



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ И ИНФ. ТЕХНОЛОГИИ (ИУ7)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Отчет
по лабораторной работе № 6

Название: COCOMO

Дисциплина: Экономика программной инженерии

Студент	<u>ИУ7-86Б</u> (Группа)	<u>28.03.2023</u> (Подпись, дата)	<u>В.В. Леонов</u> (И.О. Фамилия)
Преподаватель		<u></u> (Подпись, дата)	<u>М.Ю. Барышникова</u> (И.О. Фамилия)

Москва, 2023

COCOMO

Модель COCOMO (COConstructive COst MOdel) разработана Барри Боэмом (директор USC Center for Software Engineering). Это одна из основных методик, которые применяются для оценки стоимости ПО. Среди других методик она выгодно отличается простотой расчетов.

Трудозатраты вычисляются по следующей формуле:

$$PM = C_1 * EAF * (SIZE)^{P1}$$

Время вычисляется по следующей формуле:

$$TM = C_2 * (PM)^P$$

PM (Трудозатраты) – количество человеко-месяцев;

C1 – масштабирующий коэффициент;

EAF – уточняющий фактор, характеризующий предметную область, персонал, среду и инструментарий, используемый для создания рабочих продуктов процесса;

SIZE – размер конечного продукта (кода, созданного человеком), измеряемый в исходных инструкциях (DSI, delivered source instructions), которые необходимы для реализации требуемой функциональной возможности;

P1 – показатель степени, характеризующий экономию при больших масштабах, присущую тому процессу, который используется для создания конечного продукта; в частности, способность процесса избегать непроизводительных видов деятельности (доработок, бюрократических проволочек, накладных расходов на взаимодействие);

TM (Время) – общее количество месяцев;

C2 – масштабирующий коэффициент для сроков исполнения;

P – показатель степени, который характеризует инерцию и распараллеливание, присущее управлению разработкой ПО.

Задание 1 (Вариант 1)

Исследовать влияние атрибутов персонала (АСАР, РСАР, АЕХР, ЛЕХР) на трудоемкость (РМ) и время разработки (ТМ) для модели СОСОМО. Для этого, взяв за основу любой из типов проекта (обычный, встроенный или промежуточный), получить значения РМ и ТМ для одного и того же значения параметра SIZE (размера программного кода), выбрав номинальный (средний) уровень сложности продукта (CPLX) и изменяя значения характеристик персонала от очень низких до очень высоких. Повторить расчеты для проекта, предусматривающего создание продукта очень низкой и очень высокой сложности. Результаты исследований оформить графически и сделать соответствующие выводы.

Что больше влияет на трудоемкость и сроки реализации проекта: способности персонала или знание языка программирования и приложений? Усиливается ли влияние квалификации на трудоемкость с повышением уровня сложности продукта? Что больше влияет на трудоемкость и время выполнения проекта при создании продукта высокой сложности: способности аналитика или способности программиста? Какие квалификационные характеристики выгоднее повышать, если мы хотим сократить период реализации проекта?

На основе полученных графиков можно сделать следующие выводы:

- Наибольшее влияние имеют способности аналитика (причем, чем сложнее проект, тем более существенна разница в его способностях).
- Знание языка имеет малозначимый вклад по сравнению с другими характеристиками.
- При изменении сложности проекта, форма графиков останется неизменной, а значения трудозатрат увеличивается (Обычный < Промежуточный < Встроенный), значения времени уменьшается (Обычный > Промежуточный > Встроенный).

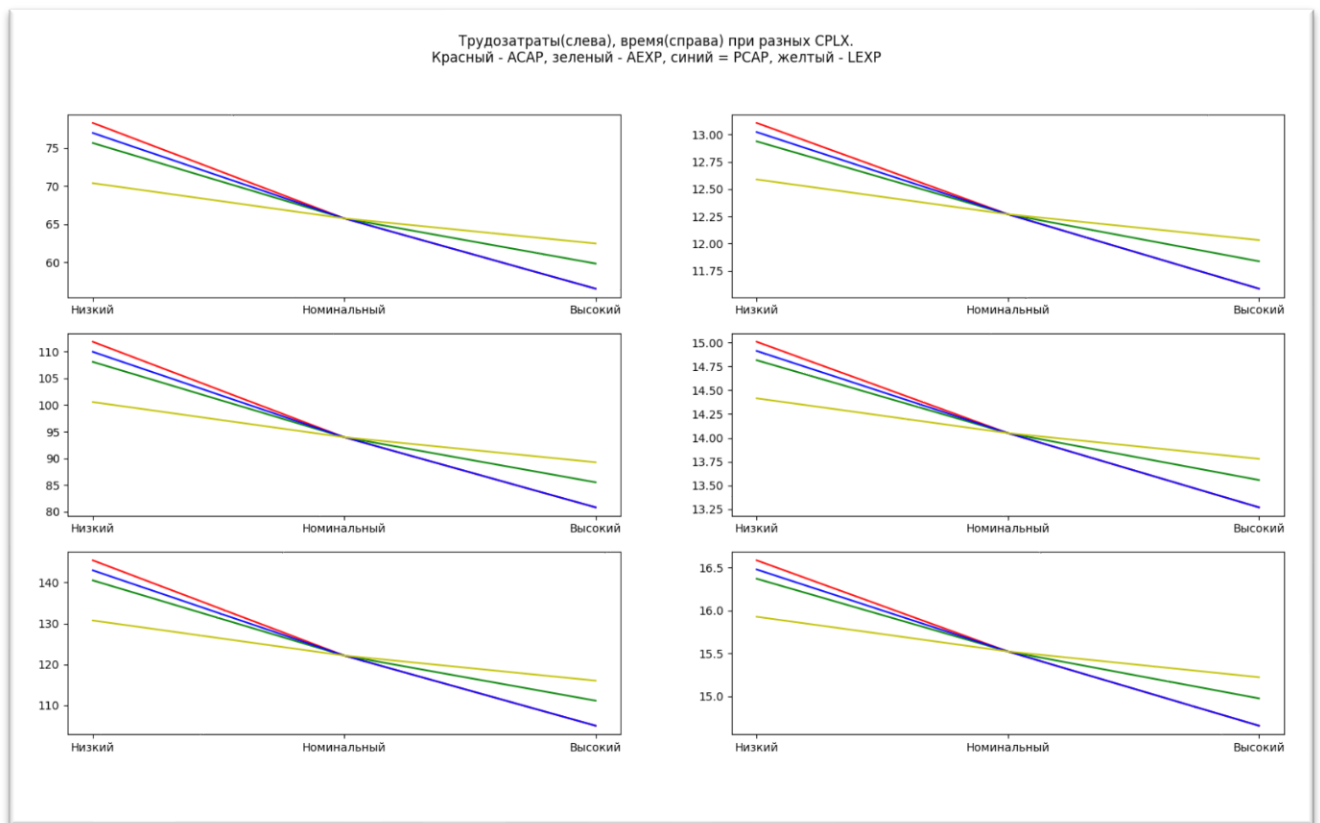


Рисунок 1. Сравнительные графики параметров для обычного проекта размером 25000 строк кода

Задание 2 (Вариант 1)

По предварительным оценкам размер проекта составит порядка 25 000 строк исходного кода (KLOC). Для реализации проекта планируется привлечь высококвалифицированную команду программистов с высоким знанием языков программирования. В проекте будут использованы самые современные методы программирования. Так же планируется высокий уровень автоматизации процесса разработки за счет использования эффективных программных инструментов. Произвести оценку по методике COSOMO для обычного режима.

Исходя из предложенного условия:

- РСАР = 2
- LEXP = 1
- MODP = 2
- TOOL = 1

Оценка трудоемкости и времени разработки

Описание	Общая величина	Полная величина
Трудоемкость	46.63	50.36
Время разработки	10.77	14.64

Бюджет проекта = 3273414 руб.

Распределение работ и времени по стадиям жизненного цикла

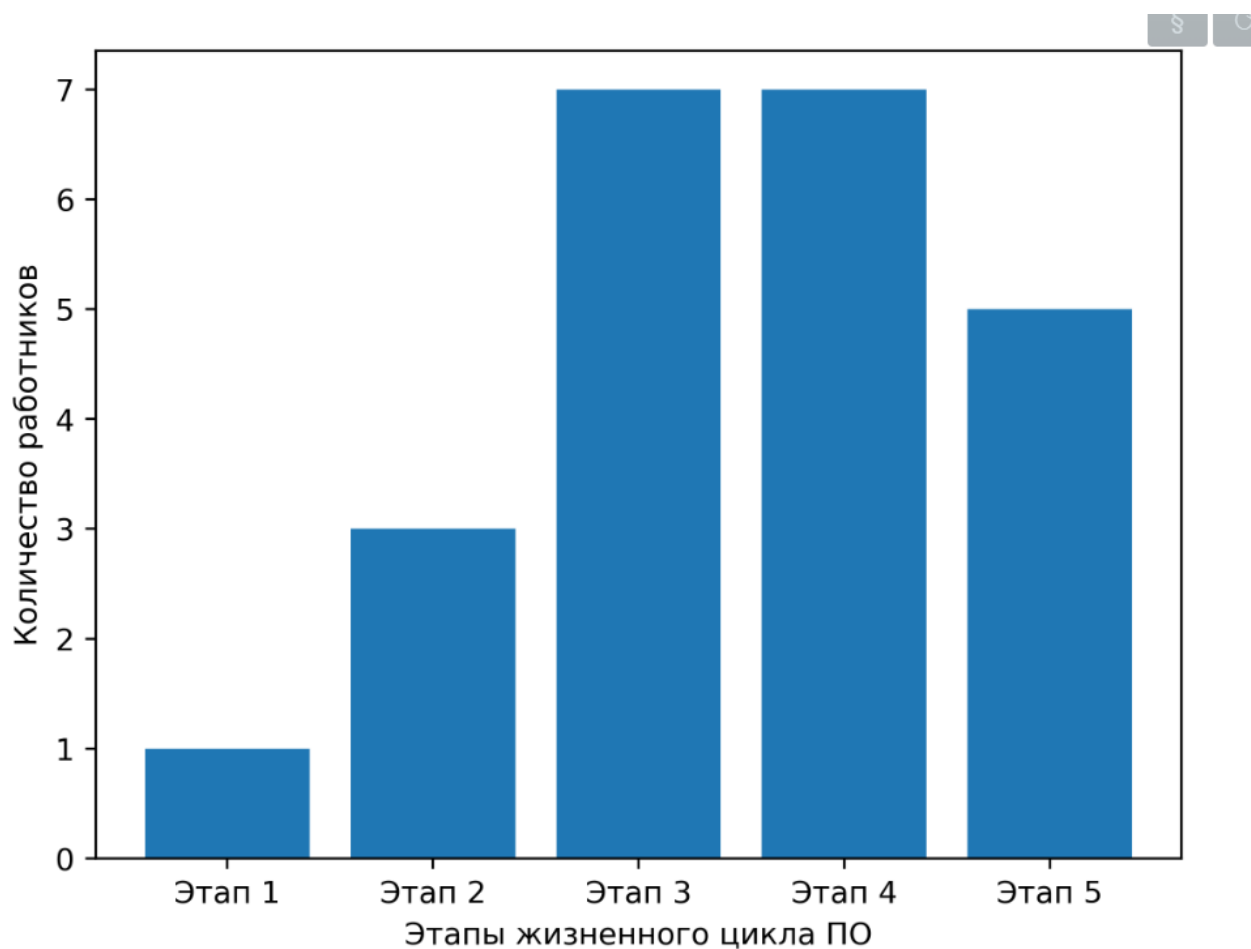
Вид деятельности	Трудозатраты(%)	Трудозатраты	Время(%)	Время
Планирование и определение требований	8	3.73	36	3.88
Проектирование продукта	18	8.39	36	3.88
Детальное проектирование	25	11.66	18	1.94
Кодирование и тестирование отдельных модулей	26	12.12	18	1.94
Интеграция и тестирование	31	14.46	28	3.01
Итого	100	46.63	100	10.77
Итого + планирование	108	50.36	136	14.64

Декомпозиция работ по видам деятельности WBS

Вид деятельности	Бюджет(%)	Человеко-Месяцы
Анализ требований	4	2.01
Проектирование продукта	12	6.04
Программирование	44	22.16
Тестирование	6	3.02
Верификация и аттестация	14	7.05
Канцелярия проекта	7	3.53
Управление конфигурацией и QA	7	3.53
Создание руководств	6	3.02
Итого	100	50.36

Распределение количества рабочих по этапам жизненного цикла ПО

Этап	Количество
Планирование и определение требований	1
Проектирование продукта	3
Детальное проектирование	7
Кодирование и тестирование отдельных модулей	7
Интеграция и тестирование	5



Выводы

В результате выполнения лабораторной работы был разработан программный инструмент для оценки проекта по методике COCOMO. Были изучены

существующие методики предварительной оценки параметров программного проекта, а также проведена практическая оценка затрат проекта.

По результатам применения методики оценки COSOMO можно заключить, что она пригодна для общей предварительной оценки всего проекта и позволяет получить приблизительные значения трудозатрат и времени на реализацию проекта, разделенные на стадии его жизненного цикла. Однако для постоянного отслеживания состояния проекта рекомендуется использовать другие методики управления проектами с использованием различных программных средств, которые позволяют актуализировать данные проекта в реальном времени и своевременно адаптироваться к непредвиденным изменениям в проекте.