

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 (ИУ)»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии (ИУ7)»

ОТЧЕТ

Лабораторная работа №6

по курсу «Экономика программной инженерии» на тему: «Предварительная оценка параметров программного проекта» Вариант № 3

Студент _	ИУ7-83Б (Группа)	(Подпись, дата)	И. А. Цветков (И. О. Фамилия)
Преподава	атель	(Подпись, дата)	М. Ю. Барышникова (И. О. Фамилия)

1 Выполнение лабораторной работы

1.1 Цель работы

Целью лабораторной работы является ознакомление с существующими методиками предварительной оценки параметров программного проекта и практическая оценка затрат на примере методики **COCOMO** (COnstructive COst MOdel — конструктивная модель стоимости).

1.2 Модель оценки стоимости СОСОМО

COnstructive COst MOdel – алгоритмическая модель оценки стоимости разработки программного обеспечения. Она использует простую формулу регрессии с параметрами, определенными из данных, собранных по ряду проектов.

Трудозатраты =
$$C1 \cdot EAF \cdot (Pasmep)^{p1}$$
 (1.1)

Время =
$$C2 \cdot (Трудозатраты)^{p2}$$
 (1.2)

где:

- *трудозатраты* 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;
- С2 масштабирующий коэффициент для сроков исполнения;
- P2 показатель степени, который характеризует инерцию и распараллеливание, присущие управлению разработкой ΠO .

1.3 Задание 1

1.3.1 Условие

Исследовать влияние атрибутов программного продукта (RELY, DATA и CPLX) на трудоемкость (PM) и время разработки (TM) для модели СОСОМО и промежуточного типа проекта. Для этого получить значения РМ и ТМ для одного и того же значения размера программного кода (SIZE), изменяя значения указанных драйверов от очень низких до очень высоких. Сначала провести анализ при отсутствии ограничений на сроки разработки, выбрав номинальное значение параметра SCED.

Какой из трех указанных драйверов затрат оказывает большее влияние на сроки реализации проекта и объем работ? Проанализировать, как изменятся значения **PM** и **TM** при наличии более жестких ограничений на сроки разработки (драйвер **SCED** изменяется от высокого до очень высокого). Результаты исследований оформить графически и сделать соответствующие выводы.

1.3.2 Результаты

На рисунках 1.1-1.3 приведены результаты графических исследований атрибутов (**RELY**, **DATA** и **CPLX**) при различных значениях атрибута **SCED**.

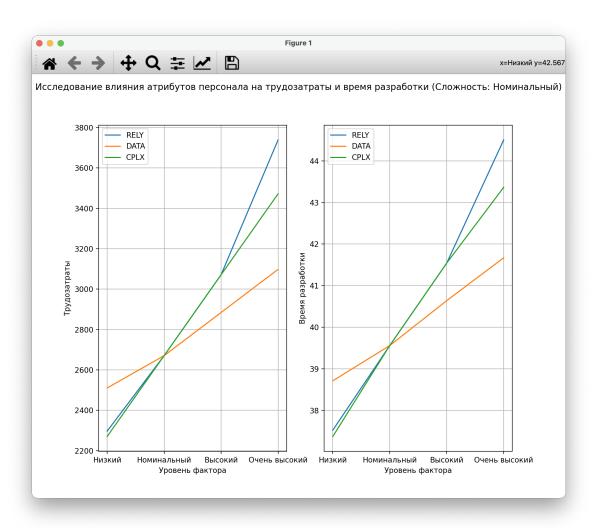


Рисунок 1.1 – Уровень: номинальный

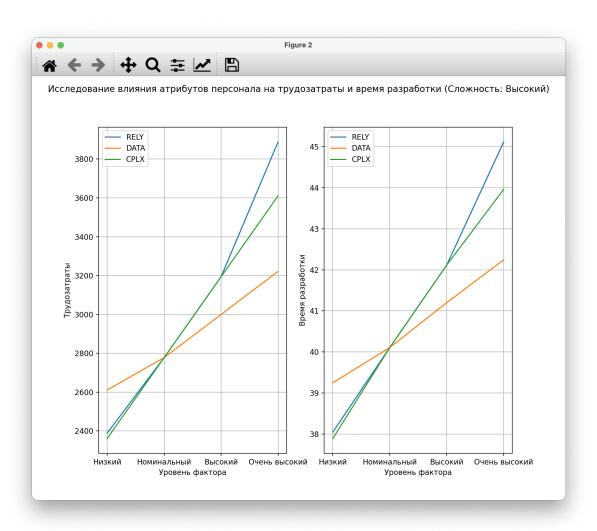


Рисунок 1.2 – Уровень: высокий

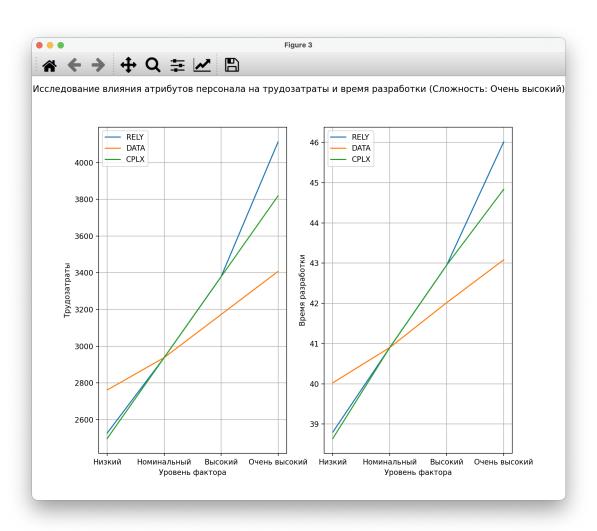


Рисунок 1.3 – Уровень: очень высокий

1.3.3 Выводы

- 1. При увеличении уровней исследуемых атрибутов растут трудозатраты и время, так как требования к проекту повышаются.
- 2. При номинальном значении драйвера **SCED** наибольшее влияние на сроки реализации проекта и объем работ оказывает драйвер **RELY** (требуемая надежность). Это видно, когда его уровень достигает значения «Очень высокий» трудозатраты и время в этом случае сильно увеличиваются, относительно остальных исследуемых драйверов. При этом атрибут **DATA** (размер базы данных) меньше всех драйверов влияет на увеличение объема трудозатрат и сроки проекта.
- 3. Более строгие ограничения на сроки разработки не сильно влияют на трудозатраты и время. Так, при уровне «Высокий» трудозатраты повышаются лишь на 4%, а время на 1.5%. А для уровня «Очень высокий» трудозатраты на 6%, а время на 2% (относительно «Высокого» уровня).

1.4 Задание 2

1.4.1 Условие

Компания разрабатывает программную систему управления воздушным движением. Программа обрабатывает сигналы радара и ответчика и преобразовывает их в цифровые данные, позволяющие авиадиспетчерам назначать курсы, высоту и скорость полетов. Разработка ведется командой высококвалифицированных специалистов в рамках государственного контракта. Предполагаемый размер разрабатываемой системы 430 000 строк кода. Система имеет высокие требования по надежености, жесткие ограничения на время выполнения и сроки разработки. Используется промежуточный режим модели.

1.4.2 Результат

По условию имеем:

- драйвера персонала максимально возможный уровень;
- драйвер **RELY** (требуемая надежность) уровень «Высоко»;

- драйвер **TIME** (ограничение времени выполнения) уровень «Очень высоко»;
- драйвер **SCED** (требуемые сроки разработки) уровень «Очень высоко»;
- размер (**KLOC**) -430;
- режим промежуточный.

На рисунке 1.4 представлен результат рассчетов проекта с данными значениями.

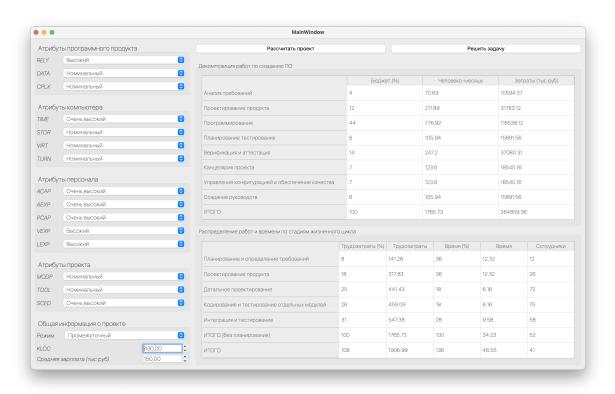


Рисунок 1.4 – Результат рассчетов проекта

1.4.3 Выводы

1. Трудозатраты:

- без учета планирования 1765.73 человеко-месяцев;
- с учетом планирования 1906.99 человеко-месяцев.

2. Время:

- без учета планирования 34.23 месяцев;
- с учетом планирования 46.55 месяцев.
- 3. При средней зарплате в 150 тысяч рублей бюджет проекта составит 264 миллиона рублей.
- 4. Наибольшие затраты на «Программирование» 116 миллионов рублей.
- 5. Наибольшее число сотрудников будет задействовано на этапе «Кодирование и тестирование отдельных модулей» 75 человек и на этапе «Детальное проектирование» 72 человека.

1.5 Вывод

При выполнении лабораторной работы был разработан программный инструмент для оценки проекта по методике **COCOMO**. Данная методика подходит дл предварительной оценки длительности и затрат проекта на каждом из его этапов. При этом данная оценка является грубой, поэтому следует использовать и другие методики для более точных значений.