

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

Университет ИТМО

Дисциплина: Экономика программной инженерии

Лабораторная работа 1

Вариант: <https://uralsibins.ru/>

Работу выполнили студенты группы Р34131:

Колесенкова Екатерина Евгеньевна

Соснило Михаил Александрович

Преподаватель:

Машина Екатерина Алексеевна

г. Санкт-Петербург

2023 г.

Задание:

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.

Выполнение:

Функциональные требования:

1. Система должна предоставлять возможность навигации по сайту
2. Система должна предоставлять возможность выбора версии сайта для слабовидящих
 - a. Версия сайта для слабовидящих по умолчанию должна использовать белый цвет для фона и черный цвет для текста
 - b. Версия сайта для слабовидящих по умолчанию должна использовать синтез речи
 - c. Версия сайта для слабовидящих должна предоставлять возможность открытия панели настроек
 - i. Панель настроек должна включать в себя возможность изменения размера шрифта
 - ii. Панель настроек должна включать в себя возможность выбора цветовой гаммы сайта из следующих вариантов:
 1. Черным по белому
 2. Белым по черному
 3. Панель настроек должна включать в себя возможность включать и выключать изображения
 4. Панель настроек должна включать в себя возможность открывать и скрывать дополнительные настройки
3. Система должна предоставлять возможность входить в личный кабинет пользователю, который ранее регистрировался на сайте (есть в базе системы)
 - a. Система должна предоставлять возможность регистрироваться пользователю, который ранее не регистрировался на сайте (нет в базе системы)
 - b. Система должна предоставлять возможность входить в систему при помощи ввода номера телефона
 - c. Система должна предоставлять возможность регистрироваться в системе при помощи ввода номера телефона
 - d. Система должна отправлять код подтверждения на мобильное устройство при попытке входа в личный кабинет
 - e. Система должна отправлять код подтверждения на мобильное устройство при попытке регистрации на сайте

- f. Система должна предоставлять возможность ввода данных при регистрации (поля ввода):
 - i. Ввести номер (есть возможность изменить)
 - ii. Ввести фамилию
 - iii. Ввести имя
 - iv. Ввести отчество
 - v. Ввести дату рождения (дд.мм.гггг)
 - vi. Ввести серию паспорта
 - vii. Ввести номер паспорта
 - viii. Ввести e-mail
 - ix. Ввести серию и номера полиса (как в договоре)
- g. Система должна предоставлять возможность отправки заполненных данных на сервер
 - i. В случае неправильно введенных данных система должна предоставлять возможность повторить ввод или создать кабинет с некорректными данными
 - ii. В случае, если мы выберем повторение ввода, система перенаправит нас на пункт 3f
 - iii. В случае, если мы выберем создание кабинета с некорректными данными, система должна запросить e-mail с кодом подтверждения
 - 1. После подтверждения e-mail, система должна предоставить доступ в личный кабинет (считается, что регистрация успешно пройдена)
- 4. Система должна предоставлять возможность выходить из личного кабинета
- 5. Система должна предоставлять доступ к главной странице как авторизованным пользователям, так и неавторизованным
 - a. Система должна предоставлять возможность купить полис при нажатии на кнопку “Купить полис”
 - b. Система должна предоставлять возможность рассчитать и оплатить взнос по ипотечному страхованию при нажатии на кнопку “Оплатить взнос по ипотечному страхованию”
 - c. Система должна предоставлять возможность перейти на страницу с информацией об информации о страховом случае при нажатии на кнопку “Заявить страховой случай”
 - d. Система должна предоставлять возможность смотреть полную и частичную версию текста “Инлайф страхование”

6. Система должна предоставлять пользователю переходить в раздел “Виды страхования” на главной странице
 - a. Система должна предоставлять возможность оставлять номер телефона для обратной связи (звонок в срочном порядке, отложенный звонок)
 - b. Система должна предоставлять возможность позвонить службе поддержки компании
 - c. Система должна позволять выбирать день недели и точное время для отложенного звонка
 - d. Система должна предоставлять возможность просмотреть план действий при страховом случае при нажатии на кнопку “SOS”
 - e. Система должна предоставлять возможность просмотра новостей при нажатии на ссылку “Новости”
 - f. Система должна предоставлять возможность просмотра информации о компании при нажатии на ссылку “О компании”
 - g. Система должна предоставлять возможность заполнять поля и отправлять форму с обратной связью новостей при нажатии на ссылку “Обратная связь”
 - h. Система должна предоставлять возможность изменить город при нажатии на ссылку города, который указан на сайте (по умолчанию Москва)
7. Система должна предоставлять пользователю переходить в раздел “Сервисы и платежи” на главной странице
 - a. Система должна предоставлять возможность перейти на новую страницу для просмотра информации о страховании имущества при нажатии на ссылку “Имущество”
 - b. Система должна предоставлять информацию о страховании квартиры, почему это необходимо и от чего можно застраховать свою квартиру/дом при нажатии на ссылку “Страхование квартиры и дома”
 - c. предоставлять
 - d. Система должна предоставлять возможность перейти на новую страницу для просмотра видов страхования и рассчитать их стоимость при нажатии на ссылку “Ипотека”
 - e. Система должна предоставлять возможность рассчитать ипотечное страхование при нажатии на ссылку “Комплексное страхование”

- f. Система должна предоставлять возможность перейти на новую страницу для страхования имущества при нажатии на ссылку “Страхование имущества при ипотеке”
 - g. Система должна предоставлять возможность перейти на новую страницу для страхования жизни при ипотечном кредите при нажатии на ссылку “Страхование жизни при ипотеке”
- 8. При переходе по ссылке “Оплатить взнос по ипотечному страхованию”, система должна перенаправлять на пункт 7а для заполнения формы и оплаты страхования
- 9. Система должна предоставлять пользователю возможность переходить на страницу для изучения страхового случая при нажатии на раздел “Страховой случай”, рассмотреть различные программы страхования (“Имущество”, “Путешествие”, “Гражданская ответственность”, “Жизнь и здоровье заемщика”)
- 10. При нажатии на раздел “Личный кабинет”, система должна перенаправлять нас на пункт 2
- 11. Система должна предоставлять возможность просмотра видов страхования и их преимущества при переходе по ссылке “Частным клиентам”
- 12. Система должна предоставлять возможность получить информацию о страховании для крупного, среднего и малого бизнеса и застраховать свой бизнес при нажатии переходе по ссылке “Бизнесу”
- 13. Система должна предоставлять возможность отправлять сообщение на почту
- 14. Система должна предоставлять возможность просмотра адреса отделения компании
- 15. Система должна производить переход к пункту 12 при нажатии на ссылку “Корпоративным клиентам”
- 16. Система должна предоставлять информацию о страховых рисках, страховании имущества предприятий при нажатии на ссылку “Имущество”
- 17. Система должна предоставлять информацию о страховании грузов при нажатии на ссылку “Грузы”
- 18. Система должна предоставлять информацию о страховании строительно-монтажных рисков при нажатии на ссылку “Страхование строительно-монтажных рисков”
- 19. Система должна предоставлять информацию о ДМС для крупного бизнеса при нажатии на ссылку “ДМС для сотрудников”

20. Система должна предоставлять возможность просмотра страницы с информацией о компании (реквизиты, документы и лицензии, отчетность, сообщение о завершении передачи страхового портфеля, работа по действующему портфелю, информация о финансовом уполномоченном, способы защиты прав получателей страховых услуг, агентам и клиентам, поиска страхового агента/страхового брокера при нажатии на ссылку “Компания”
21. При переходе по ссылкам “Раскрытие информации”/ “Правила страхования и тарифы”, система должна перенаправить нас к пункту 20
22. Система должна предоставлять возможность просмотра страницы с информацией о периоде охлаждения “Период охлаждения”
23. Система должна предоставлять возможность просмотра страницы с информацией о периоде охлаждения “Период охлаждения”
24. При переходе по ссылке “Новости”, система должна предоставлять возможность просмотра страницы с информацией о новостях компании (как в полном виде, так и в сжатом)
25. При переходе по ссылке “Блог”, система должна предоставлять возможность просмотра страницы с информацией о блогах, которые ведет компания (как в полном виде, так и в сжатом)
26. При переходе по ссылке “Частным клиентам”, система должна перенаправлять на пункт 11
27. При переходе по ссылке “Квартира”, система должна перенаправлять на пункт 7а
28. При переходе по ссылке “Ипотечное страхование”, система должна перенаправлять на пункт 7d для просмотра видов ипотечного страхования
29. При переходе по ссылке “Информация о финансовом уполномоченном”, система должна предоставлять презентацию о финансовом уполномоченном
30. При переходе по ссылке “Линия доверия”, система должна предоставлять доступ к новой странице с информацией о инлайф страховании, нарушении корпоративной этики и информацией для клиентов страховой компании
 - a. система должна предоставлять возможность сообщить о нарушении
 - b. система должна предоставлять возможность получить ответ на отправленное сообщение о нарушении

31. При переходе по ссылке “Версия для слабовидящих”, система должна перенаправлять к пункту 2

Оценка трудоемкости разработки проекта наивным методом

Разделение	№	Функционал	Оценка мин./ чел.час	Оценка макс./ чел.час	Оценка вероят./ чел.час
Все	1	Личный кабинет	20	36	32
	2	Версии для слабовидящих	6	10	8
	3	Поиск	14	24	20
	4	Карта сайта	6	12	8
	5	Линия доверия	2	6	4
	6	Обратная связь	2	6	4
	7	Заявка на консультацию	4	10	6
	8	Раздел “Раскрытие Информации”	4	8	6
	9	Раздел “Правила страхования и тарифы”	4	10	8
	10	Раздел “Период охлаждения”	4	8	6
	11	Раздел “Новости”	4	6	4
	12	Раздел “Блог”	6	16	8
	13	Раздел “Контакты”	2	6	4
	14	Раздел “Информация о финансовом уполномоченном”	2	6	4
Частные клиенты	15	Раздел “Главная”	10	20	18
	16	Раздел “Квартира”	4	8	6
	17	Раздел “Ипотечное Страхование”	12	24	18

	18	Раздел “Сервисы и платежи”	2	6	4
	19	Раздел “Страховой случай”	4	10	8
Корпоративные клиенты	20	Раздел “Главная”	8	16	12
	21	Раздел “Виды Страхования”	16	24	22
	22	Раздел “Имущество”	6	10	8
	23	Раздел “Грузы”	6	16	8
	24	Раздел “Строительно-монтажные риски”	2	6	4
	25	Раздел “ДМС для сотрудников”	4	8	6
Итого			154	308	236
	Умножаем на 3.14 учитывая отладку, тестирование, проектирование и тд		484	967	851

Оценка трудоемкости разработки проекта методом PERT

- M_i – наиболее вероятная оценка трудозатрат
- O_i – оптимистичная оценка. Так бывает только в кино
- P_i – пессимистичная оценка. Наступили на всевозможные грабли
- Оценка средней трудоемкости
 - $E_i = (P_i + 4M_i + O_i)/6$
- Среднеквадратичное отклонение
 - $CKO_i = (P_i - O_i)/6$
- Общая оценка статистически независимых работ
 - $E = \sum_i E_i$
- Среднеквадратичное отклонение для оценки суммарной трудоемкости
 - $CKO = \sqrt{\sum_i CKO_i^2}$
- Суммарная трудоемкость проекта (с вероятностью 95%)
 - $E_{95\%} = E + 2 * CKO$

Разделение	№	Функционал	O_i	P_i	M_i	E_i	$СКО_i$
Все	1	Личный кабинет	20	36	32	30,67	2,67
	2	Версии для слабовидящих	6	10	8	8	0,67
	3	Поиск	14	24	20	19,67	1,67
	4	Карта сайта	6	12	8	8,33	1
	5	Линия доверия	2	6	4	4	0,67
	6	Обратная связь	2	6	4	4	0,67
	7	Заявка на консультацию	4	10	6	6,33	1
	8	Раздел “Раскрытие Информации”	4	8	6	6	0,67
	9	Раздел “Правила страхования и тарифы”	4	10	8	7,67	1
	10	Раздел “Период охлаждения”	4	8	6	6	0,67
	11	Раздел “Новости”	4	6	4	4,33	0,33
	12	Раздел “Блог”	6	16	8	9	1,67
	13	Раздел “Контакты”	2	6	4	4	0,67
	14	Раздел “Информация о финансовом уполномоченном”	2	6	4	4	0,67
Частные клиенты	15	Раздел “Главная”	10	20	18	17	1,67
	16	Раздел “Квартира”	4	8	6	6	0,67
	17	Раздел “Ипотечное Страхование”	12	24	18	17,33	1,33
	18	Раздел “Сервисы и платежи”	2	6	4	4	0,67
	19	Раздел “Страховой случай”	4	10	8	7,67	1
Корпоративные клиенты	20	Раздел “Главная”	8	16	12	12	1,33
	21	Раздел “Виды Страхования”	16	24	22	21,33	1,33
	22	Раздел “Имущество”	6	10	8	8	0,67

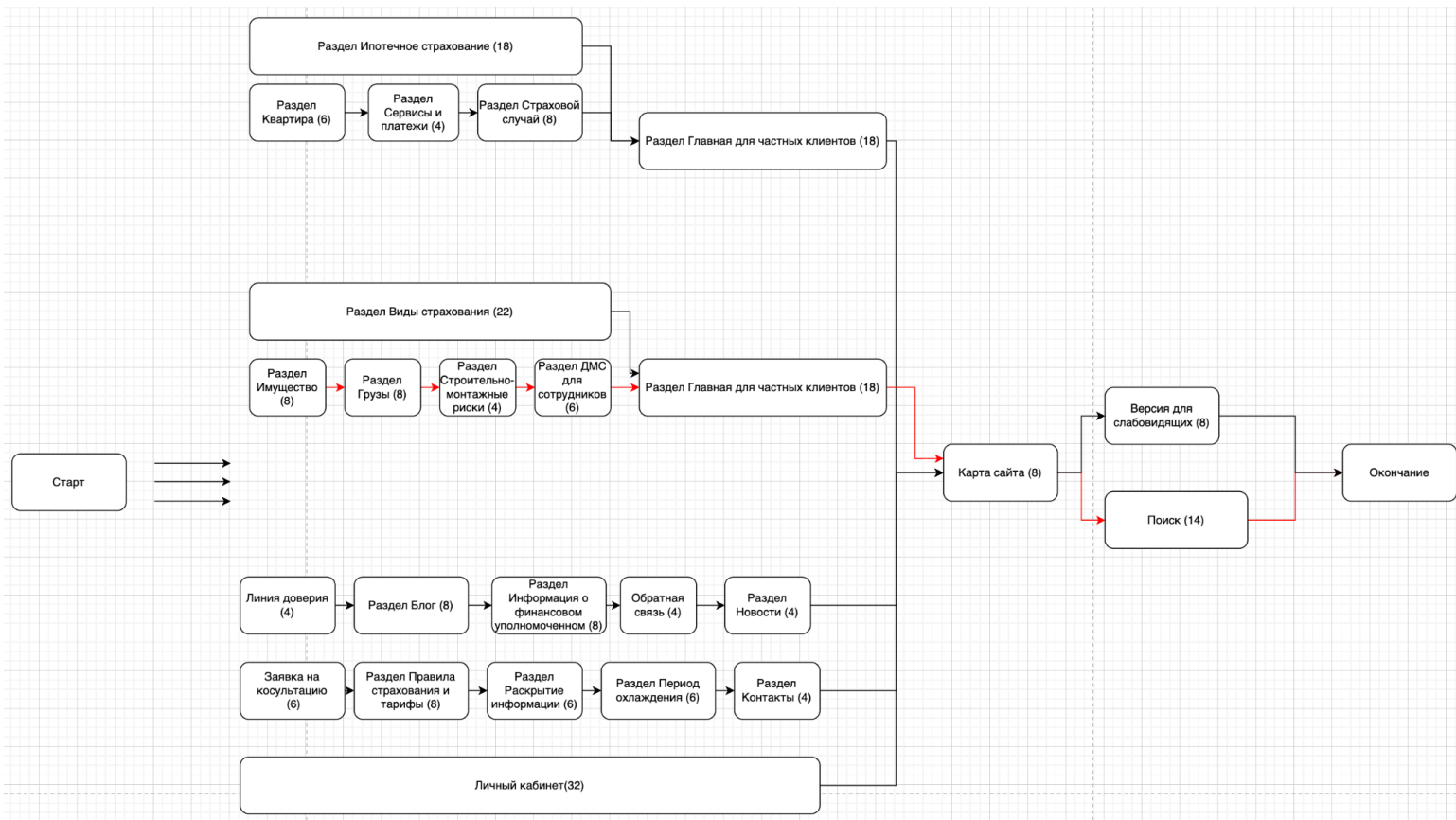
(Все параметры в таблице в человеко часах)

Кодирование составляет только 25% общих трудозатрат проекта, поэтому суммарная трудоемкость проекта составит примерно 983,24 человеко-часа.

Человек в среднем тратит на работу 80% времени, учитывая такую работу (без отпусков) в месяц сотрудник будет работать по проекту примерно $22 * 8 * 0.8 = 140,8$ человека-часа.

Итоговая оценка в человеко-месяцах: $983,24 / 140,8 = 6,98$. По формуле Боза оптимальная продолжительность проекта составит $2,5 * \sqrt[3]{6,98} \approx 5$ месяцев. Средняя численность команды 7 человек.

Сетевая диаграмма



Критический путь: 242ч

Метод функциональных точек

При анализе методом функциональных точек надо выполнить следующую последовательность шагов:

1. Определение типа оценки.
2. Определение области оценки и границ продукта.
3. Подсчет функциональных точек, связанных с данными.
4. Подсчет функциональных точек, связанных с транзакциями.
5. Определение суммарного количества не выровненных функциональных точек (UFP).
6. Определение значения фактора выравнивания (FAV).
7. Расчет количества выровненных функциональных точек (AFP).

Определение типа оценки

Продукт. Оценивается объем уже существующего и установленного продукта.

Определение области оценки и границ продукта

Все разрабатываемые функции. Границы системы определены на сетевой диаграмме.

Подсчет функциональных точек, связанных с данными

- DET (data element type) – неповторяемое уникальное поле данных, например, Имя Клиента – 1 DET; Адрес Клиента (индекс, страна, область, район, город, улица, дом, корпус, квартира) – 9 DET's
- RET (record element type) – логическая группа данных, например, адрес, паспорт, телефонный номер.

	1-10 DET	11-20 DET	20+ DET
1 RET	Low	Low	Average
2-5 RET	Low	Average	High
6+ RET	Average	High	High

Название	RET	DET	Сложность	UFP
Раздел “Имущество”	Личная информация	Город, ФИО, адрес, паспорт, номер телефона	Low	7
Раздел “Грузы”	Личная информация	Груз, идентификатор груза, поставщик, покупатель, доставщик, тариф, контактная информация, город, регион, адрес	Average	7
Раздел “Строительно-монтажные риски”	Личная информация	E-mail, регион, компания	Low	7

Раздел “ДМС для сотрудников”	Личная информация	Условия, оказываемые услуги	Low	7
Раздел “Главная для частных клиентов”	Личная информация	Виды страхования	Low	7
Навигация по сайту	Личная информация	Город, регион, адрес	Low	7
Поиск	-	-	-	-

Транзакция — это элементарный неделимый замкнутый процесс, представляющий значение для пользователя и переводящий продукт из одного консистентного состояния в другое.

- EI (external inputs) — внешние входные транзакции, элементарная операция по обработке данных или управляющей информации, поступающих в систему извне.
- EO (external outputs) — внешние выходные транзакции, элементарная операция по генерации данных или управляющей информации, которые выходят за пределы системы. Предполагает определенную логику обработки или вычислений информации из одного или более ILF.
- EQ (external inquiries) — внешние запросы, элементарная операция, которая в ответ на внешний запрос извлекает данные или управляющую информацию из ILF или EIF.

EI	1-4 DET	5-15 DET	16+ DET
0-1 FTR	Low	Low	Average
2 FTR	Low	Average	High
3+ FTR	Average	High	High

EO & EQ	1-5 DET	6-19 DET	20+ DET
---------	---------	----------	---------

0-1 FTR	Low	Low	Average
2-3 FTR	Low	Average	High
4+ FTR	Average	High	High

Функция	Тип транзакции		
	EI	EO	EQ
Изменяет поведение системы	Основная	Дополнительная	-
Поддержка одного или более внутренних логических файлов	Основная	Дополнительная	-
Представление информации пользователю	Дополнительная	Основная	Основная

Название	Тип	FTR	DET	Сложность	UFP
Просмотр личного кабинета	EO	1	6	Low	4
Регистрация/Авторизация	EI	1	4	Low	3
Поиск	EO	0	1	Low	4
Карта сайта	EQ	3	6	Average	4
Обратиться к линии доверия	EQ	1	1	Low	3
Получить обратную связь	EO	1	1	Low	4
Заявка на консультацию	EI	1	5	Low	3
Раздел “Раскрытие Информации”	EQ	3	6	Average	4
Раздел “Правила страхования и тарифы”	EQ	1	3	Low	3
Раздел “Период охлаждения”	EQ	1	2	Low	3
Раздел “Новости”	EO	1	2	Low	4
Раздел “Блог”	EO	1	2	Low	4
Раздел “Контакты”	EQ	1	1	Low	3
Раздел “Информация о финансовом уполномоченном”	EQ	1	1	Low	3
Раздел “Главная” (Частный)	EQ	3	8	Average	4
Раздел “Квартира”	EQ	1	2	Low	3
Раздел “Ипотечное Страхование”	EQ	1	3	Low	3
Раздел “Сервисы и платежи”	EQ	1	2	Low	3
Раздел “Страховой случай”	EQ	1	2	Low	3
Раздел “Главная” (Бизнес)	EQ	2	6	Average	4
Раздел “Виды Страхования”	EQ	1	1	Low	3

Раздел “Имущество”	EQ	1	1	Low	3
Раздел “Грузы”	EQ	1	2	Low	3
Раздел “Строительно-монтажные риски”	EQ	1	2	Low	3
Раздел “ДМС для сотрудников”	EQ	1	1	Low	3

$$UFP = 42 + 84 = 126$$

Определение значения фактора выравнивания (FAV)

Помимо функциональных требований на продукт накладываются общесистемные требования, которые ограничивают разработчиков в выборе решения и увеличивают сложность разработки. Для учета этой сложности применяется фактор выравнивания (VAF). Значение фактора VAF зависит от 14 параметров, которые определяют системные характеристики продукта:

№	Параметр	Вес (DI - degree of influence)
1	Обмен данными	2
2	Распределенная обработка данных	2
3	Производительность	0
4	Ограничения по аппаратным ресурсам	0
5	Транзакционная нагрузка	0
6	Интенсивность взаимодействия с пользователем	3
7	Эргономика	3
8	Интенсивность изменения данных	1
9	Сложность обработки	0
10	Повторное использование	1
11	Удобство инсталляции	0
12	Удобство администрирования	2
13	Портируемость	1
14	Гибкость	0

$$TDI = \sum DI = 15 \text{ (total degree of influence)}$$

$$VAF = (TDI * 0.01) + 0.65 = 0.80$$

Расчет количества выровненных функциональных точек (AFP)

$$AFP = UFP \times VAF = 126 * 0.80 = 100.8$$

Метод анализа функциональных точек ничего не говорит о трудоемкости разработки оцененного продукта. Вопрос решается просто, если компания разработчик имеет собственную статистику трудозатрат на реализацию функциональных точек. Если такой статистики нет, то для оценки трудоемкости и сроков проекта можно использовать метод COSOMO II.

Оценка трудоемкости разработки проекта методом COSOMO 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)

Название	Уровень	Значение
PREC	High	2.48
FLEX	High	2.03
RESL	Very Low	7.07
TEAM	High	2.19
PMAT	Very Low	7.80

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)

Название	Уровень	Значение
PERS	Nominal	1.00
RCPX	High	1.33
RUSE	Low	0.95
PDIF	Low	0.87
PREX	High	0.87
FCIL	Nominal	1.00
CSCE	Nominal	1.00

Оценка трудоемкости проекта

Используем формулы:

$$PM = A \times SIZE^E \times \prod_{i=1}^n EM_i, A = 2.94$$

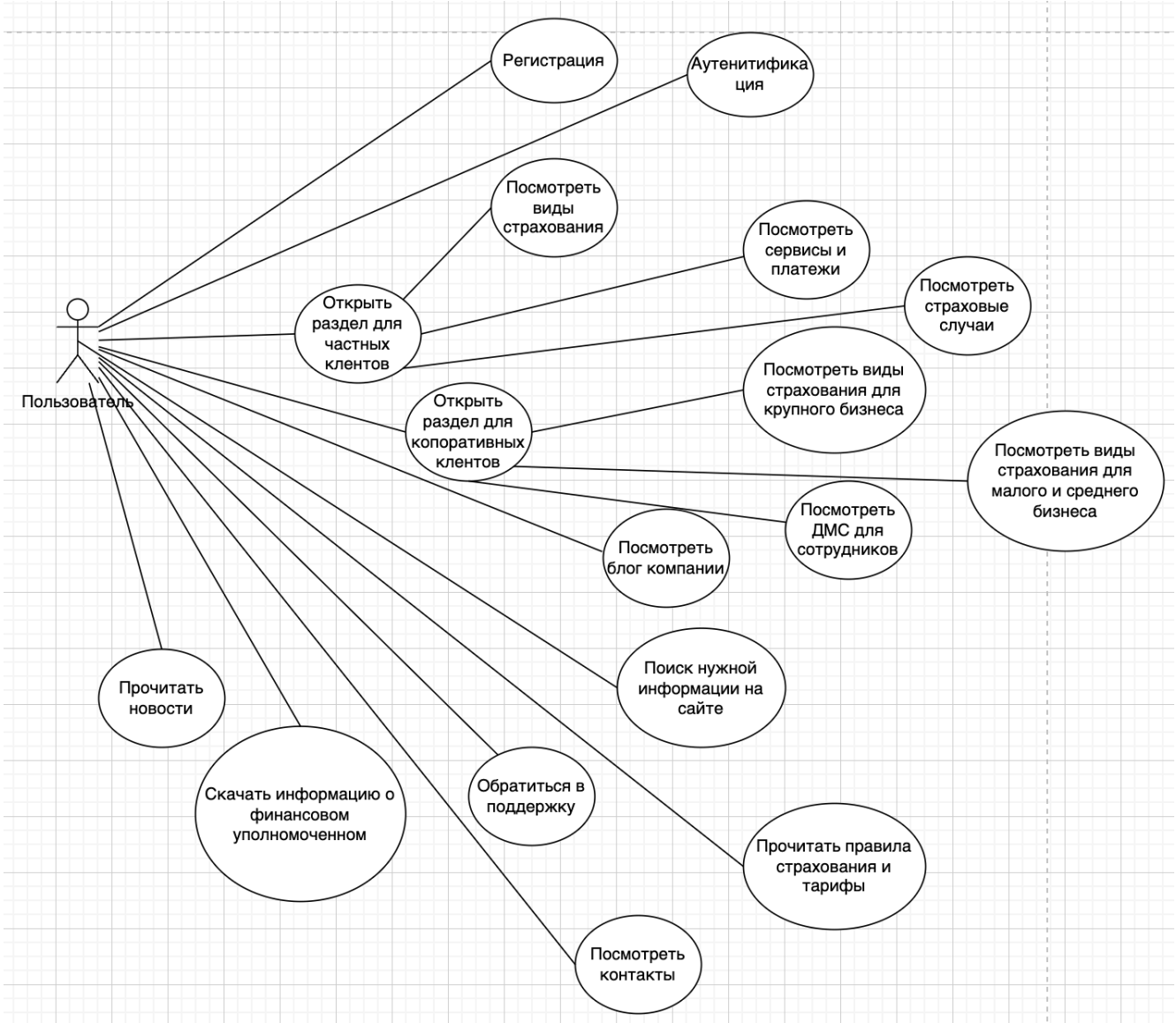
$$E = B + 0.01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j, B = 0.91$$

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

[illegible]

ИТОГ:

UseCase Диаграмма



1. Определение весов экторов (UAW)

Сложность	Вес AWi	Количество Ni	*
Low	1	1	1
Normal	2	0	0
High	3	2	6

$$UAW = \sum_{i=1}^3 A W i \times N i = 7$$

2. Определение веса прецедентов (UUCW)

Сложность	Вес UCWi	Количество Ni	*
Low	5	13	65
Normal	10	4	40
High	15	0	0

$$UUCW = \sum_{i=1}^3 UCW i \times N i = 105$$

3. Определение веса технических факторов (TCF)

TF	Описание	Вес Wi	Субъективная сложность Fi	*
T1	Распределенность системы	2	0	0
T2	Производительность	1	2	2
T3	Эффективность для пользователя	1	2	2
T4	Сложная внутренняя обработка	1	0,5	0,5
T5	Повторное использование кода	1	2	2

T6	Простота установки	0,5	2	1
T7	Простота использования	0,5	4	2
T8	Переносимость	2	0	0
T9	Простота изменений	1	2	2
T10	Многопоточность	1	2	2
T11	Дополнительные возможности безопасности	1	3	3
T12	Доступ к другим системам	1	2	2
T13	Необходимы тренажеры для пользователей	1	0	0

$$TCF = C1 + C2 \sum_{i=1}^3 W_i * F_i, \text{ где } C1 = 0,6, C2 = 0,01$$

$$\text{Тогда: } TCF = 0,6 + 0,01 * 19 = 0,79$$

4. Определение веса факторов окружения (ECF)

TF	Фактор	Вес W_i	Важность F_i	*
E1	Уверенное использование UML/RUP	1,5	5	7,5
E2	Количество работников на неполный рабочий	-1	3	-3

	день			
E3	Опытность аналитика	0,5	5	2,5
E4	Опыт работы с приложениями	0,5	4	2
E5	Опыт ОО разработки	1	5	5
E6	Мотивация	1	5	5
E7	Сложный язык разработки	-1	2	-2
E8	Неизменность требований	2	3	6

$$ECF = C1 + C2 \sum_{i=1}^3 W_i * F_i, \text{ где } C1 = 1,4, C2 = -0,03$$

$$\text{Тогда } ECF = 1,4 - 0,03 * 23 = 0,71$$

5. Подсчет фактора продуктивности

Рассчитаем аналогичные параметры для прошлого проекта, который был выполнен за 200 чел.ч. Проект - курсовая по БЛПС.

Сложность	Вес AWi	Количество Ni	*
Low	1	0	1
Normal	2	0	0
High	3	1	3

$$UAW = \sum_{i=1}^3 A W i \times N i = 3$$

Сложность	Вес UCWi	Количество Ni	*
Low	5	8	40
Normal	10	3	30
High	15	1	15

$$UUCW = \sum_{i=1}^3 UCW i \times N i = 85$$

TF	Описание	Вес Wi	Субъективная сложность Fi	*
T1	Распределенность системы	2	0	0
T2	Производительность	1	2	2
T3	Эффективность для пользователя	1	1	1
T4	Сложная внутренняя обработка	1	1	1
T5	Повторное использование кода	1	0	0

T6	Простота установки	0,5	2	1
T7	Простота использования	0,5	3	1,5
T8	Переносимость	2	1	2
T9	Простота изменений	1	3	3
T10	Многопоточность	1	2	2
T11	Дополнительные возможности безопасности	1	0	0
T12	Доступ к другим системам	1	0	0
T13	Необходимы тренажеры для пользователей	1	0	0

$$TCF = C1 + C2 \sum_{i=1}^3 W_i * F_i, \text{ где } C1 = 0,6, C2 = 0,01$$

$$\text{Тогда: } TCF = 0,6 + 0,01 * 11,5 = 0,715$$

TF	Фактор	Вес Wi	Важность Fi	*
E1	Уверенное использование UML/RUP	1,5	5	7,5

E2	Количество работников на неполный рабочий день	-1	2	-2
E3	Опытность аналитика	0,5	3	1,5
E4	Опыт работы с приложениями	0,5	4	2
E5	Опыт ОО разработки	1	4	4
E6	Мотивация	1	5	5
E7	Сложный язык разработки	-1	1	-1
E8	Неизменность требований	2	1	2

$$ECF = C1 + C2 \sum_{i=1}^3 W_i * F_i, \text{ где } C1 = 1,4, C2 = -0,03$$

$$\text{Тогда } ECF = 1,4 - 0,03 * 19 = 0,83$$

$$UCP' = UUCP * TCF * ECF = (3 + 85) * 0,715 * 0,83 = 52,23$$

$$\text{С учетом } UPC = 400 \text{ чел. ч, получим: } PF = \frac{UPC}{UCP'} = 200/52,23 = 3,83$$

6. Подсчет UCP

$$UCP' = UUCP * TCF * ECF = (260 + 7) * 0,79 * 0,71 = 149,76$$

$$UCP = UCP' * PF = 149,76 * 3,83 = 573,58$$

Вывод

Метод	Затраченное время, чел.ч
Наивный метод	851
PERT	968
Метод функциональных точек + COCOMO II	1080
UCP	973, 58

В ходе выполнения лабораторной работы мы познакомились с различными способами оценивания времени разработки проекта и необходимое количество людей в команде.

По сравнению с самыми простыми способами оценивания, которые дают сильный разброс во времени, другие методы позволяют рассчитать трудоемкость не только исходя из оценки функциональности проекта, но и других факторов (окружения, архитектуры ПО).

Расчет методом PERT является наиболее простым в использовании, но если мы хотим получить более точные оценки, но нужно применять более трудозатратные способы UCP и COCOMO II.

Метод критического пути показался наименее интуитивным и наименее показательным. Построение сетевой диаграммы взаимосвязи работ заняло много времени и не дало достаточно понятной информации о трудоемкости.