



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 информационные технологии»

ОТЧЕТ

По лабораторной работе №6

По курсу: «Экономика программной инженерии»

Тема: «Предварительная оценка параметров программного проекта»

Студент:

Пронин А. С.

Группа:

ИУ7-82Б

Преподаватель:

Барышникова М. Ю.

Оценка:

Москва

2023

Описание методики COSOMO

Модель COSOMO (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 = $C1 * EAF * (Размер)^{P1}$

Время = $C2 * (Трудозатраты)^{P2}$

Трудозатраты (работа) — количество человеко-месяцев;

C1 — масштабирующий коэффициент

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

Размер — 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)

Время — общее количество месяцев

C2 — масштабирующий коэффициент для сроков исполнения

P2 — показатель степени, который характеризует инерцию и распараллеливание, присущие управлению разработкой ПО

Рис. 1: Модель оценки стоимости COSOMO

Коэффициенты C1, C2, P1, P2 зависят от режима проекта (рис. 2-3):

Название режима	Размер проекта	Описание	Среда разработки
Обычный	До 50 KLOC	Некрупный проект разрабатывается небольшой командой, для которой нехарактерны нововведения, разработчики знакомы с инструментами и языком программирования	Стабильная
Промежуточный	50 – 500 KLOC	Относительно небольшая команда занимается проектом среднего размера, в процессе разработки необходимы определенные инновации	Среда характеризуется незначительной нестабильностью
Встроенный	Более 500 KLOC	Большая команда разработчиков трудится над крупным проектом, необходим значительный объем инноваций	Среда состоит из множества нестабильных элементов

Рис. 2: Режимы модели COSOMO

Обычный вариант

Трудозатраты = $3,2 * EAF * (\text{Размер})^{1,05}$

Время (в месяцах) = $2,5 * (\text{Трудозатраты})^{0,38}$

Промежуточный вариант

Трудозатраты = $3,0 * EAF * (\text{Размер})^{1,12}$

Время (в месяцах) = $2,5 * (\text{Трудозатраты})^{0,35}$

Встроенный вариант

Трудозатраты = $2,8 * EAF * (\text{Размер})^{1,2}$

Время (в месяцах) = $2,5 * (\text{Трудозатраты})^{0,32}$

Трудозатраты (работа) — количество человеко-месяцев

EAF — результат учета 15 уточняющих факторов (см. таблицу)

Размер — число исходных инструкций конечного продукта (измеряемое в тысячах строк кода KLOC)

Рис. 3: Формулы для оценки основных работ и сроков

Задание 1

Исследовать степень влияния различных драйверов затрат на трудоемкость (PM) и время разработки (TM) для модели COSOMO. Для это проанализировать, как меняется трудоемкость и время выполнения проекта при различных уровнях автоматизации среды (драйверы MODP — использование современных методов и TOOL — использование программных инструментов) и разным уровне способностей ключевых членов команды (драйверы ASCAP — способности аналитика, PCAP — способности программиста). Взять за основу любой из типов проекта (обычный, встроенный или промежуточный) и при фиксированном значении размера программного кода (SIZE) получить значения PM и TM, изменяя значения указанных драйверов от очень низких до очень высоких. Результаты исследований оформить графически и сделать соответствующие выводы. При необходимости сократить срок выполнения проекта, что повлияет больше: способности персонала или параметры среды? При высоком уровне автоматизации (оба драйвера MODP и TOOL высокие) что окажет большее влияние на трудоемкость и время выполнения: высокая сложность продукта (параметр CPLX) или высокие ограничения на требуемые сроки разработки (параметр SCED)?

Необходимо провести сравнительный анализ атрибутов:

- ASCAP - способности аналитика;
- PCAP - способности программиста;

- MODP - использование современных методов;
- TOOL - использование программных инструментов.

Все замеры будут проводиться при KLOC = 55, при промежуточном режиме работы, значения всех атрибутов, за исключением исследуемых, будут принимать значение «номинальный».

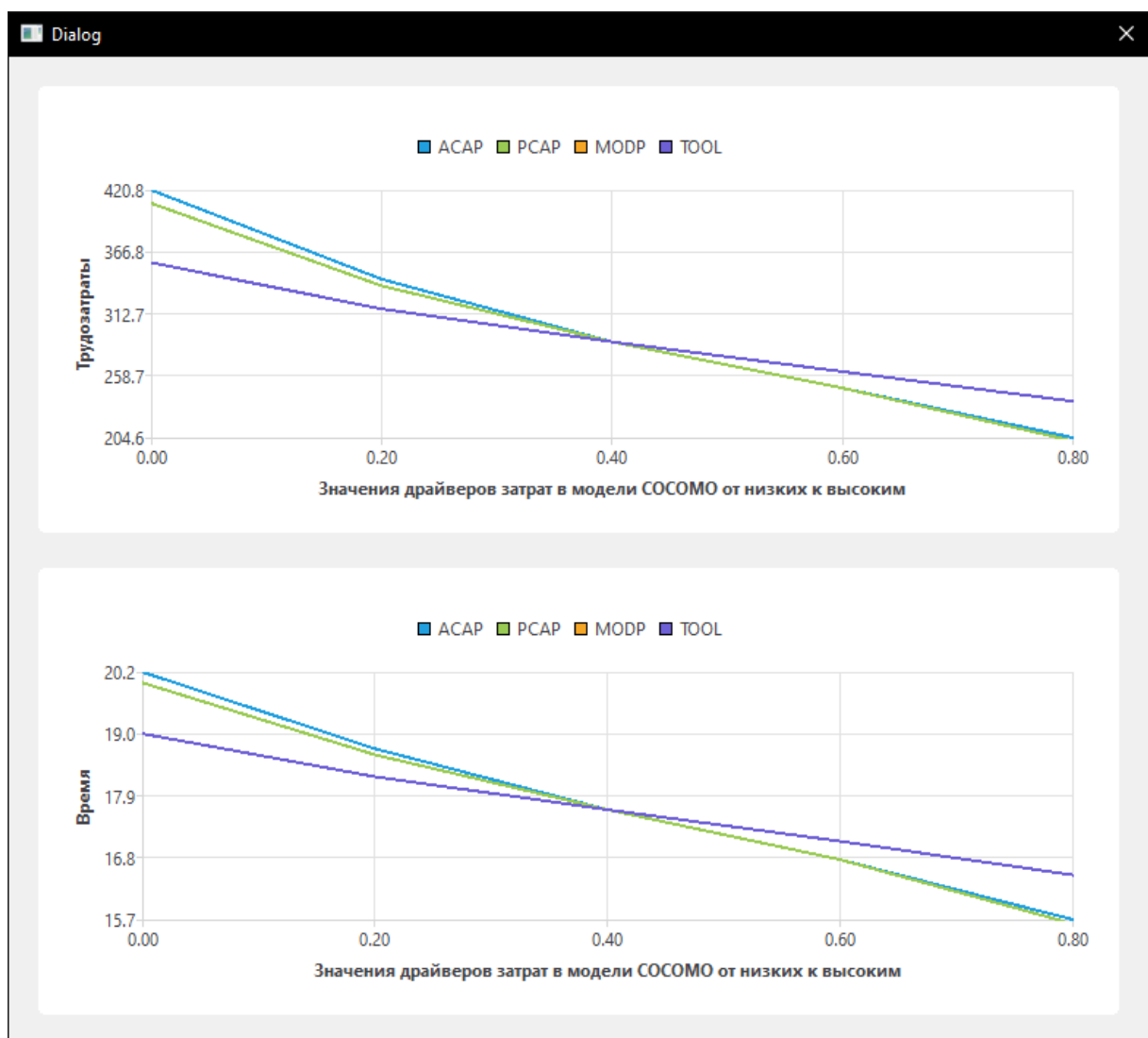


Рис. 4: Результаты задания 1

Проанализировав информацию, которую отображают графики можно сделать вывод, что с ростом параметров, уменьшаются трудозатраты, что в свою очередь влияет на время реализации проекта.

При необходимости сократить срок выполнения проекта большее влияние окажут способности аналитиков и программистов.

Задание 2

При разработке программного проекта его размер оценивается примерно в 55 KLOC. Этот проект будет представлять собой Web-систему, снабженную устойчивой серверной базой данных. Предполагается применение промежуточного варианта. Проект предполагает создание продукта средней сложности с номинальными требованиями по надежности, но с расширенной базой данных. Квалификация персонала средняя. Однако способности аналитика высокие. Оценить параметры проекта.

Занесем настройки проекта и проанализируем результаты (рис. 6):

The screenshot shows a software application window titled 'MainWindow'. It is divided into several sections:

- Атрибуты программного продукта:** A list of attributes with input fields. Values shown: RELY (1,00), DATA (1,16), CPLX (1,00).
- Атрибуты компьютера:** A list of attributes with input fields. Values shown: TIME (1,00), STOR (1,00), VIRT (1,00), TURN (1,00).
- Атрибуты персонала:** A list of attributes with input fields. Values shown: ACAP (0,71), AEXP (1,00), PCAP (1,00), VEXP (1,00), LEXP (1,00).
- Атрибуты проекта:** A list of attributes with input fields. Values shown: MODP (1,00), TOOL (1,00), SCED (1,00).
- Размер проекта:** A text box containing '55'.
- Распределение работ и времени по стадиям жизненного цикла:** A table with 5 columns: Task, Labor Costs (%), Value, Time (%), and Value. The tasks listed are Planning, Product Design, Detailed Design, Coding and testing of individual modules, Integration and testing, and a Total. The total labor costs are 237.393 and the total time is 22.4489.
- Декомпозиция работ по созданию ПО:** A table with 3 columns: Task, Budget (%), and Man-months. The tasks listed are Analysis of requirements, Product Design, Programming, Testing, Verification and attestation, Project office, Configuration management and quality assurance, and a Total. The total budget is 237.393 and the total man-months are 22.4489.

At the bottom, there are buttons for 'Графики 1', 'Вычислить', and 'Графики 2'.

Рис. 5: Результаты задания 2

Трудозатраты (с учетом планирования) = 237.393

Время (с учетом планирования) = 22.4489

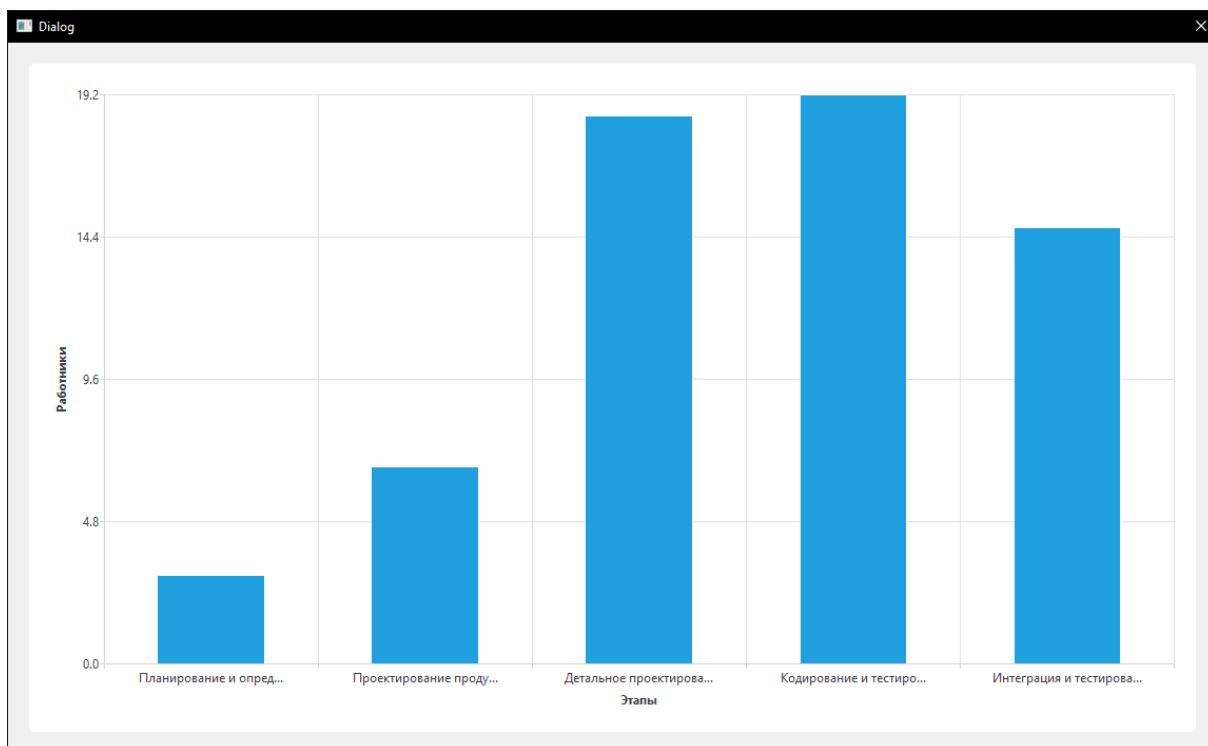


Рис. 6: Результаты задания 2

На диаграмме привлечение сотрудников видно, что 3 и 4й этапы (детальное проектирование; кодирование и тестирование) требует наибольшее количество сотрудников.

Выводы

В результате выполнения лабораторной работы был разработан программный инструмент для оценки проекта по методике СОСОМО. Были изучены существующие методики предварительной оценки параметров программного проекта, а также проведена практическая оценка затрат проекта.

По результатам применения методики оценки СОСОМО 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.