



Выполнение оценки проекта на основе LOC- и FP-метрик

Цель этой деятельности - сформировать предварительные оценки, которые позволят:

- предъявить заказчику корректные требования по стоимости и затратам на разработку программного продукта;
- составить план программного проекта.
- При выполнении оценки возможны два варианта использования LOC- и FP-данных:
 - в качестве оценочных переменных, определяющих размер каждого элемента продукта;
 - в качестве метрик, собранных за прошлые проекты и входящих в метрический базис фирмы.

Порядок проведения процедуры оценки.

- Шаг 1. Область назначения проектируемого продукта разбивается на ряд функций, каждую из которых можно оценить индивидуально: f_1, f_2, \dots, f_n .
- Шаг 2. Для каждой функции f_i планировщик формирует лучшую $ЛОСлучши(FPлучши)$, худшую $ЛОСхудши(FPхудши)$ и вероятную оценку $ЛОСвер i(FPвер i)$. Используются опытные данные (из метрического базиса) или интуиция. Диапазон значения оценок соответствует степени предусмотренной неопределенности.
- Шаг 3. Для каждой функции f_i в соответствии с b -распределением вычисляется ожидаемое значение ЛОС- (или FP-) оценки:

$$ЛОСож i = (ЛОСлучши + ЛОСхудши + 4 \times ЛОСвероятн i) / 6,$$

- 4. Определяется значение LOC- или FP-производительности разработки функции. Используется один из трех подходов:
- а) для всех функции принимается одна и та же метрика средней производительности ПРОИЗВ_{ср}, взятая из метрического базиса;
- б) для *i*-й функции на основе метрики средней производительности вычисляется настраиваемая величина производительности:
- **ПРОИЗВ_i = ПРОИЗВ_{ср} × (LOC_{ср}/LOC_{ожі})**

где LOC_{ср} — средняя LOC-оценка, взятая из метрического базиса (соответствует средней производительности);

в) для i -й функции настраиваемая величина производительности вычисляется по аналогу, взятому из метрического базиса:

$$\text{ПРОИЗВ}_i = \text{ПРОИЗВ}_{\text{ан}_i} \times (\text{ЛОС}_{\text{ан}_i} / \text{ЛОС}_{\text{ож}_i})$$

Первый подход обеспечивает минимальную точность (при максимальной простоте вычислений), а третий подход — максимальную точность (при максимальной сложности вычислений).

5. Вычисляется общая оценка затрат на проект: для подхода а)

$$\text{ЗАТРАТЫ} = (\sum_{i=1}^n \text{ЛОСож}i) / \text{ПРОИЗВ ср} [\text{чел.-мес}].$$

для б) и в)

$$\text{ЗАТРАТЫ} = (\sum_{i=1}^n \text{ЛОСож}i / \text{ПРОИЗВ } i) [\text{чел.-мес}].$$

6. Вычисляется общая оценка стоимости проекта для а) и б)

$$\text{СТОИМОСТЬ} = \sum_{i=1}^n (\text{ЛОСож}i) \times \text{УД_СТОИМОСТЬ ср}.$$

- где УД_СТОИМОСТЬ ср - метрика средней стоимости одной строки, взятая из метрического базиса, для третьего подхода

$$\text{ЗАТРАТЫ} = (\sum_{i=1}^n \text{ЛОСож}i) / \text{ПРОИЗВ ср} [\text{чел.-мес}].$$

■ для б) и в)

$$\text{ЗАТРАТЫ} = (\sum_{i=1}^n \text{ЛОСож}i / \text{ПРОИЗВ } i) [\text{чел.-мес}].$$

6. Вычисляется общая оценка стоимости проекта для а) и б)

$$\text{СТОИМОСТЬ} = \sum_{i=1}^n (\text{ЛОСож}i) \times \text{УД_СТОИМОСТЬ ср}.$$


- где УД_СТОИМОСТЬ ср - метрика средней стоимости одной строки, взятая из метрического базиса, для третьего подхода

Пример

- Поступил заказ от концерна «СУПЕРАВТО». Необходимо создать ПО для рабочей станции дизайнера автомобиля (РДА).

Заказчик определил проблемную область проекта в своей спецификации:

- ПО РДА должно формировать 2- и 3-мерные изображения для дизайнера;
- дизайнер должен вести диалог с РДА и управлять им с помощью стандартизованного графического пользовательского интерфейса;
- геометрические данные и прикладные данные должны содержаться в базе данных РДА;
- модули проектного анализа рабочей станции должны формировать данные для широкого класса дисплеев SVGA;
- ПО РДА должно управлять и вести диалог со следующими периферийными устройствами: мышь, дигитайзер (графический планшет для ручного ввода), плоттер (графопостроитель), сканер, струйный и лазерный принтеры.



Следует выделить базовые функции ПО и очертить количественные границы.

- 1. Средства управления пользовательским интерфейсом СУПИ.
- 2. Анализ двухмерной графики А2Г.
- 3. Анализ трехмерной графики А3Г.
- 4. Управление базой данных УБД.
- 5. Средства компьютерной дисплейной графики КДГ.
- 6. Управление периферией УП.
- 7. Модули проектного анализа МПА.

Теперь нужно оценить каждую из функций количественно, с помощью ЛОС-оценки.

- $ЛОС_{ожі} = (ЛОС_{лучші} + ЛОС_{худші} + 4 \times ЛОС_{вероятні}) / 6,$

Начальная таблица оценки проекта

Функция	Лучшее [LOC]	Вероятное [LOC]	Худшее [LOC]	Ожидаемое [LOC]	Ожидаемое [LOC]
СУПИ	1800	2400	2650		2342
А2Г	4100	5200	7400		5383
А3Г	4600	6900	8600		6800
УБД	2950	3400	3600		3358
КДГ	4050	4900	6200		4975
УП	2000	2100	2450		2142
МПА	6600	8500	9800		8400
Итого					33400

Для определения удельной стоимости и производительности обратимся в архив фирмы, где хранятся данные метрического базиса, собранные по уже выполненным проектам.

Функция	LOC аналога [LOCан i]	Уд. стоимость ан. [\$/LOC]	Произв. ан. LOC/[чел-мес]
СУПИ	585	14	1260
АЗГ	3000	20	440
АЗГ	3000	20	440
УБД	1117	18	720
КДГ	2475	22	400
УП	214	28	1400
МПА	1400	18	1800
Итого			

Считается, что удельная стоимость строки является константой и не изменяется от реализации к реализации. Следовательно, стоимость разработки каждой функции рассчитываем по формуле

- $СТОИМОСТЬ_i = ЛОСожи \times УД_СТОИМОСТЬ_{ані}$.

Для вычисления производительности разработки каждой функции выберем самый точный подход — подход настраиваемой производительности:

- $ПРОИЗВ_i = ПРОИЗВ_{ані} \times (ЛОС_{ані} / ЛОСожи)$.

Соответственно, затраты на разработку каждой функции будем определять по выражению

- $ЗАТРАТЫ_i = (ЛОСожи / ПРОИЗВ_i) [чел.-мес]$.

Теперь мы имеем все необходимые данные для завершения расчетов.

Конечная таблица оценки проекта

Функция	Лучшее [LOC]	Вероятное [LOC]	Худшее [LOC]	Ожидаемое [LOC]	Уд. стоимость ан. [\$/LOC]	Производ. LOC/[чел-мес]	Стоимость [\$]	Затраты [чел-мес]
СУПИ	1800	2400	2650	2342	14	315	32788	7.4
АЗГ	4100	5200	7400	5383	20	245	107660	22
АЗГ	4600	6900	8600	6800	20	194	136000	35.1
УБД	2950	3400	3600	3358	18	239	60444	14.1
КДГ	4050	4900	6200	4975	22	199	109450	25
УП	2000	2100	2450	2142	28	140	59976	15.3
МПА	6600	8500	9800	8400	18	300	151200	28
Итого				33400			657518	146.9

Проверим расчеты с помощью FR-указателей

Функция	Лучший	Вероятный	Худший	Ожидаемый	Сложность	Количество
Вводы	20	24	30	24	x4	96
Выводы	12	15	22	16	x5	80
Запросы	16	22	28	22	x4	88
Логические файлы	4	4	5	4	x10	40
Интерфейсные файлы	2	2	3	2	x7	14
Общее количество						318

Оценка системных параметров проекта

Коэффициент регулировки сложности		Оценка
F1	Передачи данных	2
F2	Распределенная обработка данных	0
F3	Производительность	4
F4	Распространенность используемой конфигурации	3
F5	Скорость транзакций	4
F6	Оперативный ввод данных	5
F7	Эффективность работы конечного пользователя	5
F8	Оперативное обновление	3
F9	Сложность обработки	5
F10	Повторная используемость	4
F11	Легкость инсталляции	3
F12	Легкость эксплуатации	4
F13	Разнообразные условия размещения	5
F14	Простота изменений	5
Всего		52

Таким образом, получаем:

- $FP = \text{Общее количество} \times (0,65 + 0,01 \times Fi) = 318 \times 1,17 = 372.$

Используя значение производительности, взятое в метрическом базисе фирмы,

- Производительность = 2,55 [FP / чел.-мес],

вычисляем значения затрат и стоимости:

- Затраты = FP / Производительность = 145,9 [чел.-мес],

- Стоимость = Затраты \times \$4500 = \$656500.

Итак, результаты проверки показали хорошую достоверность результатов.