

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

институт

Программная инженерия

кафедра

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ
Применение системного анализа на практике

тема

Преподаватель

подпись, дата

Л. М. Коренюгина

инициалы, фамилия

Студент КИ23-16/16, 032320521

номер группы, зачётной книжки

подпись, дата

А. С. Лысаковский

инициалы, фамилия

Красноярск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	3
1.1 Цель работы	3
1.2 Задачи	3
2 ХОД РАБОТЫ	4
2.1 Задание 1. Построение дерева целей совмещения работы и учебы.....	4
2.1.1 Условие	4
2.1.2 Решение	4
2.2 Задание 2: Принцип декомпозиции и построение иерархии	5
2.2.1 Условие	5
2.2.2 Решение	6
2.3 Задание 3: Выявление проблем и формулировка целей	7
2.3.1 Условие	7
2.3.2 Решение	7
2.4 Задание 4: Моделирование процессов (As-Is vs. To-Be)	9
2.4.1 Условие	9
2.4.2 Решение	10
2.5 Задание 5: Системный взгляд на стейкхолдеров.....	15
2.5.1 Условие	15
2.5.2 Решение	15
3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А	19

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Цель работы

Изучить особенности применения системного анализа на практике.

1.2 Задачи

В рамках данной практической работы необходимо выполнить следующие задачи:

- 1 изучить теоретический материал по предложенной теме;
- 2 выполнить задания;
- 3 предоставить отчёт преподавателю.

2 ХОД РАБОТЫ

2.1 Задание 1. Построение дерева целей совмещения работы и учебы

2.1.1 Условие

Цель: Научиться выделять систему из внешней среды, определять ее ключевые элементы и взаимодействия.

Формулировка задачи:

Выберите любую знакомую вам систему из списка:

- Сервис доставки еды (например, Yandex Food);
- Онлайн-библиотека (например, LitRes);
- Стриминговый сервис (например, YouTube Music);
- Умный дом (квартира с датчиками и умными устройствами).

Выполните следующие шаги:

- 1 Назовите систему и сформулируйте ее главную цель;
- 2 Определите границы системы: Что относится к самой системе, а что – к ее внешнему окружению?
- 3 Составьте список ключевых элементов (подсистем) внутри выбранной системы;
- 4 Опишите не менее 3-х внешних систем из окружения, с которыми происходит взаимодействие, и характер этого взаимодействия (что получает/отдает ваша система).

2.1.2 Решение

Рассмотрим онлайн-библиотеку LitRes.

Название системы: система удалённого хранения и чтения книг LitRes.

Цель системы: обеспечить пользователям легальный удалённый доступ к библиотечным ресурсам через интернет, предоставить возможность аренды, покупки, продажи этих ресурсов.

К системе относится:

- Веб-сайт и мобильные приложения LitRes;
- Серверная инфраструктура, где хранятся электронные и аудиокниги;
- База данных пользователей, их библиотек, закладок;
- Платформа для проведения транзакций (покупки, подписки);
- Внутренняя система рекомендаций;
- Система управления цифровыми правами;
- Инструменты авторам для загрузки и управления контентом.

К внешнему окружению относится:

- Пользователи;
- Авторы и правообладатели;
- Платёжные системы;
- Провайдеры интернета;

- Сторонние библиотеки и сервисы;
- Законодательство.

Ключевые элементы системы представлены ниже.

1 Подсистема хранения и управления контентом. Отвечает за хранение электронных и аудиокниг и их защиту (DRM);

2 Подсистема взаимодействия с пользователем (UI/UX). Сюда входят веб-сайт, мобильные приложения. Предоставляет интерфейс для поиска, чтения, покупки книг и настройки личного кабинета;

3 Подсистема монетизации и платежей. Обеспечивает процессы покупок и оформления подписок. Обрабатывает платежи через внешние системы;

4 Подсистема рекомендаций и аналитики. Собирает данные пользователей и с помощью алгоритмов формирует персональные рекомендации;

5 Подсистема работы с контент-провайдерами. Предоставляет инструменты для авторов и издательств для управления книгами, для отслеживания статистики по книгам и по выплатам.

Взаимодействие с внешними системами.

Платёжные системы.

Характер взаимодействия: Система отправляет запрос на списание средства с указанными данными заказа и его суммой. В ответ возвращается сообщение об успехе или ошибке.

LitRes получает: Подтверждение оплаты, финансовые средства.

LitRes отдаёт: Информацию о заказе, комиссию с оплаты.

Издательства и авторы.

Характер взаимодействия: LitRes получает от правообладателей электронные версии книг, метаданные и права на их распространение.

LitRes получает: Контент для своей библиотеки, права на продажу этого контента.

LitRes отдаёт: Процент от продажи правообладателям, детальную статистику по продажам.

Пользователи (читатели).

Характер взаимодействия: Пользователи через устройства (смартфоны, компьютер) отправляют системе запросы (поиск, чтение, прослушивание, скачивание, покупка книг и т.д.). Система обрабатывает запросы и предоставляет пользователю запрошенный контент.

LitRes получает: запросы, платежи, метрики.

LitRes отдаёт: книги, функционал для их чтения, рекомендации.

2.2 Задание 2: Принцип декомпозиции и построение иерархии

2.2.1 Условие

Цель: Отработать навык разбиения сложной системы на управляемые подсистемы.

Формулировка задачи:

Возьмите за основу систему «Интернет-магазин». Ваша задача — провести ее структурную декомпозицию.

Выполните следующие шаги:

1 На первом (верхнем) уровне представьте Интернет-магазин как единое целое;

2 На втором уровне разделите его на 4-5 крупных ключевых подсистем (функциональных блока). Пример: «Каталог товаров», «Корзина и оформление заказа», «Личный кабинет пользователя», «Панель администратора»;

3 Выберите ОДНУ из этих подсистем и проведите ее декомпозицию на третьем уровне, разбив на более мелкие компоненты.

Например, для подсистемы «Корзина и оформление заказа»: «Управление корзиной (добавление/удаление)», «Расчет стоимости (доставка, скидки)», «Выбор способа оплаты», «Выбор способа доставки», «Оформление и подтверждение заказа».

Результат: Представьте результат в виде иерархической схемы (дерева) или в табличной форме.

2.2.2 Решение

Декомпозиция системы представлена в приложении А.

В таблице 1 представлена декомпозиция системы до 2-го уровня.

Таблица 1 – Декомпозиция системы до уровня 2

Уровень	Компонент/подсистема	Краткое назначение
1	Интернет-магазин	Целостная система продаж товаров онлайн
2	Каталог и поиск	Дерево категорий, карточки, фильтры, поиск, рекомендации
2	Корзина и оформление заказа	Сбор заказа, расчёт, доставка, оплата, подтверждение
2	Личный кабинет пользователя	Профиль, адреса, заказы, избранное, возвраты
2	Фулфилмент и логистика	Сток, резерв, отгрузка, трекинг, возвраты/обмены
2	Панель администратора	Управление товарами, ценами, акциями, заказами, пользователями

В таблице 2 представлена декомпозиция уровня 3 для подсистемы «Каталог и поиск».

Таблица 2 – Декомпозиция подсистемы «Каталог и поиск»

Уровень	Компонент	Краткое назначение
2	Каталог и поиск	Нахождение и изучение товаров до добавления в корзину

Окончание таблицы 2

Уровень	Компонент	Краткое назначение
3	Навигация по категориям	Дерево категорий, хлебные крошки, страницы разделов
3	Карточка товара	Галерея, характеристики, цены/варианты SKU, отзывы
3	Фильтры и фасеты	Атрибутные фильтры, диапазоны цен, наличие/доставка
3	Поиск	Подсказки, синонимы, опечатки, ранжирование результатов
3	Сортировки и пагинация	Управление порядком и разбиением списков товаров
3	Рекомендации	Похожие, персонализация
3	Индекс данных	Построение/обновление индекса из каталога и цен
3	Кэширование и CDN	Быстрая отдача списков/картинок, снижение нагрузки
3	SEO-слой	ЧПУ-ссылки, метатеги, микроразметка
3	Телеметрия и A/B	Сбор метрик, эксперименты над поиском/фильтрами

2.3 Задание 3: Выявление проблем и формулировка целей

2.3.1 Условие

Цель: Научиться переходить от симптомов к системной проблеме и формулировать измеримые цели.

Формулировка задачи:

Вам поступила жалоба от владельца небольшого интернет-магазина: «Клиенты добавляют товары в корзину, но не покупают их. Мы теряем продажи!»

Выполните следующие шаги:

1 Сформулируйте 3-4 гипотезы о возможных системных проблемах, которые могут вызывать этот симптом («низкая конверсия корзины»). Пример: «Длинная или сложная форма оформления заказа», «Неочевидные условия доставки/возврата», «Неожиданно высокие цены на этапе доставки», «Технические ошибки при оплате»;

2 Для каждой выявленной потенциальной проблемы сформулируйте цель ее решения по SMART-принципу.

Пример цели: «Сократить количество шагов в процессе оформления заказа с 5 до 2 в течение 3 месяцев, чтобы повысить конверсию корзины на 15%».

2.3.2 Решение

Переформулированная жалоба: низкая конверсия корзины в оплаченные заказы.

Сформулированные гипотезы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Гипотезы о возможных системных проблемах

№	Возможная системная проблема	Как проявляется / Почему влияет
1	Сложный или длинный процесс оформления заказа	Пользователи устают или путаются на этапе заполнения формы, покидают сайт до оплаты.
2	Неочевидные или завышенные цены на доставку и оплату	Дополнительные расходы становятся неожиданностью на финальном шаге – покупатели отказываются.
3	Отсутствие доверия к магазину	Пользователь боится вводить данные карты и не завершает покупку. Нету сигналов безопасности (SSL, отзывы).
4	Технические ошибки или медленная работа сайта при оплате	Оплата не проходит, страница зависает – человек уходит и не возвращается.

Сформулированные по SMART цели представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Формулировка целей по SMART

№	SMART-цель	Расшифровка по SMART
1	Сократить количество шагов в оформлении заказа с 5 до 3 к концу квартала, чтобы увеличить конверсию корзины на 15%.	S: упростить процесс оформления заказа (checkout); M: уменьшение шагов с 5 до 3 и рост конверсии на 15%; A: достижимо за счёт UX-редизайна и оптимизации формы; R: напрямую влияет на удобство и завершение покупок; T: срок – 3 месяца (до конца квартала).
2	Сделать стоимость доставки и итоговую цену полностью прозрачной до добавления товара в корзину в течение 2 месяцев, чтобы снизить долю отказов на последнем шаге с 30% до 15%.	S: отобразить полную стоимость (товар + доставка) до оформления; M: снизить долю отказов с 30% до 15%; A: реализуется изменением интерфейса и логики расчёта; R: прозрачная цена снижает разочарование и отказы; T: срок выполнения – 2 месяца.

Окончание таблицы 4

№	SMART-цель	Расшифровка по SMART
3	Повысить доверие пользователей, добавив блок отзывов, логотипы платёжных систем и SSL-сертификат в течение 1 месяца, чтобы увеличить оплату заказов на 10%.	S: добавить элементы доверия (отзывы, логотипы, SSL); M: рост оплаченных заказов на 10%; A: достигается за счёт обновления интерфейса и сертификата; R: повышенное доверие увеличивает вероятность оплаты; T: срок – 1 месяц.
4	Сократить количество неудачных транзакций при оплате с 5% до менее 1% за 2 месяца за счёт оптимизации модуля оплаты и тестирования.	S: устранить технические ошибки при оплате; M: уменьшить долю неудачных транзакций с 5% до <1%; A: достижимо через оптимизацию и QA-тестирование; R: повышение стабильности напрямую влияет на успешные покупки; T: срок реализации – 2 месяца.

2.4 Задание 4: Моделирование процессов (As-Is vs. To-Be)

2.4.1 Условие

Цель: Развить навык графического моделирования для анализа и улучшения бизнес-процесса.

Формулировка задачи:

Опишите процесс «Восстановление доступа к учетной записи» для пользователя на сайте.

Выполните следующие шаги:

1 Смоделируйте процесс «Как есть» (As-Is) в нотации BPMN или простой блок-схемы. Опишите шаги, которые, по вашему мнению, происходят сейчас (начиная с клика «Забыли пароль?») и до входа в систему). Не старайтесь сделать его идеальным;

2 Проведите анализ смоделированного процесса: Найдите в нем «узкие места», лишние шаги, точки, где пользователь может запутаться или бросить процесс;

3 Спроектируйте и смоделируйте улучшенный процесс «Как должно быть» (To-Be). Устраните выявленные недостатки, предложите оптимизации (например, автоматическую SMS с кодом вместо ссылки на email).

Результат: Две диаграммы (As-Is и To-Be) с кратким пояснением, какие улучшения были внесены и почему.

2.4.2 Решение

Модель процесса As-Is представлена на рисунке 1.

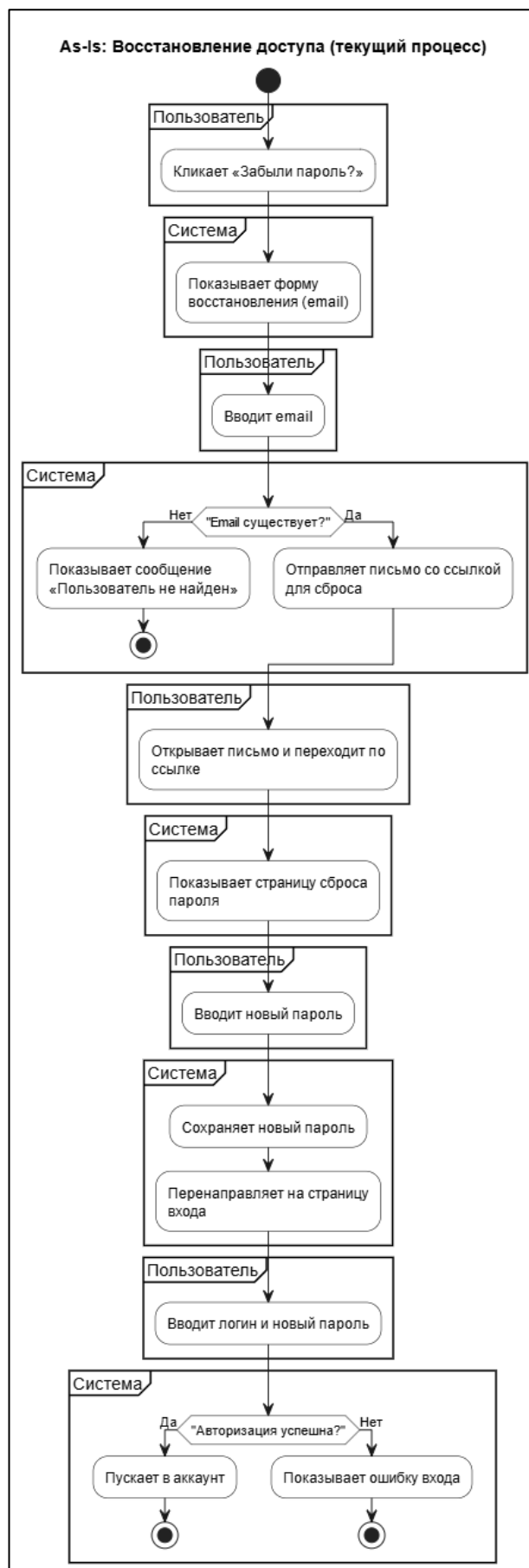


Рисунок 1 – As-Is

Анализ процесса представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Анализ As-Is

№	Потенциальная проблема	Описание «узкого места»	Последствие
1	Зависимость от e-mail	Если пользователь потерял доступ к почте, восстановление невозможно	Отказ от попытки входа
2	Медленное получение письма	Задержка отправки/попадание в спам	Пользователь теряет терпение
3	Слишком много шагов	Переходы между письмом, формой и входом	Отток пользователей на середине процесса
4	Нет защиты от ботов	Возможны массовые запросы на восстановление	Нагрузка и риск злоупотреблений
5	Нет быстрой авторизации	Даже после смены пароля нужно снова вручную войти	Негативный пользовательский опыт

Модель процесса To-Be представлена на рисунках 2-3.

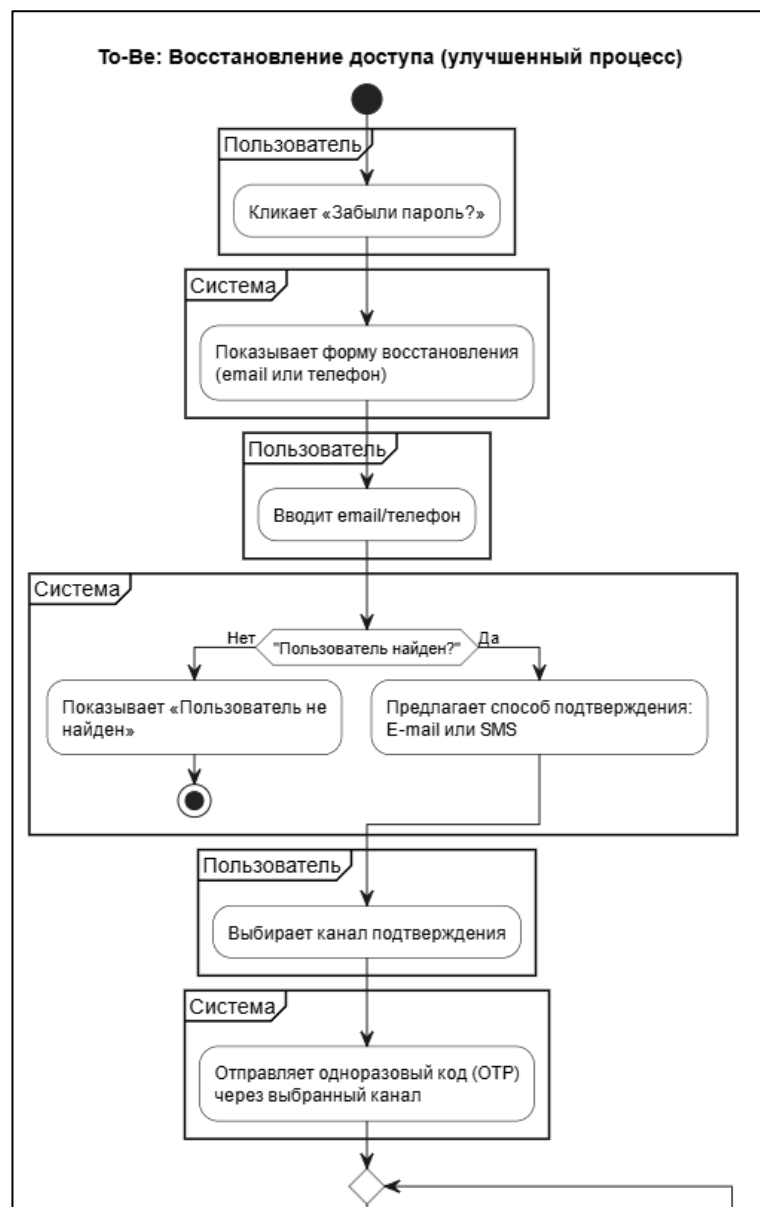


Рисунок 2 – То-Ве, часть 1

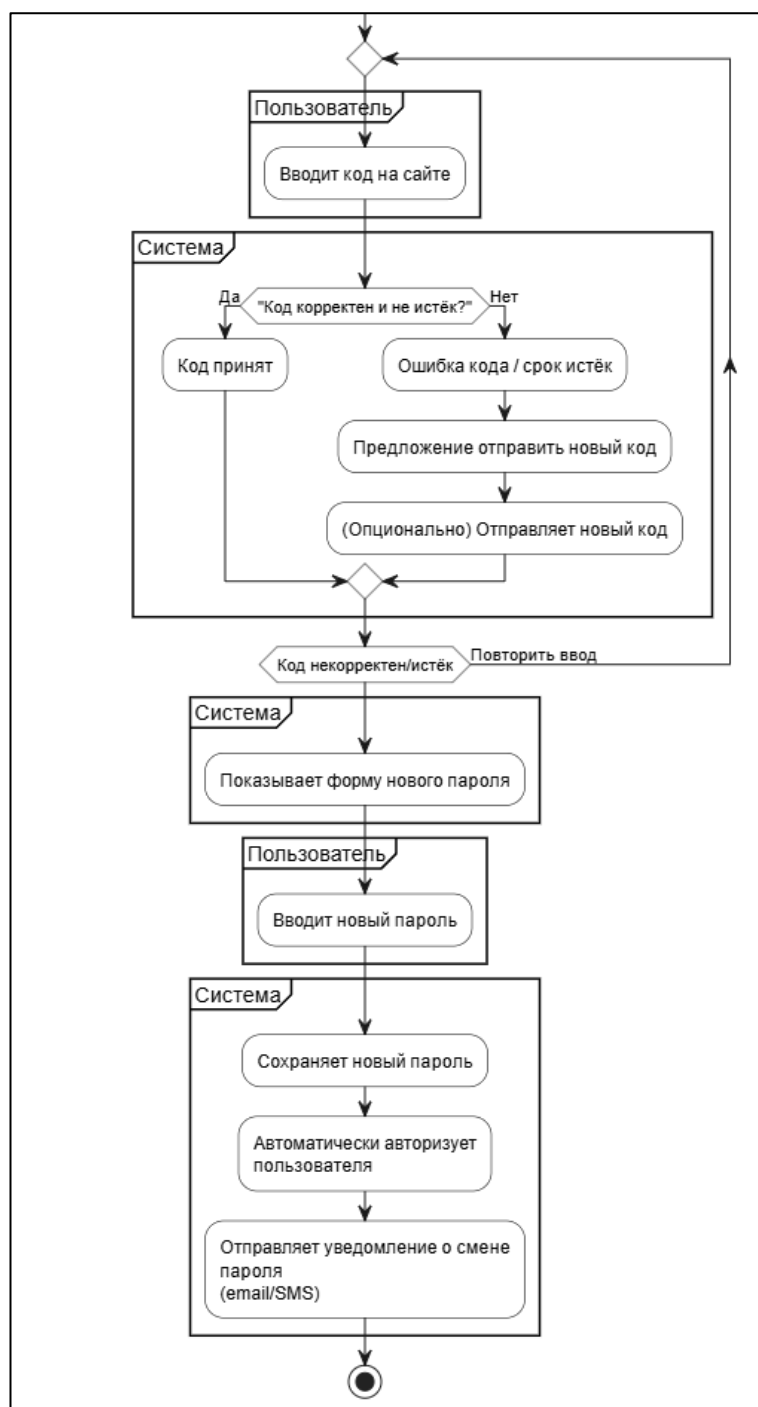


Рисунок 3 – To-Be, часть 2

Улучшения модели описаны в таблице 6.

Таблица 6 – Улучшения в модели To-Be

№	Улучшение	Обоснование
1	Добавлена возможность восстановления по телефону (SMS-код)	Ускоряет процесс и решает проблему недоступной почты
2	Использование кода вместо ссылки	Быстрее, не требует перехода в почтовый клиент

Окончание таблицы 6

№	Улучшение	Обоснование
3	Автоматическая авторизация после смены пароля	Повышает удобство, снижает шаги
4	Многофакторность (email/SMS)	Повышает безопасность и гибкость
5	Уведомление о смене пароля	Информирует пользователя и защищает от несанкционированного доступа

Наконец, в таблице 7 приведём сравнение моделей.

Таблица 7 – Сравнение As-Is и To-Be

Критерий	As-Is	To-Be
Количество шагов	~8–9	~6
Среднее время восстановления	3–5 минут	1–2 минуты
Удобство для пользователя	Среднее	Высокое
Безопасность	Средняя	Повышенная (код, уведомление)
Вероятность завершения процесса	Низкая (из-за почты)	Высокая

2.5 Задание 5: Системный взгляд на стейкхолдеров

2.5.1 Условие

Цель: Осознать важность анализа всех сторон, заинтересованных в работе системы.

Формулировка задачи:

Для системы «Система электронной записи к врачу в поликлинике»:

Выполните следующие шаги:

1 Составьте полный список стейкхолдеров (всех individuals и организаций, на которых влияет система или которые влияют на нее). Пример: пациенты, врачи, администраторы регистратуры, IT-администраторы, Минздрав, страховые компании;

2 Классифицируйте их по матрице власти/заинтересованности (или по простой схеме: внутренние/внешние, прямые/косвенные);

3 Для 3-х ключевых стейкхолдеров опишите:

3.1 Их интересы и цели относительно системы;

3.2 Их ожидания («что хотят получить»);

3.3 Возможные риски, связанные с неучетом интересов этого стейкхолдера.

2.5.2 Решение

Стейкхолдеры системы по категориям перечислены в таблице 8.

Таблица 8 – Стейкхолдеры по категориям

Категория	Стейкхолдеры	Краткое описание роли
Внутренние (прямые)	Пациенты	Пользуются системой для записи, отмены, просмотра расписания
	Врачи	Получают расписание приёмов, видят список записанных пациентов
	Администраторы регистратуры	Поддерживают систему, помогают пациентам, корректируют записи
	Руководство поликлиники	Анализирует загрузку врачей, эффективность расписания
	ИТ-администраторы	Обеспечивают работоспособность, обновления, защиту данных
Внешние (прямые)	Минздрав / органы здравоохранения	Контролируют выполнение нормативов и интеграцию с гос.системами
	Страховые компании	Проверяют соответствие приёма страховому случаю
Внешние (косвенные)	Поставщики ПО / подрядчики	Поддержка, развитие системы
	Пациенты пожилого возраста / без доступа к интернету	Косвенно вовлечены через помощь персонала
	Разработчики интеграций (например, ЕМИАС, Госуслуги)	Обеспечивают взаимодействие с другими ИТ-платформами

Приведём классификацию стейкхолдеров по типу влияния и вовлечённости. Данные представлены в таблице 9.

Тип	Влияние на систему	Степень заинтересованности	Примеры
Высокое влияние / высокая заинтересованность	Активно влияют на требования и качество	Максимальная	Пациенты, врачи, администрация поликлиники
Высокое влияние / низкая заинтересованность	Контроль и регулирование	Средняя	Минздрав, страховые компании
Низкое влияние / высокая заинтересованность	Пользователи с ограниченным доступом	Средняя	Пожилые пациенты, сопровождающие
Низкое влияние / низкая заинтересованность	Слабо вовлечённые	Низкая	Подрядчики, внешние интеграторы (если не в проекте напрямую)

Анализ трёх ключевых стейкхолдеров представлен в таблице 10.

Таблица 9 – Анализ трёх ключевых стейкхолдеров

Стейкхолдер	Интересы и цели	Ожидания от системы	Риски при игнорировании интересов
Пациенты	Быстрая и удобная запись к нужному врачу; возможность выбрать время и отменить визит; напоминания о приёме.	Простой интерфейс, стабильная работа, доступ с телефона и через Госуслуги.	Потеря доверия, отказ от использования системы, рост нагрузки на регистратуру (звонки, очереди).
Врачи	Чёткое расписание без накладок, управление окнами приёма, просмотр информации о записанных пациентах.	Корректная интеграция с электронной медкартой (ЭМК), отсутствие дублирования записей, надёжное расписание. Высокая отказоустойчивость	Ошибки в расписании, перегрузка/простоя, негатив к цифровым сервисам, отказ использовать систему.
Администраторы регистратуры	Упрощение работы с записями, снижение количества звонков, автоматизация повторных обращений.	Удобный интерфейс для редактирования, отчёты, быстрый доступ к контактам пациентов. Высокая отказоустойчивость	Ошибки при записи, рост нагрузки на персонал, недовольство пациентов из-за человеческого фактора.

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам работы был изучен теоретический материал по теме «Применение системного анализа на практике». Все поставленные цели и задачи были выполнены. Задания были выполнены и помогли лучше усвоить пройденный материал.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

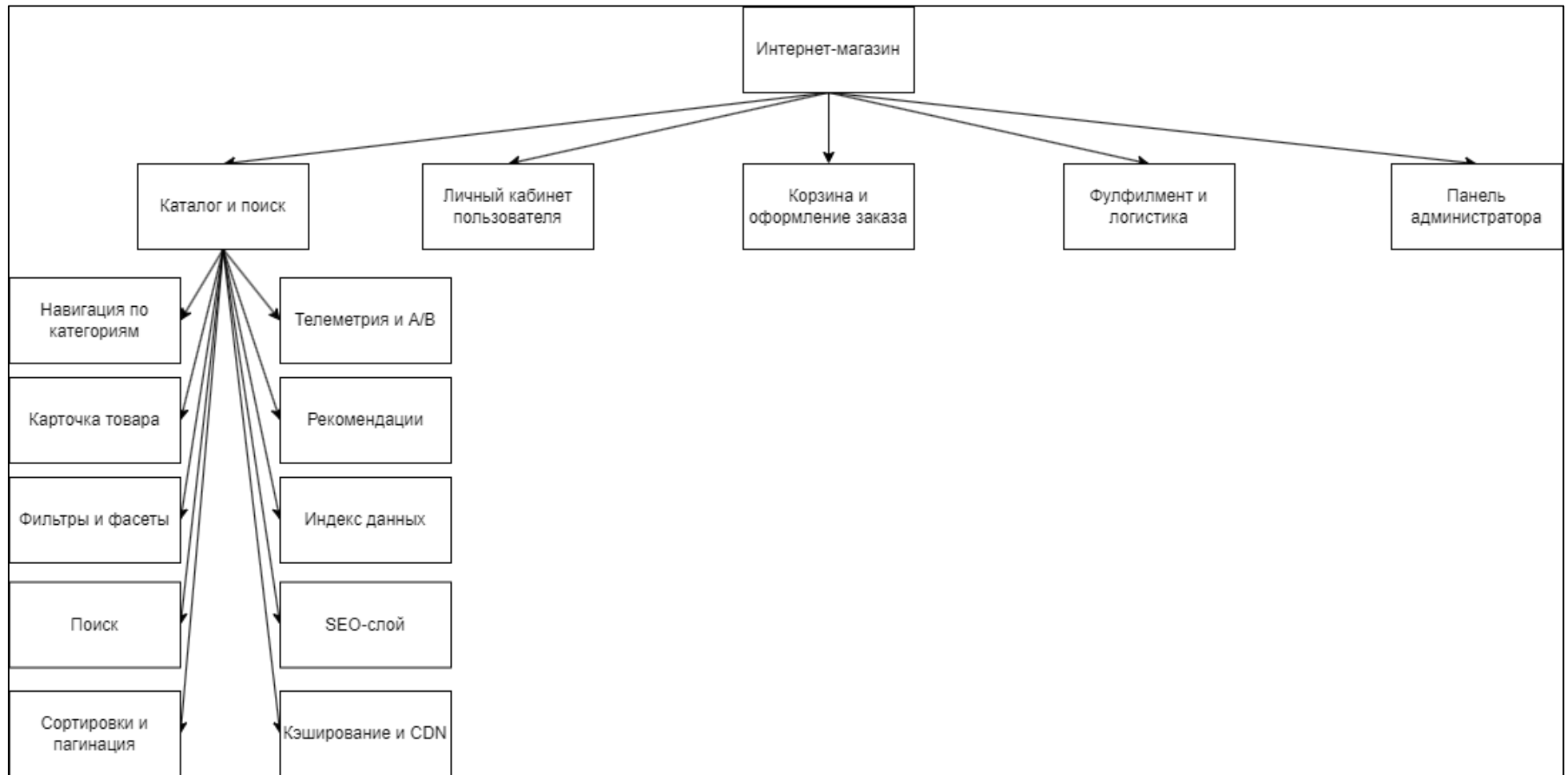


Рисунок 4 – Декомпозиция системы «Интернет-магазин»