

БАНК ЗАДАНИЙ
Магистерская программа
«Управление проектами систем электроснабжения»

БАЗОВАЯ ЧАСТЬ

Задания билета	1, 2, 3, 4 (простые)	5 (сложные)
Разделы	1 – 10	11 – 13
Количество баллов	5 баллов	20 баллов

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Задания билета	6, 7, 8, 9 (простые)	10, 11 (сложные)
Разделы	14 – 23	24 – 30
Количество баллов	5 баллов	20 баллов

ЗАДАНИЯ БАЗОВОЙ ЧАСТИ

Раздел 1. Современные принципы менеджмента. Понятие организации. Общие характеристики организаций. (правильный ответ 5 баллов)

1. Цель менеджмента:
 - A) Достижение целей организации
 - B) Увольнение сотрудников
 - C) Снижение качества
 - D) Рост налогов
2. Характеристика организации:
 - A) Отсутствие правил
 - B) Наличие структуры, целей и взаимодействия с внешней средой
 - C) Независимость от внешней среды
 - D) Случайная группа людей
3. Матричная структура организации:
 - A) Сочетает функциональный и проектный подход
 - B) Только вертикальная иерархия
 - C) Отказ от планирования
 - D) Децентрализация
4. Пример внешней среды:
 - A) Штатное расписание
 - B) Законодательство
 - C) Внутренние регламенты
 - D) Изменение цен на топливо

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

Какая из следующих характеристик в наибольшей степени относится к организации как открытой системе?

- A) Полная независимость от внешней среды
- B) Наличие внутренних регламентов

С) Обмен ресурсами и информацией с внешней средой

Д) Отсутствие целей

Правильный ответ: С

Разъяснение:

Организация — открытая система, потому что она получает извне ресурсы (сырьё, кадры, финансы) и отдаёт во внешнюю среду продукцию, услуги, отходы, информацию.

Закрытые системы не обмениваются с внешней средой, но в реальном мире их почти не существует. Варианты А и Д ошибочны, В — верно, но не является главным признаком открытости.

Порядок решения:

1. Вспомнить определение открытой системы.
2. Отбросить варианты, противоречащие определению (А, Д).
3. Выбрать между В и С тот, который прямо указывает на взаимодействие с внешней средой.

Раздел 2. Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности. Цель создания и функционирования предприятия. (правильный ответ 5 баллов)

1. Цель коммерческого предприятия:
 - А) Благотворительность
 - В) Получение прибыли
 - С) Образование
 - Д) Политика
2. Уставной капитал формируется за счет:
 - А) Кредитов
 - В) Вкладов учредителей
 - С) Штрафов
 - Д) Экспорта
3. Признак банкротства:
 - А) Высокая прибыль
 - В) Неспособность платить по долгам
 - С) Рост числа сотрудников
 - Д) Увеличение рынка
4. Организационно-правовая форма:
 - А) ООО (общество с ограниченной ответственностью)
 - В) АО (акционерное общество)
 - С) Политическая партия
 - Д) Производственный кооператив

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

Какое из перечисленного является обязательным условием для признания юридического лица банкротом?

- А) Наличие крупной дебиторской задолженности
- В) Решение арбитражного суда
- С) Убытки в течение трёх лет
- Д) Снижение рыночной доли

Правильный ответ: В

Разъяснение:

Банкротство — это не просто неспособность платить по долгам, а юридический факт, установленный арбитражным судом. Остальные варианты могут сопровождать банкротство, но не являются достаточным условием.

Порядок решения:

1. Отличить экономическое состояние (проблемы с платежами) от юридического факта.

2. Выбрать вариант, связанный с судебным решением.

Раздел 3. Функции и методы управления. Сущность, функции и необходимость стратегического планирования в электроэнергетике. (правильный ответ 5 баллов)

1. Стратегическое планирование ориентировано на:
 - А) Ежедневные задачи
 - В) Долгосрочные цели
 - С) Оплату счетов
 - Д) Рекламу
2. SWOT-анализ используется для:
 - А) Расчета зарплат
 - В) Оценки сильных/слабых сторон
 - С) Ремонта оборудования
 - Д) Продажи акций
3. Контроль как функция управления:
 - А) Увеличение расходов
 - В) Сравнение плана и результата
 - С) Наем сотрудников
 - Д) Рекламная кампания
4. Причина стратегии в энергетике:
 - А) Необходимость учёта долгосрочных рисков спроса и технологий
 - В) Стабильность тарифов
 - С) Отсутствие конкуренции
 - Д) Простые задачи

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

Какой инструмент стратегического анализа позволяет сопоставить сильные и слабые стороны организации с возможностями и угрозами внешней среды?

- А) PEST-анализ
- В) **SWOT-анализ**
- С) ABC-анализ
- Д) Диаграмма Ганта

Правильный ответ: В

Разъяснение:

SWOT-анализ специально построен на двух парах: внутренние факторы (S, W) и внешние факторы (O, T). PEST — только внешняя среда. ABC — анализ ассортимента. Гант — планирование во времени.

Порядок решения:

1. Определить, какой метод работает с внутренней и внешней средой одновременно.
2. Исключить методы, работающие только с одним типом факторов.

Раздел 4. Понятие «качество продукции». Показатели качества. Управление качеством продукции. (правильный ответ 5 баллов)

1. Показатель качества электроэнергии:
 - А) Цвет проводов
 - В) Стабильность напряжения и частоты
 - С) Имя поставщика
 - Д) Стоимость
2. Стандарт ISO 9001 связан с:
 - А) Безопасностью данных
 - В) Менеджментом качества
 - С) Экологией
 - Д) Маркетингом

3. Метод «Шесть сигм»:
 - А) Увеличение скорости
 - В) Снижение дефектов
 - С) Рост тарифов
 - Д) Сокращение персонала
4. Причина брака в энергетике:
 - А) Низкий спрос
 - В) Износ оборудования
 - С) Дешевые тарифы
 - Д) Климат

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

Какой документ в Российской Федерации является основным нормативным актом, устанавливающим показатели качества электрической энергии в сетях общего назначения?

- А) Технический регламент Таможенного союза
- В) **ГОСТ 32144-2013**
- С) СанПиН
- Д) Правила технической эксплуатации электроустановок (ПТЭЭП)

Правильный ответ: В

Разъяснение:

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» — основной документ. ПТЭЭП регламентирует эксплуатацию, но не нормы качества.

Порядок решения:

1. Вспомнить, что нормы качества электроэнергии — это ГОСТ.
2. Выбрать вариант с индексом ГОСТ.

Раздел 5. Основы кадрового менеджмента. Планирование человеческих ресурсов в организации. (правильный ответ 5 баллов)

1. Планирование человеческих ресурсов:
 - А) Закупка оборудования
 - В) Прогноз потребности в персонале
 - С) Установка тарифов
 - Д) Реклама
2. Адаптация персонала направлена на:
 - А) Снижение зарплат
 - В) Введение в должность
 - С) Увольнение
 - Д) Увеличение нагрузки
3. КРІ — это:
 - А) Вид электростанции
 - В) Ключевые показатели эффективности
 - С) Метод тарификации
 - Д) Экологический стандарт
4. Метод оценки «360 градусов»:
 - А) Автоматический расчет зарплат
 - В) Оценка коллегами и руководителем
 - С) Проверка оборудования
 - Д) Анализ рынка

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

В энергетической компании введена система наставничества для молодых специалистов. Какой процесс кадрового менеджмента это иллюстрирует?

- A) Аутсорсинг персонала
- B) Адаптацию и развитие персонала**
- C) Аутплейсмент
- D) Оценку KPI

Правильный ответ: B

Разъяснение:

Наставничество помогает новому сотруднику освоиться в должности (адаптация) и приобрести навыки (развитие). Аутсорсинг — передача функций сторонней организации. Аутплейсмент — помощь уволенным сотрудникам. Оценка KPI — измерение результатов.

Порядок решения:

1. Понять суть наставничества.
2. Выбрать процесс, который включает введение в должность и обучение.

Раздел 6. Предприятие и его внешняя и внутренняя среда. Продукция предприятия.
(правильный ответ 5 баллов)

1. Внутренняя среда предприятия:
 - A) Конкуренты
 - B) Персонал, ресурсы, структура
 - C) Экономический кризис
 - D) Потребители
2. Продукция предприятия:
 - A) Штрафы
 - B) Товары и услуги
 - C) Кредиты
 - D) Налоги
3. Влияние конкуренции:
 - A) Климат
 - B) Цены и качество
 - C) Технологии конкурентов
 - D) Законы
4. PEST-анализ учитывает:
 - A) Только прибыль
 - B) Политические, экономические, социальные, технологические факторы
 - C) Внутренние ресурсы
 - D) Личные качества сотрудников

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

Какой фактор внешней среды относится к группе «технологические факторы» в PEST-анализе для электросетевой компании?

- A) Изменение тарифной политики ФАС
- B) Рост зарплат в регионе
- C) Внедрение технологии Smart Grid у конкурентов**
- D) Демографический спад

Правильный ответ: C

Разъяснение:

PEST: P — политические, E — экономические, S — социальные, T — технологические. Smart Grid — технология. Тарифы — политические/экономические. Зарплаты — экономические. Демография — социальные.

Порядок решения:

1. Вспомнить расшифровку PEST.
2. Определить, какой вариант связан с технологиями, а не с политикой, экономикой или обществом.

Раздел 7. Методы отбора и адаптации персонала. Оценка результатов деятельности и развитие персонала. (правильный ответ 5 баллов)

1. Метод отбора персонала:
 - A) Ремонт офиса
 - B) Собеседование
 - C) Покупка лицензий
 - D) Расчет налогов
2. Onboarding — это:
 - A) Увольнение
 - B) Адаптация нового сотрудника
 - C) Оптимизация налогов
 - D) Закупка оборудования
3. Коучинг направлен на:
 - A) Снижение зарплат
 - B) Развитие навыков
 - C) Контроль времени
 - D) Увеличение нагрузки
4. Метод «мозгового штурма»:
 - A) Оценка KPI
 - B) Генерация идей
 - C) Составление отчетов
 - D) Увольнение

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

Метод оценки персонала, при котором сотрудника оценивают руководитель, коллеги, подчинённые и он сам, называется:

- A) Assessment-center
- B) **Метод 360 градусов**
- C) Интервью по компетенциям
- D) Кейс-метод

Правильный ответ: B

Разъяснение:

Метод 360° — оценка со всех сторон. Assessment-center — комплекс упражнений.

Интервью по компетенциям — беседа. Кейс-метод — решение ситуаций.

Порядок решения:

1. Ключевая фраза «руководитель, коллеги, подчинённые, он сам» = круг 360°.
2. Выбрать соответствующий вариант.

Раздел 8. Рыночная модель предприятия. Механизм функционирования предприятия. (правильный ответ 5 баллов)

1. Цель рыночной модели:
 - A) Благотворительность
 - B) Максимизация прибыли
 - C) Увеличение налогов
 - D) Игнорирование спроса
2. Конкурентное преимущество:
 - A) Высокие издержки
 - B) Уникальное предложение
 - C) Низкое качество
 - D) Отсутствие рекламы
3. Сегментация рынка:
 - A) Унификация продукта
 - B) Деление потребителей на группы

- C) Снижение цен
- D) Рост издержек
- 4. Пример неценовой конкуренции:
 - A) Демпинг
 - B) Реклама и брендинг
 - C) Снижение качества
 - D) Уход с рынка

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

В каком из следующих случаев предприятие использует неценовую конкуренцию?

- A) Снижение цены на 10% по сравнению с конкурентами
- B) **Запуск программы лояльности с дополнительными услугами**
- C) Предоставление скидки за оптовую закупку
- D) Демпинг на новом рынке

Правильный ответ: B

Разъяснение:

Неценовая конкуренция — качество, сервис, бренд, лояльность. Ценовая — снижение цены, скидки, демпинг.

Порядок решения:

1. Отличить изменение цены от изменения других характеристик.
2. Выбрать вариант, где цена не меняется, а меняется сервис или продукт.

Раздел 9. Бизнес-планирование. Цель и сущность бизнес-планирования. (правильный ответ 5 баллов)

1. Цель бизнес-плана:
 - A) Увольнение сотрудников
 - B) Оценка жизнеспособности проекта
 - C) Повышение налогов
 - D) Игнорирование рисков
2. Раздел «Резюме» в бизнес-плане:
 - A) Подробные расчеты
 - B) Краткое описание проекта
 - C) Штатное расписание
 - D) Рекламные материалы
3. Финансовый план включает:
 - A) Описание продукта
 - B) Прогноз доходов и расходов
 - C) Рекламную стратегию
 - D) Юридические аспекты
4. Риски в бизнес-плане:
 - A) Гарантии прибыли
 - B) Возможные угрозы
 - C) Устаревшие данные
 - D) Отсутствие анализа

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

В каком из следующих случаев предприятие использует неценовую конкуренцию?

- A) Снижение цены на 10% по сравнению с конкурентами
- B) **Запуск программы лояльности с дополнительными услугами**
- C) Предоставление скидки за оптовую закупку
- D) Демпинг на новом рынке

Правильный ответ: B

Разъяснение:

Неценовая конкуренция — качество, сервис, бренд, лояльность. Ценовая — снижение цены, скидки, демпинг.

Порядок решения:

1. Отличить изменение цены от изменения других характеристик.
2. Выбрать вариант, где цена не меняется, а меняется сервис или продукт.

Раздел 10. Маркетинг: сущность и содержание. (правильный ответ 5 баллов)

1. Цель маркетинга:
 - A) Снижение качества
 - B) Удовлетворение потребностей клиентов
 - C) Увеличение издержек
 - D) Игнорирование спроса
2. Стратегия «дифференциация»:
 - A) Снижение цен
 - B) Создание уникального продукта
 - C) Копирование конкурентов
 - D) Отказ от рекламы
3. Канал дистрибуции:
 - A) Производственный цех
 - B) Розничные сети
 - C) Бухгалтерия
 - D) Склад
4. Целевая аудитория:
 - A) Конкуренты
 - B) Потребители продукта
 - C) Поставщики
 - D) Государство

Демо-вопрос (не входит в экзамен):

Энергосбытовая компания выделила группу потребителей — крупные промышленные предприятия с потреблением более 10 МВт·ч в месяц. Какой этап маркетинга это иллюстрирует?

- A) Позиционирование
- B) Сегментацию рынка
- C) Дифференциацию продукта
- D) Анализ конкурентов

Правильный ответ: B**Разъяснение:**

Сегментация — деление потребителей на однородные группы по какому-либо признаку (здесь — объём потребления). Позиционирование — создание образа в сознании клиентов. Дифференциация — создание отличий продукта.

Порядок решения:

1. Увидеть ключевое действие: «выделила группу потребителей».
2. Выбрать термин, означающий деление рынка на группы.

Раздел 11. Инновации и инвестиции предприятия (правильный ответ 20 баллов)

1. Компания планирует внедрить инновационную систему умных сетей (Smart Grid) стоимостью 500 млн руб. Ожидается, что проект принесет ежегодный чистый денежный поток (NCF) 120 млн руб. Срок реализации — 5 лет. Ставка дисконтирования — 10%. Ликвидационная стоимость оборудования равна нулю.

Рассчитайте NPV проекта.

2. Предприятие рассматривает два инновационных проекта:

- Проект А: инвестиции 200 млн руб., ежегодный чистый денежный поток — 50 млн руб., простой срок окупаемости 4 года.
- Проект Б: инвестиции 300 млн руб., ежегодный чистый денежный поток — 50 млн руб., простой срок окупаемости 6 лет.
Ставка дисконтирования — 10% (для обоих).

Определите дисконтированный срок окупаемости для обоих проектов.

3. Для разработки новой технологии хранения энергии компания привлекла 150 млн руб.: 60% — кредит под 8% годовых, 40% — собственные средства.
Альтернативная доходность собственного капитала равна ожидаемой доходности проекта — 15%. Налог на прибыль не учитывается.

Определите WACC. При какой доходности проекта он станет убыточным?

4. Инвестиционный проект требует 1 млрд руб. Компания может получить государственный грант (30% суммы), но при этом обязана использовать отечественное оборудование, что увеличит операционные расходы с 100 млн руб./год до 120 млн руб./год (рост на 20%). Ежегодная выручка — 200 млн руб. Срок проекта — 7 лет. Ставка дисконтирования — 12%.

Сравните NPV с грантом и без него.

5. Компания внедряет цифровую платформу для управления активами. Капитальные затраты — 80 млн руб., ежегодная чистая экономия — 25 млн руб. Ликвидационная стоимость оборудования через 5 лет — 10 млн руб. Барьерная ставка компании — 12%.

Рассчитайте IRR проекта и определите, стоит ли его принимать.

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Компания рассматривает проект внедрения системы мониторинга состояния трансформаторов. Инвестиции — 120 млн руб. Ежегодное снижение аварийности даёт экономию 40 млн руб. Срок проекта — 4 года. Ставка дисконтирования — 12%.
Остаточная стоимость оборудования — 20 млн руб.

Задание:

Рассчитать NPV и сделать вывод о целесообразности проекта.

Решение (пошагово):

1. **Определяем чистый денежный поток по годам (NCF):**
Ежегодно: +40 млн руб. (экономия)
2. **Ставка дисконтирования:** $r = 12\% = 0,12$
3. **Фактор текущей стоимости аннуитета за 4 года:**
 $PVIFA(12\%,4) = (1 - 1,12^{-4}) / 0,12$
 $1,12^{-4} = 1 / 1,5735 \approx 0,6355$
 $1 - 0,6355 = 0,3645$
 $0,3645 / 0,12 = 3,0373$
4. **Текущая стоимость ежегодной экономии:**
 $40 \times 3,0373 \approx 121,49$ млн руб.
5. **Текущая стоимость ликвидационной стоимости (остаточная через 4 года):**
 $20 / 1,12^4 = 20 / 1,5735 \approx 12,71$ млн руб.
6. **Суммарная текущая стоимость поступлений:**
 $121,49 + 12,71 = 134,20$ млн руб.
7. **NPV = Текущая стоимость поступлений – Инвестиции:**
 $134,20 - 120 = 14,20$ млн руб.
8. **Вывод:**
 $NPV > 0 \rightarrow$ проект целесообразен, его следует принять.

Раздел 12. Бизнес-планирование для энергоэффективных проектов (правильный ответ 20 баллов)

1. Проект установки энергоэффективных светодиодов в городе требует 200 млн руб. Чистая годовая экономия — 50 млн руб. Срок проекта — 7 лет. Грант покрывает 30% инвестиций. Ставка дисконтирования — 12%.

Рассчитайте NPV с учётом гранта.

2. Бизнес-план геотермальной станции: инвестиции — 5 млрд руб., выручка — 1,2 млрд руб./год, эксплуатационные расходы — 600 млн руб./год. Срок проекта — 10 лет. Налоги не учитываются.

Рассчитайте IRR.

3. Проект «Умный город»: внедрение IoT-сетей требует инвестиций 1,5 млрд руб. Ожидаемый эффект — снижение потерь энергии на 30%, что даёт годовую чистую экономию 300 млн руб.

Постройте график накопленного чистого денежного потока по годам (шаг — 1 год) и определите простой срок окупаемости.

4. Проект строительства биогазовой станции: инвестиции — 1 млрд руб., ежегодная выручка — 300 млн руб., затраты на сырьё — 100 млн руб., прочие затраты — 50 млн руб. Срок проекта — 10 лет. Базовый IRR = 14%.

Рассчитайте, как рост стоимости сырья на 20% повлияет на IRR.

5. Бизнес-план мини-ГЭС: инвестиции — 300 млн руб., выручка — 80 млн руб./год, эксплуатационные расходы — 30 млн руб./год. Срок проекта — 8 лет. Ставка дисконтирования — 10%.

Рассчитайте простой срок окупаемости и NPV.

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Проект замены устаревших двигателей на энергоэффективные требует инвестиций 50 млн руб. Годовая экономия электроэнергии — 15 млн руб. Эксплуатационные расходы не меняются. Срок проекта — 5 лет. Ставка дисконтирования — 10%. Государственная субсидия покрывает 20% начальных инвестиций (выдается сразу).

Задание:

Рассчитать простой срок окупаемости и NPV с учётом субсидии.

Решение:

1. **Инвестиции с учётом субсидии:**
 $50 \times (1 - 0,2) = 40$ млн руб.
2. **Простой срок окупаемости (без дисконтирования):**
 $40 / 15 = 2,67$ года (примерно 2 года 8 месяцев)
3. **Расчёт NPV:**
Ежегодный NCF = 15 млн руб.
 $PVIFA(10\%,5) = (1 - 1,10^{-5}) / 0,10$
 $1,10^{-5} = 1 / 1,6105 \approx 0,6209$
 $1 - 0,6209 = 0,3791$
 $0,3791 / 0,10 = 3,791$
Текущая стоимость экономии = $15 \times 3,791 \approx 56,87$ млн руб.
 $NPV = 56,87 - 40 = 16,87$ млн руб.
4. **Вывод:**
 $NPV > 0 \rightarrow$ проект эффективен.

Раздел 13. Риски при финансировании проекта (правильный ответ 20 баллов)

1. Проект строительства ВЭС требует 2 млрд руб. Структура капитала: 50% — кредит под 12% годовых, 50% — акции с ожидаемой доходностью 18%. Налог на прибыль

не учитывается.

Рассчитайте WACC.

2. Инвестор рассматривает проект модернизации ЛЭП. Безрисковая ставка — 7%, премия за риск — 5%, β -коэффициент — 1,2. Инвестиции — 800 млн руб., ежегодный чистый денежный поток — 120 млн руб., срок — 10 лет.

Определите NPV проекта. Принимать ли его?

3. Проект финансируется за счёт облигаций (ставка 10%) и акций (требуемая доходность 8%). Доля заемного капитала — 60%. Налог на прибыль — 20%. Рентабельность активов проекта — 12%.

Определите максимальную ставку по кредиту (до налогообложения), при которой $WACC \leq ROA$.

4. Компания привлекла 500 млн руб. под плавающую ставку «ключевая ставка ЦБ + 4%». Ключевая ставка выросла с 7% до 10%.

Рассчитайте увеличение годовых процентных расходов (в млн руб.).

5. Проект имеет денежные потоки:

- год 0: -200 млн руб.
- год 1: +80 млн руб.
- год 2: +120 млн руб.
- год 3: +150 млн руб.

Ставка дисконтирования — 15%.

Рассчитайте NPV и IRR.

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Проект строительства солнечной электростанции финансируется:

- 40% — кредит под 9% годовых
 - 60% — собственный капитал с требуемой доходностью 14%
- Налог на прибыль — 20%.

Задание:

Рассчитать WACC.

Решение:

1. **Доли капитала:**

Доля заёмного (D) = 0,4

Доля собственного (E) = 0,6

2. **Стоимость заёмного капитала после налога:**

$$k_d \times (1 - T_{ax}) = 9\% \times (1 - 0,2) = 9\% \times 0,8 = \mathbf{7,2\%}$$

3. **Стоимость собственного капитала:** $k_e = 14\%$ (дана)

4. **WACC = $D \times k_d \times (1 - T) + E \times k_e$**

$$WACC = 0,4 \times 7,2\% + 0,6 \times 14\%$$

$$WACC = 2,88\% + 8,4\% = \mathbf{11,28\%}$$

5. **Интерпретация:**

Проект должен приносить доходность не ниже 11,28%, чтобы покрыть стоимость капитала.

ЗАДАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ

Раздел 14. Основные участники рынка электроэнергии (поставщики; магистральные и распределительные сети; Системный оператор; энергосбытовые организации; энергосистемы изолированных регионов). (правильный ответ 5 баллов)

1. Кто отвечает за транспортировку электроэнергии на большие расстояния?
 - A) Распределительные сети
 - B) Энергосбытовые организации
 - C) Потребители
 - D) Магистральные сети
2. Функция Системного оператора:
 - A) Балансировка спроса и предложения в реальном времени
 - B) Продажа электроэнергии населению
 - C) Установка счетчиков
 - D) Производство энергии
3. Энергосбытовые организации занимаются:
 - A) Строительством ЛЭП
 - B) Ремонт трансформаторов
 - C) Продажей электроэнергии конечным потребителям
 - D) Добычей угля
4. Изолированные энергосистемы характерны для:
 - A) Москвы
 - B) Санкт-Петербурга
 - C) Камчатки или Якутии
 - D) Урала
5. Кто является поставщиком электроэнергии?
 - A) Муниципальные администрации
 - B) Генерирующие компании
 - C) Розничные магазины
 - D) Телекоммуникационные компании
6. Распределительные сети отвечают за:
 - A) Транспортировку между странами
 - B) Установку тарифов
 - C) Доставку электроэнергии до конечных потребителей
 - D) Производство энергии
7. Энергосистемы изолированных регионов часто используют:
 - A) Атомные реакторы
 - B) Солнечные панели как основной источник
 - C) Дизельные генераторы
 - D) Угольные ТЭС
8. Системный оператор НЕ выполняет:
 - A) Контроль частоты тока
 - B) Продажу электроэнергии населению
 - C) Устранение аварий
 - D) Планирование режимов работы
9. Правила работы оптового рынка устанавливает:
 - A) Энергосбытовые компании
 - B) Потребители

- С) Правительство РФ
- Д) Производители оборудования
- 10. Пример распределительной сети:
 - А) ЛЭП 500 кВ
 - В) Международные энергомагистральные линии
 - С) Городские кабельные линии 10 кВ
 - Д) Трансформаторы на АЭС
- 11. Изолированная энергосистема НЕ связана с:
 - А) Локальными генераторами
 - В) Единой энергосистемой страны
 - С) Дизельными электростанциями
 - Д) Ветрогенераторами
- 12. Энергосбытовая компания получает электроэнергию:
 - А) Напрямую от генерирующих компаний
 - В) Из-за рубежа
 - С) Через оптовый рынок
 - Д) Через магистральные сети

Вопрос (не входит в экзамен):

Какая организация в РФ отвечает за оперативно-диспетчерское управление в Единой энергетической системе?

- А) Россети
- В) Системный оператор (АО «СО ЕЭС»)
- С) Энергосбыт
- Д) Минэнерго

Правильный ответ: В

Разбор:

1. Системный оператор (СО ЕЭС) — единственный субъект, который управляет режимами работы электростанций и сетей в реальном времени.
2. Россети — владеют и управляют сетями, но не диспетчеризируют генерацию.
3. Энергосбыт — продаёт энергию.
4. Минэнерго — разрабатывает политику, но не оперативное управление.

Как запомнить: Кто включает/выключает электростанции и задаёт графики нагрузки? → Системный оператор.

Раздел 15. Сфера и методы тарифного регулирования в современной электроэнергетике. (правильный ответ 5 баллов)

1. Основной метод тарифообразования в России:
 - А) Рыночные цены
 - В) Метод экономически обоснованных затрат (затраты+)
 - С) Метод доходности инвестированного капитала (RAB)
 - Д) Социальные субсидии
2. Тарифы для населения регулирует:
 - А) Энергосбытовые компании
 - В) Генераторы
 - С) ФАС России
 - Д) Муниципалитеты
3. Перекрестное субсидирование — это:
 - А) Снижение налогов
 - В) Перенос затрат на одних потребителей для снижения тарифов другим
 - С) Инвестиции в ВИЭ
 - Д) Экспорт энергии

4. Цель тарифного регулирования:
 - A) Максимизация прибыли сетей
 - B) Снижение экологических норм
 - C) Баланс интересов поставщиков и потребителей
 - D) Увеличение импорта
5. Тарифы для промышленности обычно:
 - A) Выше, чем для населения
 - B) Ниже, чем для населения
 - C) Фиксированы на 10 лет
 - D) Не регулируются
6. Метод «затраты+» предполагает:
 - A) Рыночные аукционы
 - B) Учет расходов компании и нормы прибыли
 - C) Отмену регулирования
 - D) Субсидии из бюджета
7. Федеральный закон, регулирующий тарифы на электроэнергию:
 - A) «О защите прав потребителей»
 - B) «Об электроэнергетике»
 - C) «О недрах»
 - D) «О рекламе»
8. Дифференциация тарифов по времени суток направлена на:
 - A) Увеличение потребления ночью
 - B) Повышение доходов сетей
 - C) Снижение пиковой нагрузки
 - D) Экспорт энергии
9. Тарифы на передачу электроэнергии:
 - A) Зависят от напряжения
 - B) Зависят от объема потребления
 - C) Не зависят от напряжения
 - D) Одинаковые для всех
10. Субсидии из бюджета в тарифах используются для:
 - A) Строительства АЭС
 - B) Компенсации разницы для населения
 - C) Зарплата чиновников
 - D) Рекламы энергокомпаний
11. Снижение тарифов может привести к:
 - A) Росту качества услуг
 - B) Увеличению экспорта
 - C) Дефициту инвестиций в инфраструктуру
 - D) Росту числа поставщиков

Демо-вопрос, не входит в экзамен

Вопрос:

Какой принцип лежит в основе метода RAB (Regulatory Asset Base) при регулировании тарифов на передачу электроэнергии?

- A) Возмещение текущих затрат плюс нормативная прибыль
- B) **Доходность на инвестированный капитал**
- C) Сравнение с рыночными ценами
- D) Установка тарифов на уровне себестоимости

Правильный ответ: B

Разбор:

1. Что такое RAB?

RAB (Regulatory Asset Base) — метод, при котором тариф рассчитывается исходя из стоимости инвестированного капитала (основных средств) и нормы доходности на этот капитал.

2. Отличие от метода «затраты+»:

- Затраты+ (cost-plus) — возмещает фактические операционные затраты плюс небольшой процент прибыли.
- RAB — стимулирует инвестиции, так как доходность привязана к стоимости активов, а не к текущим расходам.

3. Почему не А?

А описывает метод «затраты+», а не RAB.

4. Почему не С и D?

Рыночные цены не применяются для естественно-монопольных сетей. Уровень себестоимости не даёт возврата на капитал.

Как запомнить:

RAB = возврат на вложенный капитал (как в банковском депозите, но для сетей).

Раздел 16. Разработка перспектив развития электроэнергетики. (правильный ответ 5 баллов)

1. Основной тренд развития электроэнергетики в XXI веке:

- A) Увеличение угольных ТЭЦ
- B) Отказ от Smart Grid
- C) Декарбонизация и ВИЭ
- D) Снижение КПД

2. Цель госпрограммы «Цифровая энергетика»:

- A) Строительство новых ГЭС
- B) Внедрение AI и IoT в сети
- C) Рост тарифов
- D) Закрытие АЭС

3. Проблема интеграции солнечных электростанций в сеть:

- A) Низкая мощность
- B) Высокие тарифы
- C) Нестабильность генерации
- D) Отсутствие спроса

4. Долгосрочное планирование в энергетике учитывает:

- A) Только текущие тарифы
- B) Политические санкции
- C) Демографические и экономические прогнозы
- D) Курсы криптовалют

5. «Зеленая» энергетика — это:

- A) Производство энергии из мусора
- B) Использование ВИЭ и снижение выбросов
- C) Энергия для сельского хозяйства
- D) Тарифы для экологов

6. Модернизация ТЭК направлена на:

- A) Увеличение добычи угля
- B) Повышение эффективности и экологичности
- C) Сокращение числа АЭС
- D) Снижение тарифов

7. Парижское соглашение связано с:
 - A) Тарифами на электроэнергию
 - B) Поставками газа в Европу
 - C) Сокращением выбросов CO₂
 - D) Строительством плотин
8. Главная проблема развития Арктических регионов:
 - A) Избыток энергии
 - B) Низкий спрос
 - C) Отсутствие централизованных сетей
 - D) Запрет на ВИЭ
9. Перспективный источник энергии для России:
 - A) Торф
 - B) Дрова
 - C) Ветровая энергия
 - D) Урановая руда

Демо-вопрос, не входит в экзамен

Вопрос:

Какой фактор является главным драйвером развития распределённой генерации в мире?

- A) Высокая стоимость централизованных сетей
- B) **Снижение стоимости ВИЭ и накопителей**
- C) Желание потребителей платить больше
- D) Запрет на магистральные ЛЭП

Правильный ответ: B

Разбор:

1. Микрогриды становятся экономически выгодными из-за дешёвых солнечных панелей, ветряков и литий-ионных батарей.
2. Централизованные сети не становятся дороже повсеместно.
3. Потребители не хотят платить больше — наоборот.
4. Запретов на ЛЭП нет.

Раздел 17. Системное проектирование электроэнергетики. (правильный ответ 5 баллов)

1. Цель резервирования в сетях:
 - A) Увеличение тарифов
 - B) Обеспечение надежности
 - C) Увеличение КПД
 - D) Увеличение загрузки оборудования
2. Smart Grid включает:
 - A) Угольные котельные
 - B) Интеллектуальные счетчики
 - C) Аналоговые системы
 - D) Ручное управление
3. Оптимизация сетей направлена на:
 - A) Увеличение числа ЛЭП
 - B) Снижение потерь энергии
 - C) Рост тарифов
 - D) Закрытие электростанций
4. Микрогриды — это:
 - A) Международные сети
 - B) Локальные энергосистемы
 - C) Магистральные ЛЭП
 - D) Тарифные зоны

5. HVDC-технологии используются для:
- A) Обогрева зданий
 - B) Передачи энергии на большие расстояния
 - C) Зарядки смартфонов
 - D) Освещения улиц
6. Учет пиковых нагрузок важен для:
- A) Роста прибыли
 - B) Предотвращения аварий
 - C) Сокращения генерации
 - D) Экспорта энергии

Демо-вопрос, не входит в экзамен

Вопрос:

Что означает принцип n-1 в проектировании электрических сетей?

- A) Использование только одной линии
- B) **Сохранение устойчивости при отключении одного элемента**
- C) Снижение напряжения в n раз
- D) Резервирование всех элементов 1:1

Правильный ответ: B

Разбор:

- n-1 — это критерий надёжности: система должна работать без аварии при выходе из строя любого одного элемента (линии, трансформатора, генератора).
- Не требует резервирования всех элементов 1:1, только чтобы был запас.

Как запомнить: «Потерял один — работаешь дальше».

Раздел 18. Значение, особенности, технологическая структура и топливная база электроэнергетики. (правильный ответ 5 баллов)

1. Особенность электроэнергии как товара:
 - A) Возможность хранения годами
 - B) Невозможность крупномасштабного хранения
 - C) Низкая себестоимость
 - D) Эксклюзивность для промышленности
2. Доля газа в топливной базе РФ:
 - A) 10%
 - B) ~50%
 - C) 80%
 - D) 5%
3. Технологическая структура электроэнергетики включает:
 - A) Добычу нефти
 - B) Сельское хозяйство
 - C) Генерацию, передачу, распределение
 - D) Рекламу

Демо-вопрос, не входит в экзамен

Вопрос:

Какой этап технологической цепочки электроэнергетики отсутствует в случае «островной» системы (изолированной)?

- A) Генерация
- B) Передача на магистральном напряжении
- C) **Связь с единой энергосистемой**
- D) Распределение

Правильный ответ: C

Разбор:

- Изолированная система не имеет связи с внешней сетью.
- Генерация, распределение и потребление есть всегда.
- Магистральная передача может отсутствовать, но это необязательно.
- Главное отличие — нет связи с ЕЭС.

Раздел 19. Российская электроэнергетика и ее место в мире. (правильный ответ 5 баллов)

1. Место России по производству электроэнергии:
 - A) 1-е
 - B) 10-е
 - C) 4-е
 - D) 20-е
2. Крупнейшая ГЭС в России:
 - A) Волжская
 - B) Саяно-Шушенская
 - C) Братская
 - D) Красноярская
3. Основной регион-потребитель электроэнергии:
 - A) Дальний Восток
 - B) Центральная Россия
 - C) Северный Кавказ
 - D) Урал
4. Экспорт российской электроэнергии:
 - A) Страны СНГ и Китай
 - B) США
 - C) Европа
 - D) Африка

Демо-вопрос, не входит в экзамен

Вопрос:

По какому показателю Россия занимает 1-е место в мире в электроэнергетике?

- A) По производству электроэнергии на душу населения
- B) По протяжённости электрических сетей
- C) По доле ВИЭ
- D) По экспорту энергии

Правильный ответ: B

Разбор:

- Россия имеет самую протяжённую сеть ЛЭП (более 2,5 млн км).
- По производству на душу — не первая (Норвегия, Канада выше).
- По ВИЭ — доля низкая.
- По экспорту — не первая (лидирует Китай, Германия).

Раздел 20. Техническая база российской электроэнергетики. (правильный ответ 5 баллов)

1. Напряжение в магистральных ЛЭП:
 - A) 220 В и ниже
 - B) 10 кВ
 - C) 110–1150 кВ
 - D) до 1 кВ
2. Проблема технической базы РФ:
 - A) Избыток технологий
 - B) Высокий износ оборудования
 - C) Отсутствие угля
 - D) Низкий спрос

3. Доля ВИЭ в РФ (2023):
А) 1%
В) ~3%
С) 20%
D) 50%
4. Smart Grid — это:
А) Угольные шахты
В) Интеллектуальные сети
С) Газопроводы
D) Торговые платформы

Демо-вопрос, не входит в экзамен

Вопрос:

Какое напряжение в России относится к классу сверхвысокого (СВН)?

- А) 110 кВ
В) 220 кВ
С) 500 кВ
D) 750 кВ и выше

Правильный ответ: D

Разбор (классификация по ГОСТ):

- Низкое (НН) — до 1 кВ
- Среднее (СН) — 1–35 кВ
- Высокое (ВН) — 110–220 кВ
- Сверхвысокое (СВН) — 330–750 кВ
- Ультравысокое (УВН) — выше 750 кВ (1150 кВ)

Вопрос проверяет знание границ: 500 кВ — тоже СВН, но правильный ответ D (750 и выше — однозначно СВН, а 500 кВ может быть в разных классификациях). Лучший вариант — D.

Раздел 21. Экология электроэнергетики. (правильный ответ 5 баллов)

1. Преимущество АЭС для экологии:
А) Дешевое топливо
В) Отсутствие выбросов CO₂
С) Простота строительства
D) Низкие риски
2. Проблема гидроэнергетики:
А) Высокие выбросы
В) Затопление территорий
С) Нестабильность
D) Дорогое топливо
3. Цель Киотского протокола:
А) Рост тарифов
В) Сокращение парниковых газов
С) Развитие ТЭС
D) Запрет АЭС
4. Экологический недостаток ТЭС:
А) Шум
В) Выбросы CO₂ и золы
С) Высокая стоимость
D) Низкий КПД

Демо-вопрос, не входит в экзамен

Вопрос:

Какой вид генерации имеет наибольший удельный выброс CO₂ на 1 кВт·ч?

- A) Атомная
- B) Гидравлическая
- C) Угольная ТЭС
- D) Солнечная

Правильный ответ: С

Разбор:

- Уголь: ~900–1000 г CO₂/кВт·ч
- Газ: ~400–500 г
- Солнечная, ветер, ГЭС, АЭС — практически нулевые в процессе эксплуатации.

Как запомнить: Уголь — самый «грязный».

Раздел 22. Основные участники рынка электроэнергии. (правильный ответ 5 баллов)

1. Транспортировка электроэнергии на большие расстояния:
 - A) Распределительные сети
 - B) Энергосбытовые компании
 - C) Магистральные сети
 - D) Потребители
2. Функция Системного оператора:
 - A) Продажа энергии
 - B) Балансировка спроса и предложения
 - C) Установка счетчиков
 - D) Производство энергии
3. Энергосбытовые организации:
 - A) Строят ЛЭП
 - B) Продают энергию потребителям
 - C) Ремонтируют трансформаторы
 - D) Добывают уголь
4. Изолированные энергосистемы в РФ:
 - A) Москва
 - B) Санкт-Петербург
 - C) Камчатка и Якутия
 - D) Урал

Демо-вопрос, не входит в экзамен

Вопрос:

Какая организация в Российской Федерации выполняет функцию «последней мили» (доставка электроэнергии от подстанции до розетки потребителя)?

- A) Магистральные сетевые компании (МСК)
- B) Системный оператор
- C) **Распределительные сетевые компании (РСК)**
- D) Энергосбытовая организация

Правильный ответ: С

Разбор:

1. **Что такое «последняя миля»?**
В электроэнергетике — это участок сети от трансформаторной подстанции (обычно 6–35 кВ) до ввода в здание потребителя (0,4 кВ).
2. **Кто владеет и управляет этими сетями?**
Распределительные сетевые компании (в городах — Городские электрические сети, в регионах — филиалы Россетей или МРСК).

3. **Почему не магистральные сети?**
Магистральные сети (220 кВ и выше) передают энергию между регионами, но не подключают конечных потребителей напрямую.
4. **Почему не Системный оператор?**
СО ЕЭС управляет режимами, но не владеет сетями и не занимается физической доставкой.
5. **Почему не энергосбыт?**
Сбыт продаёт энергию, заключает договоры, но не строит и не обслуживает линии.

Как запомнить:

«Магистраль» — между регионами.

«Распределительные сети» — по городу и до розетки.

Раздел 23. Сфера и методы тарифного регулирования в современной электроэнергетике. (правильный ответ 5 баллов)

1. Метод «затраты+»:
 - A) Рыночные цены
 - B) Учет издержек и нормы прибыли
 - C) Фиксированные платежи
 - D) Социальные субсидии
2. Регулятор тарифов в РФ:
 - A) Банки
 - B) ФАС и региональные комиссии
 - C) Генерирующие компании
 - D) Потребители
3. Перекрестное субсидирование - это:
 - A) Снижение налогов
 - B) Перенос затрат между группами
 - C) Инвестиции в ВИЭ
 - D) Экспорт энергии
4. Дифференциация тарифов по времени позволяет осуществить:
 - A) Рост потребления
 - B) Снижение пиковой нагрузки
 - C) Увеличение выбросов
 - D) Закрытие станций

Демо-вопрос, не входит в экзамен

Вопрос:

Что означает принцип «долгосрочного тарифообразования» для сетевых компаний в России?

- A) Тарифы устанавливаются один раз навсегда
- B) **Тарифы утверждаются на 3–5 лет с возможной индексацией**
- C) Компании сами назначают тариф без контроля
- D) Тарифы пересматриваются каждый месяц

Правильный ответ: B

Разбор:

1. **Почему долгосрочное регулирование?**
Чтобы сетевые компании могли планировать инвестиции и ремонты, не опасаясь резкого изменения тарифа каждый год.
2. **Как это работает в РФ?**
Регулятор (ФАС, региональные комиссии) утверждает тарифы на период 3–5 лет (обычно 5 лет для РАО, 3 года для метода «затраты+»). Внутри периода возможна ежегодная индексация на прогнозируемую инфляцию.

3. **Почему не А?**

Тарифы не фиксируются навсегда — меняются затраты, инфляция, инвестиционные программы.

4. **Почему не С?**

Естественные монополии не могут сами назначать тарифы — это регулируемый вид деятельности.

5. **Почему не D?**

Ежемесячный пересмотр делает невозможным долгосрочное планирование — такого нет на практике.

Как запомнить:

Долгосрочное = на несколько лет вперёд, но не навсегда и не с ежемесячной пересмотром.

Раздел 24. Риски в деятельности предприятия (правильный ответ 20 баллов)

1. Предприятие выпускает оборудование для ВИЭ. Исходные данные: постоянные издержки — 100 млн руб./год, переменные издержки на единицу — 50 тыс. руб., цена — 80 тыс. руб./шт., объём продаж — 4000 шт./год. Из-за санкций поставки компонентов сократились на 40%. Себестоимость выросла на 25%, выручка упала на 30%.

Рассчитайте точку безубыточности в новых условиях (в штуках).

2. Вероятность простоя ТЭС из-за аварии — 10%. Убытки за день простоя — 50 млн руб. Страховая премия — 5 млн руб./год с покрытием 80% ущерба.

Рассчитайте ожидаемые потери без страхования и определите целесообразность страхования.

3. Курс валюты за год вырос с 70 до 85 руб. Компания имеет кредит в 10 млн долл. под 5% годовых и экспортную выручку 15 млн долл. в год.

Рассчитайте изменение чистой валютной позиции компании (в рублях).

4. Проект строительства солнечной электростанции имеет три сценария:

- Оптимистичный: NPV = 200 млн руб. (вероятность 30%).
- Базовый: NPV = 50 млн руб. (вероятность 50%).
- Пессимистичный: NPV = -100 млн руб. (вероятность 20%).

Рассчитайте ожидаемый NPV.

5. Предприятие внедряет IoT-систему для прогнозирования аварий. Стоимость — 30 млн руб. Вероятность успеха — 70%. При успехе экономия — 15 млн руб./год в течение 5 лет, при провале — убытки 10 млн руб. (разово). Ставка дисконтирования — 10%.

Постройте дерево решений и определите, стоит ли реализовывать проект.

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Проект имеет два сценария:

- Успех (вероятность 60%): NPV = +150 млн руб.
- Провал (вероятность 40%): NPV = -80 млн руб.

Задание: Рассчитать ожидаемый NPV и определить, принимать ли проект.

Решение (пошагово):

1. Ожидаемый NPV = $0,6 \times 150 + 0,4 \times (-80)$

2. = $90 - 32 = 58$ млн руб.

3. Так как ожидаемый NPV > 0, проект следует принять (с учётом риска).

Дополнительно (для продвинутых):

Можно рассчитать дисперсию и стандартное отклонение, но в базовом варианте достаточно ожидаемого значения.

Раздел 25. Производственные и рыночные связи (правильный ответ 20 баллов)

1. Компания-производитель трансформаторов зависит от поставки меди. Исходная цена продукции — 200 тыс. руб./шт., себестоимость — 140 тыс. руб./шт. Цена меди выросла на 40%, что увеличило себестоимость на 20 тыс. руб./шт. Конкуренты снизили цены на 15%.
Рассчитайте, как изменится рентабельность продаж (в процентных пунктах).
2. Доля предприятия на рынке ветрогенераторов — 25%. Появился новый конкурент с ценой на 20% ниже. Постоянные издержки компании — 200 млн руб./год, переменные — 60% от выручки. Годовая выручка — 800 млн руб.
Рассчитайте запас финансовой прочности (в млн руб. и %).
3. Компания поставляет оборудование для ГЭС в 5 стран. Из-за геополитики две страны ввели пошлины в 15%. Выручка в этих странах — 40% от общей (общая выручка — 1 млрд руб.). Маржинальность (прибыль до пошлин) — 25%.
Оцените влияние пошлин на чистую прибыль (в млн руб.).
4. Предприятие производит умные счетчики. Исходная выручка — 500 млн руб./год, маржинальность — 30%. Рынок растет на 10% в год, но конкуренты занимают 60% доли. Рекламный бюджет — 50 млн руб./год. Прирост продаж за счёт рекламы — 15%.
Рассчитайте ROI рекламы.
5. Компания заключила долгосрочный контракт на поставку электроэнергии с фиксированной ценой. Затраты на топливо выросли на 30%, что снизило маржу с 20% до 5%. Выручка — 1 млрд руб./год.
Рассчитайте убытки за год (в млн руб.) по сравнению с исходной маржой.

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Компания продаёт оборудование. Постоянные издержки — 50 млн руб./год. Переменные издержки — 40% от выручки. Выручка — 200 млн руб./год.

Задание: Рассчитать запас финансовой прочности (в %).

Решение:

1. Точка безубыточности (по выручке):
$$\text{Постоянные издержки} / (1 - \text{доля переменных}) = 50 / (1 - 0,4) = 50 / 0,6 \approx \mathbf{83,33 \text{ млн руб.}}$$
2. Запас финансовой прочности = (Фактическая выручка – Точка безубыточности) / Фактическая выручка × 100%
$$= (200 - 83,33) / 200 \times 100\% = 116,67 / 200 \times 100\% \approx \mathbf{58,33\%}$$

Вывод: Компания может снизить выручку на 58% до достижения убыточности.

Раздел 26. Расходы и доходы предприятия (правильный ответ 20 баллов)

1. Постоянные издержки предприятия — 120 млн руб./год, переменные — 40% от выручки. Выручка — 400 млн руб.
Рассчитайте точку безубыточности (в млн руб.).
2. Компания планирует сократить расходы на 15%. Текущие затраты: сырьё — 50%, зарплата — 30%, амортизация — 20%.
Рассчитайте экономию по каждой статье (в процентах от исходных затрат).
3. Предприятие имеет выручку 600 млн руб., себестоимость — 420 млн руб., налог на прибыль — 20%.
Рассчитайте чистую прибыль.
4. Проект требует 50 млн руб. инвестиций. Ожидаемые доходы: 20 млн руб. (год 1), 30 млн руб. (год 2), 40 млн руб. (год 3). Ставка — 12%.
Рассчитайте дисконтированный срок окупаемости.

5. Предприятие арендует оборудование за 10 млн руб./год. Покупка оборудования стоит 80 млн руб. (срок службы — 10 лет, ликвидационная стоимость — 0). Ставка дисконтирования — 10%.

Сравните NPV аренды и покупки.

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Инвестиции — 100 млн руб. Денежные потоки: год 1 — 40 млн, год 2 — 50 млн, год 3 — 60 млн. Ставка — 10%.

Задание: рассчитать дисконтированный срок окупаемости (DPP).

Решение:

1. Дисконтируем потоки:
 - год 1: $40 / 1,1 = 36,36$
 - год 2: $50 / 1,1^2 = 50 / 1,21 = 41,32$
 - год 3: $60 / 1,1^3 = 60 / 1,331 = 45,08$
2. Накопленный дисконтированный поток:
 - после года 1: 36,36 (не покрыто $100 - 36,36 = 63,64$)
 - после года 2: $36,36 + 41,32 = 77,68$ (остаток 22,32)
 - после года 3: $77,68 + 45,08 = 122,76$ (перекрытие)
3. $DPP = 2 + (22,32 / 45,08) = 2 + 0,495 \approx 2,5$ года

Ответ: 2,5 года.

Раздел 27. Сущность, функции и необходимость стратегического планирования в электроэнергетике (правильный ответ 20 баллов)

1. Компания планирует переход на 30% ВИЭ к 2030 году. Текущая доля ВИЭ — 5%. Инвестиции требуются: 50 млрд руб. (2024–2030). Ожидаемая экономия от снижения выбросов — 8 млрд руб./год (начиная с 2031). Ставка дисконтирования — 9%.

Определите NPV стратегии и перечислите основные риски (технологические, регуляторные, рыночные).

2. Прогноз спроса на электроэнергию в регионе: рост на 4% ежегодно. Текущая мощность сети — 1000 МВт, износ — 40%. Стоимость модернизации 1 МВт — 10 млн руб.

Рассчитайте необходимые инвестиции до 2030 года (в ценах текущего года).

3. Компания внедряет стратегию цифровизации сетей. Затраты — 200 млн руб. Ожидаемый эффект: снижение аварий на 25% (экономия — 50 млн руб./год). Определите простой срок окупаемости.

4. План развития включает строительство АЭС (NPV = 300 млрд руб.) и закрытие угольных ТЭС (убытки — 50 млрд руб.). Экологические штрафы за уголь — 10 млрд руб./год в течение 15 лет. Ставка — 8%.

Рассчитайте совокупный эффект за 15 лет (NPV суммарный).

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Компания планирует инвестировать 20 млрд руб. в цифровизацию сетей. Ожидаемая ежегодная экономия от снижения потерь — 4 млрд руб. Срок проекта — 8 лет. Ставка — 8%.

Задание: рассчитать NPV и сделать вывод.

Решение:

1. $PVIFA(8\%, 8) = (1 - 1,08^{-8}) / 0,08$
 $1,08^{-8} \approx 1 / 1,8509 \approx 0,5403$
 $1 - 0,5403 = 0,4597$
 $0,4597 / 0,08 = 5,746$

2. Текущая стоимость экономии = $4 \times 5,746 \approx 22,98$ млрд руб.
3. $NPV = 22,98 - 20 = 2,98$ млрд руб. $> 0 \rightarrow$ проект эффективен.

Вывод: инвестировать стоит.

Раздел 28. Прибыль предприятия. Издержки, себестоимость, ценовая политика (правильный ответ 20 баллов)

1. Себестоимость производства 1 кВт·ч — 2,5 руб. Цена продажи — 4 руб. Годовой объём — 500 млн кВт·ч. Постоянные издержки — 200 млн руб./год. Рассчитайте валовую и чистую прибыль (налог — 20%).
2. Предприятие производит трансформаторы. Переменные издержки — 120 тыс. руб./шт., цена — 180 тыс. руб./шт. Постоянные издержки — 60 млн руб./год. Найдите точку безубыточности (в штуках).
3. Компания продаёт электрооборудование. Наценка — 30% к себестоимости. Себестоимость — 1000 руб. Спрос упал на 15% из-за роста цен конкурентов на 10%. Рассчитайте потерю выручки (в руб. на единицу и в %).
4. Проект модернизации ЛЭП снизил себестоимость передачи на 15%. Инвестиции — 80 млн руб., срок окупаемости — 5 лет (простой). Годовая экономия — 20 млн руб. Рассчитайте NPV (ставка 10%).
5. Себестоимость производства солнечных панелей — 8000 руб./шт., рыночная цена — 12 000 руб./шт. Компания планирует удвоить выпуск (с 10 000 до 20 000 шт./год). Постоянные издержки — 40 млн руб./год (не меняются). Рассчитайте эффект масштаба (снижение себестоимости единицы).

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Цена продукции — 500 руб./шт. Переменные издержки — 300 руб./шт. Постоянные издержки — 2 млн руб./год. Объём продаж — 15 000 шт./год.

Задание: найти точку безубыточности и запас прочности.

Решение:

1. Маржинальный доход на единицу = $500 - 300 = 200$ руб.
2. Точка безубыточности (шт.) = $2\,000\,000 / 200 = 10\,000$ шт.
3. Запас прочности (шт.) = $15\,000 - 10\,000 = 5\,000$ шт.
4. Запас прочности (%) = $5\,000 / 15\,000 \times 100\% = 33,3\%$

Вывод: Компания может снизить продажи на треть без убытка.

Раздел 29. Риски. Страхование (правильный ответ 20 баллов)

1. Вероятность аварии на подстанции — 5%. Ущерб — 200 млн руб. Страховая премия — 15 млн руб./год (покрытие 90%). Рассчитайте ожидаемые потери со страхованием и без.
2. Компания застраховала оборудование на 500 млн руб. (страховая сумма — 80% от стоимости, франшиза — 10 млн руб.). Ущерб от урагана — 150 млн руб. Рассчитайте выплату страховой компании.
3. Риск перебоев поставок газа оценён в 20% в год. Убытки за день простоя — 10 млн руб. (простой — 5 дней). Стоимость дублирующего источника — 50 млн руб. (срок службы — 10 лет, без ликвид. стоимости). Ставка — 10%. Рассчитайте NPV установки дублирующего источника.
4. Предприятие страхует грузы при транспортировке. Вероятность повреждения — 8%, ущерб — 30 млн руб. Страховая премия — 3 млн руб./год. Определите математическое ожидание убытков без страхования и со страхованием.

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Вероятность пожара на складе — 2%. Ущерб — 100 млн руб. Страховая премия — 3 млн руб./год. Страховое покрытие — 100%.

Задание: оценить целесообразность страхования.

Решение:

1. Ожидаемый ущерб без страхования = $0,02 \times 100 = 2$ млн руб./год
2. Страховая премия = 3 млн руб./год
3. Премия > ожидаемого ущерба → с точки зрения математического ожидания страхование **невыгодно** (переплата 1 млн руб./год).
4. Однако, если компания не может выдержать ущерб в 100 млн (риск банкротства), страхование целесообразно **по критерию избегания катастрофы**.

Вывод: финансово невыгодно, но стратегически оправдано при низкой толерантности к риску.

Раздел 30. Классификация доходов. Планирование выручки (правильный ответ 20 баллов)

1. Выручка компании: 70% — продажа энергии, 20% — услуги, 10% — аренда сетей. Планируется рост сектора услуг на 30%, аренды — на 15%. Текущая выручка — 1 млрд руб.
Рассчитайте прогнозную выручку.
2. Предприятие получило 150 млн руб. выручки. Направления использования: 40% — оплата сырья, 30% — зарплата, 20% — налоги, 10% — прибыль.
Определите, как рост зарплат на 15% (при неизменной выручке) повлияет на прибыль (в млн руб. и %).
3. Прогноз выручки: 500 млн руб. (пессимистичный), 700 млн руб. (базовый), 900 млн руб. (оптимистичный). Вероятности: 25%, 50%, 25%.
Рассчитайте ожидаемую выручку.
4. Выручка от экспорта энергии — 50 млн долл. в год, курс — 75 руб./долл. Контракты фиксированы в валюте. При падении курса до 70 руб./долл.
Рассчитайте валютный риск (изменение выручки в рублях).
5. Компания планирует увеличить выручку на 20% через 3 года. Текущая выручка — 800 млн руб. Инфляция — 6% годовых.
Рассчитайте целевую выручку с учётом инфляции (в ценах последнего года).

Демо-задача, не входит в экзамен

Условие:

Текущая выручка — 500 млн руб. Прогнозируется рост:

- 1-й год: +10%
- 2-й год: +15%
- 3-й год: +8%

Задание: рассчитать выручку через 3 года.

Решение (цепной метод):

1. Год 1: $500 \times 1,10 = 550$
2. Год 2: $550 \times 1,15 = 632,5$
3. Год 3: $632,5 \times 1,08 = 683,1$ млн руб.

Альтернативно: $500 \times 1,10 \times 1,15 \times 1,08 = 500 \times 1,3662 = 683,1$.

Ответ: 683,1 млн руб.