Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение

Высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

институт

Программная инженерия

кафедра

**ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №1**

Сбор и тестирование требований

тема

|  |
| --- |
| Преподаватель |
| подпись, дата                    инициалы, фамилия |
| Студент     КИ23-17/1Б, 32321533                                         Р. А. Карандаев |
| номер группы, зачетной книжки           подпись, дата                    инициалы, фамилия |
| Студент     КИ23-17/1Б, 32324850                                      М. В. Музалевский |
| номер группы, зачетной книжки           подпись, дата                    инициалы, фамилия |
|  |

Красноярск 2025

# Цель

Данная работа направлена на развитие комплексных навыков анализа, формализации и верификации требований, а также на отработку эффективного взаимодействия в команде при решении реальных задач проектирования. Студенты учатся выявлять существенные аспекты бизнес-потребностей, корректно структурировать и оформлять требования с применением стандартных моделей, что способствует более глубокому пониманию процессов коммуникации с заказчиком и повышения качества проектной документации.

Задачи

– Выбрать один вариант из списка предполагаемых бизнес-требований;

– Составить перечень вопросов для уточнения бизнес-требований и на их основе сформировать пользовательские требования (преподаватель выступает в роли представителя заказчика и отвечает на вопросы из списка);

– Формализовать пользовательские требования с применением UML-диаграммы прецедентов;

– Предоставить набор пользовательских требований своему коллеге для анализа и формирования замечаний;

– Скорректировать пользовательские требования с учетом замечаний, уточнив при необходимости у преподавателя недостающую информацию;

– Сформировать проектные требования и повторно предоставить своему коллеге для анализа и формирования замечаний;

– Устранить замечания и оформить отчет, содержащий информацию со всех этапов формирования требований.

# Ход выполнения

Был выбран второй вариант работы. Ниже скопирован его текст.

Приложение для планирования выполнения домашних заданий (в школе/университете и тд). Учет заданного, дата наиболее позднего возможного момента для начала выполнения, учет времени просрочки “дедлайна”. Каждому заданию выдавать приоритет.

Ниже представлено интервью с заказчиком.

1. Вопрос: "Какую основную проблему должно решать приложение?" Ответ: "Распределение времени на выполнение заданий".

2. Вопрос: "Какими основными функциями должно обладать приложение (минимально необходимый функционал)?" Ответ: "Создать задачу, назначить ей длительность, показ, когда человек должен начать выполнять задачу, чтобы успеть к указанному пользователем времени".

3. Вопрос: "Требуется ли регистрация и авторизация пользователей?" Ответ: "Да".

4. Вопрос: "Какого уровня защиты данных ожидается? (Нужны ли шифрование, соответствие GDPR и т.п.)" Ответ: "Нет".

5. Вопрос: "Будет ли приложение бесплатным, платным или условно-бесплатным (Freemium)?" Ответ: "Бесплатным".

6. Вопрос: "Рассматривается ли размещение рекламы?" Ответ: "Нет".

7. Вопрос: "На какую возрастную категорию (школьники, студенты вуза, аспиранты и т.д.) ориентировано приложение?" Ответ: "Пользоваться может любой".

8. Вопрос: "Насколько технически подкованы предполагаемые пользователи?" Ответ: "В состоянии заполнить форму, пользоваться Goggle календарем".

9. Вопрос: "На каких платформах (iOS, Android, Web) планируется выпуск приложения?" Ответ: "Web".

10. Вопрос: "Как должен определяться приоритет: вручную пользователем или автоматически по каким-то критериям (сложность, срочность и т.д.)?" Ответ: "Вручную".

11. Вопрос: "Сколько уровней приоритетов планируется: низкий/средний/высокий или более гибкая градация?" Ответ: "Пять уровней: очень высокий, высокий, нормальный, низкий, очень низкий".

12. Вопрос: "Какие статусы заданий необходимы? (Например, «Назначено», «В процессе», «Выполнено», «Просрочено» и т.д.)" Ответ: "К выполнению, выполняется, на паузе, отменено, выполнено, удалено".

13. Вопрос: "Хотите ли вы, чтобы приложение само рассчитывало «наиболее поздний момент начала выполнения» задачи на основе заданного дедлайна и оценочного времени выполнения?" Ответ: "Оно и должно этим заниматься".

14. Вопрос: "Нужно ли учитывать регулярные (повторяющиеся) задания?" Ответ: "Да, мы можем создавать регулярные, повторяющиеся задания, указав их длительность, интервалы между заданиями и с какого по какое число их повторять".

15. Вопрос: "Будет ли функциональность календаря (с визуализацией дат и дедлайнов) встроенной в приложение?" Ответ: "Да".

16. Вопрос: "Нужно ли автоматизировать смену статуса при наступлении дедлайна или окончании времени выполнения?" Ответ: "Нет, статус меняется вручную пользователем. Если дедлайн наступил, то система должна уведомить пользователя и предложить выбрать выполнено или невыполнено задание (присвоится статус отменено)".

17. Вопрос: "Как вы планируете использовать информацию о времени просрочки: для уведомлений, рейтингов, статистики?" Ответ: "Для уведомлений".

18. Вопрос: "Требуется ли какая-то специальная логика обработки просроченных заданий? (Например, отдельный список или выделение цветом)" Ответ: "Просроченные задания могут быть выделены цветом".

19. Вопрос: "Нужно ли учитывать время, выделяемое на внезапные обстоятельства (например, дополнительный буфер перед дедлайном)? Может ли пользователь самостоятельно регулировать этот буфер?" Ответ: "В таком случае мы ставим задачу на паузу, однако время пока задача на паузе не добавляется к дедлайну".

20. Вопрос: "Требуется ли учитывать тип задания (реферат, лабораторная работа, проект, тест и т.д.)? Планируется ли хранить разную дополнительную информацию в зависимости от типа?" Ответ: "Нет".

21. Вопрос: "Есть ли необходимость указывать, что выполнение одного задания зависит от завершения другого? (Например, «Часть 2» задачи может быть начата только после «Части 1».)" Ответ: "Да".

22. Вопрос: "Нужно ли позволять нескольким пользователям совместно работать над одним заданием (делить прогресс, видеть общие дедлайны)? Требуются ли уведомления для каждого участника группы об изменениях статуса?" Ответ: "Нет. У нас нет параллельности задач, нет параллельности пользователей".

23. Вопрос: "Нужно ли собирать статистику о том, сколько времени уходит на задания разных типов, сложностей, дисциплин и т.д.?" Ответ: "Можно сделать".

24. Вопрос: "Планируется ли система поощрений (очков, бейджей, рейтингов) за своевременное выполнение заданий?" Ответ: "Нет".

25. Вопрос: "Нужно ли импортировать задания из внешних источников (PDF-документов, LMS, электронных журналов)? Требуется ли возможность экспорта расписания или списка заданий в Excel, PDF или другие форматы?" Ответ: "Импорт задач из google календаря".

26. Вопрос: "Нужно ли настраивать язык интерфейса, поддержку нескольких языков?" Ответ: "Поддержка мультиязычности".

27. Вопрос: "Нужно ли интегрировать приложение с другими календарями (Google Calendar, Outlook и т.д.)?" Ответ: "Google, Yandex календарь".

28. Вопрос: "Требуются ли интеграции с системами обучения (например, Moodle, Google Classroom)?" Ответ: "Нет".

29. Вопрос: "Какие роли пользователей планируются? (Студент, Преподаватель, Администратор)" Ответ: "Ролей нет. Но есть отдельно админстратор".

30. Вопрос: "Нужно ли хранить вложения (файлы, ссылки, изображения), связанные с заданием?" Ответ: "Нужно".

31. Вопрос: "Нужно ли учитывать каникулы, праздничные и выходные дни, чтобы не ставить дедлайны на такие даты?" Ответ: "Нет. Это можно подсвечивать, но дедлайн можно поставить в такие дни".

32. Вопрос: "Где должны отображаться созданные задания?" Ответ: "Задания должны отображаться, как списком, так и календарем".

33. Вопрос: "Как будут располагаться добавленные задания?" Ответ: "Задания будут располагаться перед или на «наиболее позднем моменте начала выполнения», т.е. если мы добавим новое задание, то система будет пытаться расположить его среди единой линейной последовательности заданий как можно ближе к последнему моменту, когда его можно успеть начать и сделать (если смотреть на рассчетное время)".

34. Вопрос: "Если у нас будет такая ситуация, когда есть 2 задания с рассчетным временем в 6 месяцев и их дедлайн примерно в одно и то же время через 7 месяцев, то их же не получится поместить в этот временной промежуток, учитывая отсутствие параллельных задач?" Ответ: "В таком случае система должна уведомить пользователя, но при этом не запрещать такое делать (тогда получится, что начало выполнения более раннего задания уйдет в прошлое относительно текущей даты".

35. Вопрос: "Как будет влиять приоритет на порядок заданий?" Ответ: "Задание с более высоким приоритетом будет стоять раньше среди ряда заданий, однако все равно ряд заданий будет выровнен вправо к «наиболее поздним моментам начала выполнения»".

Список составленных требований написан ниже.

Бизнес-требования

БТ-1: Видение и цели проекта

БТ-1.1: Видение проекта.

Создать веб-инструмент для управления домашними заданиями, который станет незаменимым помощником для пользователей всех возрастов. Проект будет объединять интуитивно понятный интерфейс, интеллектуальные алгоритмы оптимального расчёта времени начала выполнения задач и интеграцию с популярными календарными сервисами. Это позволит пользователям не только структурировать свой рабочий процесс, но и существенно снизить уровень стресса, связанного с дедлайнами и перегрузками.

БТ-1.2: Цели проекта

БТ-1.2.1: Реализовать алгоритм, рассчитывающий оптимальное время начала выполнения заданий с учётом дедлайна, длительности и приоритета, с точностью не менее 90%.

БТ-1.2.2: Сократить время, затрачиваемое на ручное планирование, минимум на 50% по сравнению с традиционными методами.

БТ-1.2.3: Обеспечить корректную синхронизацию с Google и Yandex календарями, чтобы импорт и экспорт данных происходил без потери информации.

БТ-1.2.4: Предусмотреть возможность задания повторяемости, зависимостей, ручного регулирования приоритетов (по 5-уровневой шкале) и статусов для точной адаптации под индивидуальные потребности.

БТ-1.2.5: Внедрить систему уведомлений и визуального выделения для оперативного реагирования на приближающиеся дедлайны.

БТ-1.2.6: Обеспечить стабильную работу системы даже при большом объёме данных, минимизируя случаи некорректного расчёта стартового времени выполнения.

БТ-2: Цели бизнеса

БТ-2.1: Привлечь широкую аудиторию (школьники, студенты, другие категории) с целевым приростом активных пользователей 50–100% ежегодно.

БТ-2.2: Создать позитивный имидж продукта как надёжного и инновационного инструмента для планирования, повысив узнаваемость за счёт целевых маркетинговых кампаний и сотрудничества с образовательными платформами.

БТ-2.3: Достичь уровня удовлетворённости не ниже 80% по результатам опросов, постоянно улучшая интерфейс, функционал и интеграции с календарями и другими сервисами.

БТ-2.4: Наладить сотрудничество с ключевыми сервисами и образовательными порталами, что позволит расширить аудиторию и усилить конкурентные преимущества.

БТ-2.5: Несмотря на бесплатный формат, разработать стратегию для возможного введения дополнительных премиум-функций или сервисов, которые помогут обеспечить устойчивое развитие проекта в долгосрочной перспективе.

БТ-3: Ожидаемая ценность (бизнес-ценность)

БТ-3.1: Оптимизированное планирование снижает временные и операционные затраты пользователей, позволяя им эффективнее использовать свое время для учебы или работы.

БТ-3.2: Инновационный подход к автоматизации планирования задач и интеграция с популярными календарными сервисами формируют уникальное предложение на рынке, выделяя продукт среди конкурентов.

БТ-3.3: Высокая точность алгоритмов и снижение количества просроченных заданий способствуют повышению эффективности работы пользователей, что в перспективе может стать основой для дополнительных источников дохода (например, через премиум-функционал).

БТ-3.4: Реальное решение проблем планирования и своевременное информирование о дедлайнах ведут к росту удовлетворенности пользователей, стимулируя их оставлять положительные отзывы и рекомендовать продукт другим.

БТ-3.5: Возможность интеграции с внешними календарями и будущие перспективы подключения новых сервисов создают платформу, способную объединять различные инструменты управления временем, что открывает двери для стратегических партнёрств и дальнейшего роста.

Пользовательские требования

ПТ-1: Сценарии использования (Use Cases)

ПТ-1.1: Регистрация и авторизация пользователей

ПТ-1.1.1: Регистрация нового пользователя

ПТ-1.1.1.1: Акторы: гость (новый пользователь).

ПТ-1.1.1.2: Описание: пользователь заходит на страницу регистрации и вводит свои данные (логин, пароль, e-mail и т.п.).

ПТ-1.1.1.3: Предусловия: пользователь не авторизован, у него нет учётной записи в системе.

ПТ-1.1.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.1.1.4.1: Пользователь открывает форму регистрации.

ПТ-1.1.1.4.2: Вводит необходимые данные (логин, пароль, email и т.д.).

ПТ-1.1.1.4.3: Нажимает кнопку «Зарегистрироваться».

ПТ-1.1.1.4.4: Система проверяет корректность данных и создаёт учётную запись.

ПТ-1.1.1.4.5: Пользователь получает сообщение об успешной регистрации и может перейти к авторизации.

ПТ-1.1.1.5: Постусловия: в системе появляется новая учётная запись с ролью «Пользователь».

ПТ-1.1.1.6: Альтернативные потоки/исключения:

ПТ-1.1.1.6.1: При вводе некорректных данных (короткий пароль, уже занятый логин и т.п.) система выдаёт ошибку.

ПТ-1.1.2: Авторизация (вход) в систему

ПТ-1.1.2.1: Акторы: зарегистрированный пользователь.

ПТ-1.1.2.2: Описание: пользователь вводит учётные данные и получает доступ к функционалу приложения.

ПТ-1.1.2.3: Предусловия: у пользователя есть действующая учётная запись.

ПТ-1.1.2.4: Основной сценарий:

ПТ-1.1.2.4.1: Пользователь открывает форму авторизации.

ПТ-1.1.2.4.1: Вводит логин и пароль.

ПТ-1.1.2.4.1: Система проверяет данные и при успехе авторизует пользователя.

ПТ-1.1.2.4.1: Пользователь получает доступ к личному кабинету и списку заданий.

ПТ-1.1.2.5: Постусловия: пользователь считается авторизованным, имеет доступ к своей учётной записи и задачам.

ПТ-1.1.2.6: Альтернативные потоки/исключения:

ПТ-1.1.2.6.1: При ошибочном пароле/логине система выдаёт сообщение об ошибке.

ПТ-1.1.2.6.2: При нескольких неудачных попытках подряд может потребоваться капча или блокировка.

ПТ-1.1.3: Выход из системы (лог-аут)

ПТ-1.1.3.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.1.3.2: Описание: пользователь завершает сессию работы в системе.

ПТ-1.1.3.3: Предусловия: пользователь авторизован.

ПТ-1.1.3.4: Основной сценарий:

ПТ-1.1.3.4.1: Пользователь нажимает кнопку «Выйти» или аналогичную команду.

ПТ-1.1.3.4.2: Система завершает сессию, очищает/аннулирует соответствующие токены доступа.

ПТ-1.1.3.4.3: Пользователь возвращается на главную страницу (для неавторизованных).

ПТ-1.1.3.5: Постусловия: пользователь перестаёт быть авторизованным.

ПТ-1.2: Управление задачами (CRUD-операции и статусы)

ПТ-1.2.1: Создание (добавление) новой задачи

ПТ-1.2.1.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.2.1.2: Описание: пользователь создаёт новую задачу, указывая параметры: название, дедлайн, длительность, приоритет, возможную повторяемость и т.д.

ПТ-1.2.1.3: Предусловия: пользователь авторизован и имеет доступ к интерфейсу добавления задач.

ПТ-1.2.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.2.1.4.1: Пользователь нажимает кнопку «Добавить задачу».

ПТ-1.2.1.4.2: Система отображает форму ввода данных о задаче:

ПТ-1.2.1.4.2.1: Название задачи.

ПТ-1.2.1.4.2.2: Описание задачи (опционально).

ПТ-1.2.1.4.2.3: Дата/время дедлайна.

ПТ-1.2.1.4.2.4: Оценочная длительность (количество часов, минут, дней).

ПТ-1.2.1.4.2.5: Приоритет (5 уровней: очень высокий, высокий, нормальный, низкий, очень низкий).

ПТ-1.2.1.4.2.6: Параметры повторяемости (если задача регулярная (интервал между задачами, дата/время начала) ).

ПТ-1.2.1.4.2.7: Возможная зависимость от других задач (если требуется).

ПТ-1.2.1.4.2.8: Вложения (файлы, ссылки) — опционально.

ПТ-1.2.1.4.2.9: Пользователь заполняет форму и нажимает «Сохранить».

ПТ-1.2.1.4.3: Система сохраняет задачу, рассчитывает «наиболее поздний момент начала» и пытается вставить максимально вправо задачу в общий план (линейку), причем учитывая приоритеты (чем выше, тем раньше) и дедлайны этой и других задач.

ПТ-1.2.1.4.4: Пользователь видит новую задачу в общем списке/календаре.

ПТ-1.2.1.5: Постусловия: задача создаётся, статус по умолчанию «К выполнению».

ПТ-1.2.1.6: Альтернативные потоки/исключения:

ПТ-1.2.1.6.1: Если обязательные поля не заполнены, система выдаёт ошибку.

ПТ-1.2.1.6.2: Если задача не может быть «вписана» в текущий график (слишком мало времени до дедлайна), система предупреждает пользователя, но всё равно сохраняет задачу.

ПТ-1.2.2: Просмотр задач

ПТ-1.2.2.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.2.2.2: Описание: пользователь просматривает список своих задач (или календарь) и может увидеть детали конкретной задачи.

ПТ-1.2.2.3: Предусловия: пользователь авторизован и переходит на главную страницу; задачи уже существуют.

ПТ-1.2.2.4: Основной сценарий:

ПТ-1.2.2.4.1: Система выводит все задачи в виде списка (сортированного по дедлайну или «наиболее позднему моменту начала») и в формате календаря.

ПТ-1.2.2.4.2: При клике на задачу система отображает подробную информацию: дедлайн, длительность, приоритет, статус, вложения, зависимость и т.д.

ПТ-1.2.3: Редактирование задачи

ПТ-1.2.3.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.2.3.2: Описание: пользователь может изменить параметры существующей задачи (название, дедлайн, длительность, приоритет, повторяемость и т.д.).

ПТ-1.2.3.3: Предусловия: задача создана и находится в статусе, позволяющем редактирование (кроме статусов «Выполнено» или «Удалено»).

ПТ-1.2.3.4: Основной сценарий:

ПТ-1.2.3.4.1: Пользователь открывает детальный просмотр задачи.

ПТ-1.2.3.4.2: Нажимает «Редактировать».

ПТ-1.2.3.4.3: Меняет необходимые поля (например, переносит дедлайн, меняет длительность, приоритет).

ПТ-1.2.3.4.4: Сохраняет изменения.

ПТ-1.2.3.4.5: Система пересчитывает «наиболее поздний момент начала», при необходимости обновляет позицию задачи в общем плане.

ПТ-1.2.4: Удаление задачи

ПТ-1.2.4.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.2.4.2: Описание: пользователь удаляет (присваивает статус «Удалено») задачу, которая ему больше не нужна.

ПТ-1.2.4.3: Предусловия: задача существует.

ПТ-1.2.4.4: Основной сценарий:

ПТ-1.2.4.4.1: Пользователь выбирает задачу для удаления.

ПТ-1.2.4.4.1: Нажимает кнопку «Удалить».

ПТ-1.2.4.4.1: Система спрашивает подтверждение.

ПТ-1.2.4.4.1: Пользователь подтверждает действие.

ПТ-1.2.4.4.1: Задаче присваивается статус «Удалено», и она скрывается из активного списка. Также удаляются из системы приложенные к задаче файлы (если есть).

ПТ-1.2.4.5: Постусловия: удаленная задача попадает в специальный список удалённых задач.

ПТ-1.2.5: Изменение статуса задачи

ПТ-1.2.5.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.2.5.2: Описание: пользователь вручную меняет статус задачи в зависимости от её текущего состояния: «К выполнению», «Выполняется», «На паузе», «Отменено», «Выполнено»

ПТ-1.2.5.3: Предусловия: задача в системе.

ПТ-1.2.5.4: Основной сценарий:

ПТ-1.2.5.4.1: Пользователь открывает детальное описание задачи.

ПТ-1.2.5.4.2: Выбирает желаемый статус из списка доступных.

ПТ-1.2.5.4.3: Система обновляет статус.

ПТ-1.2.5.4.4: При смене статуса на «Выполнено» задача считается завершённой и перестаёт попадать в общий «активный» список. Эта задача попадет в отдельный списое выполненных задач.

ПТ-1.2.5.4.5: При смене статуса на «Отменено» система запрашивает подтверждение, после чего задача помечается как неактуальная, удаляется из активного списка и добавляется в список отмененных.

ПТ-1.2.5.5: Особые случаи:

ПТ-1.2.5.5.1: При переходе задачи в статус «На паузе» не происходит смещения дедлайна, но приостановка учитывается в визуальном отображении и статистике.

ПТ-1.2.5.6: Постусловия: если задача приобретает статус «К выполнению», «Выполняется», «На паузе», то задача учитывается в расчете «наиболее позднего момента начала выполнения».

ПТ-1.3: Работа с дедлайнами, уведомлениями и приоритетом

ПТ-1.3.1: Расчёт «наиболее позднего момента начала выполнения»

ПТ-1.3.1.1: Акторы: система (автоматический функционал), авторизованный пользователь (косвенно).

ПТ-1.3.1.2: Описание: при создании или редактировании задачи система рассчитывает точку во времени, после которой уже нельзя откладывать начало без риска пропустить дедлайн.

ПТ-1.3.1.3: Предусловия: есть данные о длительности задачи и её дедлайне.

ПТ-1.3.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.3.1.4.1: Пользователь задаёт параметры задаче(ам).

ПТ-1.3.1.4.2: Система автоматически высчитывает по специальному сложному алгоритму (см. приложенный файл «task\_sorting.py» с приблизительной реализацией алгоритма) сначала порядок задач, а затем их «последнее время начала выполнения», основываясь на совокупной информации об оценочном, времени, дедлайне, приоритете и зависимости от других задач для всех задач вместе со статусами «К выполнению», «Выполняется», «На паузе».

ПТ-1.3.2: Уведомления о приближении дедлайна и просрочках

ПТ-1.3.2.1: Акторы: система (отправляет уведомления), авторизованный пользователь (получает уведомления).

ПТ-1.3.2.2: Описание: Система уведомляет пользователя перед и в момент наступления двух ключевых точек: «наиболее позднего времени начала выполнения» и «дедлайна» (суммы «наиболее позднего времени начала выполнения» и оценочной длительности).

ПТ-1.3.2.3: Предусловия: пользователь имеет хотя бы одну задачу с дедлайном; система настроена на отправку уведомлений.

ПТ-1.3.2.4: Основной сценарий:

ПТ-1.3.2.4.1: Система регулярно (или при обновлении данных) проверяет оставшееся время до «наиболее позднего времени начала выполнения» у всех задач в статусах «К выполнению», «Выполняется» и «На паузе».

ПТ-1.3.2.4.2: Если до «наиболее позднего времени начала выполнения» остаётся меньше или равно заданному порогу (например, N часов/дней), система отправляет уведомление.

ПТ-1.3.2.4.3: В момент наступления «наиболее позднего времени начала выполнения» система отправляет повторное уведомление, если задача не переведена в статус «Выполняется» или «Выполнено/Отменено».

ПТ-1.3.2.4.4: Аналогично проверяется наступление «дедлайна» (т.е. «наиболее позднего времени начала выполнения» + оценочная длительность). За определённое время до «дедлайна» и при его наступлении система отправляет уведомления.

ПТ-1.3.2.4.5: Если «дедлайн» уже наступил, а задача не имеет статуса «Выполнено» или «Отменено», система помечает её «просроченной», выделяет в интерфейсе и отправляет уведомление.

ПТ-1.3.3: Ручная установка приоритета задачи

ПТ-1.3.3.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.3.3.2: Описание: пользователь при создании или редактировании задачи самостоятельно выбирает один из 5 уровней приоритета.

ПТ-1.3.3.3: Предусловия: задача существует.

ПТ-1.3.3.4: Основной сценарий:

ПТ-1.3.3.4.1: При создании задачи пользователь выбирает приоритет из списка (очень высокий, высокий, нормальный, низкий, очень низкий).

ПТ-1.3.3.4.2: При редактировании задачи пользователь может изменить уровень приоритета в любой момент.

ПТ-1.3.3.4.3: Система при расчёте общей «линейки задач» старается приоритетные задачи располагать для выполнения пораньше.

ПТ-1.4: Повторяющиеся задачи и зависимости

ПТ-1.4.1: Создание повторяющейся (регулярной) задачи

ПТ-1.4.1.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.4.1.2: Описание: пользователь указывает параметры повторения для регулярного задания (интервал между задачами, дата/время начала выполнения задач).

ПТ-1.4.1.3: Предусловия: пользователь авторизован; в форме создания задачи есть функционал указания повторяемости.

ПТ-1.4.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.4.1.4.1: Пользователь при создании задачи ставит галочку напротив «Регулярная задача».

ПТ-1.4.1.4.2: Указывает интервал между повторяющимися задачами (дни, недели, месяцы, и т.п.).

ПТ-1.4.1.4.3: Указывает дату/время, когда уже могут встречаться повторяющиеся задачи.

ПТ-1.4.1.4.4: Сохраняет задачу.

ПТ-1.4.1.4.5: Система создаёт серию заданий в соответствии с указанным интервалом и периодом.

ПТ-1.4.1.5: Постусловия: в календаре/списке у пользователя формируется серия задач (задачи рассматриваются как независимые, вставляются с конца, считая от дедлайна, через равные заданные интервалы до времени начала повторяющихся задач).

ПТ-1.4.2: Указание зависимости между задачами

ПТ-1.4.2.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.4.2.2: Описание: пользователь задаёт, что задача «a» может быть начата только после выполнения множества задач «T».

ПТ-1.4.2.3: Предусловия: множество задач «T» существует, пользователь создает/редактирует задачу «a».

ПТ-1.4.2.4: Основной сценарий:

ПТ-1.4.2.4.1: Указывает, что выполнение задачи «a» зависит от множество задач «T» (от одной или нескольких).

ПТ-1.4.2.4.2: Система при расчёте «наиболее позднего момента начала» учитывает, что «a» не может начаться до завершения «T».

ПТ-1.5: Просмотр заданий в календаре и списком

ПТ-1.5.1: Отображение задач в виде списка

ПТ-1.5.1.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.5.1.2: Описание: пользователь видит все свои задачи в табличном виде, с возможностью сортировки и фильтрации.

ПТ-1.5.1.3: Предусловия: в системе есть хотя бы одна задача, пользователь находится на главной странице.

ПТ-1.5.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.5.1.4.1: Система выводит в таблице все задачи с основными полями (название, дедлайн, статус, приоритет и т.п.).

ПТ-1.5.1.4.2: Пользователь может сортировать (по дедлайну, приоритету, «наиболее позднему моменту начала»), фильтровать (по статусам) и т.д.

ПТ-1.5.2: Отображение задач в календаре

ПТ-1.5.2.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.5.2.2: Описание: пользователь видит задачи в виде календаря (месячный, недельный вид). Задачи визуализируются в виде цветных полосок с названиями, где начало полоски и ее конец совпадает с датой/временем начала и конца, расчитанными алгоритмом, о котором говорилось в «ПТ-1.3.1.4.2».

ПТ-1.5.2.3: Предусловия: задачи созданы, пользователь на главной странице.

ПТ-1.5.2.4: Основной сценарий:

ПТ-1.5.2.4.1: Система отображает календарь с задачами в виде цветных именованных полосок с рассчитанными началом и концом.

ПТ-1.5.2.4.2: Пользователь кликает по задаче в календаре, чтобы увидеть подробную информацию или отредактировать задачу.

ПТ-1.6: Интеграции и импорт/экспорт данных

ПТ-1.6.1: Импорт задач из Google/Yandex календаря

ПТ-1.6.1.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.6.1.2: Описание: пользователь может импортировать события из Google или Yandex календаря как задачи (с дедлайнами, временем и т.д.).

ПТ-1.6.1.3: Предусловия: у пользователя есть аккаунт в Google/Yandex, настроена интеграция (OAuth, API-ключ).

ПТ-1.6.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.6.1.4.1: Пользователь открывает меню «Импорт».

ПТ-1.6.1.4.2: Выбирает источник (Google или Yandex).

ПТ-1.6.1.4.3: Даёт разрешение приложению на доступ к календарю.

ПТ-1.6.1.4.4: Система выгружает события (например, помеченные специальной меткой) и создаёт на их основе задачи.

ПТ-1.6.1.4.5: Пользователь видит импортированные задачи в списке/календаре и может при необходимости отредактировать их параметры.

ПТ-1.7: Работа с уведомлениями о просроченных задачах

ПТ-1.7.1: Выделение просроченных задач цветом

ПТ-1.7.1.1: Акторы: система, авторизованный пользователь.

ПТ-1.7.1.2: Описание: просроченные задачи (чей рассчетный дедлайн уже наступил) отображаются визуально отличающимся цветом.

ПТ-1.7.1.3: Предусловия: есть задача с рассчетным дедлайном, который уже наступил, а задача не выполнена или не отменена.

ПТ-1.7.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.7.1.4.1: Пользователь видит список задач или календарь (находится на главной странице).

ПТ-1.7.1.4.2: Система выделяет все просроченные задачи красным (или другим заданным в настройках цветом).

ПТ-1.7.1.4.3: Пользователь замечает просроченные задачи и может изменить их статус.

ПТ-1.7.2: Уведомление при наступлении дедлайна

ПТ-1.7.2.1: Акторы: система, авторизованный пользователь.

ПТ-1.7.2.2: Описание: При наступлении рассчитанного «дедлайна» система отправляет уведомление с предложением отметить задачу выполненной или отменённой.

ПТ-1.7.2.3: Предусловия: есть задача с рассчитанным дедлайном, который наступает.

ПТ-1.7.2.4: Основной сценарий:

ПТ-1.7.2.4.1: Система при регулярной проверке определяет, для каких задач наступил расчитанный дедлайн («наиболее позднее время начала выполнения» + оценочное время выполнения), но они не переведены в статус «Выполнено» или «Отменено». Если такие задачи обнаружены, отправляется уведомление.

ПТ-1.7.2.4.2: Если к моменту « расчитанный дедлайна» задача не переведена в «Выполнено» или «Отменено», система помечает её «просроченной» и отправляет уведомление.

ПТ-1.7.2.4.3: Пользователь может подтвердить выполнение (перевести в статус «Выполнено»), отменить задачу (статус «Отменено») или не предпринимать действий, оставив задачу «просроченной».

ПТ-1.8: Статистика

ПТ-1.8.1: Просмотр общей статистики

ПТ-1.8.1.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.8.1.2: Описание: пользователь смотрит статистику по выполненным задачам, времени, приоритетам и т.п.

ПТ-1.8.1.3: Предусловия: у пользователя есть несколько выполненных или активных задач.

ПТ-1.8.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.8.1.4.1: Пользователь открывает раздел «Статистика».

ПТ-1.8.1.4.2: Система выводит диаграммы/таблицы по времени выполнения, количеству просрочек, соотношению приоритетов и т.д.

ПТ-1.8.1.4.3: Пользователь может анализировать свою загруженность.

ПТ-1.9: Мультиязычность

ПТ-1.9.1: Выбор языка интерфейса

ПТ-1.9.1.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.9.1.2: Описание: пользователь меняет язык приложения на поддерживаемый (например, русский, английский, …).

ПТ-1.9.1.3: Основной сценарий:

ПТ-1.9.1.3.1: Пользователь в настройках профиля или на главной странице выбирает нужный язык.

ПТ-1.9.1.3.2: Система переключает интерфейс на указанный язык (все надписи, кнопки, меню).

ПТ-1.10: Администрирование

ПТ-1.10.1: Управление пользователями

ПТ-1.10.1.1: Акторы: администратор.

ПТ-1.10.1.2: Описание: администратор может просматривать список пользователей, блокировать/разблокировать их, сбрасывать пароли и т.д.

ПТ-1.10.1.3: Предусловия: администратор авторизован в системе.

ПТ-1.10.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.10.1.4.1: Администратор заходит в панель управления пользователями.

ПТ-1.10.1.4.2: Видит список всех зарегистрированных пользователей.

ПТ-1.10.1.4.3: Может блокировать, удалять, редактировать данные пользователей (например, сбросить пароль).

ПТ-1.10.2: Настройка интеграций

ПТ-1.10.2.1: Акторы: администратор.

ПТ-1.10.2.2: Описание: администратор может устанавливать ключи и параметры для интеграций (Google Calendar, Yandex Calendar и т.д.).

ПТ-1.10.2.3: Предусловия: администратор авторизован.

ПТ-1.10.2.4: Основной сценарий:

ПТ-1.10.2.4.1: Администратор открывает раздел «Интеграции».

ПТ-1.10.2.4.2: Вводит/редактирует необходимые ключи API и параметры.

ПТ-1.10.2.4.3: Сохраняет изменения.

ПТ-1.10.2.4.4: Система начинает использовать новые настройки для интеграций.

ПТ-1.11: Особые ситуации и уведомления

ПТ-1.11.1: Уведомление о невозможности расположения задачи в текущем времени

ПТ-1.11.1.1: Акторы: система, авторизованный пользователь

ПТ-1.11.1.2: Описание: Если пользователь создаёт задачу с длительностью, превышающей период до дедлайна, либо при формировании последовательности задач любая из них (или их группа) имеет рассчитанный «наиболее поздний момент начала выполнения», который оказывается в прошлом относительно текущей даты, система должна предупредить пользователя о том, что выбранные параметры не позволяют корректно разместить задачу(и) в заданном графике.

ПТ-1.11.1.3: Предусловия: пользователь находится в процессе создания или редактирования задачи, и система имеет данные о дедлайне, длительности и положении в последовательности задач.

ПТ-1.11.1.4: Основной сценарий:

ПТ-1.11.1.4.1: Пользователь вводит параметры задачи (название, дедлайн, длительность и т.д.) или редактирует существующую задачу.

ПТ-1.11.1.4.2: Система автоматически рассчитывает «наиболее поздний момент начала выполнения» для этой задачи, а также обновляет положение всех смежных задач в последовательности.

ПТ-1.11.1.4.3: Если длительность задачи превышает период до дедлайна, либо расчет показывает, что для одной из задач «наиболее поздний момент начала выполнения» находится в прошлом, система выводит предупреждение.

ПТ-1.11.1.4.3: Предупреждение информирует пользователя о том, что для данной задачи или группы задач начало выполнения выходит за рамки допустимого времени.

ПТ-1.11.1.5: Постусловия:

ПТ-1.11.1.5.1: Пользователь получает уведомление о невозможности корректного расположения задачи(и) в графике.

ПТ-1.11.1.5.2: Пользователь может изменить параметры задачи (например, скорректировать дедлайн или длительность) для устранения конфликта.

ПТ-1.11.2: Приостановка задачи из-за непредвиденных обстоятельств

ПТ-1.11.2.1: Акторы: авторизованный пользователь.

ПТ-1.11.2.2: Описание: пользователь ставит задачу на «паузу», что означает временное прерывание работы, но дедлайн при этом не смещается.

ПТ-1.11.2.3: Предусловия: задача находится в статусе «Выполняется».

ПТ-1.11.2.4: Основной сценарий:

ПТ-1.11.2.4.1: Пользователь меняет статус на «На паузе».

ПТ-1.11.2.4.2: Система фиксирует время начала паузы, останавливает «отслеживание фактического времени».

ПТ-1.11.2.4.3: В календаре задача отображается как прерванная, но дедлайн остаётся на прежнем месте.

ПТ-2: Диаграмма сценариев использования (Use Case Diagram) изображена на рисунке 1.

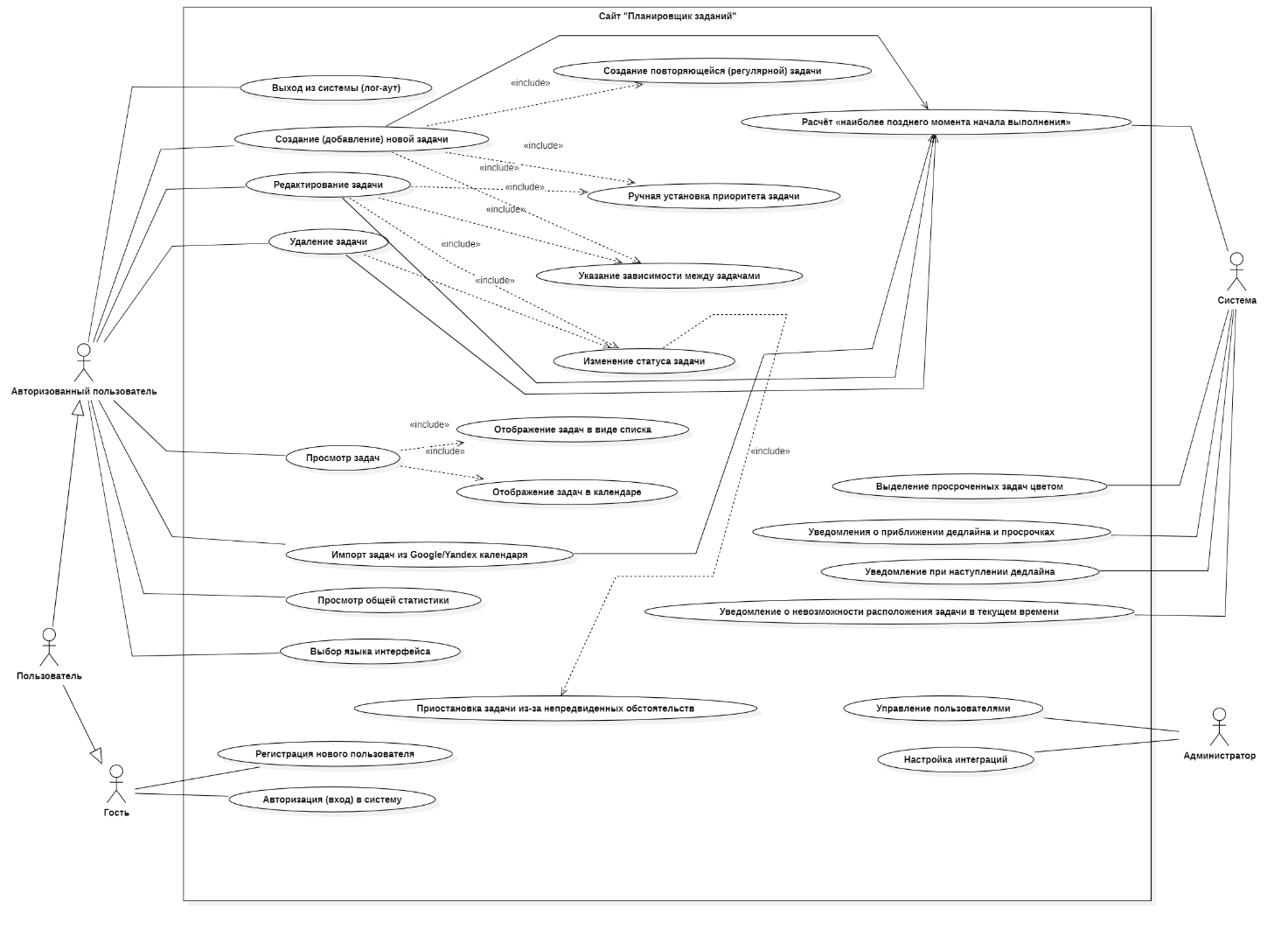


Рисунок 1 – Диаграмма сценариев использования

ПТ-3: Типы пользователей (User Types)

ПТ-3.1: Гость (новый пользователь)

ПТ-3.1.1: Общее описание

ПТ-3.1.1.1: Гость — это любой пользователь, который впервые зашёл в систему и не имеет ещё учётной записи.

ПТ-3.1.1.2: Может просматривать только базовые страницы (например, форму регистрации, публичную информацию), но не имеет возможности использовать функционал, требующий авторизации.

ПТ-3.1.2: Основные действия (привилегии)

ПТ-3.1.2.1: Просмотр формы регистрации: видит поля для ввода (логин, пароль, email и т.п.).

ПТ-3.1.2.2: Просмотр основной публичной информации: если на сайте есть публичные разделы с описанием возможностей, документация и т.п.

ПТ-3.1.3: Ограничения

ПТ-3.1.3.1: Нет доступа к функционалу управления задачами: не может создавать, редактировать или просматривать задачи.

ПТ-3.1.3.2: Нет доступа к личному кабинету: так как не зарегистрирован и не авторизован.

ПТ-3.1.4: Переход к другим ролям

ПТ-3.1.4.1: Регистрация (ПТ-1.1.1): после заполнения формы регистрации гость становится «Зарегистрированным пользователем».

ПТ-3.2: Зарегистрированный пользователь

ПТ-3.2.1: Общее описание

ПТ-3.2.1.1: Зарегистрированный пользователь — это лицо, которое уже имеет учётную запись, но в данный момент может быть не авторизовано (не залогинилось).

ПТ-3.2.1.2: Прошёл процедуру регистрации, его данные (логин, пароль, email и т.д.) сохранены в системе.

ПТ-3.2.2: Основные действия (привилегии)

ПТ-3.2.2.1: Авторизация (ПТ-1.1.2): имеет возможность зайти в систему под своими учётными данными.

ПТ-3.2.2.2: Сброс/восстановление пароля: может инициировать процедуру восстановления пароля.

ПТ-3.2.3: Ограничения

ПТ-3.2.3.1: Без авторизации нет доступа к личному кабинету: чтобы пользоваться функционалом (создавать задачи, редактировать и т.д.), необходимо авторизоваться.

ПТ-3.2.3.2: Ограниченное взаимодействие с системой: в состоянии «просто зарегистрированный, но не вошедший» по сути мало чем отличается от гостя, за исключением того, что он может войти.

ПТ-3.2.4: Переход к другим ролям

ПТ-3.2.4.1: Авторизация: после успешного ввода логина и пароля становится «Авторизованным пользователем».

ПТ-3.3: Авторизованный пользователь

ПТ-3.3.1: Общее описание

ПТ-3.3.1.1: Авторизованный пользователь — это зарегистрированный пользователь, успешно прошедший процедуру входа (логина) и обладающий основным набором прав для работы с системой.

ПТ-3.3.1.2: Это «обычный» пользователь, который может использовать все основные функции, не связанные с административными правами.

ПТ-3.3.2: Основные действия (привилегии)

ПТ-3.3.2.1: Управление задачами (ПТ-1.2)

ПТ-3.3.2.1.1: Создание, редактирование, удаление задач.

ПТ-3.3.2.1.2: Установка приоритета, дедлайна, статуса задач («К выполнению», «Выполняется», «На паузе» и т.д.).

ПТ-3.3.2.1.3: Создание повторяющихся задач и задание зависимостей между ними.

ПТ-3.3.2.2: Просмотр задач (список и календарь) (ПТ-1.5): может видеть свои задачи в табличном виде и в виде календаря.

ПТ-3.3.2.3: Импорт/экспорт задач (ПТ-1.6): при наличии настроенной интеграции может импортировать события из Google/Yandex календарей и, возможно, экспортировать.

ПТ-3.3.2.4: Получение уведомлений (ПТ-1.3.2, ПТ-1.7): система присылает уведомления об истечении дедлайна, просроченных задачах и т.д.

ПТ-3.3.2.5: Работа со статистикой (ПТ-1.8): пользователь видит диаграммы/таблицы по выполненным задачам, просрочкам и т.п.

ПТ-3.3.2.6: Мультиязычность (ПТ-1.9): может переключать язык интерфейса (русский/английский/…).

ПТ-3.3.3: Ограничения

ПТ-3.3.3.1: Управление только собственными задачами: нет доступа к чужим задачам, не видит чужие списки заданий.

ПТ-3.3.3.2: Нет административных прав: не может редактировать учётные записи других пользователей, настраивать глобальные интеграции и т.п.

ПТ-3.3.3.3: Ограничения по правкам задач: некоторые задачи (например, в статусе «Выполнено» или «Удалено») могут быть недоступны для редактирования.

ПТ-3.3.4: Переход к другим ролям

ПТ-3.3.4.1: Не предусмотрен прямой переход к роли администратора.

ПТ-3.3.4.2: Выход из системы (ПТ-1.1.3): после логаута снова становится «Зарегистрированным пользователем» без активной сессии.

ПТ-3.4: Администратор

ПТ-3.4.1: Общее описание

ПТ-3.4.1.1: Администратор — это пользователь, имеющий максимальный уровень привилегий в системе.

ПТ-3.4.2: Основные действия (привилегии)

ПТ-3.4.2.1: Управление пользователями (ПТ-1.10.1)

ПТ-3.4.2.2: Просмотр списка зарегистрированных пользователей.

ПТ-3.4.2.3: Блокировка/разблокировка, удаление, сброс паролей.

ПТ-3.4.2.4: Настройка интеграций (ПТ-1.10.2)

ПТ-3.4.2.5: Добавление и редактирование ключей API для внешних сервисов (Google/Yandex Calendar и т.п.).

ПТ-3.4.3: Ограничения

ПТ-3.4.3.1: Неограниченный доступ к учётным записям других пользователей при этом подразумевает большую ответственность (без ограничений).

ПТ-3.4.3.2: Администратор может иметь внутренние правила (например, политика безопасности).

ПТ-4: Архетипы пользователей (User Personas)

ПТ-4.1: Школьник / Студент

ПТ-4.1.1: Краткая характеристика: Пользователи от среднего школьного возраста до вузов. Часто совмещают учёбу с различными кружками, секциями и личными интересами. Уровень цифровой грамотности — от базового до продвинутого (особенно у студентов).

ПТ-4.1.2: Основные цели

ПТ-4.1.2.1: Успевать выполнять все домашние задания к установленным срокам.

ПТ-4.1.2.2: Распределять нагрузку по предметам, чтобы избежать перегрузок перед сессией или контрольными работами.

ПТ-4.1.2.3: Получать напоминания о предстоящих дедлайнах и важных контрольных датах (экзамены, зачёты).

ПТ-4.1.3: Боли и проблемы

ПТ-4.1.3.1: Трудно оценить, сколько времени уйдёт на каждую задачу.

ПТ-4.1.3.2: Множественные дедлайны и риск забыть о чём-то важном.

ПТ-4.1.3.3: Ограниченный опыт планирования, из-за чего страдает баланс между учёбой и личными делами.

ПТ-4.1.4: Типичный сценарий использования

ПТ-4.1.4.1: Пользователь регистрируется и создаёт список заданий по разным предметам.

ПТ-4.1.4.2: Устанавливает приоритет и дедлайн каждой задачи (например, сдача реферата, подготовка к тесту).

ПТ-4.1.4.3: Активирует уведомления, чтобы знать о «наиболее позднем времени начала» подготовки к экзаменам.

ПТ-4.1.4.4: При необходимости редактирует дедлайны или переносит задачи (например, при изменении даты контрольной).

ПТ-4.2: Младший офисный сотрудник / Молодой специалист

ПТ-4.2.1: Краткая характеристика: Недавно начавшие карьеру специалисты, часто заняты работой в офисе или в гибридном формате. Ответственны за выполнение разных служебных задач и поручений, при этом могут продолжать обучение или повышать квалификацию.

ПТ-4.2.2: Основные цели

ПТ-4.2.2.1: Систематизировать рабочие задачи, чтобы успевать всё делать в срок.

ПТ-4.2.2.2: Снижать стресс, связанный с резкими перегрузками и неожиданными срочными поручениями.

ПТ-4.2.2.3: Использовать интеграции с календарями (Google, Yandex) для удобной синхронизации задач и совещаний.

ПТ-4.2.3: Боли и проблемы

ПТ-4.2.3.1: Не всегда понятно, как расставлять приоритеты между срочными и важными задачами.

ПТ-4.2.3.2: Подверженность отвлечениям и недостаток времени для самоорганизации.

ПТ-4.2.3.3: Постоянная необходимость переключаться между рабочими задачами и личными планами.

ПТ-4.2.4: Типичный сценарий использования

ПТ-4.2.4.1: Подключает корпоративный Google Calendar к системе.

ПТ-4.2.4.2: Импортирует встречи и совещания как задачи с примерными дедлайнами или длительностью.

ПТ-4.2.4.3: Получает уведомления о приближении дедлайна (особенно если требуется подготовка к совещанию).

ПТ-4.2.4.4: По завершении задачи переводит её в статус «Выполнено» и отслеживает общую статистику продуктивности.

ПТ-4.3: Занятый родитель

ПТ-4.3.1: Краткая характеристика: Взрослые пользователи, у которых помимо работы/учёбы есть ещё и семейные обязанности. Часто планируют большое количество разнообразных дел — от покупок до встреч с учителями детей.

ПТ-4.3.2: Основные цели

ПТ-4.3.2.1: Свести воедино семейные, рабочие и личные задачи.

ПТ-4.3.2.2: Не упустить важные сроки (оплата счетов, записи к врачу, школьные мероприятия детей).

ПТ-4.3.2.3: Использовать единый календарь для всей семьи и быстро синхронизировать информацию (например, с супругом/супругой).

ПТ-4.3.3: Боли и проблемы

ПТ-4.3.3.1: Высокий уровень стресса из-за большого количества разнотипных дел.

ПТ-4.3.3.2: Сложность в установлении приоритетов (что важнее: рабочие дедлайны или задачи ребёнка?).

ПТ-4.3.3.3: Нехватка наглядного инструмента, показывающего «свободные окна» между семейными мероприятиями.

ПТ-4.3.4: Типичный сценарий использования

ПТ-4.3.4.1: Создаёт задачи по домашним делам (уборка, покупки) и семейным мероприятиям с датой и временем.

ПТ-4.3.4.2: Активирует «регулярные задачи» для повторяющихся дел (еженедельная оплата, поездки на кружки).

ПТ-4.3.4.3: Следит за уведомлениями, особенно если «наиболее поздний момент начала» уже близко и задача рискует стать просроченной.

ПТ-4.3.4.4: Использует статистику, чтобы анализировать, как часто задачи переносятся или не успеваются.

ПТ-4.4: Фрилансер / Самозанятый специалист

ПТ-4.4.1: Краткая характеристика: Человек, работающий на себя, без фиксированного графика. Занимается проектами для разных заказчиков, поэтому важно чётко рассчитывать время работы и дедлайны, иногда учитывая зависимости между задачами.

ПТ-4.4.2: Основные цели

ПТ-4.4.2.1: Планировать рабочие проекты и личные дела в одном месте.

ПТ-4.4.2.2: Отслеживать «наиболее поздний момент начала выполнения» для разных заказчиков.

ПТ-4.4.2.3: Быстро реагировать на изменения условий проекта (переносы сроков, появление дополнительных задач).

ПТ-4.4.3: Боли и проблемы

ПТ-4.4.3.1: Хаотичная загрузка по времени — могут быть как периоды простоя, так и резкие завалы.

ПТ-4.4.3.2: Зависимости между задачами: если не сдана одна часть проекта, нельзя приступать к следующей.

ПТ-4.4.3.3: Важность чёткого тайм-менеджмента, чтобы не терять клиентов и не срывать дедлайны.

ПТ-4.4.4: Типичный сценарий использования

ПТ-4.4.4.1: При создании каждой новой задачи указывает приоритет и продолжительность.

ПТ-4.4.4.2: Устанавливает зависимости между подзадачами одного проекта (система учитывает это в автоматическом расчёте).

ПТ-4.4.4.3: Следит за уведомлениями о приближении дедлайна и меняет статус задач в зависимости от фактического прогресса.

ПТ-4.4.4.4: При завершении проекта смотрит статистику (время, просрочки) и анализирует эффективность для будущих расчётов с клиентами.

ПТ-5: Истории пользователей (User Stories)

ПТ-5.1: Истории пользователя «Школьник / Студент»

ПТ-5.1.1: Как студент, я хочу сохранять все мои задания по предметам в одном месте, чтобы не потерять ни одной важной задачи и вовремя всё сдать.

ПТ-5.1.2: Как студент, я хочу получать уведомления о «наиболее позднем времени начала выполнения», чтобы планировать время на подготовку к экзаменам и рефератам.

ПТ-5.1.3: Как школьник, я хочу видеть список своих задач в календаре, чтобы сразу понимать, в какие дни у меня будут самые загруженные периоды.

ПТ-5.1.4: Как студент, я хочу быстро отмечать выполнение задач, чтобы отслеживать прогресс по каждому предмету и не путаться в завершённых и ещё актуальных заданиях.

ПТ-5.2: Истории пользователя «Младший офисный сотрудник / Молодой специалист»

ПТ-5.2.1: Как молодой специалист, я хочу интегрировать служебный календарь в систему, чтобы автоматизировать перенос совещаний и дедлайнов в список задач.

ПТ-5.2.2: Как офисный сотрудник, я хочу расставлять приоритеты для срочных и важных поручений, чтобы всегда понимать, за что нужно взяться в первую очередь.

ПТ-5.2.3: Как молодой специалист, я хочу получать уведомления о просроченных задачах, чтобы сразу решать проблемы и не пропускать дедлайны.

ПТ-5.2.4: Как офисный сотрудник, я хочу иметь возможность редактировать дедлайны в случае изменений в работе, чтобы адаптировать план к новым условиям.

ПТ-5.3: Истории пользователя «Занятый родитель»

ПТ-5.3.1: Как занятый родитель, я хочу создавать семейные задачи с повторяемостью (например, еженедельные), чтобы не забыть об оплате счетов или мероприятиях детей.

ПТ-5.3.2: Как родитель, я хочу получать напоминания за несколько дней до дедлайна, чтобы иметь время на возможные форс-мажоры и не опоздать с важными делами.

ПТ-5.3.3: Как родитель, я хочу сортировать задачи по приоритету, чтобы в период сильной занятости видеть самое важное в первую очередь.

ПТ-5.3.4: Как родитель, я хочу видеть статистику по невыполненным и просроченным задачам, чтобы понимать, где чаще всего возникают накладки в семейном расписании.

ПТ-5.4: Истории пользователя «Фрилансер / Самозанятый специалист»

ПТ-5.4.1: Как фрилансер, я хочу создавать задачи с разной оценочной длительностью и дедлайнами для нескольких проектов, чтобы грамотно распределять рабочее время.

ПТ-5.4.2: Как самозанятый специалист, я хочу указывать зависимости между задачами, чтобы понимать, какие задачи невозможно начать до завершения других этапов.

ПТ-5.4.3: Как фрилансер, я хочу получать уведомления о приближении дедлайна, чтобы не срывать сроки и сохранять хорошую репутацию перед заказчиками.

ПТ-5.4.4: Как самозанятый специалист, я хочу быстро обновлять статус задач (выполняется, приостановлено, выполнено), чтобы иметь актуальную картину своего рабочего плана.

Функциональные требования

ФТ-1: Основные функции системы

ФТ-1.1: Регистрация и авторизация пользователей

ФТ-1.1.1: Регистрация нового пользователя

ФТ-1.1.1.1: Система должна предоставлять форму для ввода данных (логин, пароль, email и т.п.) при регистрации нового пользователя.

ФТ-1.1.1.2: Система должна осуществлять проверку корректности и уникальности введённых данных:

ФТ-1.1.1.2.1: минимальные требования к длине/сложности пароля;

ФТ-1.1.1.2.2: валидация формата email;

ФТ-1.1.1.2.3: проверка, что логин не занят другим пользователем.

ФТ-1.1.1.3: При успешной регистрации система должна создавать учётную запись с ролью «Пользователь».

ФТ-1.1.1.4: При обнаружении ошибок ввода (занятый логин, некорректный email, слишком короткий пароль и т.п.) система должна уведомлять об этом пользователя.

ФТ-1.1.2: Авторизация (вход) в систему

ФТ-1.1.2.1: Система должна предоставлять форму для входа, в которую пользователь вводит логин и пароль.

ФТ-1.1.2.2: Система должна проверять соответствие введенных учётных данных существующей учётной записи.

ФТ-1.1.2.3: При успешной авторизации система должна предоставлять доступ к личному кабинету и списку задач пользователя.

ФТ-1.1.2.4: При неверном логине/пароле система должна выдавать сообщение об ошибке. В случае нескольких неудачных попыток система должна поддерживать механизмы защиты (капча, временная блокировка и т.п.).

ФТ-1.1.3: Выход из системы (лог-аут)

ФТ-1.1.3.1: Система должна позволять авторизованному пользователю завершить сессию (очистка/аннулирование токенов доступа).

ФТ-1.1.3.2: После выхода пользователь должен быть перенаправлен на страницу для неавторизованных пользователей.

ФТ-1.2: Управление задачами (CRUD-операции и статусы)

ФТ-1.2.1: Создание (добавление) новой задачи

ФТ-1.2.1.1: Система должна предоставлять форму для создания новой задачи с полями:

ФТ-1.2.1.1.1: название задачи;

ФТ-1.2.1.1.2: описание задачи (опционально);

ФТ-1.2.1.1.3: дата/время дедлайна;

ФТ-1.2.1.1.4: оценочная длительность;

ФТ-1.2.1.1.5: приоритет (5 уровней);

ФТ-1.2.1.1.6: параметры повторяемости (если задача регулярная): интервал между задачами, начало выполнения задач;

ФТ-1.2.1.1.7: зависимость от других задач (при необходимости);

ФТ-1.2.1.1.8: вложения (опционально).

ФТ-1.2.1.2: Система должна сохранять новую задачу со статусом по умолчанию «К выполнению».

ФТ-1.2.1.3: Система должна автоматически рассчитывать «наиболее поздний момент начала» задачи с учётом её приоритета, дедлайна и зависимостей.

ФТ-1.2.1.4: Если задача не может быть вписана в доступное время до дедлайна, система должна предупредить пользователя, но при этом всё равно позволять сохранить задачу.

ФТ-1.2.2: Просмотр задач

ФТ-1.2.2.1: Система должна предоставлять список всех задач пользователя (активных, просроченных и т.п.) и/или календарь.

ФТ-1.2.2.2: При выборе конкретной задачи система должна отображать её детальную информацию (дедлайн, приоритет, статус, вложения, зависимости и т.д.).

ФТ-1.2.3: Редактирование задачи

ФТ-1.2.3.1: Система должна позволять редактировать задачу, если она не находится в статусе «Выполнено», «Отменено» или «Удалено».

ФТ-1.2.3.2: При изменении полей задачи (дедлайн, длительность, приоритет и т.п.) система должна пересчитывать «наиболее поздний момент начала» и обновлять положение задачи в общем плане (если это применимо).

ФТ-1.2.4: Удаление задачи

ФТ-1.2.4.1: Система должна позволять помечать задачу как «Удалено».

ФТ-1.2.4.2: Удалённая задача не должна отображаться в общем активном списке, но система должна хранить её в специальном разделе «Удалённые задачи».

ФТ-1.2.4.3: При удалении задачи должны удаляться прикреплённые файлы (если были).

ФТ-1.2.5: Изменение статуса задачи

ФТ-1.2.5.1: Система должна позволять менять статус задачи вручную на один из: «К выполнению», «Выполняется», «На паузе», «Отменено», «Выполнено».

ФТ-1.2.5.2: При переводе задачи в статус «Выполнено» она должна исключаться из активного списка и попадать в список выполненных.

ФТ-1.2.5.3: При переводе задачи в статус «Отменено» или «Удалено» система должна запрашивать подтверждение, после чего задача исключается из активного списка и переходит в список отменённых или удаленных.

ФТ-1.2.5.4: Статус «На паузе» не сдвигает дедлайн, но отображается в календаре особым образом.

ФТ-1.3: Работа с дедлайнами, уведомлениями и приоритетом

ФТ-1.3.1: Расчёт «наиболее позднего момента начала выполнения»

ФТ-1.3.1.1: Система должна автоматически рассчитывать «наиболее поздний момент начала» каждой задачи на основании:

ФТ-1.3.1.1.1: дедлайна;

ФТ-1.3.1.1.2: оценочной длительности;

ФТ-1.3.1.1.3: приоритета;

ФТ-1.3.1.1.4: зависимостей от других задач;

ФТ-1.3.1.1.5: статуса (для всех задач со статусами «К выполнению», «Выполняется», «На паузе»).

ФТ-1.3.1.2: Алгоритм должен учитывать все задачи пользователя, чтобы определять оптимальный порядок размещения в календаре с учётом совокупности дедлайнов и приоритетов.

ФТ-1.3.2: Уведомления о приближении дедлайна и просрочках

ФТ-1.3.2.1: Система должна регулярно проверять задачи и уведомлять пользователя перед и в момент наступления двух ключевых точек:

ФТ-1.3.2.1.1: «наиболее позднего времени начала выполнения»,

ФТ-1.3.2.1.2: «дедлайна» (суммы «наиболее позднего времени начала выполнения» и оценочной длительности).

ФТ-1.3.2.2: Если задача не завершена к расчитанному дедлайну, система должна пометить её как «просроченную» и выделять визуально (цветом).

ФТ-1.3.2.3: Система должна предоставлять пользователю выбор при наступлении расчитанного дедлайна — «Выполнено», «Отменено» или оставить задачу «просроченной».

ФТ-1.3.3: Ручная установка приоритета задачи

ФТ-1.3.3.1: При создании или редактировании задачи пользователь должен иметь возможность выбрать один из пяти уровней приоритета (от «очень высокого» до «очень низкого»).

ФТ-1.3.3.2: Система должна учитывать выбранный приоритет при расчёте общей «линейки задач».

ФТ-1.4: Повторяющиеся задачи и зависимости

ФТ-1.4.1: Создание повторяющейся (регулярной) задачи

ФТ-1.4.1.1: Система должна предоставлять возможность пометить задачу как повторяющуюся, указывая интервал повторения (дни, недели, месяцы и т.п.).

ФТ-1.4.1.2: Система должна автоматически формировать серию отдельных задач на основе заданных интервалов и периода начала.

ФТ-1.4.1.3: Каждая из задач в серии должна рассматриваться как отдельная при расчёте «наиболее позднего момента начала».

ФТ-1.4.2: Указание зависимости между задачами

ФТ-1.4.2.1: Система должна позволять указывать, что задача «A» может быть начата только после завершения набора задач «T».

ФТ-1.4.2.2: При расчёте «наиболее позднего момента начала» система должна учитывать факт невозможности старта задачи «A» до завершения всех задач из «T».

ФТ-1.5: Просмотр заданий в календаре и списком

ФТ-1.5.1: Отображение задач в виде списка

ФТ-1.5.1.1: Система должна позволять пользователю просматривать все задачи в табличном виде, с возможностью сортировки (по дедлайну, приоритету, «наиболее позднему моменту начала» и т.д.).

ФТ-1.5.1.2: Система должна предоставлять фильтрацию задач по статусу (например, «Выполняется», «Просроченные», «Выполнено» и др.).

ФТ-1.5.2: Отображение задач в календаре

ФТ-1.5.2.1: Система должна визуализировать задачи в календаре (недельном, месячном) в виде цветных блоков, соответствующих промежутку времени от расчётного начала выполнения до дедлайна (или окончания).

ФТ-1.5.2.2: При клике на задачу в календаре пользователь должен иметь возможность открыть детальную информацию о задаче или отредактировать её.

ФТ-1.6: Интеграции и импорт/экспорт данных

ФТ-1.6.1: Импорт задач из Google/Yandex календаря

ФТ-1.6.1.1: Система должна обеспечивать механизм авторизации через Google/Yandex (OAuth или API-ключ), чтобы получить доступ к календарю пользователя.

ФТ-1.6.1.2: Система должна уметь импортировать события (например, помеченные специальной меткой) и автоматически конвертировать их в задачи с дедлайнами и длительностью.

ФТ-1.6.1.3: После импорта пользователь должен видеть новые задачи и при необходимости редактировать их параметры (приоритет, повторяемость и т.п.).

ФТ-1.7: Работа с уведомлениями о просроченных задачах

ФТ-1.7.1: Выделение просроченных задач цветом

ФТ-1.7.1.1: Система должна визуально выделять просроченные задачи (у которых расчитанный дедлайн уже наступил, но статус не «Выполнено» или «Отменено»).

ФТ-1.7.1.2: Выделение должно быть доступно как в виде списка, так и в календарном отображении (например, красным цветом).

ФТ-1.7.2: Уведомление при наступлении дедлайна

ФТ-1.7.2.1: Система должна отправлять уведомление пользователю при достижении времени расчитанного дедлайна.

ФТ-1.7.2.2: В уведомлении система должна предлагать пользователю обозначить задачу как «Выполнено» или «Отменено». Если пользователь не выбирает, задача остаётся «просроченной».

ФТ-1.8: Статистика

ФТ-1.8.1: Просмотр общей статистики

ФТ-1.8.1.1: Система должна предоставлять пользователю возможность просматривать статистику по выполненным, просроченным и отменённым задачам.

ФТ-1.8.1.2: Должны быть доступны диаграммы или таблицы, отражающие время выполнения задач, количество просрочек, распределение по приоритетам и др.

ФТ-1.8.1.3: Система должна позволять пользователю оценить динамику своей загруженности на основе представленных данных.

ФТ-1.9: Мультиязычность

ФТ-1.9.1: Выбор языка интерфейса

ФТ-1.9.1.1: Система должна предоставлять возможность переключения интерфейса на один из доступных языков (например, русский, английский).

ФТ-1.9.1.2: Все элементы интерфейса (меню, кнопки, сообщения и т.д.) должны меняться на выбранный язык без потери функционала.

ФТ-1.10: Администрирование

ФТ-1.10.1: Управление пользователями

ФТ-1.10.1.1: Система должна предоставлять администратору возможность просматривать список всех пользователей.

ФТ-1.10.1.2: Администратор должен иметь возможность блокировать/разблокировать пользователя, удалять учётную запись, сбрасывать пароль и редактировать основные данные пользователя.

ФТ-1.10.2: Настройка интеграций

ФТ-1.10.2.1: Система должна позволять администратору настраивать ключи и параметры интеграций (Google Calendar, Yandex Calendar и т.д.).

ФТ-1.10.2.2: При изменении настроек интеграций система должна начинать использовать новые параметры без нарушения текущей работы пользователей.

ФТ-1.11: Особые ситуации и уведомления

ФТ-1.11.1: Уведомление о невозможности расположения задачи в текущем времени

ФТ-1.11.1.1: Система должна анализировать возможность корректного размещения задачи в календаре при заданных дедлайне, длительности и зависимостях.

ФТ-1.11.1.2: Если задача (или группа задач) выходит за рамки допустимого времени (когда «наиболее поздний момент начала» оказывается в прошлом или длительность превышает период до дедлайна), система должна предупреждать об этом пользователя.

ФТ-1.11.1.3: После предупреждения система должна позволять пользователю изменить параметры задачи или сохранить её «как есть».

ФТ-1.11.2: Приостановка задачи из-за непредвиденных обстоятельств

ФТ-1.11.2.1: Система должна позволять переводить задачу в статус «На паузе» из статуса «Выполняется».

ФТ-1.11.2.2: При приостановке система должна фиксировать время начала паузы и визуально отображать, что работа над задачей временно прервана, не изменяя при этом дедлайн.

ФТ-2: Входные и выходные данные

ФТ-2.1: Данные для регистрации и авторизации

ФТ-2.1.1: Входные данные при регистрации

ФТ-2.1.1.1: Логин (уникальный, строка, 3-30 символов)

ФТ-2.1.1.2: Пароль (строка, минимум 8 символов, наличие букв и цифр)

ФТ-2.1.1.3: E-mail (уникальный, валидный e-mail-адрес)

ФТ-2.1.1.4: Подтверждение пароля (строка, должно совпадать с полем «Пароль»)

ФТ-2.1.1.5: Имя пользователя (опционально, строка, 1-50 символов)

ФТ-2.1.2: Выходные данные при регистрации

ФТ-2.1.2.1: Сообщение об успешной регистрации

ФТ-2.1.2.2: Ошибки при некорректном вводе (например, «логин уже занят», «некорректный пароль»)

ФТ-2.1.3: Входные данные при авторизации

ФТ-2.1.3.1: Логин или e-mail

ФТ-2.1.3.2: Пароль

ФТ-2.1.4: Выходные данные при авторизации

ФТ-2.1.4.1: Доступ к личному кабинету и задачам (успешный вход)

ФТ-2.1.4.2: Сообщение об ошибке («неверный логин или пароль»)

ФТ-2.2: Данные для работы с задачами

ФТ-2.2.1: Входные данные при создании задачи

ФТ-2.2.1.1: Название задачи (строка, 3-100 символов)

ФТ-2.2.1.2: Описание (опционально, строка до 500 символов)

ФТ-2.2.1.3: Дата и время дедлайна (формат ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ)

ФТ-2.2.1.4: Длительность выполнения (часы, минуты)

ФТ-2.2.1.5: Приоритет (5 уровней: Очень высокий, Высокий, Средний, Низкий, Очень низкий)

ФТ-2.2.1.6: Повторяемость (опционально, интервал в днях/неделях/месяцах, дата и время начала)

ФТ-2.2.1.7: Зависимость от других задач (опционально, выбор из уже созданных задач)

ФТ-2.2.1.8: Вложения (файлы, ссылки, до 10 МБ)

ФТ-2.2.2: Выходные данные при создании задачи

ФТ-2.2.2.1: Подтверждение успешного создания

ФТ-2.2.2.2: Отображение новой задачи в списке и календаре

ФТ-2.2.2.3: Ошибки при некорректном вводе (например, «не заполнено обязательное поле», «дата дедлайна не может быть в прошлом»)

ФТ-2.2.3: Входные данные при редактировании задачи

ФТ-2.2.3.1: Любое из вышеуказанных полей, кроме ID задачи

ФТ-2.2.4: Выходные данные при редактировании задачи

ФТ-2.2.4.1: Обновлённые данные задачи

ФТ-2.2.4.2: Сообщение об успешном сохранении

ФТ-2.2.4.3: Ошибки (например, «невозможно изменить завершённую задачу»)

ФТ-2.2.5: Входные данные при удалении задачи

ФТ-2.2.5.1: Подтверждение удаления

ФТ-2.2.6: Выходные данные при удалении задачи

ФТ-2.2.6.1: Задача перемещается в архив удалённых

ФТ-2.2.6.2: Подтверждение успешного удаления

ФТ-2.2.6.3: Ошибка («задача не найдена» или «уже удалена»)

ФТ-2.2.7: Входные данные при изменении статуса

ФТ-2.2.7.1: Выбор статуса из списка (К выполнению, Выполняется, На паузе, Отменено, Выполнено)

ФТ-2.2.8: Выходные данные при изменении статуса

ФТ-2.2.8.1: Подтверждение изменения статуса

ФТ-2.2.8.2: Визуальное обновление состояния задачи

ФТ-2.3: Данные для системы уведомлений

ФТ-2.3.1: Входные данные для настройки уведомлений

ФТ-2.3.1.1: Время до расчитанного дедлайна для предупреждающего уведомления (по умолчанию 24 часа)

ФТ-2.3.1.2: Способ получения уведомлений (e-mail, push-уведомление, SMS – если доступно)

ФТ-2.3.2: Выходные данные системы уведомлений

ФТ-2.3.2.1: Уведомление о приближении расчитанного дедлайна

ФТ-2.3.2.2: Уведомление о просрочке задачи

ФТ-2.4: Данные для интеграции с календарными сервисами

ФТ-2.4.1: Входные данные

ФТ-2.4.1.1: Авторизация в Google Calendar/Microsoft Outlook (OAuth)

ФТ-2.4.1.2: Выбор задач для синхронизации

ФТ-2.4.2: Выходные данные

ФТ-2.4.2.1: Автоматическое добавление задач в календарь

ФТ-2.4.2.2: Уведомления о событиях из календаря

ФТ-2.5: Данные для аналитики и отчетности

ФТ-2.5.1: Входные данные

ФТ-2.5.1.1: Выбор периода (день, неделя, месяц)

ФТ-2.5.1.2: Фильтрация по статусу задач

ФТ-2.5.2: Выходные данные

ФТ-2.5.2.1: Графики выполненных/просроченных задач

ФТ-2.5.2.2: Среднее время выполнения задач

ФТ-3: Логика обработки данных

ФТ-3.1: Логика регистрации и авторизации

ФТ-3.1.1: Логика регистрации нового пользователя

ФТ-3.1.1.1: Проверка уникальности логина и e-mail.

ФТ-3.1.1.2: Валидация пароля (длина, наличие букв и цифр).

ФТ-3.1.1.3: Хеширование пароля перед сохранением в базу данных.

ФТ-3.1.1.4: Генерация и отправка e-mail для подтверждения аккаунта.

ФТ-3.1.1.5: Активация аккаунта после подтверждения e-mail.

ФТ-3.1.2: Логика авторизации пользователя

ФТ-3.1.2.1: Проверка соответствия логина/e-mail и пароля.

ФТ-3.1.2.2: Аутентификация через хеш пароля.

ФТ-3.1.2.3: Генерация сессии или токена (JWT).

ФТ-3.1.2.4: Запись последнего времени входа в систему.

ФТ-3.1.2.5: Блокировка аккаунта после нескольких неудачных попыток входа.

ФТ-3.2: Логика работы с задачами

ФТ-3.2.1: Создание задачи

ФТ-3.2.1.1: Проверка обязательных полей (название, дедлайн и др.).

ФТ-3.2.1.2: Валидация даты и времени дедлайна (не может быть в прошлом).

ФТ-3.2.1.3: Определение приоритета задачи.

ФТ-3.2.1.4: Связывание с другими задачами (если указана зависимость).

ФТ-3.2.1.5: Сохранение задачи в базе данных.

ФТ-3.2.2: Редактирование задачи

ФТ-3.2.2.1: Проверка существования задачи.

ФТ-3.2.2.2: Проверка прав доступа на редактирование.

ФТ-3.2.2.3: Валидация новых данных (например, новый дедлайн).

ФТ-3.2.2.4: Обновление задачи в базе данных.

ФТ-3.2.3: Удаление задачи

ФТ-3.2.3.1: Проверка существования задачи.

ФТ-3.2.3.2: Проверка прав доступа на удаление.

ФТ-3.2.3.3: Перемещение задачи в архив удалённых (мягкое удаление).

ФТ-3.2.3.4: Полное удаление по запросу пользователя.

ФТ-3.2.4: Изменение статуса задачи

ФТ-3.2.4.1: Проверка существования задачи.

ФТ-3.2.4.2: Проверка допустимости изменения статуса (например, нельзя изменить «Выполнено» на «К выполнению»).

ФТ-3.2.4.3: Фиксация времени завершения при переходе в статус «Выполнено».

ФТ-3.2.4.4: Обновление данных задачи в системе.

ФТ-3.3: Логика уведомлений

ФТ-3.3.1: Генерация уведомлений

ФТ-3.3.1.1: Отслеживание приближения расчитанного дедлайна задач.

ФТ-3.3.1.2: Формирование уведомления за указанное пользователем время.

ФТ-3.3.1.3: Уведомление о просроченной задаче.

ФТ-3.3.2: Отправка уведомлений

ФТ-3.3.2.1: Определение способа уведомления (e-mail, push, SMS).

ФТ-3.3.2.2: Очередь на отправку уведомлений.

ФТ-3.3.2.3: Повторное уведомление при игнорировании (если включено).

ФТ-3.4: Логика интеграции с календарём

ФТ-3.4.1: Синхронизация задач

ФТ-3.4.1.1: Проверка авторизации в Google Calendar/Yandex календарь

ФТ-3.4.1.2: Выгрузка задач пользователя в календарь.

ФТ-3.4.1.3: Обновление задач в календаре при изменении в системе.

ФТ-3.5: Логика аналитики и отчётности

ФТ-3.5.1: Формирование отчётов

ФТ-3.5.1.1: Анализ выполненных и просроченных задач за выбранный период.

ФТ-3.5.1.2: Подсчёт среднего времени выполнения задач.

ФТ-3.5.1.3: Генерация графиков продуктивности.

ФТ-4: Ограничения и правила работы системы

ФТ-4.1: Ограничения на пользователей и их данные

ФТ-4.1.1: Ограничения на регистрацию и аутентификацию

ФТ-4.1.1.1: Максимальное количество аккаунтов на один e-mail – 1.

ФТ-4.1.1.2: Минимальный возраст пользователя для регистрации – 14 лет.

ФТ-4.1.1.3: Количество попыток входа без блокировки – 5, после чего аккаунт блокируется на 15 минут.

ФТ-4.1.1.4: Длина пароля – от 8 до 128 символов, обязательны буквы и цифры.

ФТ-4.1.1.5: Максимальное количество активных сессий для одного пользователя – 3.

ФТ-4.1.2: Ограничения на задачи

ФТ-4.1.2.1: Максимальное количество задач на одного пользователя – 10 000.

ФТ-4.1.2.2: Длина названия задачи – от 3 до 255 символов.

ФТ-4.1.2.3: Максимальная длина описания задачи – 5000 символов.

ФТ-4.1.2.4: Дата завершения задачи не может быть раньше даты создания.

ФТ-4.1.2.5: Максимальное количество вложенных подзадач – 5 уровней.

ФТ-4.1.3: Ограничения на файлы и вложения

ФТ-4.1.3.1: Максимальный размер загружаемого файла – 50 МБ.

ФТ-4.1.3.2: Поддерживаемые форматы файлов: .pdf, .docx, .xlsx, .png, .jpg, .zip.

ФТ-4.1.3.3: Максимальное количество файлов на одну задачу – 10.

ФТ-4.2: Ограничения на производительность и обработку данных

ФТ-4.2.1: Лимиты запросов

ФТ-4.2.1.1: Максимальное количество запросов к API – 1000 в час на пользователя.

ФТ-4.2.1.2: Максимальное количество запросов на получение списка задач – 5 в секунду.

ФТ-4.2.1.3: Минимальный интервал между отправкой уведомлений – 30 секунд.

ФТ-4.2.2: Ограничения на работу с базой данных

ФТ-4.2.2.1: История изменений задачи хранится 90 дней.

ФТ-4.2.2.2: Архив удалённых задач очищается через 30 дней.

ФТ-4.2.2.3: Максимальное количество связанных задач – 50.

ФТ-4.2.3: Ограничения на уведомления

ФТ-4.2.3.1: Максимальное количество e-mail уведомлений в сутки – 100.

ФТ-4.2.3.2: Максимальное количество push-уведомлений в сутки – 500.

ФТ-4.2.3.3: Минимальный интервал между одинаковыми уведомлениями – 5 минут.

ФТ-4.3: Правила безопасности и конфиденциальности

ФТ-4.3.1: Шифрование и защита данных

ФТ-4.3.1.1: Все пароли хранятся в зашифрованном виде (алгоритм bcrypt). Реализована двухфакторная аутентификация и политика сложных паролей.

ФТ-4.3.1.2: Все передаваемые данные шифруются с использованием TLS 1.2+. Используется HTTPS для защиты данных между клиентом и сервером.

ФТ-4.3.1.3: Доступ к данным осуществляется только через аутентифицированные API-запросы. Реализованы механизмы защиты от атак, включая SQL-инъекции, XSS и CSRF, с регулярными аудитами безопасности.

ФТ-4.3.2: Ограничения на доступ к данным

ФТ-4.3.2.1: Пользователь может редактировать только свои задачи.

ФТ-4.3.2.2: Администратор не имеет доступа к пользовательским паролям.

ФТ-4.3.2.3: Логирование аутентификационных событий хранится 180 дней.

ФТ-5: Интеграционные требования

ФТ-5.1: Интеграция с внешними сервисами

ФТ-5.1.1: Интеграция с электронной почтой

ФТ-5.1.1.1: Система должна поддерживать отправку уведомлений на электронную почту для пользователей.

ФТ-5.1.1.2: Используемый протокол: SMTP.

ФТ-5.1.1.3: Поддерживаемые форматы писем: plain text, HTML.

ФТ-5.1.2: Интеграция с хранилищем файлов

ФТ-5.1.2.1: Система должна позволять пользователям загружать и скачивать файлы.

ФТ-5.1.2.2: Интеграция с облачными хранилищами.

ФТ-5.1.3: Интеграция с внешними API

ФТ-5.1.3.1: Система должна предоставлять API для доступа к задачам и пользователям.

ФТ-5.1.3.2: Поддерживаемые протоколы: REST.

ФТ-5.2: Требования к интерфейсам

ФТ-5.2.1: Веб-интерфейс

ФТ-5.2.1.1: Должен быть доступен через последние версии популярных браузеров: Chrome, Firefox, Safari, Edge.

ФТ-5.2.1.2: Поддержка мобильных устройств: адаптивный дизайн.

ФТ-5.3: Требования к базам данных и хранению данных

ФТ-5.3.1: Используемые технологии

ФТ-5.3.1.1: Система использует PostgreSQL 17 в качестве основной реляционной базы данных.

ФТ-5.3.2: Резервное копирование данных

ФТ-5.3.2.1: Ежедневное автоматическое резервное копирование баз данных.

ФТ-5.3.2.2: Хранение резервных копий на отдельном сервере в течение 30 дней.

Нефункциональные требования

НФТ-1: Производительность (Performance)

НФТ-1.1: Время отклика: Первичный контент страницы загружается за ≤2 секунд при нормальной нагрузке; время ответа API – ≤500 мс.

НФТ-1.2: Одновременная нагрузка: Система способна обслуживать не менее 1000 одновременных пользователей без существенного снижения производительности.

НФТ-1.3: Пиковая нагрузка: При пиковых нагрузках (увеличение числа запросов в 2-3 раза) система сохраняет приемлемый уровень отклика благодаря механизму балансировки нагрузки.

НФТ-2: Безопасность (Security)

НФТ-2.1: Аутентификация и авторизация: Реализация современных протоколов (OAuth 2.0) с использованием двухфакторной аутентификации и политик сложных паролей. Все пароли хранятся в зашифрованном виде (алгоритм bcrypt).

НФТ-2.2: Защита передачи данных: Использование HTTPS для шифрования данных при передаче между клиентом и сервером. Все передаваемые данные шифруются с использованием TLS 1.2+.

НФТ-2.3: Защита от атак: Реализация мер против SQL-инъекций, XSS, CSRF и других распространенных угроз с регулярными аудитами безопасности и тестами на проникновение. Доступ к данным осуществляется только через аутентифицированные API-запросы.

НФТ-2.4: Логирование и мониторинг: Ведение детализированного логирования событий безопасности и своевременное уведомление о подозрительных активностях.

НФТ-3: Надежность и отказоустойчивость (Reliability & Fault Tolerance)

НФТ-3.1: Доступность: Обеспечение коэффициента доступности (uptime) не менее 99,5% в год.

НФТ-3.2: Резервное копирование: Автоматическое резервное копирование данных с возможностью быстрого восстановления системы в случае сбоя.

НФТ-3.3: Обработка сбоев: Механизм «graceful degradation» для корректного функционирования при частичных отказах, с автоматическим переключением на резервные ресурсы.

НФТ-3.4: Время восстановления: Время восстановления после аварии не должно превышать 5–10 минут.

НФТ-4: Удобство использования (Usability)

НФТ-4.1: Интерфейс: Интуитивно понятный дизайн, минимальное количество действий для выполнения основных операций.

НФТ-4.2: Адаптивный дизайн: Корректное отображение и функциональность на различных устройствах (десктопы, планшеты, смартфоны).

НФТ-4.3: Доступность: Соответствие стандартам WCAG 2.0/2.1 для обеспечения доступности пользователям с ограниченными возможностями.

НФТ-4.4: Поддержка и документация: Наличие встроенной справки, FAQ и руководства пользователя для быстрого освоения системы.

НФТ-5: Масштабируемость (Scalability)

НФТ-5.1: Горизонтальное масштабирование: Возможность добавления серверов для обработки увеличивающейся нагрузки.

НФТ-5.2: Вертикальное масштабирование: Возможность увеличения ресурсов (ЦП, память) существующих серверов без значительного переработки архитектуры.

НФТ-5.3: Модульность: Архитектура системы должна быть модульной, что позволяет независимо масштабировать отдельные компоненты (например, API, базы данных).

НФТ-6: Поддерживаемость (Maintainability)

НФТ-6.1: Стандарты кодирования: Применение единых стандартов и лучших практик разработки, обеспечивающих читаемость и простоту модификаций.

НФТ-6.2: Документирование: Наличие подробной документации для разработчиков и администраторов, включая архитектурные схемы и комментарии к коду.

НФТ-6.3: Автоматизированное тестирование: Покрытие кода юнит-, интеграционными и функциональными тестами не менее 80% для облегчения внесения изменений и устранения ошибок.

НФТ-6.4: Модульная архитектура: Возможность замены или обновления отдельных компонентов без воздействия на всю систему.

НФТ-7: Совместимость (Compatibility)

НФТ-7.1: Браузерная совместимость: Корректная работа приложения в основных современных браузерах (Chrome, Firefox, Safari, Edge) и, по возможности, в их старых версиях.

НФТ-7.2: Интеграция с внешними системами: Возможность беспрепятственного взаимодействия с внешними календарями (Google, Yandex) через стандартизированные API.

НФТ-7.3: Платформенная независимость: Приложение должно корректно работать в стандартных веб-окружениях, без привязки к конкретной операционной системе.

НФТ-8: Соответствие стандартам (Compliance)

НФТ-8.1: Безопасность: Соблюдение рекомендаций OWASP и отраслевых стандартов по безопасности.

НФТ-8.2: Законодательство: Соответствие локальным и международным требованиям по защите персональных данных (например, ФЗ-152, GDPR).

НФТ-8.3: Стандарты разработки: Применение стандартов качества программного обеспечения (например, ISO/IEC 9126, ISO/IEC 25010) для обеспечения надежности и функциональности системы.

НФТ-8.4: Аудит и сертификация: Регулярное проведение внутренних и внешних аудитов для подтверждения соответствия требованиям стандартов и нормативным актам.

Системные требования

СТ-1: Аппаратные требования

СТ-1.1: Требования к серверу приложения

СТ-1.1.1: Минимальные требования для рабочего прототипа (демонстрационное или тестовое окружение)

СТ-1.1.1.1: Процессор: не менее 2 ядер (x86\_64, Intel/AMD).

СТ-1.1.1.2: Оперативная память: от 4 ГБ.

СТ-1.1.1.3: Накопитель (SSD или HDD): от 20 ГБ свободного места.

СТ-1.1.1.4: Сетевая карта: 100 Мбит/с и выше.

СТ-1.1.1.5: Операционная система: поддерживаемая Linux (Ubuntu, Debian, CentOS и т.п.) или Windows Server (актуальные версии с длительной поддержкой).

СТ-1.1.2: Рекомендуемые требования для промышленных сред (production)

СТ-1.1.2.1: Процессор: 4 и более ядер (x86\_64, Intel Xeon / AMD EPYC).

СТ-1.1.2.2: Оперативная память: от 8 ГБ (рекомендуется 16 ГБ при высоких нагрузках).

СТ-1.1.2.3: Накопитель (желательно SSD): от 100 ГБ свободного места (с учётом хранения логов и файлов вложений); поддержка RAID-массивов или других механизмов отказоустойчивости.

СТ-1.1.2.4: Сетевой интерфейс: 1 Гбит/с или выше для надёжного доступа к веб-приложению и базе данных.

СТ-1.1.2.5: Операционная система: корпоративные дистрибутивы Linux (например, Ubuntu LTS, Debian Stable, CentOS/RHEL) или Windows Server (поддерживаемые редакции).

СТ-1.1.2.6: Возможность масштабирования по вертикали (добавление CPU/RAM) и/или по горизонтали (несколько серверов с балансировкой нагрузки).

СТ-1.2: Требования к серверу базы данных (PostgreSQL 17)

СТ-1.2.1: Минимальные требования

СТ-1.2.1.1: Процессор: не менее 2 ядер (x86\_64).

СТ-1.2.1.2: Оперативная память: 4 ГБ и выше.

СТ-1.2.1.3: Накопитель (SSD или HDD с хорошей производительностью): от 50 ГБ свободного места под данные и логи.

СТ-1.2.1.4: Наличие регулярного резервного копирования на внешнее хранилище.

СТ-1.2.2: Рекомендуемые требования

СТ-1.2.2.1: Процессор: 4 и более ядер (серверного класса).

СТ-1.2.2.2: Оперативная память: от 8 ГБ (или более, при предполагаемых больших объёмах данных).

СТ-1.2.2.3: Накопитель (SSD c поддержкой RAID): от 100–200 ГБ с учётом роста БД и хранения архивов.

СТ-1.2.2.4: Выделенный сервер или кластер для высоких нагрузок, поддержка репликации PostgreSQL для отказоустойчивости.

СТ-1.2.2.5: Сетевая пропускная способность: 1 Гбит/с или выше (внутренняя сеть между сервером приложения и сервером БД).

СТ-1.3: Требования к среде хранения резервных копий

СТ-1.3.1: Общие положения

СТ-1.3.1.1: Объём хранилища должен быть рассчитан исходя из ежедневного резервного копирования всей базы данных и сохранения бэкапов в течение не менее 30 дней.

СТ-1.3.1.2: Скорость доступа к резервным копиям должна обеспечивать восстановление в разумные сроки (в зависимости от SLA).

СТ-1.3.2: Рекомендации

СТ-1.3.2.1: Использование отдельного сервера или облачного хранилища для резервных копий.

СТ-1.3.2.2: Поддержка шифрования данных резервных копий (например, с помощью встроенных механизмов или внешних средств шифрования).

СТ-1.3.2.3: Наличие автоматизированной проверки целостности резервных копий.

СТ-1.4: Требования к сетевой инфраструктуре

СТ-1.4.1: Пропускная способность и задержки

СТ-1.4.1.1: Для корректной работы веб-интерфейса и API следует обеспечивать широкополосное соединение с задержками не выше среднего уровня (до 100 мс) для большинства пользователей.

СТ-1.4.1.2: Между сервером приложения и сервером БД рекомендуется выделенный канал или высокоскоростная сеть (1 Гбит/с и выше).

СТ-1.4.2: Безопасность

СТ-1.4.2.1: Использование межсетевых экранов (firewall) и сегментации сети для защиты внутренних сервисов.

СТ-1.4.2.2: Поддержка защищённых протоколов (HTTPS/TLS 1.2+) для всех внешних соединений, в том числе при передаче данных к календарным сервисам и другим внешним API.

СТ-1.5: Требования к клиентским устройствам (для конечных пользователей)

СТ-1.5.1: Аппаратные параметры

СТ-1.5.1.1: Современные ПК или ноутбуки с объёмом оперативной памяти от 2 ГБ и выше.

СТ-1.5.1.2: Смартфоны или планшеты на базе iOS/Android c достаточным объёмом памяти для браузера и приложений (рекомендовано от 2 ГБ ОЗУ).

СТ-1.5.2: Поддержка браузеров

СТ-1.5.2.1: Актуальные версии Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Microsoft Edge.

СТ-1.5.2.2: Поддержка JavaScript, включённая по умолчанию.

СТ-1.5.2.3: Для корректной работы адаптивного интерфейса рекомендуется разрешение экрана от 1280×720 и выше (на десктопах); на мобильных устройствах — поддержка touch-интерфейса.

СТ-2: Программные зависимости

СТ-2.1: Зависимости серверной части (Backend)

СТ-2.1.1: Среда выполнения

СТ-2.1.1.1: Node.js LTS (версия 16 или выше) / либо Java (OpenJDK 11+) / либо Python 3.9+ — выбор зависит от выбранной технологии разработки.

СТ-2.1.1.2: Менеджер пакетов (npm/Yarn при использовании Node.js, pip при Python и т.д.).

СТ-2.1.2: Web-фреймворк

СТ-2.1.2.1: Для Node.js: Express.js/NestJS/Koa (или аналог).

СТ-2.1.2.2: Для Java: Spring Boot/Quarkus (или аналог).

СТ-2.1.2.3: Для Python: Django/Flask/FastAPI (или аналог).

СТ-2.1.3: Модули и библиотеки, обеспечивающие бизнес-логику

СТ-2.1.3.1: Библиотека для взаимодействия с PostgreSQL (pg для Node.js / JDBC PostgreSQL Driver для Java / psycopg2 или аналог для Python).

СТ-2.1.3.2: ORM/ODM (Sequelize/TypeORM для Node.js, Hibernate/JPA для Java, SQLAlchemy для Python и т.п.) — для упрощения работы с БД.

СТ-2.1.3.3: Библиотека для реализаций JWT-токенов и аутентификации (например, jsonwebtoken для Node.js или аналог).

СТ-2.1.3.4: Библиотека для работы с e-mail (nodemailer для Node.js / JavaMail и т.п.).

СТ-2.1.3.5: Средства для интеграции с внешними календарями (Google/Yandex API SDK/клиентские библиотеки OAuth).

СТ-2.1.4: Поддержка уведомлений

СТ-2.1.4.1: Механизмы асинхронной отправки (RabbitMQ, Redis Pub/Sub или встроенные очереди) при высокой нагрузке.

СТ-2.1.4.2: Библиотеки для отправки push-уведомлений (Firebase Cloud Messaging, Web Push Protocol и т.п.).

СТ-2.2: Зависимости клиентской части (Frontend)

СТ-2.2.1: Фреймворки / библиотеки для SPA или классических веб-приложений

СТ-2.2.1.1: React, Vue.js или Angular — основной фреймворк для построения интерфейса.

СТ-2.2.1.2: React Router / Vue Router / Angular Router — для управления маршрутизацией в одностраничном приложении.

СТ-2.2.2: Инструменты сборки

СТ-2.2.2.1: Webpack, Vite или аналог для сборки фронтенда.

СТ-2.2.2.2: Babel/TypeScript для транспиляции кода при необходимости.

СТ-2.2.3: UI-библиотеки

СТ-2.2.3.1: UI-компоненты (Material UI, Vuetify, Bootstrap, Ant Design и т.п.), облегчающие создание адаптивного интерфейса.

СТ-2.2.3.2: Библиотеки для визуализации календаря (FullCalendar, DayPilot, Tui Calendar и т.п.), если нужна готовая календарная компонента.

СТ-2.2.4: Вспомогательные библиотеки

СТ-2.2.4.1: Axios/Fetch/HttpClient для HTTP-запросов к backend-API.

СТ-2.2.4.2: Redux/Vuex/NGRX (или другое хранилище состояния) для управления состоянием приложения.

СТ-2.3: Системное программное обеспечение

СТ-2.3.1: Веб-сервер / сервер приложений

СТ-2.3.1.1: Nginx или Apache HTTP Server для отдачи статических файлов и проксирования запросов на серверное приложение.

СТ-2.3.1.2: Docker / Docker Compose (при контейнеризации) — для стандартного окружения и лёгкой портируемости.

СТ-2.3.2: Средства оркестрации (при масштабировании)

СТ-2.3.2.1: Kubernetes, Docker Swarm или аналог для управления кластерами контейнеров.

СТ-2.3.2.2: Helm Charts/Operators (если используется Kubernetes) для развёртывания и управления зависимостями.

СТ-2.4: Зависимости для работы с базой данных

СТ-2.4.1: Драйверы и инструменты PostgreSQL

СТ-2.4.1.1: Клиентский драйвер PostgreSQL (зависит от используемого языка).

СТ-2.4.1.2: Инструменты резервного копирования (pg\_dump, pg\_restore) для плановых бэкапов.

СТ-2.4.1.3: Утилиты миграций (Liquibase, Flyway, Knex, Alembic и т.д.) для версионирования схемы БД.

СТ-2.5: Зависимости для интеграции с внешними сервисами

СТ-2.5.1: Интеграция с календарными сервисами

СТ-2.5.1.1: Google Calendar API + OAuth 2.0 Client (Node.js, Java или Python-библиотека).

СТ-2.5.1.2: Yandex Calendar API (если доступен публичный клиентский SDK или REST API с авторизацией OAuth).

СТ-2.5.2: Интеграция с электронной почтой

СТ-2.5.2.1: SMTP-сервер или внешний почтовый сервис (SendGrid, Mailgun, Яндекс.Почта, Gmail SMTP и т.п.).

СТ-2.5.2.2: Библиотека отправки писем (nodemailer, JavaMail, smtplib).

СТ-2.5.3: Интеграция с облачными хранилищами (опционально)

СТ-2.5.3.1: AWS S3 / Yandex Object Storage / Google Cloud Storage для загрузки больших файлов.

СТ-2.5.3.2: Библиотеки SDK для работы с выбранным провайдером (aws-sdk, yandex-cloud-sdk, google-cloud-storage).

СТ-2.6: Зависимости для безопасности и шифрования

СТ-2.6.1: Библиотеки шифрования и хеширования

СТ-2.6.1.1: bcrypt, scrypt или Argon2 для безопасного хеширования паролей.

СТ-2.6.1.2: SSL/TLS-сертификаты (Let’s Encrypt или коммерческие) для HTTPS.

СТ-2.6.2: Защита от уязвимостей

СТ-2.6.2.1: Модули защиты от XSS/CSRF (Helmet/Csurf для Node.js, Spring Security для Java, встроенные механизмы для Django/Flask).

СТ-2.6.2.2: Механизмы валидации входных данных (Joi, class-validator, Hibernate Validator, WTForms и т.д.).

СТ-2.7: Зависимости для логирования и мониторинга

СТ-2.7.1: Инструменты логирования

СТ-2.7.1.1: Winston, Morgan (Node.js) / Log4j (Java) / logging (Python) — для централизованного логирования событий.

СТ-2.7.1.2: Интеграция с ELK (Elasticsearch, Logstash, Kibana) или Prometheus + Grafana (при необходимости расширенного мониторинга).

СТ-2.7.2: Мониторинг производительности

СТ-2.7.2.1: Метрики приложения (например, prometheus-client для Node.js или Java Micrometer).

СТ-2.7.2.2: Поддержка APM-сервисов (New Relic, Datadog, Jaeger, Zipkin) для распределённого трейсинга и анализа производительности.

СТ-2.8: Зависимости для тестирования

СТ-2.8.1: Unit-тесты и интеграционное тестирование

СТ-2.8.1.1: Jest, Mocha/Chai (Node.js), JUnit/TestNG (Java), PyTest (Python).

СТ-2.8.1.2: Mocks/Stubs/Spies (Sinon, Mockito и т.п.).

СТ-2.8.2: E2E-тестирование

СТ-2.8.2.1: Cypress, Playwright, Selenium и т.п. для сквозного тестирования веб-интерфейса.

СТ-2.8.2.2: Инструменты CI/CD (GitLab CI, Jenkins, GitHub Actions) для автоматизации тестов.

СТ-3: Сетевые требования

СТ-3.1: Пропускная способность и доступность сети

СТ-3.1.1: Пропускная способность для внешних соединений

СТ-3.1.1.1: Интернет-канал для сервера (или балансировщика нагрузки) должен обеспечивать достаточную пропускную способность для одновременной работы всех пользователей.

СТ-3.1.1.2: Рекомендуется использовать канал на уровне не менее 50–100 Мбит/с для старта (при небольшой пользовательской базе); при росте количества пользователей может потребоваться до 1 Гбит/с.

СТ-3.1.2: Внутренняя сеть

СТ-3.1.2.1: Между сервером приложения и сервером базы данных должна быть высокоскоростная сеть (не менее 1 Гбит/с) с минимальными задержками.

СТ-3.1.2.2: Для кластерных и распределённых решений (несколько серверов приложений, реплики БД и т.п.) необходима выделенная или виртуализированная сеть с гарантированной пропускной способностью.

СТ-3.1.3: Доступность

СТ-3.1.3.1: Рекомендуется обеспечить резервные каналы интернет-связи (с автоматическим переключением в случае сбоя) в целях выполнения SLA по доступности (например, 99,9%).

СТ-3.1.3.2: При использовании облачной инфраструктуры необходимо предусмотреть регионы или зоны доступности, обеспечивающие георезервирование.

СТ-3.2: Задержки и качество соединения

СТ-3.2.1: Задержка (latency)

СТ-3.2.1.1: Для корректной работы веб-приложения и своевременной отправки/получения уведомлений средняя задержка не должна превышать 100–150 мс для большинства пользователей.

СТ-3.2.1.2: При взаимодействии с календарными сервисами (Google/Yandex) задержка может быть выше, так как зависит от внешней сети, однако её влияние должно нивелироваться механизмами фоновой синхронизации.

СТ-3.2.2: Потери пакетов (packet loss)

СТ-3.2.2.1: Потери пакетов на пути «клиент ↔ сервер» и «приложение ↔ внешние сервисы» не должны превышать 1–2%.

СТ-3.2.2.2: При использовании UDP (например, для определённых push-технологий или WebRTC) рекомендуется иметь механизмы повторной передачи данных или fallback на TCP.

СТ-3.3: Безопасность на сетевом уровне

СТ-3.3.1: Фильтрация трафика (firewall)

СТ-3.3.1.1: Необходимо использовать межсетевые экраны (Firewall), разрешающие доступ к серверу только по необходимым портам (80 и 443 для HTTP/HTTPS, 5432 для PostgreSQL — если сервер БД вынесен на отдельный узел и доступен во внутренней сети, а не публично).

СТ-3.3.1.2: Исходящие соединения с сервера к внешним сервисам (Google, Yandex, SMTP и т.д.) должны быть разрешены только к доверенным хостам по нужным портам (443, 587 для SMTP и т.п.).

СТ-3.3.2: Поддержка защищённых протоколов

СТ-3.3.2.1: Весь трафик с клиентами и внешними сервисами должен идти по HTTPS/TLS 1.2+ или аналогичному защищённому протоколу.

СТ-3.3.2.2: Для внутреннего трафика (приложение ↔ БД) рекомендуется использовать TLS/SSL-соединение или безопасный VPN-туннель.

СТ-3.3.3: Защита от DoS/DDoS

СТ-3.3.3.1: При наличии риска высоких нагрузок нужно предусмотреть средства защиты (Rate Limiting, капчи, использование CDN) для минимизации DDoS-атак.

СТ-3.3.3.2: Рекомендуется иметь план реагирования на инциденты (Incident Response Plan) и инструменты мониторинга нетипичных всплесков трафика.

СТ-3.4: Сетевые настройки интеграции с внешними сервисами

СТ-3.4.1: Доступ к API календарей

СТ-3.4.1.1: Сервер должен иметь доступ к соответствующим endpoints Google/Yandex Calendar по HTTPS (порт 443), а также разрешённые исходящие запросы по протоколу OAuth 2.0.

СТ-3.4.1.2: При корпоративном Proxy необходимо настроить проксирование HTTPS-трафика или исключение для доменов \*.googleapis.com, \*.yandex.ru и т.д.

СТ-3.4.2: Почтовый сервер (SMTP)

СТ-3.4.2.1: Серверу должно быть разрешено устанавливать исходящие соединения по порту 587 (или 465/25, в зависимости от используемых SMTP-сервисов).

СТ-3.4.2.2: При необходимости SPF, DKIM, DMARC должны быть корректно настроены для домена, с которого отправляются письма.

СТ-3.5: Балансировка нагрузки и резервирование

СТ-3.5.1: Балансировщики нагрузки

СТ-3.5.1.1: При предполагаемом высоком количестве обращений необходимо использовать балансировщики (Nginx, HAProxy, AWS ELB, Google Cloud Load Balancing или аналог) для распределения трафика между несколькими узлами приложения.

СТ-3.5.1.2: Балансировщик должен поддерживать sticky-сессии или токены (JWT) в случае необходимости сохранения состояния сеанса.

СТ-3.5.2: Резервная копия конфигураций

СТ-3.5.2.1: Настройки сетевых устройств (маршрутизаторы, балансировщики, брандмауэры) должны регулярно сохраняться, чтобы в случае сбоя быстро восстановить конфигурацию.

СТ-3.6: Требования к клиентским подключениям

СТ-3.6.1: Интернет-соединение конечных пользователей

СТ-3.6.1.1: Минимальная рекомендуемая скорость для клиентов — от 1 Мбит/с. При использовании видеоматериалов или больших вложений может потребоваться выше.

СТ-3.6.1.2: Необходимо включённое и корректно работающее шифрование (HTTPS), так как HTTP не поддерживается системой из соображений безопасности.

СТ-3.6.2: Мобильные сети

СТ-3.6.2.1: При доступе к приложению с мобильных устройств в сетях 3G/4G/5G задержки могут быть больше, однако фронтенд должен корректно обрабатывать возможные паузы и переподключения.

СТ-3.7: Мониторинг и управление сетью

СТ-3.7.1: Система мониторинга

СТ-3.7.1.1: Использование Prometheus, Zabbix или аналога для мониторинга ключевых метрик сети (пропускная способность, задержка, потери пакетов).

СТ-3.7.1.2: Система должна уметь оповещать (e-mail, мессенджеры) при отклонении сетевых показателей от нормы.

СТ-3.7.2: Управление конфигурациями

СТ-3.7.2.1: Рекомендуется вести единый репозиторий конфигураций (Git, Ansible, Terraform и т.п.), чтобы отслеживать изменения и управлять настройками сети в коде.

Правовые и нормативные требования

ПиНТ-1: Соответствие законодательству

ПиНТ-1.1: Локальное законодательство

ПиНТ-1.1.1: Соблюдение российского Федерального закона «О персональных данных» (ФЗ-152) при сборе, хранении и обработке пользовательских данных.

ПиНТ-1.1.2: Учет положений Закона «О защите прав потребителей».

ПиНТ-1.2: Международные требования

ПиНТ-1.2.1: При выходе на зарубежные рынки обеспечить соответствие местным требованиям в области защиты данных (например, если будут пользователи из стран ЕС, рассмотреть элементы GDPR, даже если базовая версия не требует полной сертификации).

ПиНТ-1.3: Лицензионные и авторские вопросы

ПиНТ-1.3.1: Проверка используемых библиотек и фреймворков на соответствие лицензиям, исключающим нарушения авторских прав.

ПиНТ-1.3.2: Обеспечение правомерного использования внешнего контента (например, изображений, иконок, шрифтов).

ПиНТ-2: Стандарты индустрии

ПиНТ-2.1: Безопасность разработки

ПиНТ-2.1.1: Применение рекомендаций OWASP (например, защита от SQL-инъекций, XSS и CSRF).

ПиНТ-2.1.2: Регулярное проведение аудита безопасности и тестирования уязвимостей.

ПиНТ-2.2: Качество кода и процессов

ПиНТ-2.2.1: Использование стандартов написания кода и документирование архитектуры приложения.

ПиНТ-2.2.2: Применение методологий Agile, а также внедрение процессов CI/CD для контроля качества и оперативного исправления ошибок.

ПиНТ-2.3: Доступность и совместимость

ПиНТ-2.3.1: Соблюдение стандартов WCAG 2.0/2.1 для обеспечения доступности интерфейса пользователям с ограниченными возможностями.

ПиНТ-2.3.2: Обеспечение кроссбраузерной совместимости и адаптивного дизайна для различных устройств.

ПиНТ-3: Политики конфиденциальности и защиты данных

ПиНТ-3.1: Документация и прозрачность

ПиНТ-3.1.1: Разработка и публикация «Политики конфиденциальности», в которой подробно описывается, какие данные собираются, с какой целью и как они используются.

ПиНТ-3.1.2: Информирование пользователей о возможных изменениях в политике.

ПиНТ-3.2: Права пользователей

ПиНТ-3.2.1: Предоставление возможности пользователям запрашивать, изменять или удалять свои персональные данные.

ПиНТ-3.2.2: Обеспечение механизмов для отзыва согласия на обработку данных.

ПиНТ-3.3: Технические меры защиты:

ПиНТ-3.3.1: Обеспечение защищенной передачи данных с использованием HTTPS и других современных протоколов безопасности.

ПиНТ-3.3.2: Организация безопасного хранения данных с учетом принципов минимизации: сбор только необходимой информации и её регулярное обновление/удаление согласно внутренним регламентам.

ПиНТ-3.4: Регулярный аудит:

ПиНТ-3.4.1: Проведение периодических проверок на соответствие актуальным требованиям законодательства и стандартам индустрии.

ПиНТ-3.4.2: Актуализация внутренних политик защиты данных с учетом изменений в нормативной базе.

# Вывод

В результате выполнения практической работы студенты получили практический опыт системного подхода к сбору и обработке требований, научились задавать целенаправленные вопросы для уточнения потребностей и формировать корректные пользовательские и проектные спецификации. Отчет отражает важность итеративного взаимодействия и обмена обратной связью в процессе работы, демонстрируя, что качественная формализация требований является ключевым элементом успешной реализации проекта. Полученные навыки и умения являются важным шагом в профессиональном развитии и могут быть успешно применены в реальных условиях разработки программного обеспечения.