

Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной
техники

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина «Экономика программной инженерии»

Отчет

По лабораторной работе №1

Выполнили:

Лысенко Д.С.

Данилов П.Ю.

Преподаватель:

Машина Е. А.

Санкт-Петербург, 2023 г.

Задание

Вариант задания: <https://goldapple.ru/>

Для выданного веб-проекта:

1. Сформировать набор функциональных требований для разработки проекта.
2. Оценить трудоемкость разработки проекта наивным методом.
3. Оценить трудоемкость разработки проекта методом PERT (Project Evaluation and Review Technique). Нарисовать сетевую диаграмму взаимосвязи работ и методом критического пути рассчитать минимальную продолжительность разработки. Предложить оптимальное количество разработчиков и оценить срок выполнения проекта.
4. Оценить размер проекта методом функциональных точек, затем, исходя из предположения, что собранной статистики по завершенным проектам нет, рассчитать трудоемкость методом COCOMO II (Обновленная таблица количества строк на точку для разных языков программирования)
5. Оценить размер проекта методом оценки вариантов использования (Use Case Points). Для расчета фактора продуктивности PF использовать любой свой завершенный проект с известными временными трудозатратами, оценив его размер методом UCP.
6. Сравнить полученные результаты и сделать выводы.

Функциональные требования

1. Система должна предоставлять возможность регистрации и авторизации по номеру телефона для неавторизованных пользователей
2. Система должна предоставлять возможность просмотра основных категорий сайта на главной странице
 1. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра основных акций и брендов в виде карусели
 2. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра новинок в виде карусели
 1. Название бренда
 2. Название товара
 3. Стоимость

4. Фото товара
3. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра акций в виде карусели
 1. Название акции
 2. Даты начала и завершения акции
 3. Описание акции
 4. Фото акции
4. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра хитов в виде карусели
 1. Название бренда
 2. Название товара
 3. Стоимость
 4. Фото товара
5. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра клиентских дней в виде карусели
 1. Название клиентских дней
 2. Даты начала и завершения клиентских дней
 3. Город проведения клиентских дней
 4. Описание клиентских дней
 5. Фото клиентских дней
6. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра трех выбранных администратором (реклама) брендов, трех товаров по каждому
 1. Название бренда
 2. Название товара
 3. Стоимость
 4. Фото товара
7. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра статей в блоге в виде карусели
 1. Фото
 2. Название статьи в блоге
 3. Описание статьи в блоге
8. Главная страница должна предоставлять возможность подписаться на рассылку по электронной почте
 1. Должна быть предоставлена возможность согласиться или отказаться с политикой обработки персональных данных
3. На каждой странице в нижнем меню система должна предоставлять:
 1. ссылку на страницу акций
 2. ссылку на страницу клиентских дней
 3. ссылку на страницу магазинов
 4. ссылку на страницу информации о доставке и оплате
 5. ссылку на страницу информации о возврате
 6. ссылку на страницу карьеры
 7. ссылку на страницу контактов

8. информацию о службе поддержки клиентов
 1. ссылка на телеграм чат
 2. ссылка на whatsapp чат
 3. номер телефона клиентской службы
9. ссылку на страницу отдела коммерции, для предложений от поставщиков
10. почту отделу развития, для предложений по аренде площадей
11. почту отделу маркетинга, для маркетинговой активности и рекламы
12. почту для запросов СМИ
13. ссылку на страницу с документами сайта
14. ссылку на страницу политики обработки персональных данных
15. ссылку на AppStore приложения
16. ссылку на GooglePlay приложения
17. ссылку на AppGallery приложения
18. ссылку на RuStore приложения
19. фотографии принимаемых платежных систем (Visa, МИР, MasterCard)
20. ссылки на социальные сети (ВК, Телеграм, Youtube)
4. Система должна предоставлять возможность выбора адреса доставки по городу и улице в всплывающем меню
5. Система должна предоставлять возможность поиска товаров, категорий и брендов по введенной строке
 1. Меню поиска товаров должно содержать карточки найденных товаров
 2. Меню поиска товаров должно содержать найденные бренды
 1. При нажатии на категорию товара должно происходить перенаправление на страницу каталога с фильтром по бренду
 3. Меню поиска товаров должно содержать найденные категории товаров
 1. При нажатии на категорию товара должно происходить перенаправление на страницу каталога с фильтром по категории
6. Система должна предоставлять возможность просмотра списка карточек акций
 1. Список карточек акций должен предоставлять возможность отображения архивных акций
 2. Список карточек акций должен предоставлять возможность отображения активных и предстоящих акций
 3. Список карточек акций должен предоставлять возможность фильтрации акций по магазину
 4. Карточка акции должна содержать
 1. Даты начала и завершения акции
 2. Фото

3. Название акции
5. При нажатии на карточку акции должно происходить перенаправление на страницу акции
7. Система должна предоставлять возможность просмотра страницы акции, содержащей следующие элементы:
 1. Название акции
 2. Даты начала и завершения акции
 3. Фото
 4. Описание акции
 5. Список магазинов, участвующих в акции
 6. Ссылку на каталог с фильтрацией товаров по вхождению в акцию
8. Система должна предоставлять возможность просмотра страницы клиентских дней, содержащей следующие элементы:
 1. Название бренда, на которые распространяются дни
 2. Даты начала и завершения акции
 3. Фото
 4. Описание акции
 5. Ссылку на каталог с фильтрацией товаров по вхождению в клиентские дни
 6. Выбор города
 7. Выбор конкретного магазина в городе
9. Система должна предоставлять возможность просмотра профиля для авторизованных пользователей
 1. Страница профиля должна предоставлять возможность изменять личные данные пользователя, а именно:
 1. Имя
 2. Фамилия
 3. Отчество
 4. Пол
 5. Дата рождения
 6. Email
 7. Номер телефона
 8. Город
 9. Любимый магазин
 2. Страница профиля должна предоставлять возможность изменения следующих настроек:
 1. Согласие на email-рассылки
 2. Согласие на SMS-рассылки
 3. Согласие на push-уведомления
 3. Страница профиля должна предоставлять возможность выхода из аккаунта пользователя
 4. Страница профиля должна содержать информацию о скидке и количестве баллов пользователя

5. Страница пользователя должна содержать информацию о покупках пользователя
6. Страница пользователя должна содержать информацию о избранных брендах и товарах пользователя
10. Система должна предоставлять возможность перехода к следующим элементам из верхнего меню любой страницы интерфейса:
 1. Страница списка брендов
 2. Страница каталога с сортировкой по новизне товаров
 3. Страница каталога с фильтрацией по заданным администратором фильтрам
 4. Страница каталога с фильтрацией по скидкам
 5. Меню избранных товаров и брендов из страницы профиля
 6. Меню поиска
 7. Меню редактирования личных данных из страницы профиля
 8. Меню корзины
 9. Главная страница
 10. Меню выбора адреса
11. Система должна предоставлять возможность просмотра списка брендов
 1. Список брендов должен быть отсортирован по алфавиту и сгруппирован по первой букве названия бренда
 2. Список брендов должен предоставлять возможность перехода к каталогу с фильтрацией по выбранному бренду при нажатии на название бренда в списке
 3. Список брендов должен содержать для каждого бренда интерактивный элемент для добавления бренда в избранные при нажатии
12. Система должна предоставлять возможность просмотра каталога товаров по выбранной категории
 1. Страница каталога должна предоставлять возможность сортировки товаров по популярности, скидке, возрастанию и убыванию цены
 2. Страница каталога должна предоставлять возможность перехода к поиску товаров по ключевым словам для выбранной категории
 3. Страница каталога должна отображать карточки товаров
 1. Карточка товара должна содержать название товара
 2. Карточка товара должна содержать цену товара
 3. Карточка товара должна перенаправлять пользователя на страницу товара при нажатии
 4. Карточка товара должна содержать интерактивный элемент для добавления товара в корзину при нажатии
 5. Карточка товара должна содержать интерактивный элемент для добавления товара в избранные при нажатии
 4. Страница каталога должна предоставлять следующие возможности отображения:
 1. Увеличенные карточки продвигаемых товаров

2. Отображение с одинаковыми размерами карточек для всех товаров
5. Страница каталога должна предоставлять возможность фильтрации по следующим параметрам:
 1. Наличие в магазинах
 2. Цена
 3. Наличие скидки
 4. Страна бренда
 5. Бренд
13. Система должна предоставлять возможность просмотра страницы товара
 1. Страница товара должна предоставлять возможность добавления товара в избранное
 2. Страница товара должна предоставлять возможность добавления товара в корзину
 3. Страница товара должна предоставлять возможность просмотра наличия товара в магазинах выбранного города
 4. Страница товара должна содержать описание товара
 5. Страница товара должна содержать информацию о бренде
 6. Страница товара должна содержать подборку карточек похожих товаров
 7. Страница товара должна содержать подборку карточек недавно просмотренных товаров
14. Система должна предоставлять возможность просмотра каталога коллекций, которые собрал администратор.
15. Система должна предоставлять возможность просмотра карточек магазинов для выбранного города
 1. Карточка магазина должна содержать:
 1. Информацию о режиме работы
 2. Адрес
 3. Фото
 4. Контакты в соцсетях и телефон
 5. Местоположение на карте
16. Система должна предоставлять возможность просмотра каталога скидок.
17. Система должна предоставлять возможность просмотра прямых трансляций и их записей от популярных косметологов.
 1. Страница стримов должна предоставлять возможность просмотра списка будущих и прошедших стримов.
 2. Страница стримов должна предоставлять возможность просмотра товаров в виде картинок, которые будут рассмотрены на стриме.
 3. Страница стримов должна предоставлять возможность просмотра время и дату стрима.
 4. Страница с конкретным стримом должна предоставлять возможность ставить лайки

5. Страница с конкретным стримом должна предоставлять возможность узнать количество просмотров стрима
 6. Страница с конкретным стримом должна предоставлять возможность пользователю взаимодействовать с аудиторией и задавать вопросы стримеру посредством чата
 7. Страница с конкретным стримом должна предоставлять возможность добавлять товары, рассматриваемые в ходе стрима в корзину
 8. Страница с конкретным стримом должна предоставлять возможность оформлять добавленные товары в заказ
 9. Страница с конкретным стримом должна предоставлять возможность перехода на страницу конкретного косметолога
18. Система должна предоставлять возможность просмотра доступных подарочных карт.
1. Страница подарочных карт должна предоставлять возможность выбора электронной карты. Система должна предоставлять возможность:
 1. выбора дизайна карты (цвет)
 2. выбора номинала карты
 3. выбора будущего владельца карты (другу или себе) по номеру телефона
 4. написания текста поздравления
 5. выбора время доставки (сейчас или по времени)
 6. оплаты карты
 7. согласиться или отказаться с политикой обработки персональных данных
 2. Страница подарочных карт должна предоставлять возможность выбора пластиковой карты.
 1. Страница пластиковых карт должна предоставлять возможность покупки пластиковой карты
 2. Страница пластиковых карт должна предоставлять возможность выбора города покупки пластиковой карты.
 3. Страница пластиковых карт должна предоставлять возможность выбора номинала карты
 4. Страница пластиковых карт должна предоставлять возможность ввода контактных данных плательщика.
 1. ФИ
 2. email
 3. номер телефона
 5. Страница пластиковых карт должна предоставлять возможность ввода контактных данных получателя.
 1. ФИ
 2. email
 3. номер телефона

6. Должна быть предоставлена возможность согласиться или отказаться с политикой обработки персональных данных
3. Страница подарочных карт должна предоставлять возможность просмотра информации о подарочных картах.
4. Страница подарочных карт должна предоставлять возможность оформления заявки корпоративным клиентам. В заявке должны указываться:
 1. название организации
 2. контактное лицо
 3. должность
 4. город
 5. email
 6. номер телефона
 7. вид карты (электронная или пластиковая)
 8. количество карт
 9. дата доставки
 10. реквизиты
 11. комментарий
 12. возможность согласиться или отказаться с политикой обработки персональных данных
19. Система должна предоставлять возможность просмотра корзины пользователя
 1. если корзина пустая:
 1. Панель корзины должна предоставлять возможность перехода на страницу новинок (каталог)
 2. Панель корзины должна предоставлять возможность перехода на страницу поиска
 2. если в корзине есть товары:
 1. Панель корзины должна предоставлять возможность просмотра выбранных товаров
 2. Панель корзины должна предоставлять возможность ввода промокода
 3. Панель корзины должна предоставлять возможность перехода к странице оформления заказа
 3. Панель корзины должна предоставлять возможность просмотра недавно просмотренных товаров в виде карусели
 4. Панель корзины должна предоставлять возможность добавления недавно просмотренных товаров в корзину
20. Система должна предоставлять возможность оформления заказа
 1. Страница оформления заказа должна содержать карточки товаров заказа
 2. Страница оформления заказа должна отображать введенный промокод и предоставлять возможность его редактирования

3. Страница оформления заказа должна содержать стоимость заказа и скидку
4. Страница оформления заказа должна предоставлять возможность выбора города, адреса и способа доставки
 1. При выборе способа доставки “курьер” страница должна отображать панель выбора адреса доставки:
 1. Панель должна содержать следующие поля:
 1. Текстовое поле для ввода улицы и дома
 2. Текстовое поле для ввода квартиры или офиса
 3. Текстовое поле для ввода кода домофона
 4. Текстовое поле для ввода подъезда
 5. Текстовое поле для ввода этажа
 - 2.
 2. При выборе способа доставки “пункт выдачи” страница должна отображать панель выбора пунктов выдачи
 1. Панель выбора пунктов выдачи должна содержать интерактивную карту с пунктами выдачи
 1. При нажатии на пункт выдачи на карте этот пункт выдачи должен отображаться активным в списке
 2. Панель выбора пунктов выдачи должна содержать список пунктов выдачи
 1. Список должен отображать следующую информацию о пунктах выдачи:
 1. Адрес
 2. Стоимость доставки
 3. Дата доставки
 2. При нажатии на пункт выдачи в списке он должен становиться активным
 3. Список должен отображать активный пункт выдачи с следующим набором информации:
 1. Адрес
 2. Стоимость доставки
 3. Дата доставки
 4. Доступные типы оплаты
 5. Контактный телефон
 6. Информация о том, как добраться
 7. Элемент для выбора данного пункта выдачи
5. Страница оформления заказа должна предоставлять возможность ввода следующих данных о получателе:
 1. Имя
 2. Фамилия
 3. Отчество

4. Номер телефона
5. Email
6. Страница оформления заказа должна предоставлять возможность выбора типа оплаты из следующих:
 1. Оплата онлайн
 2. СБП
 3. Оплата Долями
 4. SberPay
 5. Подарочная карта
7. Страница оформления заказа должна предоставлять возможность перехода в систему оплаты
21. Система должна предоставлять возможность добавления и редактирования товаров администратором
22. Система должна предоставлять возможность редактирования коллекции товаров администрации администратором
23. Система должна предоставлять возможность добавления и редактирования акций администратором
24. Система должна предоставлять возможность добавления и редактирования стримов администратором
25. Система должна предоставлять возможность добавления и редактирования магазинов администратором

Оценка наивным методом

№	Функционал	Оценка мин., чел.час	Оценка вероят н., чел.час	Оценка макс., чел.час
1.	Выбор стека технологий	5	9	12
2.	Планирование архитектуры	30	37	40
3.	Аренда хостинга	2	3	3
4.	Создание тестировочного окружения	35	40	50
5.	Инициализация платформы для хранения исходного кода и истории изменений	5	7	10
6.	Меню авторизации и регистрации	5	9	12
7.	Главная страница	12	16	18
8.	Нижнее меню страниц	3	5	6

9.	Меню выбора адреса доставки	2	3	4
10.	Меню поиска	15	20	25
11.	Страница акций	10	16	20
12.	Страница акции	5	7	10
13.	Страница клиентских дней	5	6	10
14.	Страница профиля	40	54	60
15.	Верхнее меню страниц	4	5	6
16.	Страница брендов	10	12	20
17.	Страница каталога	20	24	30
18.	Страница товара	20	28	35
19.	Страница коллекций от администрации	2	4	5
20.	Страница магазинов	10	13	20
21.	Страница скидок	10	13	15
22.	Страница прямых трансляций	30	34	40
23.	Страница подарочных карт	30	36	40
24.	Меню корзины	10	15	20
25.	Страница администратора	40	53	60
26.	Страница оформления заказа	20	33	40
27.	Написание модульных тестов	150	176	200
28.	Создание производственной площадки	80	93	100
29.	Функциональное тестирование на производственной площадке	130	145	150
итого		740	916	1061

PERT метод

Функционал	Оценка мин., чел.час	Оценка вероятн., чел.час	Оценка макс., чел.час	$E_i = (P_i + O_i + 4M_i) / 6$	$CKO_i = (P_i - O_i) / 6$
Выбор стека технологий	5	9	12	8,83	1,17

Планирование архитектуры	30	37	40	36,33	1,67
Аренда хостинга	2	3	3	2,83	0,17
Создание тестировочного окружения	35	40	50	40,83	2,50
Инициализация платформы для хранения исходного кода и истории изменений	5	7	10	7,17	0,83
Меню авторизации и регистрации	5	9	12	8,83	1,17
Главная страница	12	16	18	15,67	1,00
Нижнее меню страниц	3	5	6	4,83	0,50
Меню выбора адреса доставки	2	3	4	3,00	0,33
Меню поиска	15	20	25	20,00	1,67
Страница акций	10	16	20	15,67	1,67
Страница акции	5	7	10	7,17	0,83
Страница клиентских дней	5	6	10	6,50	0,83

Страница профиля	40	54	60	52,67	3,33
Верхнее меню страниц	4	5	6	5,00	0,33
Страница брендов	10	12	20	13,00	1,67
Страница каталога	20	24	30	24,33	1,67
Страница товара	20	28	35	27,83	2,50
Страница коллекций от администрац ии	2	4	5	3,83	0,50
Страница магазинов	10	13	20	13,67	1,67
Страница скидок	10	13	15	12,83	0,83
Страница прямых трансляций	30	34	40	34,33	1,67
Страница подарочных карт	30	36	40	35,67	1,67
Меню корзины	10	15	20	15,00	1,67
Страница администрат ора	40	53	60	52,00	3,33
Страница оформления заказа	20	33	40	32,00	3,33
Написание модульных	150	176	200	175,67	8,33

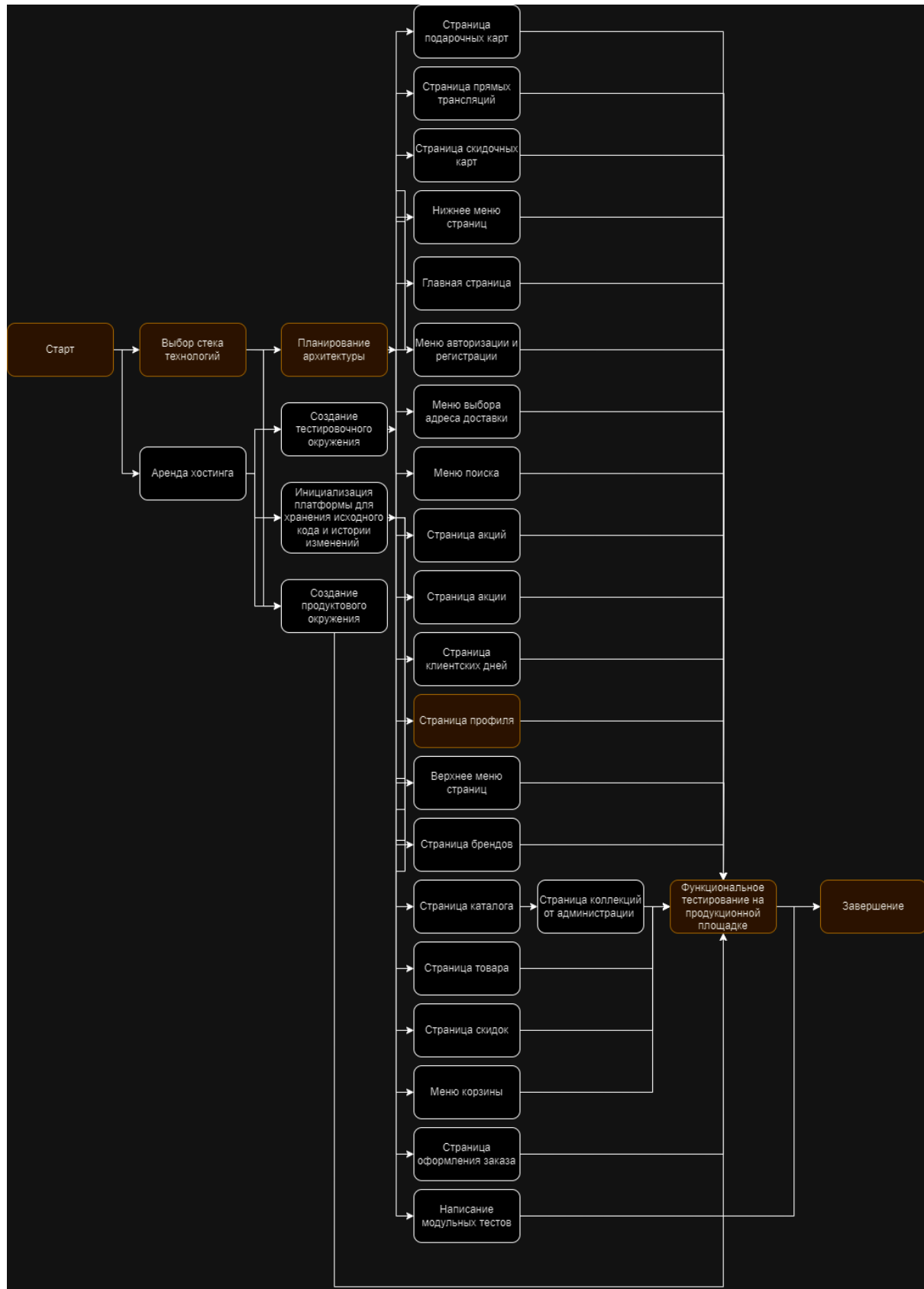
тестов					
Создание производствен ной площадки	80	93	100	92,00	3,33
Функциональ ное тестирование на производствен ной площадке	130	145	150	143,33	3,33

$$E = \sum E_i = 910.83 \text{ ч/ч}$$

$$CKO = \sum (CKO_i^2) = 13.02 \text{ ч/ч}$$

$$E_{95\%} = E + 2 * CKO = 936.87 \text{ ч/ч}$$

Сетевая диаграмма взаимосвязи работ и критический путь



Критический путь: 9 + 37 + 54 + 145 = 245 ч/ч

То есть при идеальном распараллеливании процесса наиболее объемная по затратам времени ветка займет 245 ч/ч.

Учитывая специфику задач и их зависимость составляем команду:

- 2 DevOps-инженер
- 2 Backend-разработчик
- 2 Frontend-разработчик

Рабочий день: 8 часов * 5 дней в неделю

Frontend = **309 часов**

Backend = **309 часов**

DevOps = **308 часов**

Тогда, учитывая, что мы имеем в команде по 2 специалиста каждого класса, получаем время работы **155 часов** на специалиста, то есть **1 месяц**

Оценка размера проекта методом функциональных точек

Тип оценки: продукт

Подсчет функциональных точек связанных с данными

№	Название	RET	DET	Сложность	UFP
1.	Форма выбора адреса доставки на страницах	1	4	Low	7
2.	Форма регистрации	1	3	Low	7
3.	Форма “Мой профиль”	1	10	Low	7
4.	Форма настроек в профиле	1	3	Low	7
5.	Форма покупки пластиковой карты	5	9	Low	7

6.	Форма покупки электронной карты	3	6	Low	7
7.	Форма оформления заказа	2	11	Low	7
8.	Форма поиска	1	1	Low	7
10.	Форма корзины	1	1	Low	7

Подсчет функциональных точек связанных с транзакциями

№	Название	Тип	FTR	DET	Сложность	UFP
1.	Форма выбора адреса доставки на страницах	EI	1	5	Low	3
2.	Форма регистрации	EI	1	3	Low	3
3.	Просмотр профиля	EQ	1	11	Low	3
4.	Форма "Мой профиль"	EI	1	10	Low	3
5.	Форма настроек в профиле	EI	1	3	Low	3
6.	Просмотр настроек	EQ	1	3	Low	3
7.	Форма покупки пластиковой карты	EI	1	11	Low	3
8.	Форма покупки электронн	EI	1	8	Low	3

	ой карты					
9.	Форма оформления заказа	EI	3	13	High	6
10.	Форма поиска	EQ	1	9	Low	3
11.	Просмотр корзины	EQ	0	1	Low	3
12.	Оформление заказа в корзине	EI	3	6	High	6
13.	Просмотр списка стримов	EQ	1	1	Low	3
14.	Просмотр стрима	EQ	1	1	Low	3
15.	Просмотр товара	EQ	1	1	Low	3
16.	Добавление товара в корзину	EI	1	2	Low	3
17.	Просмотр брендов	EQ	1	1	Low	3
18.	Просмотр клиентских дней	EQ	2	2	Low	3
19.	Просмотр магазинов	EQ	2	2	Low	3
20.	Просмотр нашей коллекции	EQ	1	1	Low	3
21.	Просмотр специальных предложений	EQ	1	1	Low	3
22.	Просмотр избранных	EQ	1	1	Low	3

23.	Просмотр акций	EQ	2	2	Low	3
-----	----------------	----	---	---	-----	---

Определение суммарного количества невыровненных функциональных точек

$$UFP = \sum_{RF} UFP_i + \sum_{EF} UFP_i + \sum_{EI} UFP_i + \sum_{EO} UFP_i + \sum_{EQ} UFP_i$$

$$UFP = 132$$

Определение значения фактора выравнивания (VAF)

Характеристика	Значение
Обмен данными	3
Распределенная обработка данных	3
Производительность	2
Ограничения по аппаратным ресурсам	0
Транзакционная нагрузка	2
Интенсивность взаимодействия с пользователем	1
Эргономика	0
Интенсивность изменения данных	1
Сложность обработки	0
Повторное использование	0
Удобство инсталляции	2
Удобство администрирования	2
Портируемость	3
Гибкость	2

$$TDI = 21$$

$$VAF = (TDI * 0.01) + 0.65 = 0.86$$

Расчет количества выровненных функциональных точек

$$AFP = UFP * VAF = 113.52$$

Расчет трудоемкости методом COSOMO II

1. PREC — прецедентность, наличие опыт аналогичных разработок (Very Low — опыт в продукте и платформе отсутствует; Extra High — продукт и платформа полностью знакомы)
2. FLEX — гибкость процесса разработки (Very Low — процесс строго детерминирован; Extra High — определены только общие цели).
3. RESL — архитектура и разрешение рисков (Very Low — риски неизвестны/не проанализированы; Extra High — риски разрешены на 100%)
4. TEAM — сработанность команды (Very Low — формальные взаимодействия; Extra High — полное доверие, взаимозаменяемость и взаимопомощь).
5. PMAT — зрелость процессов (Very Low — CMM Level 1; Extra High — CMM Level 5)

Фактор масштаба	Оценка уровня фактора	Оценка уровня фактора (текст)
PREC	2.48	High
FLEX	2.03	High
RESL	7.07	Very Low
TEAM	3.29	Nominal
PMAT	6.24	Low

1. PERS — квалификация персонала (Extra Low — аналитики и программисты имеют низшую квалификацию, текучесть больше 45%; Extra High — аналитики и программисты имеют высшую квалификацию, текучесть меньше 4%)
2. RCPX — сложность и надежность продукта (Extra Low — продукт простой, специальных требований по надежности нет, БД маленькая, документация не требуется; Extra High — продукт очень сложный, требования по надежности жесткие, БД сверхбольшая, документация требуется в полном объеме)
3. RUSE — разработка для повторного использования (Low — не требуется; Extra High — требуется переиспользование в других продуктах)
4. PDIF — сложность платформы разработки (Extra Low — специальные ограничения по памяти и быстродействию отсутствуют, платформа стабильна; Extra High — жесткие ограничения по памяти и быстродействию, платформа нестабильна)
5. PREX — опыт персонала (Extra Low — новое приложение, инструменты и платформа; Extra High — приложение, инструменты и платформа хорошо известны)

6. FCIL — оборудование (Extra Low — инструменты простейшие, коммуникации затруднены; Extra High — интегрированные средства поддержки жизненного цикла, интерактивные мультимедиа коммуникации)
7. SCED — сжатие расписания (Very Low — 75% от номинальной длительности; Very High — 160% от номинальной длительности)

Множитель трудоемкости	Оценка уровня множителя	Оценка уровня множителя(текст)
<i>PERS</i>	1.00	Nominal
<i>RCPX</i>	1.00	Nominal
<i>RUSE</i>	0.95	Low
<i>PDIF</i>	1.00	Nominal
<i>PREX</i>	0.87	High
<i>FCIL</i>	1.00	Nominal
<i>SCED</i>	1.00	Nominal

Median-значение KSLOC для JS и Java совпадает и равно 53.

$$KSLOC = UFP * SIZE = (132 * 53 / 1000) = 6.996$$

Формула оценки трудоемкости проекта в чел.*мес. имеет вид:

$$PM = A \times SIZE^E \times \prod_{i=1}^n EM_i$$

$$A = 2,94$$

$$E = B + 0,01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j$$

$$B = 0,91$$

где

- SIZE — размер продукта в KSLOC
- EM_i — множители трудоемкости
- SF_j — факторы масштаба
- $n=7$ — для предварительной оценки
- $n=17$ — для детальной оценки

$$E = 0.91 + 0.01 * (2.48 + 2.03 + 7.07 + 3.29 + 6.24) = 1.1211$$

$$PM = 2.94 * 6.996^{1.1211} * (1.00 * 1.00 * 0.95 * 1.00 * 0.87 * 1.00 * 1.00) = 21.51 \text{ ч/мес}$$

Финальная трудоемкость: 21.51 ч/мес = 3441.6 ч/ч

Оценка размера проекта методом оценки вариантов использования

Use case	Сложность
Авторизация пользователя	Medium
Просмотр каталога	High
Просмотр списка брендов	Low
Просмотр товара	Low
Добавление товара в корзину	Low
Удаление товара из корзины	Low
Добавление товара в избранное	Low
Удаление товара из избранного	Low
Добавление бренда в избранное	Low
Удаление бренда из избранного	Low
Просмотр профиля	Low
Редактирование личных данных в профиле	Low
Редактирование настроек в профиле	Low
Оформление пластиковой подарочной карты	Medium
Оформление электронной пластиковой карты	Medium
Оформление пластиковых карт корпоративным клиентам	High
Просмотр списка стримов	Low
Просмотр стрима	Medium
Оформление заказа	Medium
Просмотр подборки товаров от администрации	Low
Просмотр списка акций	Low

Просмотр акции	Low
Просмотр клиентских дней	Low
Просмотр списка магазинов	Low
Просмотр избранных товаров и брендов	Low
Выбор адреса	Low
Поиск по товарам, брендам и категориям	High
Просмотр главной страницы	High
Просмотр специальных предложений	Low
Добавление стрима (администратор)	Low
Редактирование стрима (администратор)	Low
Добавление товара (администратор)	Low
Редактирование товара (администратор)	Low
Добавление бренда (администратор)	Low
Редактирование бренда (администратор)	Low
Добавление акции (администратор)	Low
Редактирование акции (администратор)	Low
Редактирование коллекции от администрации (администратор)	Low
Редактирование магазина (администратор)	Low
Добавление магазина (администратор)	Low

Оценка веса прецедентов

Сложность	Вес (AUW)	Количество	Затраты
Low	5	31	155
Medium	10	5	50
High	15	4	60
UCW			265

Оценка веса акторов

Сложность	Вес (AUW)	Количество	Затраты
Low	1	1	1
Medium	2	1	2
High	3	2	6
UAW			9

Фактор технической сложности (TCF)

Фактор	Описание	Вес W	Сложность F	*
T1	Распределенная система	2,0	0	0
T2	Время отклика / целевые показатели	1,0	2	2
	производительности			3
T3	Эффективность для конечного пользователя	1,0	3	
T4	Сложность внутренней обработки	1,0	0	0
T5	Повторное использование кода	1,0	0	0
T6	Простота установки	0,5	0	0
T7	Простота использования	0,5	3	1,5
T8	Переносимость на другие платформы	2,0	2	4
T9	Обслуживание системы	1,0	2	2
T10	Параллельная обработка	1,0	1	1
T11	Функции безопасности	1,0	1	1
T12	Доступ для третьих лиц	1,0	2	2
T13	Обучение конечных пользователей	1,0	0	0

TF 16,5

TCF 0,765

Фактор сложности окружающей среды (ECF)

Фактор	Описание	Вес W	Влияние F	*
E1	Знакомство с использованным процессом разработки	1,5	3	4,5
E2	Опыт применения	0,5	4	2
E3	Объектно-ориентированный опыт команды	1,0	5	5
E4	Возможности ведущего аналитика	0,5	5	2,5
E5	Мотивация команды	1,0	3	3
E6	Стабильность требований	2,0	3	2
E7	Персонал, занятый неполный рабочий день	-1,0	3	-3
E8	Сложный язык программирования	-1,0	2	-1

EF 15

ECF 0,95

$$UCP' = (UCW + UAW) * TCF * ECF = 199.13$$

Подсчёт фактора продуктивности (PF) на основе прошлого проекта

В качестве примера мы выбрали проект по БЛПС, в которую входит выполнение всех лабораторных работ для двух человек.

Use case	Сложность
Регистрация пользователя	Medium
Авторизация пользователя	Medium
Поиск авиабилетов	High
Создание авиабилета (администратор)	Low
Редактирование авиабилета (администратор)	Low
Создание авиарейса (администратор)	Low
Редактирование авиарейса (администратор)	Low
Создание пользователя (администратор)	Low
Редактирование пользователя (администратор)	Low
Создание отчета по проданным билетам	Medium
Создание авиакомпании (администратор)	Low
Редактирование авиакомпании (администратор)	Low
Редактирование баланса пользователя (администратор)	Low
Обмен билета	Medium

Оценка веса прецедентов

Сложность	Вес (AUW)	Количество	Затраты
Low	5	9	45
Medium	10	4	40
High	15	1	15
UUCW			100

Оценка веса акторов

Сложность	Вес (AUW)	Количество	Затраты
Low	1	1	1
Medium	2	1	2
High	3	2	6
UAW			9

Фактор технической сложности (TCF)

Фактор	Описание	Вес W	Сложность F	*
T1	Распределенная система	2,0	0	0
T2	Время отклика / целевые показатели производительности	1,0	1	1
	Эффективность для конечного пользователя			1
T3	Сложность внутренней обработки	1,0	0	0
T4	Повторное использование кода	1,0	1	1
T5	Простота установки	0,5	0	0
T6	Простота использования	0,5	1	0,5
T7	Переносимость на другие платформы	2,0	1	2
T8	Обслуживание системы	1,0	2	2
T9	Параллельная обработка	1,0	1	1
T10	Функции безопасности	1,0	1	1
T11				

T12	Доступ для третьих лиц	1,0	1	1
T13	Обучение конечных пользователей	1,0	0	0

TF 10.5
TCF 0.705

Фактор сложности окружающей среды (ECF)

Фактор	Описание	Вес W	Влияние F	*
E1	Знакомство с использованным процессом разработки	1,5	2	3
E2	Опыт применения	0,5	2	1
E3	Объектно-ориентированный опыт команды	1,0	5	5
E4	Возможности ведущего аналитика	0,5	0	0
E5	Мотивация команды	1,0	1	1
E6	Стабильность требований	2,0	2	4
E7	Персонал, занятый неполный рабочий день	-1,0	3	-3
E8	Сложный язык программирования	-1,0	2	-2

EF 9
ECF 1.13

$$UCP' = (UCW + UAW) * TCF * ECF = 86.83$$

Подсчет трудоемкости проекта:

Проект по БЛПС был выполнен за 45 часов командой из 2 разработчиков

$$PF = E / UCP' = 90 / 86.83 = 1.036$$

Для искомого проекта:

$$E = PF * UCP = 1.036 * 199.13 = 206,298162 \text{ ч/ч}$$

Анализ результатов

Метод	Затраты ч/ч
Наивный	916
PERT	937
Функциональных точек + COCOMO II	3442
UCP	206

Как можно заметить, наивный и PERT-методы показали схожие данные, что неудивительно, учитывая, что PERT оперирует оценками из наивного метода. При этом PERT дает немного более точную оценку, т.к. учитывает разброс минимальной и максимальной оценок.

Метод функциональных точек и COSOMO II показали значительно большие затраты в ч/ч. Такое отличие обосновано как минимум тем, что оценка в нем зависит от сложности функциональных элементов, а также учитывает побочные факторы, такие как подготовка команды, налаженность процессов, оценку рисков и пр. Все эти показатели позволяют более точно оценить реальные трудозатраты на проект, не полагаясь на наивные временные оценки производства отдельных элементов проекта. Метод UCP показал крайне низкие трудозатраты на проект. Это в большей степени связано с тем, что в нём сложность оценивается на основе сценариев использования, которые в данном конкретном проекте не подразумевают использование большого количества таблиц и сложных операций передачи и обработки данных. При этом в проекте большое значение имеет UI и UX, т.к. приложение ориентировано на работу с клиентом. Для оценки времени было использовано сравнение с учебным проектом по БЛПС, где такие факторы, как надежность, удобство пользовательского интерфейса, отказоустойчивость и проч. были несравнимо менее важны, чем в случае этого проекта. Вероятно, при более удачном выборе проекта для сравнения, который у нас не получилось реализовать из-за отсутствия подходящих опций, оценка получится намного более точной.

Выводы

В ходе лабораторной работы мы исследовали различные методы оценки временных затрат на создание рабочей версии проекта, изучили их сильные и слабые стороны и проанализировали их относительно друг-друга.