#### ОТЧЕТ

### По лабораторной работе №6

### По курсу «Экономика программной инженерии»

#### Вариант 2

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).

# Задание

Разработать Инструмент (программное приложение) для расчета параметров проекта по методике СОСОМО. Разрабатываемый Инструмент должен позволять производить оценку трудозатрат и времени реализации проекта для различных наборов параметров, характеризующих проект (для основного, встроенного и промежуточного вариантов).

С помощью разработанного Инструмента произвести расчет параметров проекта в соответствии со своим вариантом задания, в том числе, распределение работ и времени по стадиям жизненного цикла и распределение работ по видам деятельности WBS (расчеты производить только для своего типа проекта).

Дать заключение о применимости модели СОСОМО для решения поставленной задачи с учетом своего варианта. В случае если более предпочтительными являются другие методы предварительного анализа параметров программного проекта обосновать свое мнение, подкрепив его разбором своего задания с применением альтернативной методики.

## <u>Вариант №2</u>

При разработке программного проекта его размер оценивается примерно в 55 KLOC и ожидается средний уровень сложности. 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.

# Краткое описание модели СОСОМО

COnstructive COst MOdel — конструктивная модель стоимости.

 $Tpyдозатраты=C_1*EAF*(Pазмер)^{p_1}$ 

Время =  $C_2*(Трудозатраты)^{P_2}$ 

Трудозатраты — количество человеко-месяцев.

Время — общее количество месяцев.

*C1* — масштабирующий коэффициент;

EAF — уточняющий фактор, характеризующий предметную область, персонал, среду и инструментарий, используемый для создания рабочих продуктов процесса; рассчитывается на основе 15 факторов (cost drivers);

*Размер* — размер конечного продукта (кода, созданного человеком), измеряемый в исходных инструкциях (DSI, delivered source instructions).

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.

C2 — масштабирующий коэффициент для сроков исполнения

p2 — показатель степени, который характеризует инерцию и распараллеливание, присущие управлению разработкой  $\Pi$ O.

Коэффициенты С1,С2, Р1,Р2 зависят от режима проекта:

Режим	Размер проекта	Описание	Среда разработки
Обычный	До 50k LOC	Некрупный проект разрабатывается небольшой командой, для которой нехарактерны нововведения, разработчики знакомы с инструментами и языком программирования	Стабильная
Промежуточный	50k - 500k	Относительно	Среда
	LOC	небольшая команда	характеризуется
		занимается проектом	

		среднего размера, в процессе разработки необходимы определенные инновации	незначительной нестабильностью
Встроенный	Более 500k LOC	Большая команда разработчиков трудится над крупным проектом, необходим значительный объем инноваций	Среда состоит из множества нестабильных

Режим	<b>C1</b>	<b>p1</b>	<b>C2</b>	P2
Обычный	3.2	1.05	2.5	0.38
Промежуточный	2.0	1.12	2.5	0.35
Встроенный	2.8	1.2	2.5	0.32

## Расчеты

<u>Работа</u> на і-й <u>стадии</u> жизненного цикла (ЖЦ) программного продукта может быть оценена по следующей формуле:

$$W_i = P_i^W W$$

 $\Gamma$ де W – вся работа,  $P_i^W$  – процентное выражение объема работ на данной стадии ЖЦ.

Время для заданной стадии ЖЦ равно:

$$T_i = P_i^T T$$

 $\Gamma$ де T – всё время,  $P_i^{\ T}$  – процентное выражение времени выполнения работ на данной стадии.

При использовании модели СОСОМО трудозатраты и время на планирование проекта и определение требований учитываются отдельно.

Ниже представлены две таблицы с процентным распределением трудозатрат, времени и бюджета по видам деятельности и для различных стадий ЖЦ разработки программного обеспечения:

Вид деятельности	Трудозатраты (%)	Время (%)
Проектирование	18	36
продукта		

Детальное	25	18
проектирование		
Кодирование и	26	18
тестирование отдельных		
модулей		
Интеграция и	31	28
тестирование		
ИТОГО	100	100
Планирование и	(+8)	(+36)
определение требований		

Вид деятельности	Бюджет (%)
Анализ требований	4
Проектирование продукта	12
Программирование	44
Планирование тестирования	6
Верификация и аттестация	14
Канцелярия проекта	7
Управление конфигурацией и	7
обеспечение качества	
Создание руководств	6
ИТОГО	100

На основе данного варианта задания, можно выделить следующие параметры проекта:

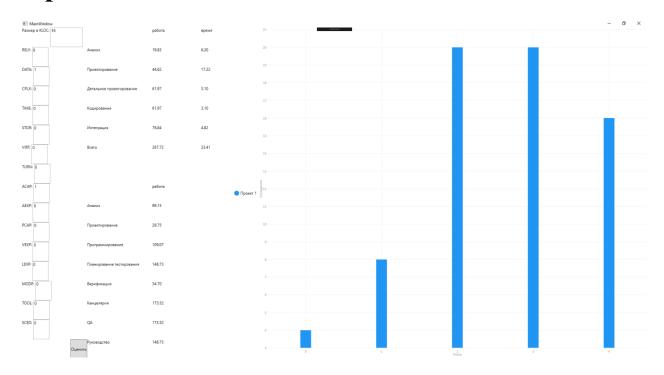
Размер проекта – 55k DSI Режим – промежуточный

Фактор DATA – высокий

Фактор АСАР – высокий

Остальные факторы принимаются за номинальные

# Приложение



## Интерфейс приложения

В результате выполнения расчётов получены следующие оценки продолжительности и трудозатрат

	работа	время
Анализ	19.83	6.20
Проектирование	44.62	17.22
Детальное проектирование	61.97	3.10
Кодирование	61.97	3.10
Интеграция	76.84	4.82
Bcero	267.72	23.41
	работа	
Анализ	работа 99.15	
Анализ Проектирование		
	99.15	
Проектирование	99.15	
Проектирование Программирование	99.15 29.75 109.07	
Проектирование Программирование Планирование тестирования	99.15 29.75 109.07 148.73	

148.73

Руководство

Для вычисления числа требуемых сотрудников трудозатраты каждого этапа были разделены на его продолжительность и полученные значения округлены вверх до целого числа.

Наибольшее число сотрудников (20 человек) требуется на этапах детального проектирования и кодирования.

Оценочную стоимость проекта можно определить, как произведение трудозатрат на среднюю стоимость человеко-месяца. При стоимости человеко-месяца в 100 000 р. Проект обойдётся в 26,772 млн р.

## Вывод

Модель СОСОМО позволяет выполнить примерную оценку трудозатрат и стоимости проекта, однако данная модель обладает несколькими недостатками, делающими результаты её использования не очень точными:

- 1. Модель COCOMO не учитывает широко распространённое в современном программирование повторное использование компонентов, которое влечёт за собой резкое изменение числа требуемых строк кода.
- 2. Модель COCOMO основывается на каскадной модели жизненного цикла, однако создание web-систем обычно происходит по различным гибким методологиям, что также отрицательно сказывается на точности результата применения модели