



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www.mveu.ru
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

20.02.2026 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению практических работ
при изучении учебной дисциплины**

**«ОП.09 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ»
по специальности**

**09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного
интеллекта**

Практическая работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную учащимся работу, которую представляют для защиты преподавателю.

В процессе практического занятия учащиеся выполняют одну или несколько практических работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Государственных требований.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Практические занятия проводятся в форме практической подготовки в виде работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

К практическим работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке учащихся.

I. Практические работы:

Тема практической работы № №1. Анализ существующих информационных систем и их структуры, объем часов 2

У1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, включая анализ устройства и компонентов информационных систем (ИС).

У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

У4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде при выполнении анализа ИС.

У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации при подготовке описаний и презентации результатов анализа.

Цель практической работы:

Освоить методы анализа существующих информационных систем, выявить их основные структурные элементы, функции и взаимосвязи, а также научиться представлять результаты анализа в письменной и презентационной форме с учетом профессиональных задач специалиста в области интеграции решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Задания:

1. Изучение теоретической основы (индивидуально).

Используя учебный материал и открытые источники (официальные сайты ИС, документации, описания), выберите **1 реальную информационную систему** из списка (или предложите свою):

- Портал «Госуслуги»
- Электронная медицинская система (ЕМИАС / МИС региона)
- Корпоративная информационная система предприятия (например, 1С:ERP)
- Банковская ИС (например, Сбербанк Онлайн)
- Информационные системы в образовании (Сетевой город, Moodle, «МЭШ»)

Выпишите:

- назначение ИС;
- тип ИС (информационно-справочная, управленческая, сервисная, экспертная и др.);
- основные пользователи.

2. Определение структуры и основных элементов ИС.

Проанализируйте выбранную систему и определите её ключевые компоненты:

- аппаратное обеспечение;
- программное обеспечение (клиентская часть, серверная часть);
- базы данных, хранилища;
- интерфейсы взаимодействия с пользователем;
- службы интеграции и API;
- каналы передачи данных;
- функции системы (основные и вспомогательные).

Оформите результаты в виде таблицы или схемы (можно использовать **Draw.io, LibreOffice Draw, PowerPoint** или другое удобное средство).

3. Анализ процессов и потоков данных в информационной системе.

Опишите не менее **трёх типовых процессов**, выполняемых системой.

Например:

- для «Госуслуг»: подача заявления, получение уведомления, авторизация;

- для банковской ИС: перевод средств, запрос баланса, проверка безопасности;
- для медицинской ИС: запись к врачу, формирование электронной карты, передача данных в региональный сервер.

Для каждого процесса определите:

- входные данные;
- что происходит внутри системы;
- выходные данные (результат);
- какие компоненты ИС задействованы.

4. Выполнение командной работы.

Сформируйте мини-группы по 2–3 человека.

Обсудите и сравните анализ разных ИС, определите:

- общие элементы структуры;
- различия в архитектуре;
- какие элементы необходимы для интеграции ИИ-модулей (например, API, доступ к данным, модуль аналитики).

Сформулируйте коллективный вывод (5–7 предложений).

5. Презентация результатов анализа.

Создайте **короткую презентацию (3–4 слайда)**:

1. Название ИС, назначение, тип.
2. Структура ИС (схема или таблица).
3. Описание ключевых процессов.
4. Выводы о возможностях интеграции ИИ.

Презентация выполняется в LibreOffice Impress, PowerPoint или российском аналоге (Р7-Офис).

Дополнительное задание (по желанию):

Постройте **дерево функциональной структуры ИС** (например, через Draw.io или LibreOffice Draw).

Укажите уровни:

- верхний уровень — основные подсистемы;
- второй уровень — функции;
- третий уровень — операции.

Объясните, для каких операций возможно применение технологий ИИ (например, автоматическая классификация, прогнозирование, распознавание).

Методические указания по ходу выполнения работы:

- При выборе ИС желательно использовать ту систему, с которой студент сталкивался на практике — это повысит точность анализа.
- Рекомендуется использовать официальные источники: сайты разработчиков, государственные порталы, технические описания.
- При анализе структуры опирайтесь на классическую модель ИС: вход — обработка — хранение — вывод — управление.
- В таблице структуры желательно выделять функции отдельно от технических компонентов.

- Темы презентации должны быть краткими, логичными и оформленными в деловом стиле.
- Для командного задания важно распределить роли: аналитик, оформитель, докладчик.
- Отдельно обращайтесь внимание на элементы, необходимые для интеграции ИИ: доступность данных, интерфейсы взаимодействия, логика процессов.
- Если возникают трудности — используйте встроенные справки, документацию, FAQ на сайтах ИС.

Формат отчёта

Отчёт представляется в электронном виде (ODT или PDF) и включает:

1. **Титульный лист** (название работы, ФИО, группа, дата).
2. **Описание выбранной информационной системы** (задание 1).
3. **Структурная схема или таблица компонентов ИС** (задание 2).
4. **Описание процессов ИС** (задание 3).
5. **Коллективный вывод о сравнении ИС** (задание 4).
6. **Скриншоты презентации** (задание 5).
7. (Если делалось) **Дерево функций ИС**.
8. **Заключение** — 1–2 абзаца о значении анализа ИС в профессиональной деятельности.
9. **Список источников**.

Тема практической работы № №2. Построение блок-схемы информационной системы, объем часов 2

У1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, включая построение схем и моделей ИС.

У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии при построении схем процессов в ИС.

У4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе при разработке и согласовании схем ИС.

У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ, оформляя схемы и пояснения в техническом стиле.

Цель практической работы:

Научиться строить блок-схемы, отражающие структуру и процессы информационных систем, а также интерпретировать их в контексте проектирования ИС и интеграции технологий искусственного интеллекта.

Задания

1. Выбор информационной системы и определение её ключевого процесса

Используя результаты **Практической работы №1**, выберите:

- либо ту же информационную систему,
- либо одну из списка:
 - Госуслуги
 - Сбербанк Онлайн
 - ЕМИАС / МИС региона
 - 1С:Документооборот
 - Платформа дистанционного обучения (Moodle, МЭШ)

Определите **один ключевой процесс**, например:

- ✓ авторизация пользователя
- ✓ подача заявления
- ✓ запись к врачу
- ✓ создание заказа в ИС предприятия
- ✓ перевод средств
- ✓ загрузка данных в образовательную ИС

Запишите:

- входные данные,
- участников процесса,
- ожидаемый результат,
- условия и ограничения.

2. Построение блок-схемы ключевого процесса ИС

Используя **LibreOffice Draw, Draw.io, Diagrams.net, PowerPoint, P7-Офис** или другой инструмент, постройте блок-схему выбранного процесса.

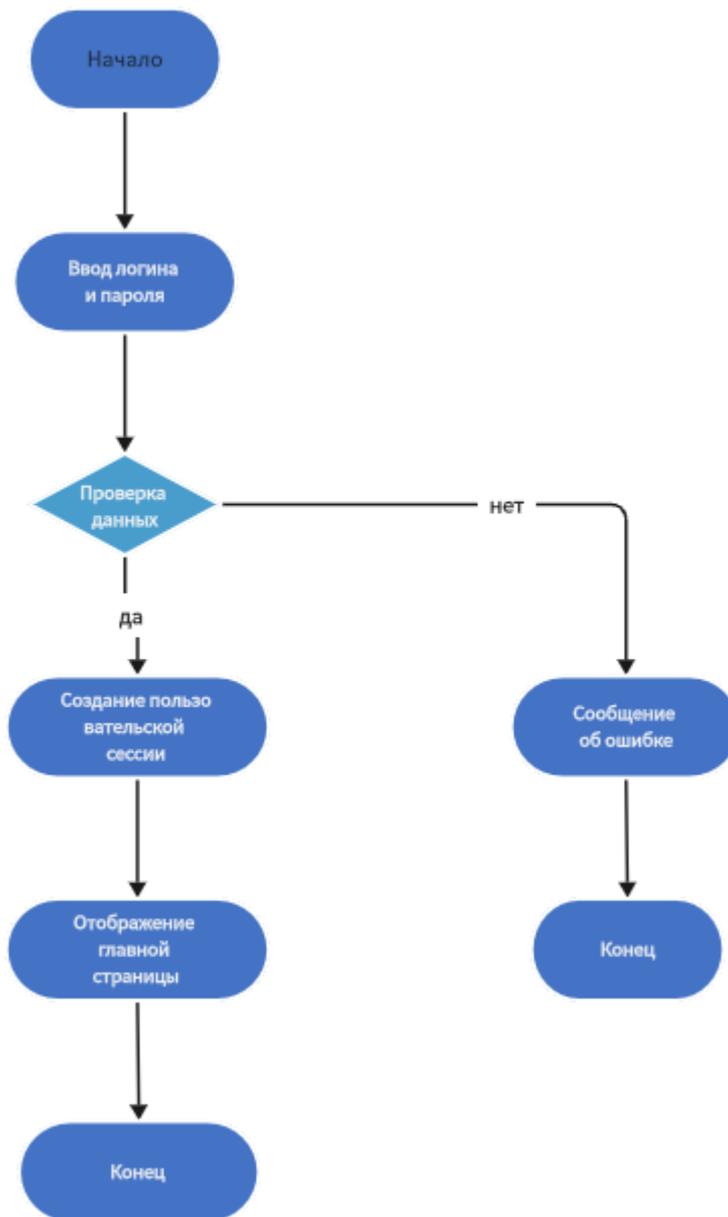
Обязательные элементы блок-схемы:

1. **Начало/Конец** — овалы
2. **Действие (операция)** — прямоугольники
3. **Условие (ветвление)** — ромбы
4. **Данные / ввод информации** — параллелограммы
5. **Стрелки потоков** — направления движения данных и процессов

Блок-схема должна содержать **не менее 10 элементов**, включая:

- ✓ 2–3 действия
- ✓ 2 условия
- ✓ ввод/вывод
- ✓ завершение процесса

Пример структуры блок-схемы



3. Построение структурной схемы информационной системы (модульный уровень)

Создайте **вторую** схему, отображающую структуру выбранной ИС на уровне подсистем:

Примерные элементы:

- модуль авторизации;
- модуль работы с данными;
- база данных;
- модуль интеграции (API);
- модуль интерфейса;
- аналитический модуль / ИИ-компонент (если есть);
- сервер приложений;
- система логирования.

Структурная схема может быть:

- иерархической,
- блочно-компонентной,
- со связями между элементами.

4. Добавление ИИ-компонента в структуру ИС (мини-проект)

Определите, где в выбранной системе может использоваться искусственный интеллект, например:

- ✓ автоматическая проверка корректности данных;
- ✓ прогнозирование (спроса, нагрузки, времени ожидания);
- ✓ распознавание текстов или обращений пользователей;
- ✓ анализ логов и предотвращение ошибок.

Добавьте этот компонент на новую версию структурной схемы.

Подпишите связи:

- какие данные поступают в ИИ-модуль;
- какой результат он выдает;
- кому передаются результаты.

5. Коллективное обсуждение (мини-группы)

Обсудите в группе из 2–3 человек:

- правильно ли отражена логика процесса в блок-схеме;
- соответствуют ли обозначения стандартам;
- есть ли лишние или отсутствующие этапы;
- какие блоки наиболее критичны для интеграции ИИ.

Сформируйте **единый вывод** (5–6 предложений).

6. Презентация результата

Подготовьте **3–4 слайда**:

1. Описание выбранной ИС и процесса.
2. Блок-схема процесса.
3. Структурная схема.
4. Обновлённая схема с ИИ-компонентом + выводы.

Методические указания

- Используйте стандартные нотации блок-схемы (ГОСТ 19.701–90).
- Обязательно проверяйте корректность логики: блок-схема должна иметь одно начало и одно окончание (кроме сложных случаев).
- Названия блоков должны быть краткими («Проверка данных», «Отправка запроса»), не более 3–5 слов.
- Условные блоки должны содержать чёткие варианты ответов («да / нет», «успешно / ошибка»).
- В структурной схеме показывайте не только элементы, но и связи между ними.

- Для командной работы распределите роли:
 - архитектор схемы,
 - аналитик,
 - проверяющий.
- Не допускается использование слишком больших схем (более 25 блоков) — это снижает читаемость.
- ИИ-компонент должен быть логически обоснован: нельзя просто добавить «ИИ» без указания его функции и входных данных.

Формат отчёта

1. **Титульный лист** (название работы, ФИО, группа, дата).
2. **Описание выбранной ИС и процесса** (задание 1).
3. **Блок-схема процесса** (скриншот или встроенная схема).
4. **Структурная схема ИС** (задание 3).
5. **Версия схемы с ИИ-компонентом** (задание 4).
6. **Коллективный вывод** (задание 5).
7. **Скриншоты презентации** (задание 6).
8. **Заключение** — вывод о роли схем в проектировании ИС и интеграции ИИ.
9. **Список источников** (ГОСТ, нотации, сайты ИС, документация).

Тема практической работы № 3. Разработка технического задания для информационной системы, объём часов: 2

- У1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, включая выбор методов анализа и описания требований к ИС.*
- У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и технологий при подготовке проектной документации.*
- У3. Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, опираясь на основы правовой и финансовой грамотности при обосновании требований к ИС.*
- У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации при подготовке документации и презентации результатов.*

Цель практической работы: Освоить основные этапы подготовки технического задания (ТЗ) на разработку информационной системы, научиться формулировать цели, требования, ограничения и функциональные характеристики ИС в соответствии с этапами жизненного цикла проектирования: анализ — проектирование — внедрение.

Задания

1. Выбор предметной области (индивидуально)

Из предложенного списка выберите **одну предметную область** или предложите свою:

- Информационная система для школы (учет успеваемости, расписания).
- ИС малого предприятия (учет заказов и продаж).
- ИС банка (заявки на кредит, управление счетами).
- Медицинская информационная система (запись на прием, электронная карта).
- ИС доставки (учет заказов, маршрутизация).
- Образовательная онлайн-платформа (курсы, тестирование).

Определите:

- ✓ цель разработки ИС;
- ✓ основные пользователи;
- ✓ существующие проблемы и потребности.

2. Определение целей и задач информационной системы

Сформулируйте:

1. **Общую цель ИС** (1–2 предложения).
2. **Задачи системы** — не менее 4 пунктов:
 - организационные;
 - функциональные;
 - аналитические;
 - информационные.

Пример:

Задача 1: автоматизация обработки заказов для сокращения времени обслуживания клиентов.

3. Формирование функциональных требований

Составьте список **функциональных требований**, включающий минимум 6–8 пунктов.

Примеры:

- регистрация и авторизация пользователей;
- просмотр, создание, изменение данных;
- формирование отчетности;
- поиск и фильтрация данных;
- обмен данными через API;
- безопасное хранение пользовательской информации.

Требования должны быть конкретными, измеримыми и проверяемыми.

4. Формирование нефункциональных требований

Определите **не менее 5 нефункциональных требований**, относящихся к:

- производительности;
- надежности;
- безопасности;
- удобству использования;
- совместимости;
- экономическим ограничениям.

Пример:

Система должна обеспечивать обработку не менее 200 запросов в минуту.

5. Определение ограничений и рамок проекта (правовые, технические, финансовые)

Отразите ограничения, связанные с:

- использованием персональных данных (ФЗ-152);
- бюджетом разработки;
- инфраструктурой заказчика;
- сроками реализации;
- используемыми технологиями.

Укажите, какие ресурсы потребуются (финансовые, человеческие, технические).

6. Разработка структуры технического задания (ТЗ)

На основе предыдущих пунктов составьте структуру документа ТЗ:

Стандартная структура:

1. Введение
2. Назначение и цели системы
3. Основания для разработки
4. Требования к функционалу
5. Нефункциональные требования
6. Ограничения
7. Требования к интерфейсу
8. Требования к безопасности
9. Стадии и этапы разработки ИС
10. Порядок контроля и приемки

11. Приложения (при необходимости)

Создайте черновик ТЗ (1–2 страницы).

7. Сопоставление требований с этапами жизненного цикла разработки ИС

Создайте таблицу:

| Этап | Какие требования или действия выполняются | Пример результата |
|----------------|--|---------------------|
| Анализ | Сбор требований, выявление проблем | Диаграмма процессов |
| Проектирование | Разработка архитектуры, ТЗ | Модель ИС |
| Внедрение | Настройка, тестирование, обучающие материалы | Рабочая система |

Таблица должна отражать логику перехода между этапами.

8. Презентация ключевых положений ТЗ (индивидуально или в парах)

Подготовьте мини-презентацию (3–4 слайда):

1. Цель ИС и предметная область.
2. Основные функциональные и нефункциональные требования.
3. Ограничения и рамки проекта.
4. Отражение требований в этапах жизненного цикла ИС.

Методические указания

- Используйте официальные стандарты ГОСТ 34 и ISO/IEC 12207 как ориентиры при составлении структуры ТЗ.
- Требования должны быть сформулированы чётко, без двусмысленностей.
- Запрещено использовать формулировки: «система должна быть удобной» без измеримых критериев.
- При определении ограничений обязательно учитывайте правовые аспекты (ФЗ «О персональных данных»).
- При подготовке презентации следуйте нормам делового стиля (У5).
- Помните, что хорошо составленное ТЗ — фундамент успешного проекта ИС.

Формат отчёта

Отчёт представляется в электронном виде (ODT, DOCX или PDF) и включает:

1. Титульный лист.
2. Описанную предметную область.
3. Цели и задачи ИС.
4. Функциональные и нефункциональные требования.
5. Ограничения.
6. Структуру ТЗ (пункты 1–11).
7. Таблицу соответствия требований этапам жизненного цикла.
8. Скриншоты презентации.
9. Заключение — 1 абзац о роли ТЗ в проектировании ИС.

Тема практической работы № 4. Составление плана разработки и внедрения информационной системы, объём часов: __4__

У1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, включая планирование этапов разработки ИС.

У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии при подготовке плана работ.

У3. Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, применять основы правовой и финансовой грамотности при оценке сроков, ресурсов и рисков проекта.

У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации при подготовке плановой документации и презентации.

Цель практической работы: Научиться составлять план разработки и внедрения информационной системы (ИС), включающий этапы жизненного цикла, сроки, ресурсы, участников проекта, риски и критерии контроля. Получить навыки проектного планирования, необходимые специалисту по созданию и внедрению ИС.

Задания

1. Определение цели и области внедрения ИС

Опираясь на результаты **практической работы №3** или выбирая новую предметную область, кратко определите:

- цель внедрения ИС;
- ожидаемые эффекты (организационные, экономические, технические);
- ключевых участников (заказчик, разработчик, пользователи, администраторы).

Оформите описание в 5–7 предложениях.

2. Определение этапов разработки и внедрения ИС

Составьте перечень этапов жизненного цикла, включающих:

1. Анализ требований
2. Проектирование
3. Разработка
4. Тестирование
5. Внедрение
6. Обучение персонала
7. Сопровождение

Каждый этап должен иметь краткое описание (2–4 предложения), в котором указано:

- ✓ что выполняется;
- ✓ кто отвечает;
- ✓ какие результаты (артефакты) создаются.

3. Составление календарного плана проекта (план-график)

Используя табличный редактор (Excel, LibreOffice Calc или аналог), создайте **таблицу-план**:

| Этап | Деятельность | Сроки | Ответственные | Результат |
|----------------|---------------------------|--------|-----------------------|---------------------|
| Анализ | Сбор требований, интервью | 5 дней | Аналитик | Документ требований |
| Проектирование | Модели, ТЗ | 7 дней | Аналитик, архитекторы | Проект ИС |
| ... | ... | ... | ... | ... |

Минимум **7–8 строк** — по числу этапов.

При желании можно построить **полос диаграмму Ганта** (простая визуализация в таблице).

4. План внедрения информационной системы

Составьте отдельный план внедрения, включающий:

- подготовку технической базы;
- установку ПО;
- перенос данных (миграцию);
- тестирование на стороне заказчика;
- обучение пользователей;
- документирование;

- запуск в промышленную эксплуатацию.

Каждый пункт опишите кратко (1–2 предложения).

5. Определение ресурсов проекта

Создайте список необходимых ресурсов:

а) Человеческие ресурсы:

- программисты;
- системные аналитики;
- тестировщики;
- системные администраторы;
- тренеры (для обучения персонала).

б) Технические ресурсы:

- серверы;
- рабочие станции;
- ПО и лицензии;
- каналы связи.

в) Финансовые ресурсы:

- оплата труда;
- оборудование;
- лицензии;
- эксплуатационные расходы.

Сформируйте таблицу:

| Ресурс | Тип | Назначение | Примечание |
|---------------|------------|-------------------|-------------------|
|---------------|------------|-------------------|-------------------|

6. Оценка рисков проекта и пути их минимизации

Выделите **не менее 5 рисков**, например:

- задержки сроков;
- нехватка бюджета;
- ошибки при миграции данных;
- сопротивление пользователей;
- технические сбои.

Составьте таблицу:

Риск Вероятность Последствия Меры предотвращения

7. Создание итогового плана проекта (структурированного документа)

На основе заданий 1–6 составьте **единый план разработки и внедрения ИС** (1–2 страницы), включающий:

- цель;
- этапы;
- сроки;
- ресурсы;
- риски;
- ожидаемые результаты;
- критерии успешности внедрения.

8. Презентация плана (мини-группа / индивидуально)

Подготовьте **3–5 слайдов**, содержащие:

1. Цель и предметная область проекта.
2. Этапы жизненного цикла.
3. План-график в виде таблицы или диаграммы.
4. Риски и ресурсы.
5. Итоговый вывод о готовности проекта к внедрению.

Методические указания

Этапы должны соответствовать стандартам ISO/IEC 12207 и ГОСТ 34 — используйте их как ориентиры.

- При указании сроков учитывайте трудоемкость этапов и ресурсные ограничения.
- Все формулировки должны быть краткими, четкими и соответствовать деловому стилю.
- План должен быть реалистичным: избегайте слишком коротких или необоснованно длинных сроков.
- При составлении бюджета учитывайте, что часть ресурсов может быть арендована или использована повторно.
- При описании рисков обязательно указывайте конкретные меры предотвращения.
- Рекомендуется использовать офисные инструменты (Calc, Excel, Docs) — это развивает навыки работы с проектной документацией.

Формат отчёта

1. Титульный лист.
2. Цель и область внедрения ИС.
3. Таблица этапов жизненного цикла.
4. Календарный план (план-график).
5. План внедрения.
6. Таблица ресурсов.
7. Таблица рисков.
8. Итоговый интегрированный план.
9. Скриншоты презентации.
10. Заключение — 1 абзац о значении планирования в жизненном цикле ИС.

Тема практической работы № 5. Построение UML-диаграммы для проекта информационной системы, объём часов: 4

У1. Выбирать способы решения профессиональных задач в различных контекстах, используя методы моделирования ИС.

У2. Использовать современные средства поиска, анализа, интерпретации информации и информационные технологии (CASE-средства, UML-инструменты).

У4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе при групповом моделировании ИС.

У9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (англоязычные обозначения UML-диаграмм и элементов моделей).

Цель практической работы:

Освоить инструменты проектирования информационных систем на основе UML, научиться создавать UML-диаграммы (диаграмму вариантов использования и диаграмму классов) с применением CASE-средств для описания структуры и поведения проектируемой ИС.

Задания

1. Ознакомление с CASE-средствами проектирования (индивидуально)

Используя одно из инструментов по выбору:

- **Draw.io / Diagrams.net**
- **StarUML**
- **Visual Paradigm Community Edition**
- **Modelio**
- **Enterprise Architect (ограниченная версия)**

изучите:

- ✓ интерфейс программы,
- ✓ основные элементы UML,
- ✓ способы добавления диаграмм.

Сделайте 1–2 скриншота интерфейса.

2. Выбор предметной области для моделирования

Выберите один объект проектирования:

- система регистрации пользователей;
- система оформления заказов интернет-магазина;
- система записи к врачу;
- библиотечная ИС;
- учебная ИС (электронный дневник, курсы);
- система доставки.

Запишите краткое текстовое описание будущей ИС (5–6 предложений), указав:

- пользователей;
- основные функции;
- ключевые ограничения.

3. Построение UML-диаграммы вариантов использования (Use Case Diagram)

Создайте диаграмму, включающую:

Обязательные элементы:

- не менее **2 акторов** (например, Пользователь, Администратор);
- **5–7 вариантов использования**, отражающих ключевые функции;
- связи:
 - association (actor ↔ use case),
 - include,
 - extend — при необходимости.

Пример вариантов использования:

- Зарегистрироваться
- Авторизоваться
- Оформить заказ
- Посмотреть историю действий
- Управлять настройками профиля

Требование: диаграмма должна быть читаемой и корректно оформленной.

4. Построение UML-диаграммы классов (Class Diagram)

На основе описания предметной области из задания 2 создайте диаграмму классов.

Обязательные элементы:

- не менее 4–6 классов;
- атрибуты (3–5 у каждого важного класса);
- методы (минимум 1–2 на класс);
- связи:
 - ассоциация,
 - агрегация/композиция,
 - наследование (если применимо).

Пример классов:

- User
- Order
- Product
- SystemController
- Payment

5. Согласование диаграмм в мини-группе

Объединитесь в группы по 2–3 человека.

Проанализируйте диаграммы друг друга:

- корректность связей;
- соответствие описанию предметной области;
- читаемость диаграмм;
- правильность английских терминов UML (Use Case, Actor, Class, Attribute, Method).

Сформулируйте общий вывод: 5–7 предложений.

6. Презентация моделей (индивидуально)

Подготовьте мини-презентацию (3–4 слайда):

1. Описание предметной области
2. Диаграмма вариантов использования
3. Диаграмма классов
4. Краткое объяснение логики модели и выводы

Методические указания

- Используйте нотации UML в соответствии с международными стандартами (англоязычные обозначения обязательны в диаграммах).
- Перед построением диаграммы вариантов использования обязательно сформируйте список функций.
- В диаграммах избегайте перегруженности — лучше разделить на две логические части.
- Диаграмма классов должна отражать структуру данных, а не интерфейс пользователя.
- Важно соблюдать логику связей: например, User — «имеет» → Order (ассоциация).
- Не допускайте смешения элементов разных диаграмм.
- При защите работы студент должен уметь объяснить назначение каждого элемента модели.
- Для командной работы распределите роли:
 - аналитик,
 - моделировщик,
 - проверяющий.

Формат отчёта

1. Титульный лист.
2. Краткое описание выбранной предметной области.
3. Скриншоты интерфейса CASE-средства.
4. UML Use Case Diagram.
5. UML Class Diagram.
6. Групповой вывод о корректности моделей.
7. Скриншоты презентации.
8. Заключение: роль UML в проектировании ИС (5–7 предложений).

Тема практической работы № 6. Использование CASE-средств для проектирования базы данных информационной системы, объём часов:
 6

У1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности в различных контекстах, применяя методы проектирования БД.

У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии, включая CASE-средства.

У4. Эффективно взаимодействовать в команде при разработке модели данных.

У9. Пользоваться профессиональной документацией (на русском и английском языках), отражающей структуру и логику БД.

Цель практической работы: Освоить использование CASE-средств для проектирования базы данных информационной системы, научиться строить ER-диаграммы и определять структуру будущей БД (таблицы, атрибуты, связи, ограничения).

Задания

1. Ознакомление с CASE-средством для проектирования БД

Выберите одно из CASE-средств:

- **MySQL Workbench**
- **pgModeler**
- **ERwin Data Modeler (учебная версия)**
- **ERDPlus (онлайн)**
- **dbdiagram.io**
- **SQL Power Architect**

Изучите:

- ✓ интерфейс;
- ✓ типы схем;
- ✓ элементы модели данных (Entity, Attribute, Relationship);
- ✓ способы создания связей.

Сделайте 1–2 скриншота интерфейса.

2. Определение предметной области

Выберите проект БД для одной из систем:

- интернет-магазина;
- системы записи на прием;
- библиотеки;
- складской системы;
- учебной платформы;
- медицинской ИС;
- собственного проекта ИС.

Опишите предметную область (5–7 предложений), указав:

- какие объекты будут храниться в БД;
- кто пользователи;
- какие основные процессы связаны с данными.

3. Определение сущностей (Entity) и их атрибутов

Составьте список не менее 4–6 сущностей, например:

- User
- Order
- Product
- Category
- Payment
- Appointment

- Patient
- Course
- Teacher

Для каждой сущности пропишите:

- **основные атрибуты (4–8 штук);**
- типы данных (если возможно);
- первичный ключ (Primary Key).

Пример:

Сущность Атрибуты

Ключ

User user_id, name, email, password, role PK: user_id

4. Построение ER-диаграммы (Entity-Relationship Diagram)

Создайте ER-диаграмму, содержащую:

- ✓ сущности из пункта 3;
- ✓ связи:
 - one-to-one (1:1);
 - one-to-many (1:M);
 - many-to-many (M:N);
- ✓ обязательность отношений (optional / mandatory);
- ✓ обозначение ключевых атрибутов;
- ✓ при необходимости — нормализация (3НФ облегчает построение).

Пример фрагмента (текстовый вид):

User (1) — (M) Order

Product (M) — (M) Order (через OrderItem)

Схема должна быть выполнена в выбранном CASE-инструменте.

5. Групповая проверка моделей (мини-команды)

Объединитесь в группы по 2–3 человека.

Проверьте модели друг друга:

- корректность связей;
- достаточность атрибутов;
- отсутствие дублирования данных;
- правильность использования ключей;
- логичность и соответствие предметной области.

Сформулируйте общий вывод (5–7 предложений).

6. Подготовка мини-презентации

Сделайте презентацию из 3–5 слайдов:

1. Описание предметной области
2. Список сущностей и ключевых атрибутов
3. ER-диаграмма
4. Выводы

Методические указания

- ER-диаграмма должна быть логичной, без пересечений линий;
- все связи должны иметь направления и степень связи (1:1, 1:N и др.);
- атрибуты — только те, что действительно отражают реальную сущность;
- запрещено включать в сущность данные других сущностей (нельзя «мешать» User и Order в одном объекте);
- все названия на диаграммах должны быть краткими и на английском языке (U9);
- перед построением диаграммы рекомендуется сделать предварительный список сущностей;
- при защите студент должен объяснить, почему был выбран такой набор таблиц и связей.

Формат отчёта

1. Титульный лист.
2. Описание предметной области.
3. Скриншоты CASE-средства.
4. Таблица сущностей и атрибутов.
5. ER-диаграмма.
6. Групповой вывод.
7. Скриншоты презентации.
8. Заключение — роль ER-моделирования в проектировании ИС (1 абзац).

Тема практической работы № 7. Разработка прототипа пользовательского интерфейса, объём часов: 4

У1. Выбирать способы решения профессиональных задач, включая выбор подходов к проектированию интерфейсов и модульной архитектуры.

У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации (инструменты прототипирования и UI-дизайна).

У4. Эффективно взаимодействовать и работать в команде при коллективной разработке прототипа.

У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ при описании интерфейсов и презентации решений.

У8. Использовать средства физической культуры для поддержания работоспособности и профилактики переутомления при длительной работе за компьютером.

У9. Пользоваться профессиональной документацией на русском и английском языках (UI-гайды, UX-паттерны, словари интерфейсных терминов).

Цель практической работы: Освоить принципы проектирования пользовательских интерфейсов информационных систем, научиться создавать прототипы экранов (wireframes) и описывать основные элементы

интерфейса согласно требованиям модульной архитектуры ИС и UX-паттернам.

Задания

1. Изучение инструментов прототипирования (индивидуально)

Выберите одно из средств:

- **Figma**
- **Miro**
- **Draw.io / Diagrams.net**
- **Balsamiq**
- **MockFlow**

Изучите:

- ✓ панель инструментов;
- ✓ способы добавления UI-элементов;
- ✓ шаблоны интерфейсных компонентов (Buttons, Inputs, Cards, Navigation);
- ✓ экспорт макетов.

Сделайте 1–2 скриншота рабочего окна.

2. Выбор модуля информационной системы

Выберите один модуль проектируемой ИС:

- модуль авторизации (Login/Registration);
- модуль просмотра товаров / услуг;
- модуль оформления заказа;
- модуль бронирования (запись к врачу, бронирование времени);
- модуль личного кабинета;
- модуль администрирования.

Напишите краткое текстовое описание (5–7 предложений):

- кто пользователь,
- какие задачи модуль решает,
- какие функции необходимо отобразить на экране.

3. Разработка прототипа пользовательского интерфейса (основное задание)

Создайте прототип (wireframe) интерфейса выбранного модуля.

Обязательные элементы:

- главное окно / экран;
- минимум 6–8 UI-элементов:
 - ✓ кнопки (Button),
 - ✓ текстовые поля (Input),
 - ✓ заголовки (Header),
 - ✓ меню или панели навигации,

- ✓ область данных (таблица/карточки),
- ✓ сообщения об ошибках / подсказках;
- структурирование экрана по принципам UX:
 - ✓ иерархия,
 - ✓ визуальный ритм,
 - ✓ доступность,
 - ✓ читаемость.

Пример (текстовое представление макета):

[Header: Личный кабинет]
 [Sidebar: Профиль | Заказы | Настройки]

 [Block: Информация профиля]

- Имя: [input]
 - Email: [input]
 - Телефон: [input]
- [Button: Сохранить]

Прототип выполняется в выбранном инструменте.

4. Проектирование модульной структуры интерфейса

Создайте схему, показывающую, как ваш экран связан с другими модулями системы:

Схема должна включать:

- основной модуль;
- связанные модули (минимум 3–4);
- направления переходов (стрелки);
- краткое описание функций соседних модулей.

Пример (текстовое представление):

[Авторизация]
 ↓
 [Личный кабинет] → [Настройки]
 ↓
 [История заказов] → [Оплата]

Можно выполнить схему в Draw.io, Figma или PowerPoint.

5. Мини-исследование UX-паттернов (индивидуально)

Найдите минимум **3 UX-паттерна** на англоязычных ресурсах (например: *Nielsen Norman Group, Material Design, Human Interface Guidelines*).

Примеры UX-паттернов:

- Navigation drawer
- Card layout
- Breadcrumbs
- Form validation
- Empty state

Запишите их названия и краткое описание на русском языке.

6. Работа в мини-группе (2–3 человека)

Сравните свои прототипы:

- удобство интерфейса;
- соответствие UX-паттернам;
- логичность компоновки;
- корректность взаимодействия элементов.

Сформулируйте совместный вывод (5–7 предложений).

7. Мини-презентация (индивидуально)

Подготовьте 3–4 слайда:

1. Описание модуля
2. Прототип интерфейса (скриншот)
3. Схема связей модулей
4. Выводы (применённые паттерны + рекомендации по улучшению)

Методические указания

- Интерфейс должен быть оформлен в минималистичном стиле (low-fidelity прототип).
- Используйте элементарные правила UX:
 - логичность,
 - визуальная иерархия,
 - доступность,
 - минимум лишней информации.
- Нельзя перегружать экран элементами — проектируйте функциональные акценты.
- При выборе английских терминов ориентируйтесь на Material Design / Apple HIG .
- Для работы в команде распределите роли:
 - дизайнер интерфейса,
 - исследователь UX-паттернов,
 - аналитик модульной структуры.
- Для поддержания работоспособности и предотвращения утомления делайте короткие перерывы и выполняйте упражнения для глаз и плечевого пояса.

Формат отчёта

1. Титульный лист
2. Скриншоты выбранного средства прототипирования
3. Текстовое описание модуля
4. Прототип интерфейса (1–2 экрана)
5. Схема связей модулей
6. UX-паттерны (3 шт., краткое описание)
7. Групповой вывод
8. Скриншоты презентации

9. Заключение — значение прототипирования в проектировании ИС (1 абзац)

Тема практической работы № 8. Создание модульной архитектуры для информационной системы, объем часов: __6__

У1. Выбирать способы решения профессиональных задач в различных контекстах, выбирая подходы к проектированию модульной архитектуры ИС.

У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, включая инструменты моделирования архитектуры.

У4. Эффективно взаимодействовать и работать в команде при совместном проектировании архитектуры.

У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ при описании архитектурных решений.

У8. Использовать средства физической культуры для поддержания работоспособности при длительной аналитической работе.

У9. Пользоваться профессиональной технической документацией (русской и иностранной), включая архитектурные гайды и стандарты.

Цель практической работы: Освоить принципы модульной архитектуры информационных систем, научиться определять функциональные модули, описывать взаимодействие между ними и представлять архитектуру в виде схемы (компонентной диаграммы, архитектурной карты или модульной структуры).

Задания

1. Определение предметной области и цели архитектуры (индивидуально)

Выберите один проект ИС:

- интернет-магазин;
- электронный дневник / образовательная платформа;
- медицинская ИС;
- банковская система;
- система бронирования/записи;
- логистическая ИС;
- собственный проект.

Опишите:

- цель системы (2–3 предложения);
- основные функции;
- категории пользователей;
- ключевые процессы, которые должны быть распределены по модулям.

2. Формирование списка модулей будущей информационной системы

Составьте перечень модулей (минимум 6–8), например:

- Модуль авторизации и регистрации;
- Модуль управления пользователями;
- Модуль каталога данных (товаров, услуг, объектов);
- Модуль заказов;
- Модуль платежей;
- Модуль аналитики;
- Модуль уведомлений;
- Модуль администрирования.

Для каждого модуля укажите:

- назначение (1–2 предложения);
- основные функции;
- тип взаимодействия (API, события, прямые связи).

3. Разработка модульной архитектурной схемы (основное задание)

В выбранном инструменте (Draw.io, Figma, Miro, StarUML, Visual Paradigm) создайте **модульную архитектурную схему**, содержащую:

Обязательные элементы:

- ✓ минимум 6 модулей;
- ✓ связи между модулями (стрелки, обозначающие направления взаимодействия);
- ✓ подписи связей (например: "REST API", "Events", "Data Sync");
- ✓ выделенный модуль интерфейса (UI module) и модуль данных (Data module);
- ✓ обозначение внешних систем (если есть).

Пример (текстовое отображение):

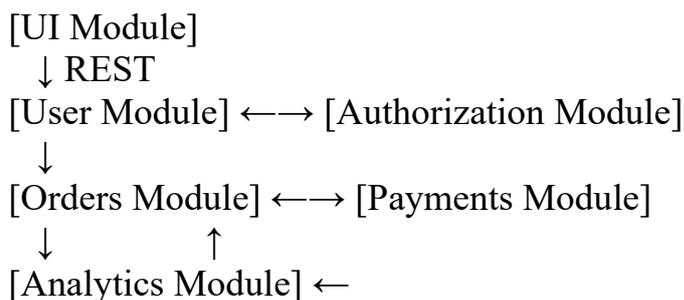


Схема должна быть оформлена аккуратно, модули — сгруппированы логически.

4. Проектирование взаимодействия модулей

Создайте таблицу взаимодействий:

| Модуль | С какими взаимодействует | модулями | Тип связи | Передаваемые данные |
|----------|--------------------------|----------|-----------|-----------------------|
| Orders | User, Catalog, Payments | | API | данные заказа, статус |
| Payments | Orders, Notifications | | Events | информация |

| Модуль | С какими взаимодействует | модулями | Тип связи | Передаваемые данные платеже |
|--------|--------------------------|----------|-----------|--------------------------------|
|--------|--------------------------|----------|-----------|--------------------------------|

Минимум 5 строк.

5. Проработка архитектурных уровней (уровневая модель)

Разделите модули по уровням (Layers):

- Presentation layer (UI)
- Application layer
- Domain layer
- Data layer
- Integration layer

Создайте схему или таблицу, показывающую распределение модулей по уровням.

6. Работа в мини-группах (2–3 студента)

Проведите взаимную проверку архитектур:

- логичность распределения по слоям;
- корректность взаимодействий;
- отсутствие дублирующих функций в модулях;
- минимизация связности (Low Coupling) и высокая связанность внутри модуля (High Cohesion).

Составьте коллективный вывод (5–6 предложений).

7. Мини-презентация (индивидуально)

Подготовьте 4–5 слайдов:

1. Краткое описание системы
2. Список модулей
3. Архитектурная схема
4. Таблица взаимодействий
5. Вывод: плюсы и ограничения выбранной архитектуры

Методические указания

- Модули должны быть независимыми и взаимосвязанными только через чётко определённые интерфейсы.
- Используйте английские термины в архитектурных обозначениях.
- Избегайте чрезмерно сложных диаграмм — 6–10 модулей достаточно.
- UI и Data слой должны быть отделены друг от друга.
- Не допускайте циклических зависимостей между модулями.
- Работая в группе, распределяйте обязанности: аналитик, архитектор, визуализатор.
- Делайте небольшие физкульт-паузы (1–2 минуты), чтобы снизить нагрузку на зрение и плечевой пояс.

Формат отчёта

1. Титульный лист
2. Описание предметной области
3. Список модулей с функциями
4. Архитектурная схема
5. Таблица взаимодействий
6. Слойная модель (Layered Architecture)
7. Групповой вывод
8. Презентационные материалы
9. Заключение — значение модульной архитектуры при проектировании ИС (1 абзац)

Тема практической работы № 9. Расчёт затрат на разработку и внедрение информационной системы, объем часов: 4

У1. Выбирать способы решения профессиональных задач, включая выбор методов экономической оценки ИС.

У2. Использовать современные средства анализа и интерпретации данных, включая табличные и аналитические инструменты.

У3. Применять основы финансовой грамотности, учитывать предпринимательские, правовые и антикоррупционные аспекты проектирования ИС.

У5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ при подготовке экономических обоснований и отчетов.

У6. Демонстрировать ответственное отношение к ресурсам и проектной деятельности, учитывать этические нормы и избегать коррупционных проявлений (прозрачность расчётов).

У7. Учитывать экологические аспекты (энергопотребление, оптимизация ресурсов), принципы бережливого производства и возможные риски при внедрении ИС.

Цель практической работы: Освоить методы расчёта затрат на разработку и внедрение информационной системы, научиться составлять смету проекта, учитывать прямые и косвенные затраты, а также интерпретировать результаты расчётов для принятия управленческих решений.

Задания

1. Выбор предметной области и определение рамок проекта (индивидуально)

Выберите один проект ИС:

- ИС интернет-магазина;

- ИС образовательной организации;
- медицинская информационная система;
- система бронирования;
- CRM-система для малого бизнеса;
- ИС управления складом.

Опишите (5–6 предложений):

- цель внедрения;
- ключевые функции;
- основные группы пользователей;
- ограничения по бюджету и срокам (если есть).

2. Определение видов затрат на разработку и внедрение ИС

Составьте таблицу из 4 групп затрат:

1) Прямые затраты:

- заработная плата команды разработки;
- аренда серверов/оборудования;
- лицензии ПО.

2) Косвенные затраты:

- обучение персонала;
- техническая поддержка;
- расходы на тестирование.

3) Эксплуатационные затраты:

- хостинг/поддержка;
- обновления;
- обслуживание оборудования.

4) Экологические и социальные аспекты (учитывая У7):

- энергопотребление;
- расходы на модернизацию оборудования;
- утилизация старой техники.

Формат таблицы:

Вид затрат Статья затрат Описание Сумма, руб.

3. Расчёт трудозатрат команды разработки (основное задание)

Определите:

- состав команды (например: 1 аналитик, 2 разработчика, 1 тестировщик, 1 дизайнер);
- почасовую ставку или месячную зарплату (использовать примерные значения);
- длительность работ (в днях или месяцах).

Выполните расчёт:

Формула:

Затраты на труд = сумма (количество сотрудников × ставка × время).

Оформите расчёты в виде таблицы:

Должность Кол-во Ставка (руб/ч или руб/мес) Время Сумма

4. Расчёт стоимости технической инфраструктуры

Определите:

- стоимость серверов, аренды или облачных услуг;
- стоимость лицензий для разработки и эксплуатации;
- стоимость дополнительных инструментов.

Составьте таблицу:

Ресурс Количество Стоимость за ед., руб Общая сумма

5. Общий расчёт бюджета проекта

Просуммируйте:

- затраты на труд;
- затраты на инфраструктуру;
- косвенные затраты;
- эксплуатационные затраты.

Создайте итоговую таблицу:

Группа затрат Сумма, руб.

Прямые затраты

Косвенные затраты

Инфраструктура

Эксплуатация

Итого: ... руб.

6. Проверка экономической прозрачности

Кратко опишите (3–4 предложения):

- какие меры предотвращают необоснованное увеличение затрат;
- почему важна прозрачность бюджета;
- как корректные расчёты помогают уменьшить финансовые риски.

7. Экологический анализ проекта

Укажите:

- какая часть расходов связана с энергопотреблением;
- как оптимизация ИС может снизить воздействие на окружающую среду;
- какие меры можно предпринять для экологичности (виртуализация, облачные решения, энергоэффективное оборудование).

8. Мини-презентация (индивидуально или в парах)

Создать 4–6 слайдов:

1. Описание проекта
2. Структура затрат

3. Смета разработки
4. Смета внедрения
5. Итоговый бюджет
6. Экологические и антикоррупционные аспекты

Методические указания

- использовать примерные рыночные ставки (важно обосновывать источники);
- расчёты оформлять аккуратно, с указанием единиц измерения;
- избегать «скрытых» расходов — прозрачность расчётов необходима;
- учитывать энергопотребление оборудования (экологический аспект);
- пользоваться офисными программами (Calc, Excel);
- структура сметы должна быть логичной и обоснованной;
- не допускается завышение/занижение стоимости без аргументации;
- помните о правилах деловой коммуникации при оформлении текста ;
- при длительной работе делайте перерывы и выполняйте упражнения для глаз и плечевого пояса.

Формат отчёта

1. Титульный лист
2. Описание предметной области
3. Таблица видов затрат
4. Расчёт трудозатрат
5. Расчёт инфраструктурных затрат
6. Итоговая смета
7. Экологический и антикоррупционный анализ
8. Скриншоты презентации
9. Заключение — 1 абзац о значении экономической оценки в проектировании ИС

Тема практической работы № 10. Анализ показателей эффективности внедрения (ROI, TCO), объем часов: __4__

У1. Выбирать способы решения профессиональных задач, включая методы экономического анализа эффективности ИС.

У2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации данных, табличные и аналитические инструменты.

У3. Применять основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности при оценке затрат и выгод от внедрения ИС.

У5. Вести деловую коммуникацию на государственном языке РФ, корректно оформлять экономические отчёты.

У6. Демонстрировать гражданско-ответственное поведение, учитывать принципы антикоррупционной прозрачности при расчёте показателей.

У7. Учитывать экологические аспекты, влияние экономической модели внедрения ИС на окружающую среду.

Цель практической работы: Освоить методы расчёта ключевых показателей эффективности внедрения информационной системы, включая ROI (Return on Investment) и TCO (Total Cost of Ownership), научиться анализировать результаты и делать выводы для принятия управленческих решений.

Задания

1. Выбор проекта информационной системы для анализа

Можно использовать проект из Практической работы №9 или выбрать новый:

- система бронирования;
- электронный документооборот;
- CRM для малого бизнеса;
- складская ИС;
- система электронного обучения;
- интернет-сервис.

Кратко опишите (5–6 предложений):

- цель внедрения,
- ожидаемые преимущества,
- основные статьи затрат,
- потенциальная экономия или прибыль.

2. Расчёт TCO — полной стоимости владения информационной системой

TCO включает все затраты за весь срок эксплуатации (обычно 1–3 года).

Включить в расчёт:

1. Разработка и внедрение:

- трудозатраты;
- лицензии;
- оборудование.

2. Эксплуатация:

- сопровождение;
- обновления;
- обучение персонала;
- техническая поддержка;
- энергопотребление и обслуживание оборудования.

Оформить таблицей:

| Категория затрат | Статья | Сумма (руб.) | Комментарий |
|-------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
|-------------------------|---------------|---------------------|--------------------|

В конце — сумма TCO.

3. Расчёт ROI — рентабельности инвестиций

Использовать формулу:

$$ROI = \frac{(\text{Выгоды} - \text{Затраты})}{\text{Затраты}} \times 100\%$$

Выгоды могут включать:

- экономию времени сотрудников;
- уменьшение ошибок и расходов;
- сокращение операционных затрат;
- увеличение доходов;
- повышение производительности.

Выполнить:

1. определить годовую экономию или прибыль;
2. взять затраты за период из ТСО;
3. вычислить ROI;
4. интерпретировать результат (3–4 предложения).

4. Построение сравнительной диаграммы

В табличном редакторе создайте диаграмму, отражающую:

- затраты (ТСО),
- выгоды,
- ROI (в процентах).

Допускаемые виды диаграмм:

- столбчатая;
- линейная;
- комбинированная.

Сделать 1 скриншот диаграммы.

5. Анализ рисков и факторов, влияющих на эффективность проекта

Определите минимум 5 факторов:

- завышенные или скрытые затраты
- зависимость от поставщиков,
- неполное обучение персонала,
- технические сбои,
- экологические издержки (энергопотребление, утилизация техники),
- непредвиденные расходы на модернизацию.

Составьте таблицу:

| Фактор | Влияние | Меры предотвращения |

6. Групповая работа (мини-команды 2–3 человека)

Проведите взаимную проверку:

- корректность расчетов ROI и ТСО;

- логичность выгоды;
- прозрачность сметы;
- реалистичность диаграммы.

Сделайте коллективный вывод (5–7 предложений).

7. Мини-презентация (индивидуально)

Слайды:

1. Описание проекта
2. Итоговые затраты (ТСО)
3. Выгоды
4. ROI + диаграмма
5. Риски и рекомендации

Методические указания

- Все расчёты должны быть прозрачными, обоснованными.
- Не допускается использовать необоснованные выгоды.
- Учитывайте экологические аспекты: энергопотребление серверов, оптимизация оборудования.
- Обязательно указывать источники ставок и цен.
- Диаграмму следует оформлять так, чтобы она была читаемой и отражала реальную динамику.
- Текст отчёта должен соответствовать нормам деловой коммуникации.
- Делайте небольшие физкульт-паузы при работе с компьютером.

Формат отчёта

1. Титульный лист
2. Описание проекта
3. Таблица расчёта ТСО
4. Таблица расчёта ROI
5. Диаграмма сравнительного анализа
6. Таблица факторов и рисков
7. Групповой вывод
8. Скриншоты презентации
9. Заключение — значение показателей ROI и ТСО в принятии решений

II. Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

III. Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется по пятибалльной системе и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Оценивание ответа по пятибалльной системе осуществляется следующим образом:

| Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | | Критерии оценки результата |
|---|----------------------|---|
| балл (оценка) | вербальный аналог | |
| 5 | отлично | Представленные работы высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, выполнены все предусмотренные практической работой задания. |
| 4 | хорошо | Уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные практической работой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. |
| 3 | удовлетворительно | Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных практической работой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. |
| 2 | не удовлетворительно | Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных практической работой заданий не выполнено. |