использованием основных источников информации; - нарушена логика изложения конспекта.

Реферат

Раздел I. Стратегия продукта

Темы 1. Предмет, сущность и задачи дисциплины ««Производственный менеджмент»»

Задание. Подготовка реферата и презентации по темам: истории развития производственного менеджмента; история развития зарубежных и отечественных промышленных предприятий. Защита реферата.

Критерии оценивания результатов выполненного задания

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
--------	---

«отлично»	<p>Выполнение задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полностью раскрыта тема реферата; - структура и содержание реферата полностью соответствуют требованиям; - в тексте реферата и презентации отсутствуют орфографические, синтаксические, стилистические и другие ошибки; - в тексте реферата присутствуют сноски и ссылки; - в тексте реферата прослеживается научный стиль изложения материала. <p>Защита результатов выполненного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура и содержание слайдов презентации соответствуют требованиям. - дан прямой ответ на поставленный вопрос или заданную ситуацию; - приведены логичные аргументы, свидетельствующие об обширных знаниях, умениях и владениях методами управления производством; - приведены собственные аргументы, ответ не представляет собой простое воспроизведение обычной лекции либо справочного материала; - на отличном уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры, и все это должным образом представлено.
«хорошо»	<p>Выполнение задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полностью раскрыта тема реферата; - структура и содержание реферата соответствуют требованиям; - в тексте реферата и презентации в редких случаях встречаются орфографические, синтаксические, стилистические и другие ошибки; - в тексте реферата в основном присутствуют сноски и ссылки; - в тексте реферата прослеживается научный стиль изложения материала. <p>Защита результатов выполненного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура и содержание слайдов презентации в основном соответствуют требованиям. - дан верный ответ на поставленный вопрос или заданную ситуацию; - приведены логичные аргументы, свидетельствующие об хороших знаниях, умениях и владениях методов принятия управленческих решений; - ответ представляет собой простое воспроизведение обычной лекции либо справочного материала; - на хорошем уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры, и все это должным образом представлено.
«удовлетворительно»	<p>Выполнение задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тема реферата раскрыта не полностью; - структура и содержание реферата соответствуют минимальным требованиям; - в тексте реферата и презентации встречаются орфографические, синтаксические, стилистические и другие ошибки; - в тексте реферата редко используются сноски и ссылки; - в тексте реферата прослеживается в большей степени не научный стиль изложения материала.

	<p>Защита результатов выполненного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура и содержание слайдов презентации соответствуют минимальным требованиям. - дан удовлетворительный ответ на поставленный вопрос или заданную ситуацию; - ответ представляет собой простое воспроизведение обычной лекции либо справочного материала; - на удовлетворительном уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры.
«неудовлетворительно»	<p>Выполнение задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тема реферата не раскрыта; - структура и содержание реферата не соответствуют минимальным требованиям; - в тексте реферата и презентации часто встречаются орфографические, синтаксические, стилистические и другие ошибки; - в тексте реферата не используются сноски и ссылки; - в тексте реферата прослеживается не научный стиль изложения материала. <p>Защита результатов выполненного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура и содержание слайдов презентации не соответствуют минимальным требованиям. - отсутствуют ответы на значительную часть вопросов; - опущена важная информация, присутствует ненужная информация в ответах на вопросы; - на неудовлетворительном уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры.

2 этап – Уметь

Практическая работа

Раздел I. Стратегия продукта

Тема 2. Формирование базисных стратегий продукта

Задание. Формирование и выбора продуктовых инноваций при помощи эвристических методов для стратегического развития предприятия.

Критерии оценивания результатов выполненной практической работы

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - чётко и верно сформулирована проблема; - на отличном уровне продемонстрировано умение использовать эвристические методы; - общее количество критериев не менее 10 - на отличном уровне выполнен анализ полученных данных эвристическими методами: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - верно сформулирована проблема; - на хорошем уровне продемонстрировано умение использовать эвристические методы для поиска наилучшего решения; - общее количество критериев не менее 8; - на хорошем уровне выполнен анализ полученных данных эвристическими методами: глубина, структурность, аргументированность и ясность.

«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - в формулировке проблема присутствуют не значительные ошибки; - на удовлетворительном уровне продемонстрировано умение использовать эвристические методы для поиска наилучшего решения; - общее количество критериев не менее 6; - на удовлетворительном уровне выполнен анализ полученных данных эвристическими методами: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - некорректная формулировка проблемы, присутствуют грубые ошибки; - на неудовлетворительном уровне продемонстрировано умение использовать эвристические методы для поиска наилучшего решения; - общее количество критериев менее 6; - на неудовлетворительном уровне выполнен анализ полученных данных эвристическими методами: глубина, структурность, аргументированность и ясность.

Тема 3. Проектирование нового продукта

Задание. Анализ вариантов стратегии инновационного развития РФ.

Критерии оценивания результатов выполненной практической работы

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - выполнен отличный описательный анализ текущего состояние инновационной среды на отечественных предприятиях; - на отличном уровне выполнен описательный и сравнительный анализ вариантов стратегий инновационного развития отечественных промышленных предприятий РФ; - представлен ясный и аргументированный вариант предпочтительного состояния отечественной промышленности с учётом развития инновационной составляющей в будущем; - представлен широкий список необходимых специалистов и мер для разработки и внедрения инноваций на отечественных промышленных предприятиях; - представлено и на отличном уровне обосновано авторское мнение основных шагов в направлении развития инноваций в отечественной промышленности.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - выполнен хороший описательный анализ текущего состояние инновационной среды на отечественных предприятиях; - на хорошем уровне выполнен описательный и сравнительный анализ вариантов стратегий инновационного развития отечественных промышленных предприятий РФ; - представлен аргументированный вариант предпочтительного состояния отечественной промышленности с учётом развития инновационной составляющей в будущем; - представлен список необходимых специалистов и мер для разработки и внедрения инноваций на отечественных промышленных предприятиях; - представлено и на хорошем уровне обосновано авторское мнение основных шагов в направлении развития инноваций в отечественной промышленности.

«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - описательный анализ текущего состояние инновационной среды на отечественных предприятиях выполнен с ошибками и упущениями; - описательный и сравнительный анализ вариантов стратегий инновационного развития отечественных промышленных предприятий РФ представлен с ошибками и упущениями; - представлен слабо аргументированный вариант предпочтительного состояния отечественной промышленности с учётом развития инновационной составляющей в будущем; - представлен список необходимых специалистов, но в ответах нет мер для разработки и внедрения инноваций на отечественных промышленных предприятиях; - представлено типовое мнение основных шагов в направлении развития инноваций в отечественной промышленности.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - описательный анализ текущего состояние инновационной среды на отечественных предприятиях выполнен с грубыми ошибками и упущениями; - описательный и сравнительный анализ вариантов стратегий инновационного развития отечественных промышленных предприятий РФ представлен с грубыми ошибками и упущениями; - представлен неаргументированный вариант предпочтительного состояния отечественной промышленности с учётом развития инновационной составляющей в будущем; - представлен список необходимых специалистов, но в ответах нет мер для разработки и внедрения инноваций на отечественных промышленных предприятиях; - в ответе не раскрыты основные шаги в направлении развития инноваций в отечественной промышленности.

Тема 4. Инновации и управление инновационными проектами

Задание. Просмотр видео материала и поиск дополнительной информации в сети интернет по инновационным проектам для заполнения паспорта проекта.

Критерии оценивания результатов выполненной практической работы

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - содержание паспорта проекта полностью соответствует просмотренному видео материалу, представлена дополнительная информация из сети интернет; - текст содержания паспорта проекта носит научный характер.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - содержание паспорта проекта полностью соответствует просмотренному видео материалу, представлена дополнительная информация из сети интернет; - текст содержания паспорта проекта в основном носит научный характер.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - содержание паспорта проекта полностью соответствуют просмотренному видео материалу; - текст содержания паспорта проекта в основном носит не научный характер.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - содержание паспорта проекта не соответствуют просмотренному видео материалу; - текст содержания паспорта проекта носит не научный характер.

	тер и допущены грубые стилистические ошибки.
--	--

Раздел II. Стратегия процесса

Тема 2. Производственный цикл

Задание. Анализ фотографии рабочего времени (ФРВ) и выявление резервов роста производительности труда.

Критерии оценивания результатов выполненной практической работы

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - на отличном уровне продемонстрировано умение использовать метод ФРВ для повышения эффективности использования рабочего времени; - общее количество наблюдений не менее трёх; - на отличном уровне выполнен анализ полученных данных методом ФРВ и разработаны рекомендации по повышению эффективности использования рабочего времени: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - на хорошем уровне продемонстрировано умение использовать метод ФРВ для повышения эффективности использования рабочего времени; - общее количество наблюдений не менее двух; - на хорошем уровне выполнен анализ полученных данных методом ФРВ и разработаны рекомендации по повышению эффективности использования рабочего времени: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - на удовлетворительном уровне продемонстрировано умение использовать метод ФРВ для повышения эффективности использования рабочего времени; - общее количество наблюдений одно; - на удовлетворительном уровне выполнен анализ полученных данных методом ФРВ и разработаны рекомендации по повышению эффективности использования рабочего времени: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - на неудовлетворительном уровне продемонстрировано умение использовать метод ФРВ для повышения эффективности использования рабочего времени; - общее количество наблюдений одно; - нет анализа полученных данных методом ФРВ и не разработаны рекомендации по повышению эффективности использования рабочего времени: глубина, структурность, аргументированность и ясность.

Задание. Расчет длительности цикла простого процесса при параллельном, последовательном и параллельно-последовательном движении деталей.

Задание. Расчёт длительности цикла сложного процесса.

Критерии оценивания результатов выполненной практической работы

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	- все расчёты и циклограммы выполнены без ошибок;

	<ul style="list-style-type: none"> - все расчёты и циклограммы подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на отличном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - все расчёты и циклограммы выполнены без грубых ошибок; - в большей степени расчёты и циклограммы подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на хорошем уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - расчёты и циклограммы выполнены с ошибками; - не все расчёты и циклограммы расписаны; - получены в основном верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на удовлетворительном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - расчёты и циклограммы выполнены с грубыми ошибками; - не все расчёты и циклограммы расписаны; - получены в основном не верные ответы.

Тема 3. Производственная мощность

Задание. Расчет производственной мощности предметно-замкнутого участка.

Задание. Планирование производственной мощности

Задание. Обоснование производственной мощности.

Раздел III. Стратегия организации производства

Тема 1. Размещение предприятий

Задание. Выбор места размещения предприятия при помощи метода критической точки.

Задание. Выбор места размещения предприятия при помощи гравитационного метода.

Задание. Решение транспортной задачи.

Критерии оценивания результатов выполненной практической работы

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - все расчёты выполнены без ошибок; - все расчёты подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на отличном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - все расчёты выполнены без грубых ошибок; - в большей степени расчёты подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на хорошем уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - расчёты выполнены с ошибками;

	<ul style="list-style-type: none"> - не все расчёты расписаны; - получены в основном верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на удовлетворительном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - расчёты выполнены с грубыми ошибками; - не все расчёты расписаны; - получены в основном не верные ответы.

Тема 2. Производственная структура организации

Задание. Просмотр видео материала и поиск дополнительной информации в сети интернет по организации рабочего процесса в цехах, участках и рабочих местах на примере корейской корпорации «Юппа».

Критерии оценивания письменных ответов на вопросы

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - дан прямой ответ на поставленный вопрос или заданную ситуацию; - приведены собственные аргументы, ответ не представляет собой простое воспроизведение видео материала; - ответ очень точный; - присутствует элемент новизны; - ответ свидетельствует о чтении дополнительной литературы; - ответ свидетельствует о знании других подходов к данной проблеме; - на отличном уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры, и все это должным образом представлено.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - дан прямой ответ на поставленный вопрос или заданную ситуацию - приведены логичные аргументы по заданной теме - приведены собственные аргументы, ответ не представляет собой простое воспроизведение видео материала; - отсутствуют существенные ошибки и опущения; - ответ свидетельствует о чтении дополнительной литературы; - ответ свидетельствует о знании других подходов к данной проблеме - на хорошем уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры, и все это должным образом представлено.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - дан ответ на вопрос, однако он содержит лишь основные моменты соответствующих фактов и аргументов, изложенных в видео материале; - ответы четкие, но короткие; - есть некоторые опущения и неточности, однако серьезные ошибки отсутствуют.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - утверждения, приведенные в ответе, не всегда подкреплены фактами и аргументами; - в ответе отсутствуют существенные факты; - присутствуют ошибки; - ответы неполные (не дан ответ на некоторые части вопроса);

Тема 3. Организация производства непоточными методами

Задание. Выполнение объёмных проектных расчётов создания участков. Расчёт длительности цикла обработки партии деталей на предметно замкнутом участке (ПЗУ).

Задание. Оптимизация запуска партий деталей в обработку методом С.М. Джонсона.

Задание. Оптимизация запуска партий деталей в обработку методом С.А. Соколицыным и В.А. Петровым.

Тема 4. Организация производства поточными методами

Задание. Расчет фондов времени работы оборудования. Расчет ритма поточной линии. Расчет количества единиц оборудования и степени их загрузки. Построение графика загрузки оборудования. Расчет операторов поточной линии.

Задание. Проектирование и балансировка поточной линии.

Раздел IV. Стратегии обслуживания производства

Тема 1. Организация вспомогательных процессов

Задание. Проектирование и расчёты вспомогательных процессов на предприятии.

Тема 2. Организация обслуживающих процессов

Задание. Проектирование и расчёты обслуживающих процессов на предприятии.

Критерии оценивания результатов выполненной практической работы

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - все расчёты выполнены без ошибок; - все расчёты подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на отличном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - все расчёты выполнены без грубых ошибок; - в большей степени расчёты подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на хорошем уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - расчёты выполнены с ошибками; - не все расчёты расписаны; - получены в основном верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на удовлетворительном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - расчёты выполнены с грубыми ошибками; - не все расчёты расписаны; - получены в основном не верные ответы.

Тема 3. Система менеджмента качества

Задание. Оценка качества продуктов в формате контрольная закупка при помощи методов экспертных оценок.

Критерии оценивания результатов выполненного задания

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<p>Выполнение задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не выявлено нарушений применения технологии фокус группы; - на отличном уровне продемонстрировано умение использовать фокус группу; - на отличном уровне выполнен анализ полученных данных технологией фокус группы: глубина, структурность, аргументированность и ясность. <p>Защита результатов выполненного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дан прямой ответ на поставленный вопрос или заданную ситуацию; - приведены логичные аргументы, свидетельствующие об обширных знаниях, умениях и владениях методов принятия управленческих решений; - приведены собственные аргументы, ответ не представляет собой простое воспроизведение обычной лекции либо справочного материала; - на отличном уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры, и все это должным образом представлено.
«хорошо»	<p>Выполнение задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не выявлено нарушений применения технологии фокус группы; - на хорошем уровне продемонстрировано умение использовать фокус группу; - на хорошем уровне выполнен анализ полученных данных технологией фокус группы: глубина, структурность, аргументированность и ясность. <p>Защита результатов выполненного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дан верный ответ на поставленный вопрос или заданную ситуацию; - приведены логичные аргументы, свидетельствующие об хороших знаниях, умениях и владениях методов принятия управленческих решений; - ответ представляет собой простое воспроизведение обычной лекции либо справочного материала; - на хорошем уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры, и все это должным образом представлено.
«удовлетворительно»	<p>Выполнение задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлены не существенные нарушения применения технологии фокус группы; - на удовлетворительном уровне продемонстрировано умение использовать фокус группу; - на удовлетворительном уровне выполнен анализ полученных данных технологией фокус группы: глубина, структурность, аргументированность и ясность. <p>Защита результатов выполненного задания:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - дан удовлетворительный ответ на поставленный вопрос или заданную ситуацию; - ответ представляет собой простое воспроизведение обычной лекции либо справочного материала; - на удовлетворительном уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры.
«неудовлетворительно»	<p>Выполнение задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлены принципиальные нарушения применения технологии фокус группы; - на неудовлетворительном уровне продемонстрировано умение использовать фокус группу; - на неудовлетворительном уровне выполнен анализ полученных данных технологией фокус группы: глубина, структурность, аргументированность и ясность. <p>Защита результатов выполненного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствуют ответы на значительную часть вопросов; - опущена важная информация, присутствует ненужная информация в ответах на вопросы; - на неудовлетворительном уровне продемонстрировано умение применять соответствующие данные и примеры.

Раздел V. Производственное планирование

Тема 2. Планирование производственных ресурсов

Задание. Проектирование, расчёты и оптимизация запасов предприятия. Управление запасами при помощи метода ABC.

Критерии оценивания результатов выполненной практической работы

Оценка	Правильность (ошибочность) выполнения задания
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - все расчёты выполнены без ошибок; - все расчёты подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на отличном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - все расчёты выполнены без грубых ошибок; - в большей степени расчёты подробно расписаны; - получены верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на хорошем уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - расчёты выполнены с ошибками; - не все расчёты расписаны; - получены в основном верные ответы; - на основе полученных расчётных данных на удовлетворительном уровне выполнен анализ и выводы: глубина, структурность, аргументированность и ясность.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - расчёты выполнены с грубыми ошибками; - не все расчёты расписаны; - получены в основном не верные ответы.

3 этап – Навыки и (или) опыт деятельности (владеть)

Зачёт

Критерии оценивания знаний на зачёте

Оценка «ЗАЧЁТ»:

- поверхностное усвоение программного материала;
- недостаточно полное изложение теоретического вопроса билета;
- знание современных концепций организации производственной деятельности;
- знание нормативно правовых документов;
- умение применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений и строить организационно-управленческие модели;
- умение проводить анализ производственной деятельности организации.
- умение решать задачи производственного менеджмента;
- негрубая ошибка при выполнении практического задания;
- умения оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений;
- умение моделировать бизнес-процессы;
- затруднение в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.
- неумение четко сформулировать выводы;
- отсутствие навыков научного стиля изложения;
- грубая ошибка в практическом задании;
- неточные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «НЕЗАЧЁТ»:

- незнание значительной части программного материала;
- незнание основных терминов, классификаций;
- незнание современных концепций организации производственной деятельности;
- неумение решать задачи производственного менеджмента;
- неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения;
- грубые ошибки при выполнении практического задания;
- неправильные ответы на дополнительные вопросы.

Тест для самоконтроля (примерные вопросы итогового тестирования)

Критерии оценивания теста

Полная вервия тестовых вопросов содержится в электронно-информационной системе вуза. Студенты проходят тестирование компьютерном классе Оценка успешности прохождения теста определяется следующей сеткой: от 0% до 29% – «неудовлетворительно», от 30% до 59% – «удовлетворительно»; 60% – 79 % – «хорошо»; 80% -100% – «отлично».