

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:

Кустарев И.П.

Каранетян Э.А.

Преподаватель:

Машина Е. А.

Санкт-Петербург, 2022 г.

Задание

Вариант задания: <https://geekboards.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 СОСОМО 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 UCR.
6. Сравнить полученные результаты и сделать выводы.

Функциональные требования

1. Главная страница:
 - 1.1. Система должна предоставлять возможность просмотра рекомендаций на главной странице.
 - 1.1.1. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра новостей, возможностей и прочей информации в виде карусели.
 - 1.1.2. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра и перехода на страницы продажи с брендами.
 - 1.1.3. Главная страница должна предоставлять возможность просмотра новостей, возможностей и прочей информации в виде плиток.
 - 1.1.4. Главная страница должна предоставлять информацию о возможных проблемах и предложение о помощи в виде плиток.
2. Общее для всех страниц:
 - 2.1. В шапке страницы должна быть возможность перехода на главную
 - 2.2. В шапке страницы должна быть возможность перехода на страницы компании в следующие социальных сетях:
 - 2.2.1. “Telegram”
 - 2.2.2. “VK”
 - 2.2.3. “Instagram”
 - 2.2.4. “Youtube”
 - 2.3. В шапке страницы должна быть возможность перехода на следующие страницы сайта системы:
 - 2.3.1. “Доставка и оплата”
 - 2.3.2. “Шоурум”
 - 2.3.3. “Статьи”
 - 2.3.4. “Форум”
 - 2.3.4.1. Ссылка должна обеспечивать переход на <https://community.geekboards.ru/>
 - 2.3.5. “Wiki”
 - 2.3.5.1. Ссылка должна обеспечивать переход на <https://wiki.geekboards.ru/>
 - 2.3.6. “Вакансии”
 - 2.3.7. “Подарочные карты”

- 2.3.8. “Trade-In”
- 2.3.9. “Хочу видеть в Гикбордс”
- 2.3.10. “Для бизнеса”
- 2.4. В шапке страницы должны быть ссылки для перехода к покупкам различных товаров на сайте. Ссылки могут иметь встроенные выпадающие списки с популярными фильтрами для товаров данной категории:
 - 2.4.1. “Клавиатуры”
 - 2.4.1.1. “Особенности”
 - 2.4.1.2. “Бренды”
 - 2.4.1.3. “Размер”
 - 2.4.2. “Мыши”
 - 2.4.2.1. “Особенности”
 - 2.4.2.2. “Бренды”
 - 2.4.3. “Аксессуары”
 - 2.4.3.1. “Назначение”
 - 2.4.3.2. “Категории”
 - 2.4.3.3. “Бренды”
 - 2.4.4. “Инструменты и детали”
 - 2.4.4.1. “Назначение”
 - 2.4.4.2. “Категории”
 - 2.4.5. “Бренды”
 - 2.4.6. “Ремонт и апгрейд”
 - 2.4.6.1. “Ремонт клавиатуры”
 - 2.4.6.2. “Апгрейд клавиатуры”
 - 2.4.6.3. “Другое”
 - 2.4.7. “Баухолка”
 - 2.4.8. “Предзаказ”
- 2.5. В шапке страницы должна быть возможность перехода к странице, описывающей гравировку
- 2.6. В шапке страницы должна быть возможность перехода к странице поиска по товарам
- 2.7. В шапке профиля должна быть возможность перехода к корзине товаров
- 2.8. В футере страницы должен быть пункт “Магазин”:
 - 2.8.1. Ссылка на страницу “Клавиатуры”
 - 2.8.2. Ссылка на страницу “Аксессуары”

- 2.8.3. Ссылка на страницу “Мышки”
- 2.8.4. Ссылка на страницу “Инструменты и детали”
- 2.8.5. Ссылка на страницу “Предзаказ”
- 2.8.6. Ссылка на страницу “Ремонт и апгрейд”
- 2.8.7. Ссылка на страницу “Trade-In”
- 2.9. В футере страницы должен быть пункт “Покупателям”:
 - 2.9.1. Ссылка на страницу “Доставка и оплата”
 - 2.9.2. Ссылка на страницу “Гарантия и возврат”
 - 2.9.3. Гарантия и возврат “Вакансии”
 - 2.9.4. Ссылка на страницу “Политика конфиденциальности”
 - 2.9.5. Ссылка на страницу “Пользовательское соглашение”
 - 2.9.6. Ссылка на страницу “Договор-оферта”
- 2.10. В футере страницы должен быть пункт “Полезное”:
 - 2.10.1. Ссылка на страницу “Статьи”
 - 2.10.2. Ссылка на “WIKI”
 - 2.10.3. Ссылка на форум
- 2.11. В футере страницы должен быть пункт “Шоурум”:
 - 2.11.1. График работы шоурума
 - 2.11.2. Адрес шоурума
 - 2.11.3. Возможность перехода на страницу “Шоурум”
- 2.12. В футере страницы должен быть пункт “Поддержка”:
 - 2.12.1. График работы поддержки
 - 2.12.2. Контакты поддержки
 - 2.12.3. Возможность перехода к Whatsapp компании
 - 2.12.4. Возможность перехода к Telegram компании
 - 2.12.5. Возможность перехода к странице “Контакты”
- 2.13. В футере страницы должен быть пункт “Соцсети”:
 - 2.13.1. Должна быть возможность перехода к Telegram компании
 - 2.13.2. Должна быть возможность перехода к ВКонтакте компании
 - 2.13.3. Должна быть возможность перехода к Instagram компании
 - 2.13.4. Должна быть возможность перехода к Youtube компании
- 3. Страница с товаром:
- 4. Страница “Клавиатуры”:

- 4.1. Страница должна содержать плитки с клавиатурами, их название, цену, информацию о наличии и возможность перехода на страницу товара.
- 4.2. Страница должна содержать фильтры:
 - 4.2.1. “Наличие”
 - 4.2.2. “Переключатели”
 - 4.2.3. “Бренд”
 - 4.2.4. “Размер”
 - 4.2.5. “Фичи”
 - 4.2.6. Кнопка “Очистить фильтры”
5. Страница “Мыши”:
 - 5.1. Страница должна содержать плитки с мышами, их название, цену, информацию о наличии и возможность перехода на страницу товара.
6. Страница “Аксессуары”:
 - 6.1. Страница должна содержать плитки с аксессуарами, их название, цену, информацию о наличии и возможность перехода на страницу товара.
7. Страница “Инструменты и детали”:
 - 7.1. Страница должна содержать плитки с инструментами и деталями, их название, цену, информацию о наличии и возможность перехода на страницу товара.
8. Страница “Бренды”:
 - 8.1. Страница должна содержать плитки с брендами для возможности перехода на страницу с товарами каждого бренда.
9. Страница каждого бренда:
 - 9.1. Страница должна содержать плитки с товарами данного бренда, их название, цену, информацию о наличии и возможность перехода на страницу товара.
 - 9.2. Страница должна содержать фильтры:
 - 9.2.1. “Наличие”
 - 9.2.2. “Переключатели”
 - 9.2.3. “Бренд”
 - 9.2.4. “Размер”
 - 9.2.5. “Фичи”
 - 9.2.6. Кнопка “Очистить фильтры”

10. Страница “Ремонт и апгрейд”:
 - 10.1. Страница должна содержать плитки с услугами, их название, цену, краткое описание и возможность перехода на страницу услуги.
11. Страница “Баракхолка”:
 - 11.1. Страница должна содержать плитки с товарами, их название, цену, информацию о наличии и возможность перехода на страницу товара.
 - 11.2. Страница должна содержать фильтры:
 - 11.2.1. “Материал клавиш”
 - 11.2.2. “Размер”
 - 11.2.3. “Подсветка”
 - 11.2.4. “Профиль кейкапов”
 - 11.2.5. “Максимальное разрешение DPI/CPI”
 - 11.2.6. “Режим работы”
 - 11.2.7. “Бренд”
 - 11.2.8. “Повреждения”
 - 11.2.9. “Максимальное разрешение DPI/CPI”
 - 11.2.10. “Тип переключателя”
 - 11.2.11. Кнопка “Очистить фильтры”
12. Страница “Предзаказ”:
 - 12.1. Страница должна содержать плитки с товарами, их название, цену, информацию о наличии и возможность перехода на страницу товара.
 - 12.2. Страница должна содержать фильтры:
 - 12.2.1. “Наличие”
 - 12.2.2. “Переключатели”
 - 12.2.3. “Бренд”
 - 12.2.4. “Размер”
 - 12.2.5. “Фичи”
 - 12.2.6. Кнопка “Очистить фильтры”
13. Страница “Гравировка”:
 - 13.1. Страница должна содержать информацию о гравировках, цены контактную информацию и плитки с товарами различных гравировок с возможность перехода на страницу товара.
 - 13.2. Страница должна содержать пункт с часто задаваемыми вопросами и ответами на них

14. Страница “Поиск по товарам”:
 - 14.1. Страница должна содержать текстовое поле для поиска товаров и кнопку “Искать” для получения результатов поиска.
 - 14.2. После успешного поиска страница должна содержать плитки с товарами, их название, цену, информацию о наличии и возможность перехода на страницу товара.
15. Сайд меню “Корзина”:
 - 15.1. После добавления товаров в корзину появятся плитки с добавленными товарами, их название, цену, информацию о наличии и возможность перехода на страницу товара.
 - 15.1.1. Должна быть возможность выбрать количество товаров в корзине
 - 15.1.2. Должна быть возможность удаления товара из корзины
 - 15.2. Меню должно содержать текстовое поле для ввода промокода и кнопка для применения этого промокода.
 - 15.3. Должна быть возможность перейти к странице “Оформление заказа” с товарами из корзины
 - 15.4. Должна быть возможность для выхода из корзины
16. Страница “Оформление заказа”:
 - 16.1. Страница должна содержать поля для ввода информации для заказа:
 - 16.1.1. “Телефон”
 - 16.1.2. “Доставка”:
 - 16.1.2.1. “Страна”
 - 16.1.2.2. “Населенный пункт”
 - 16.1.2.3. Способ доставки
 - 16.1.2.4. “Комментарии к заказу”

- 16.1.2.5. “Дата доставки”
 - 16.1.3. “Покупатель”
 - 16.1.3.1. “Физическое лицо”
 - 16.1.3.1.1. “Имя и фамилия”
 - 16.1.3.1.2. “Email”
 - 16.1.3.2. “Организация”:
 - 16.1.3.2.1. “Название”
 - 16.1.3.2.2. “E-mail”
 - 16.1.3.2.3. “Юридический адрес”
 - 16.1.3.2.4. “ИНН”
 - 16.1.3.2.5. “КПП”
 - 16.1.3.2.6. “ОГРН”
 - 16.1.3.2.7. “ОКПО”
 - 16.1.3.2.8. “БИК”
 - 16.1.3.2.9. “Название банка”
 - 16.1.3.2.10. “Корреспондентский счет”
 - 16.1.3.2.11. “Расчётный счёт”
 - 16.1.4. Способ оплаты
 - 16.1.5. “Постарайтесь мне не звонить!”
 - 16.1.6. “Согласие на обработку персональных данных”
17. Страница “Доставка и оплата”:
 - 17.1. Страница должна предоставлять ссылки на различные части документа:
 - 17.1.1. “Самовывоз”
 - 17.1.2. “Курьером в регионах”
 - 17.1.3. “Почтой по всей России”
 - 17.1.4. “Доставка в страны СНГ”
 - 17.1.5. “Способы оплаты”
 - 17.1.6. “Упаковка заказов”
 - 17.2. Страница должна содержать информацию о способах доставки, оплаты и т д с возможностью встраивать арі youtube и гипертекст.
18. Страница “Шоурум”:
 - 18.1. Страница должна содержать текстовую информацию о шоуруме и его расположении
 - 18.1.1. Должно быть встроено арі “Яндекс.Карты”, с изначальной геопозицией - шоурума

- 18.1.2. Должен быть переключатель режимов для раздела “Как нас найти”: “пешком” или “на машине”
 - 18.1.3. Должна быть бегущая строка с фотографиями шоурума
 - 18.1.4. Должна быть ссылка на страницу “Изучить услуги”
- 19. Страница “Изучить услуги”:
 - 19.1. Страница должна предоставлять информацию об услугах, предоставляемых компанией в текстовом виде
 - 19.2. Страница должна иметь основные следующие разделы
 - 19.2.1. “Популярное”
 - 19.2.2. “О нас”
 - 19.2.3. “Услуги”
 - 19.2.4. “Срочный ремонт”
 - 19.2.5. “Trade-In”
 - 19.2.6. “Портфолио”
 - 19.2.7. “Q&A”
 - 19.3. Страница должна иметь ссылку на “Бесплатная диагностика”
 - 19.3.1. Переход по ссылке должен вызывать форму с полями
 - 19.3.1.1. “Ваше имя”
 - 19.3.1.2. “Ваш email”
 - 19.3.1.3. “Опишите вашу проблему, а также укажите модель вашего устройства”
 - 19.3.1.4. Checkbox “Я не робот”
 - 19.3.1.5. Кнопка “Отправить заявку”
 - 19.3.1.6. Возможность выхода
 - 19.4. Страница должна иметь ссылку “Срочная диагностика” с возможностью перехода к разделу “Услуги”
 - 19.5. В разделе “Услуги/Мне надо срочно!” должна быть возможность “Оставить заявку”
 - 19.5.1. Переход по ссылке должен вызывать форму с полями
 - 19.5.1.1. “Ваше имя”
 - 19.5.1.2. “Ваш email”
 - 19.5.1.3. “Опишите вашу проблему, а также укажите модель вашего устройства”
 - 19.5.1.4. Checkbox “Я не робот”
 - 19.5.1.5. Кнопка “Отправить заявку”
 - 19.5.1.6. Возможность выхода
 - 19.6. Должна быть возможность перехода к “Популярные услуги”

- 19.6.1. “Чистка клавиатуры”
- 19.6.2. “Замена переключателей”
- 19.6.3. “Установка шумоизоляции”
- 19.6.4. “Смазка переключателей”
- 19.6.5. “Апгрейд стабилизаторов”
- 19.7. Должна быть возможность перехода к различным услугам по категориям
 - 19.7.1. “Ремонт клавиатуры”
 - 19.7.2. “Апгрейд”
 - 19.7.3. “Ремонт наушников”
 - 19.7.4. “Ремонт мышек”
- 19.8. В разделе “Обменяйте клавиатуру на скидку” должна быть возможность перехода на страницу “Trade-In”
- 19.9. В разделе “Вы спрашивали, мы отвечаем” должен быть список часто задаваемых вопросов с выпадающими ответами
- 19.10. На странице есть динамически изменяющийся в зависимости от открытого раздела список разделов страницы с выделенным текущим разделом.
- 20. Страница “Статьи”:
 - 20.1. Страница должна предоставлять название, краткое описание и возможность перехода на статью в виде плиток.
- 21. Страница со статьей:
 - 21.1. Страница должна предоставлять информацию в виде текста, интерактивных элементов, фотографий и других форматах поддерживаемых в HTML.
- 22. Страница “Вакансии”:
 - 22.1. Страница должна содержать текстовую информацию о вакансиях и контактах для обращения.
 - 22.2. Для каждой из вакансий должна содержаться дополнительная информация.
- 23. Страница “Подарочные карты”:
 - 23.1. Должна быть возможность выбора разного номинала.
 - 23.2. Должна быть возможность выбора “Какую карту вы хотите”: “Бумажную”, “Электронную”.
 - 23.3. Должна быть возможность добавления карты с выбранными параметрами в корзину.
 - 23.4. Должен быть список часто задаваемых вопросов с ответами

- 23.5. Должна быть подборка из трех клавиатур с заголовком: “А если всё же хочется не карту”
- 23.6. Должна быть возможность перехода на страницу “Подарочный карты для бизнеса”
- 24. Страница “Подарочный карты для бизнеса”:
 - 24.1. Должна содержать информацию о подарочных клавиатурах для бизнеса
 - 24.2. Должна содержать форму обратной связи: “Готовы порадовать своих сотрудников? с:”
 - 24.2.1. Поле “Как вас зовут?”
 - 24.2.2. Поле “Как с вами связаться?”
 - 24.2.3. Поле “Хотите сразу описать детали?”
 - 24.2.4. Чекбокс о согласии с политикой конфиденциальности
 - 24.2.5. Кнопка “Оставить заявку”
- 25. Страница “Trade-In”:
 - 25.1. Должна содержать информацию о Trade-In услугах
 - 25.2. Должна содержать список часто задаваемых вопросов с ответами
 - 25.3. Должна содержать возможность “Оставить заявку” для получения скидки в виде формы:
 - 25.3.1. Поле “Ваше имя”
 - 25.3.2. Поле “Ваш email”
 - 25.3.3. Поле для описания клавиатуры
 - 25.3.4. Проверка “Я не робот”
 - 25.3.5. Кнопка “Отправить заявку”
 - 25.3.6. Ссылка на согласие обработки данных
- 26. Страница “Хочу видеть в Гикбордс”:
 - 26.1. Должна содержать возможность “Оставьте пожелания”
 - 26.1.1. Должно быть поле для ввода пожелания
 - 26.1.2. Должна быть проверка на робота
 - 26.1.3. Должна быть кнопка отправить
- 27. Страница “Для бизнеса”:
 - 27.1. Должна содержать информацию для бизнеса и оптовых закупках с контактной информацией.
- 28. Страница “Гарантия и возвраты”:
 - 28.1. Страница должна содержать информацию о гарантии и возврате товара с контактной информацией.

29. Страница “Политика конфиденциальности”:
 - 29.1. Страница должна содержать информацию о политике конфиденциальности.
30. Страница “Пользовательское соглашение”:
 - 30.1. Страница должна содержать информацию о пользовательском соглашении.
31. Страница “Договор-оферта”:
 - 31.1. Страница должна содержать информацию об оферте.
32. Страница “Контакты”:
 - 32.1. Страница должна содержать контактную информацию.
33. Страница товара:
 - 33.1. Страница должна содержать название товара
 - 33.2. Должна быть возможность просмотра описания товара, характеристик, советов по уходу
 - 33.3. Должна быть возможность задать вопрос
 - 33.3.1. Форма для задания вопроса должна содержать:
 - 33.3.1.1. Поле “Ваше имя”
 - 33.3.1.2. Поле “Ваш email”
 - 33.3.1.3. Поле “Ваш вопрос”
 - 33.3.1.4. Проверку “Я не робот”
 - 33.3.1.5. Возможность отправить вопрос - “Задать вопрос”
 - 33.3.1.6. Ссылку на соглашение об обработке данных
 - 33.4. Оставить отзыв
 - 33.4.1. Форма для отзыва должна содержать:
 - 33.4.1.1. Поле “Ваш отзыв”
 - 33.4.1.2. Поле “Имя”
 - 33.4.1.3. Поле “Email”
 - 33.4.1.4. Должна быть возможность поставить звёзды отзыву от 1 до 5
 - 33.4.1.5. Должна быть возможность отправить отзыв
 - 33.5. Должна быть возможность просмотра отзывов о товаре
 - 33.6. Должна быть возможность добавления в корзину
 - 33.6.1. Должна быть возможность выбора параметров товара (нанесение, язык и тд)
 - 33.7. В случае отсутствия товара должна быть возможность оформить предзаказ и подписаться на следующую поставку товара

- 33.7.1. Форма подписки на следующую поставку товара должна содержать:
- 33.7.1.1. Поле “Email”
- 33.7.1.2. Возможность подписаться
- 33.8. Рекомендуемые товары
- 33.9. Должна быть возможность быстрого перехода между пунктами страницы в виде селектора содержащего пункты:
- 33.9.1. “Описание”
- 33.9.2. “Характеристики”
- 33.9.3. “Вопрос/Ответ”
- 33.9.4. “Отзывы”

Оценка наивным методом

№	Функционал	Оценка мин., чел. час	Оценка вероятн., чел. час	Оценка макс., чел. час
1	Рекомендации на главной	5	10	24
2	Переход на главную в шапке	1	4	8
3	Переход в соцсети компании в шапке	1	4	8
4	Навигация по системе из шапки	3	6	16
5	Переход к покупкам товаров с различными фильтрами из шапки	8	16	24
6	Переход к странице гравировок из шапки	1	2	4
7	Переход к странице поиска по товарам из шапки	1	2	4
8	Переход к корзине из шапки	1	2	4
9	Добавление "Магазин"-а в футер	2	4	8
10	Добавление "Покупателям"-а в футер	2	4	8
11	Добавление "Полезное"-а в футер	2	4	8
12	Добавление "Шоурум"-а в футер	2	4	8
13	Добавление "Поддержка"-а в футер	2	4	8
14	Добавление "Соцсети"-а в футер	2	4	8
15	Страница "Клавиатур"	8	16	24
16	Страница "Мыши"	5	10	15
17	Страница "Аксессуары"	5	10	15
18	Страница "Инструменты и детали"	5	10	15
19	Страница "Бренды"	3	6	9

20	Страница каждого бренда	5	10	15
21	Страница "Ремонт и апгрейд"	3	6	9
22	Страница "Базахолка"	5	10	15
23	Страница "Предзаказ"	5	10	15
24	Страница "Гравировка"	6	12	18
25	Страница "Поиск по товарам"	10	20	30
26	Сайд меню "Корзина"	6	12	18
27	Страница "Оформление заказа"	6	12	18
28	Страница "Доставка и оплата"	9	18	27
29	Страница "Шоурум"	9	18	27
30	Страница "Изучить услуги"	10	20	30
31	Страница "Статьи"	8	16	24
32	Страница со статьей	3	6	9
33	Страница "Вакансии"	4	8	12
34	Страница "Подарочные карты"	5	8	20
35	Страница "Подарочный карты для бизнеса"	3	6	10
36	Страница "Trade-In"	6	8	20
37	Страница "Хочу видеть в Гикбордс"	4	6	16
38	Страница "Для бизнеса"	4	6	16
39	Страница "Гарантия и возвраты"	2	4	12
40	Страница "Политика конфиденциальности"	2	4	12
41	Страница "Пользовательское соглашение"	2	4	12
42	Страница "Договор-оферта"	2	4	12
43	Страница "Контакты"	2	4	12
44	Страница товара	15	30	60
45	Создание модульных тестов	60	100	150
46	Создание производственной площадки	80	90	120
47	Тестирование на производственной площадке	120	140	160
Сумма:		455	714	1117

Оценка трудоемкости разработки проекта методом PERT

№	Функционал	Оценка мин., чел. час	Оценка вероятн., чел. час	Оценка макс., чел. час	$E_i = (P_i + O_i + 4M_i) / 6$	$CKO_i = (P_i - O_i) / 6$
1	Рекомендации на главной	5	10	24	11,500	3,167
2	Переход на главную в шапке	1	4	8	4,167	1,167
3	Переход в соцсети компании в шапке	1	4	8	4,167	1,167
4	Навигация по системе из шапки	3	6	16	7,167	2,167
5	Переход к покупкам товаров с различными фильтрами из шапки	8	16	24	16,000	2,667
6	Переход к странице гравировок из шапки	1	2	4	2,167	0,500
7	Переход к странице поиска по товарам из шапки	1	2	4	2,167	0,500
8	Переход к корзине из шапки	1	2	4	2,167	0,500
9	Добавление "Магазин"-а в футер	2	4	8	4,333	1,000
10	Добавление "Покупателям"-а в футер	2	4	8	4,333	1,000
11	Добавление "Полезное"-а в футер	2	4	8	4,333	1,000
12	Добавление "Шоурум"-а в футер	2	4	8	4,333	1,000
13	Добавление "Поддержка"-а в футер	2	4	8	4,333	1,000
14	Добавление "Соцсети"-а в футер	2	4	8	4,333	1,000
15	Страница "Клавиатур"	8	16	24	16,000	2,667
16	Страница "Мыши"	5	10	15	10,000	1,667
17	Страница "Аксессуары"	5	10	15	10,000	1,667
18	Страница "Инструменты и детали"	5	10	15	10,000	1,667
19	Страница "Бренды"	3	6	9	6,000	1,000
20	Страница каждого бренда	5	10	15	10,000	1,667
21	Страница "Ремонт и апгрейд"	3	6	9	6,000	1,000
22	Страница "Барахолка"	5	10	15	10,000	1,667

23	Страница "Предзаказ"	5	10	15	10,000	1,667
24	Страница "Гравировка"	6	12	18	12,000	2,000
25	Страница "Поиск по товарам"	10	20	30	20,000	3,333
26	Сайд меню "Корзина"	6	12	18	12,000	2,000
27	Страница "Оформление заказа"	6	12	18	12,000	2,000
28	Страница "Доставка и оплата"	9	18	27	18,000	3,000
29	Страница "Шоурум"	9	18	27	18,000	3,000
30	Страница "Изучить услуги"	10	20	30	20,000	3,333
31	Страница "Статьи"	8	16	24	16,000	2,667
32	Страница со статьей	3	6	9	6,000	1,000
33	Страница "Вакансии"	4	8	12	8,000	1,333
34	Страница "Подарочные карты"	5	8	20	9,500	2,500
35	Страница "Подарочный карты для бизнеса"	3	6	10	6,167	1,167
36	Страница "Trade-In"	6	8	20	9,667	2,333
37	Страница "Хочу видеть в Гикбордс"	4	6	16	7,333	2,000
38	Страница "Для бизнеса"	4	6	16	7,333	2,000
39	Страница "Гарантия и возвраты"	2	4	12	5,000	1,667
40	Страница "Политика конфиденциальности"	2	4	12	5,000	1,667
41	Страница "Пользовательское соглашение"	2	4	12	5,000	1,667
42	Страница "Договор-оферта"	2	4	12	5,000	1,667
43	Страница "Контакты"	2	4	12	5,000	1,667
44	Страница товара	15	30	60	32,500	7,500
	Создание модульных тестов	60	100	150	101,667	15,000
	Создание производственной площадки	80	90	120	93,333	6,667
45	Тестирование на производственной площадке	120	140	160	140,000	6,667
Сумма:		195	384	687		

$E = \sum E_i$	$E = \sqrt{\sum \text{CKO}_i^2}$	$E_{95\%}$
738,000	22,897	783,794

E_i – оценка средней трудоемкости

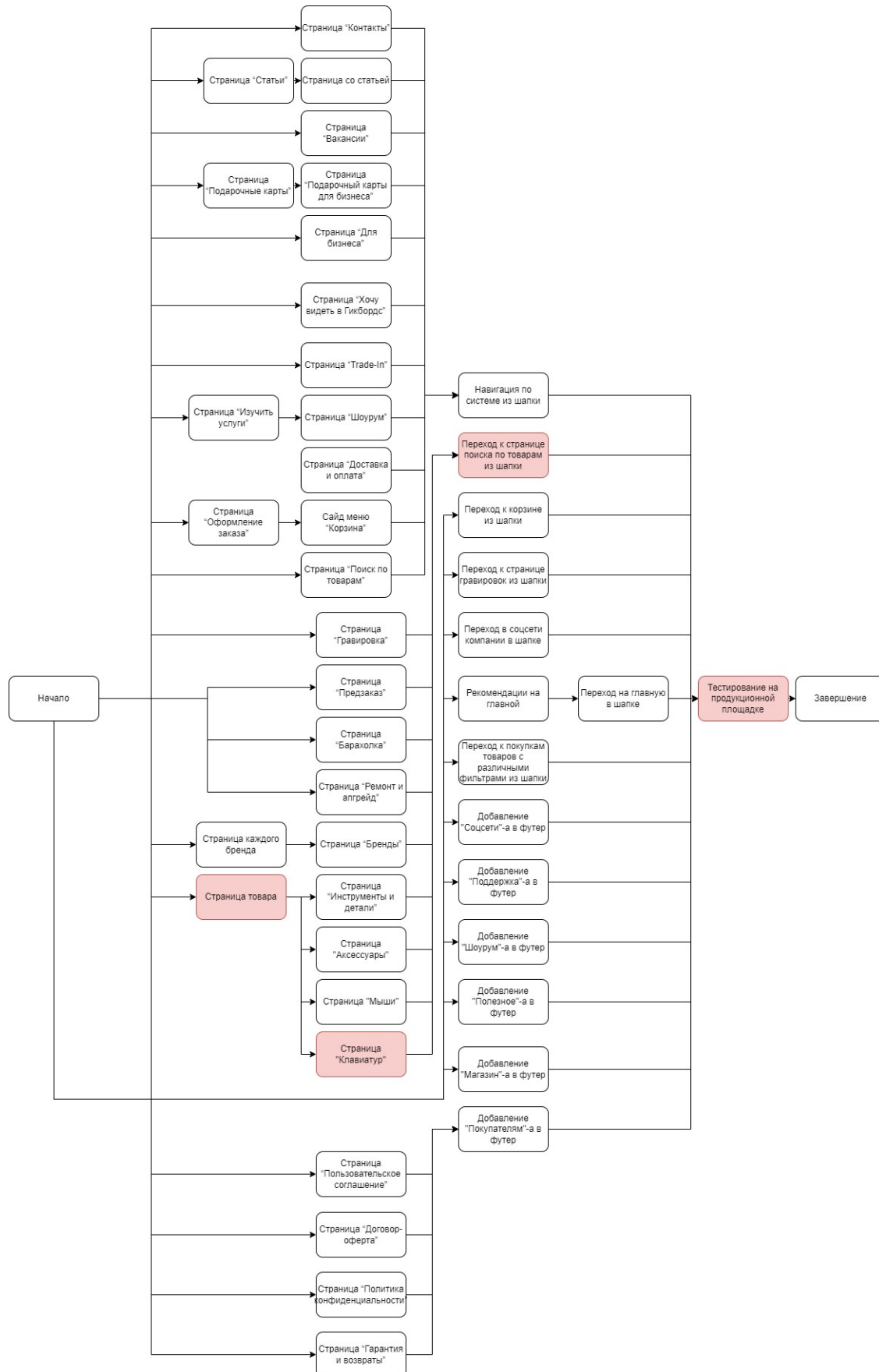
E – общая оценка статически независимых работ

CKO_i – среднеквадратичное отклонение

CKO – среднеквадратичное отклонение для оценки суммарной трудоемкости

$E_{95\%}$ – суммарная трудоемкость проекта (с вероятностью 95%)

Сетевая диаграмма взаимосвязи работ и критический путь



Из полученной диаграммы видно, что:

- Критический путь составляет = **190.667** часов (минимальное время, за которое можно закончить проект при 100%-ом распараллеливании всех задач)
- Как было подсчитано выше - время разработки с 95% вероятностью будет = **783,794** (для одного человека)
- Также при виде диаграммы интуитивно понятно, что количество задач, которые можно распараллелить - велико (отсюда такой критический путь)
- Примем также, что каждый разработчик может выполнять любые виды задач
- Также учтем, что пункт “Тестирование на производственной площадке” находящиеся на критическом пути - подразумевают под собой достаточно лёгкое распараллеливание между количеством разработчиков \leq количеству разработчиков, необходимых для распараллеленного выполнения предыдущих пунктов.
- Максимального распараллеливания можно добиться при использовании команды из 24-х человек, но это экономически неоправданно
- С учетом всех факторов можно сделать вывод о том, что оптимальной будет команда из **9-ти человек** (расчет производился на основе поэтапного добавления в команду всё большего количества людей). В случае увеличения числа программистов - будут простои из-за невозможности распределить некоторые пункты на критическом пути, в случае уменьшения - не будет достигаться максимальная возможная скорость разработки.
- Так же необходимо учесть, что каждый разработчик в 8-ми часовой рабочий день только ~6 часов может эффективно решать задачи
- Таким образом учитывая, что мы имеем команду из 9 специалистов, получаем время работы ~ 87,12 часов на специалиста = **14.52** рабочих дней

Оценка трудоемкости проекта методом функциональных точек

Подсчет функциональных точек, связанных с внутренними логическими файлами (ILF):

Название	RET	DET	Сложность	UFP
Товар	2	21	Average	10
Данные для оформления заказа	3	20	Average	10
Корзина	1	3	Low	7
Товар (краткий вид)	1	3	Low	7
Отзыв	1	4	Low	7

Подсчет функциональных точек, связанных с внешними логическими файлами (ELF):

Название	RET	DET	Сложность	UFP
Вики товара	1	5	Low	5
Вопрос	1	3	Low	7
Пожелание	1	1	Low	7

Подсчет функциональных точек, связанных с транзакциями:

№	Название	Тип	FTR	DET	Сложность	UFP
1	Оформление заказа	EI	1	20	Average	4
2	Добавление товара в корзину	EI	1	3	Low	3
3	Получение данных о товаре	EQ	1	21	Average	4
4	Получение списка всех товаров	EQ	1	3	Low	3
5	Получение списка товаров с фильтрацией	EQ	1	3	Low	3
6	Написание отзыва	EI	1	4	Low	3

7	Написание вопроса	EI	1	3	Low	3
8	Написание пожеланий	EI	1	1	Low	3
9	Поиск товаров	EQ	1	3	Low	3

Определение суммарного количества не выровненных функциональных точек (UFP):

$$UFP = \sum_{ILF} UFP_i + \sum_{EIF} UFP_i + \sum_{EI} UFP_i + \sum_{EO} UFP_i + \sum_{EQ} UFP_i$$

$$UFP = 89$$

Определение значения фактора выравнивания (FAV):

№	Название	Значение
1	Обмен данными	3
2	Распределенная обработка данных	1
3	Производительность	1
4	Ограничения по аппаратным ресурсам	2
5	Транзакционная нагрузка	3
6	Интенсивность взаимодействия с пользователем	0
7	Эргономика	0
8	Интенсивность изменения данных	0
9	Сложность обработки	1
10	Повторное использование	0
11	Удобство инсталляции	2
12	Удобство администрирования	1
13	Портируемость	2
14	Гибкость	0

$$TDI = 16$$

$$VAF = (TDI * 0.01) + 0.65 = 0.81$$

Расчет количества выровненных функциональных точек (AFP):

$$AFP = UFP * VAF = 72.09$$

Расчет трудоемкости методом COCOMO II

1. PREC — прецедентность, наличие опыта 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	1.10	Extra High
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.

$$KSLOC = UFP * SIZE = 89 * 53 / 1000 = 4.717$$

Формула оценки трудоемкости проекта в человеко-месяцах имеет вид:

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

где $A=2,94$, $E = B + 0,01 * \sum_{j=1}^5 SF_j$, $B=0,91$,

SIZE — размер продукта в KSLOC,

EM_i — множители трудоемкости,

SF_j — факторы масштаба,

$n=7$ — для предварительной оценки,

$n=17$ — для детальной оценки.

$$E = 0.91 + 0.01 * (2.48 + 2.03 + 7.07 + 1.1 + 6.24) = 1.0992$$

$$PM = 2.94 * 4.717^1 * 1.0992 * (1.00 * 1.00 * 0.95 * 1.00 * 0.87 * 1.00 * 1.00) = 13.37 \text{ ч/мес}$$

Финальная трудоемкость: $13.37 \text{ ч/мес} = 2139.2 \text{ ч/ч}$

Оценка размера проекта методом оценки вариантов использования

Use case	Сложность
Просмотр каталога	Low
Переход к контактам компании	Low
Оформление заказа	Low
Добавление товара в корзину	Low
Получение данных о товаре	Low
Получение списка всех товаров	Low
Получение списка товаров с фильтрацией	Low
Написание отзыва	Low
Написание вопроса	Low

Написание пожеланий	Low
Поиск товаров	Low
Переход к товарам в корзине	Low
Просмотр информации о доставке и оплате	Low
Просмотр информации о шоуруме	Low
Просмотр статей о компании	Low
Переход к форуму	Low
Переход к wiki	Low
Просмотр вакансий	Low
Выбор подарочной карты	Low

Оценка веса прецедентов

Сложность	Вес (AUW)	Количество	Затраты
Low	5	19	95
Medium	10	0	0
High	15	0	0
UUCW			95

Оценка веса акторов

Сложность	Вес (AUW)	Количество	Затраты
Low	1	1	1
Medium	2	0	0
High	3	1	3
UAW			4

фактор	Описание	Вес (Вт)	Номинальная стоимость (от 0 до 5) (RV)	Воздействие (I = W × RV)
T1	Распределенная Система	2,0	1	2
T2	Время отклика или показатели производительности	1,0	3	3
T3	Эффективность для конечного пользователя	1,0	4	8
T4	Комплексная внутренняя обработка	1,0	3	3
T5	Код должен быть многоразовым	1,0	3	3
T6	Прост в установке	0,5	5	2.5
T7	Легко использовать	0,5	5	2.5
T8	Переносимость на другие платформы	2,0	4	8
T9	Обслуживание системы	1,0	5	5
T10	Параллельная обработка	1,0	0	0

T11	Функции безопасности	1,0	2	2
T12	Предоставляет прямой доступ третьим лицам	1,0	0	0
T13	Требуются специальные средства обучения пользователей	1,0	0	0
Общий технический фактор (TFactor) $TCF = 0,6 + (0,01 \times TFactor)$				39 0.99

фактор	Описание	Вес (Вт)	Номинальная стоимость (от 0 до 5) (RV)	Воздействие ($I = W \times RV$)
F1	Знакомство с использованным процессом разработки	1,5	3	4.5
F2	Опыт применения	0,5	3	1.5
F3	Объектно-ориентированный опыт команды	1,0	3	3

F4	Возможности ведущего аналитика	0,5	1	0.5
F5	Мотивация команды	1,0	3	3
F6	Стабильные требования	2,0	3	6
F7	Частичная занятость	-1,0	0	0
F8	Сложный язык программирования	-1,0	0	0
Общий фактор окружающей среды (EFactor)				18.5
$1,4 + (-0,03 \times \text{EFactor})$				0.845

$$\text{UUCP} = \text{UUCW} + \text{UAW} = 95 + 4 = 99$$

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF} = 99 * 0.99 * 0.845 = 82.8$$

Подсчёт фактора продуктивности (PF) на основе прошлого проекта

В качестве примера мы выбрали курсовую работу по ИСБД выполненную двумя людьми.

Use case	Сложность
LogIn пользователя	Low
Просмотреть ролик	Medium
Оставить комментарий	Low
Поставить лайк	Low
Перейти на страницу фильма	Low
Посмотреть детальное описание фильма	Medium
Добавить ролик (модератор)	
Подписаться на автора	Low

Оценка веса прецедентов

Сложность	Вес (AUW)	Количество	Затраты
Low	5	5	25
Medium	10	2	20
High	15	0	0
UUCW			45

Оценка веса акторов

Сложность	Вес (AUW)	Количество	Затраты
Low	1	0	0
Medium	2	0	0
High	3	2	6
UAW			6

фактор	Описание	Вес (Вт)	Номинальная стоимость (от 0 до 5) (RV)	Воздействие ($I = W \times RV$)
T1	Распределенная Система	2,0	4	8
T2	Время отклика или показатели производительности	1,0	5	5
T3	Эффективность для конечного пользователя	1,0	5	5
T4	Комплексная внутренняя обработка	1,0	3	3
T5	Код должен быть многократным	1,0	2	2
T6	Прост в установке	0,5	5	2.5
T7	Легко использовать	0,5	5	2.5
T8	Переносимость на другие платформы	2,0	4	8
T9	Обслуживание системы	1,0	3	3
T10	Параллельная обработка	1,0	5	5

T11	Функции безопасности	1,0	3	3
T12	Предоставляет прямой доступ третьим лицам	1,0	0	0
T13	Требуется специальные средства обучения пользователей	1,0	0	0
Общий технический фактор (TFactor) $TCF = 0,6 + (0,01 \times TFactor)$				47 1.07

фактор	Описание	Вес (Вт)	Номинальная стоимость (от 0 до 5) (RV)	Воздействие ($I = W \times RV$)
F1	Знакомство с использованным процессом разработки	1,5	3	4.5
F2	Опыт применения	0,5	3	1.5
F3	Объектно-ориентированный опыт команды	1,0	3	3

F4	Возможности ведущего аналитика	0,5	3	1.5
F5	Мотивация команды	1,0	3	3
F6	Стабильные требования	2,0	3	6
F7	Частичная занятость	-1,0	0	0
F8	Сложный язык программирования	-1,0	2	0
Общий фактор окружающей среды (EFactor)				19.5
$1,4 + (-0,03 \times \text{EFactor})$				0.815

$$\text{UUCP} = \text{UUCW} + \text{UAW} = 45 + 6 = 51$$

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF} = 51 * 1.07 * 0.815 = 44.475$$

Подсчет трудоемкости проекта:

Курсовая работа была выполнена за 25 часов командой из 2 разработчиков

$$\text{PF} = \text{E} / \text{UCP} = 50 / 44.475 = 1.124$$

Для искомого проекта:

$$\text{E} = \text{PF} * \text{UCP} = 1.124 * 82.8 = 93,0672 \text{ ч/ч}$$

Анализ результатов

Метод	Затраты ч/ч
Наивный	714
PERT	784
Функциональных точек + COCOMO II	2139
UCP	93

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 COCOMO 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 РСХД, 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.