

ОБ ОЦЕНКЕ ТРУДОЗАТРАТ НА РАЗРАБОТКУ ПО

ОБ ОЦЕНКЕ ТРУДОЗАТРАТ НА РАЗРАБОТКУ ПО	1
Материалы	1
Методики оценки	1
Оценка трудозатрат по методу PERT	1
Введение.	1
Шаг 1. Оценка трудозатрат программистов (разработчиков).....	2
Шаг 2. Расчет общих трудозатрат (с учетом трудозатрат по ролям).....	2
Шаг 3. Оценка сроков.....	3
Задание.....	4
ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОЦЕНКЕ ТРУДОЗАТРАТ.....	4
Необоснованный оптимизм	4
Директивное занижение срока.....	4
Последствия недооценки	5
ИНЫЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ	5
Оценка трудозатрат по методу π	5

Материалы

1. Сайт: <http://www.arkhipenkov.ru/>
2. Лекции по управлению программными проектами
http://www.arkhipenkov.ru/resources/sw_project_management.pdf
3. Планирование программного проекта
http://www.arkhipenkov.ru/resources/sw_project_planning.pdf
4. Оценка трудоемкости и сроков разработки ПО
http://www.arkhipenkov.ru/resources/sw_project_estimation.pdf
5. С. Макконнелл Сколько стоит программный проект Питер, Русская Редакция. 2007 г.
6. Том Демарко и Тимоти Листер. Человеческий фактор. Успешные проекты и команды / Том Демарко, Тимоти Листер; пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2009.

Методики оценки

- Использование собственного опыта аналогичных проектов.
- Экспертная оценка.
- Использование методик на основе отраслевого опыта.
- FPA IFPUG -метод функциональных точек (14 параметров 150 стр.),
- метод COCOMO II, Constructive Cost Model (21 параметр, описание модели –90 стр.).

Оценка трудозатрат по методу PERT

Введение.

Инженерный метод оценки трудоемкости проекта PERT (Program / Project Evaluation and Review Technique) был разработан в 1958 году в ходе проекта по созданию баллистических ракет морского базирования «Поларис». Входом для данного метода оценки служит список элементарных пакетов работ. Для инженерного подхода нет необходимости точно знать закон распределения нашей оценки трудоемкости каждого такого элементарного пакета.

Диапазон неопределенности достаточно охарактеризовать тремя оценками:

- M_i – наиболее вероятная оценка трудозатрат (most likely). "Наверное сделаем"
- O_i – минимально возможные трудозатраты (optimistic) на реализацию пакета работ. Ни один риск не реализовался. "Быстрее точно не сделаем". Вероятность такого, что уложимся в эти затраты, равна 0.
- P_i – пессимистическая оценка трудозатрат (pessimistic). "Точно сделаем", даже если все риски реализовались.

Шаг 1. Оценка трудозатрат программистов (разработчиков)

В таблицу на данном шаге вносятся **оценки трудозатрат программистов (разработчиков)** для каждого элементарного пакета работ.

Оценка средней трудоемкости (expected activity duration) по каждому элементарному пакету определяется по формуле: $E_i = (P_i + 4M_i + O_i)/6$

Для расчета **среднеквадратичного отклонения** (standard deviation) используется формула: $CKO_i = (P_i - O_i)/6$

Шаг 2. Расчет общих трудозатрат (с учетом трудозатрат по ролям)

Необходимо помнить, что помимо непосредственно программирования в проекте разработки ПО есть много других процессов, которые требуют ресурсы соответствующей квалификации, а само программирование составляет лишь четверть всех затрат. Распределение трудозатрат по основным производственным процессам при современном процессе разработки ПО выглядит в среднем следующим образом

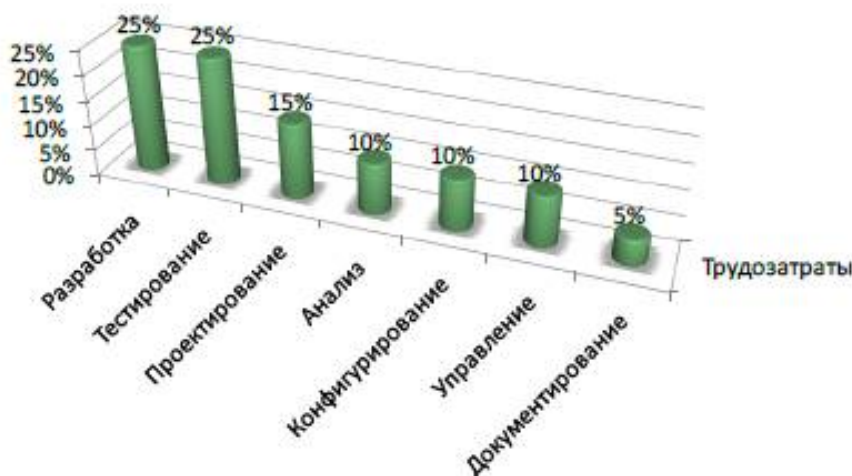


Рисунок 14. Распределение трудозатрат по основным производственным процессам при разработке ПО

Если наши оценки трудоемкости элементарных пакетов работ статистически независимы, а не испорчены, например, необоснованным оптимизмом то, согласно центральной предельной теореме теории вероятностей **суммарная трудоемкость проекта** может быть рассчитана по формуле: $E = \sum E_i$

А **среднеквадратичное отклонение** для оценки суммарной трудоемкости будет составлять:

$$CKO = \sqrt{\sum CKO_i^2}$$

Тогда для оценки суммарной трудоемкости проекта, **в диапазоне от ... до ... с вероятностью V%**, можно оценить так: от $E - N * CKO$ до $E + N * CKO$, где N определяется в зависимости от V%

- $N=1$, если достаточна точность (вероятность) оценки 68%
- $N=1.645$, если достаточна точность (вероятность) оценки 90%
- $N=2$, если достаточна точность (вероятность) оценки 95%
- $N=3$, если достаточна точность (вероятность) оценки 99.7%

Например, для оценки суммарной трудоемкости проекта, которую мы **не превысим с вероятностью 95%**, можно применить формулу: $E_{95\%} = E + 2 * СКО$.

Это значит, что вероятность того, что проект превысит данную оценку трудоемкости составляет всего 5%. А это уже вполне приемлемая оценка, под которой может расписаться профессиональный менеджер.

Производительное время (замечания)

165 рабочих часов в месяце, 22.5 рабочих дней в месяце

Если сотрудник на 100% назначен на проект, это, как правило, не означает, что он все 40 часов в неделю будет тратить на проектные работы. Тратить он будет 60 – 80% своего рабочего времени.

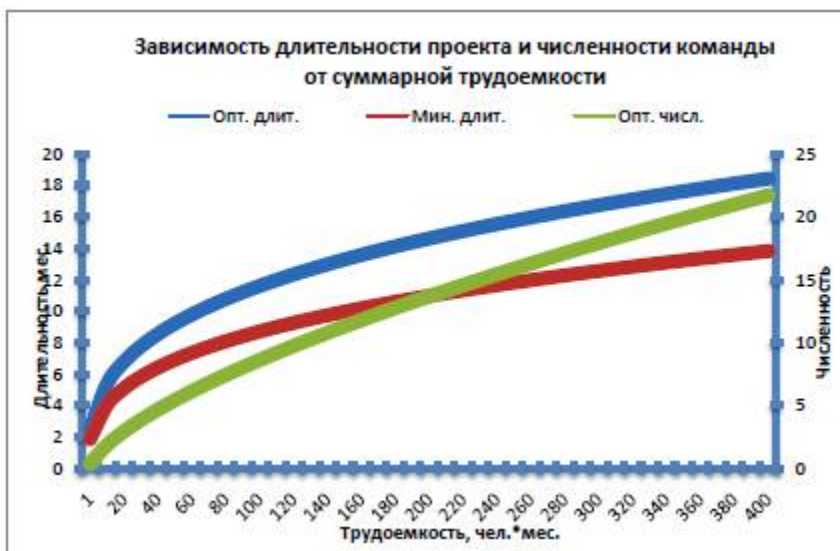
Поэтому, в месяц сотрудник будет работать по проекту, примерно, $165 * 0.8 = 132$ чел.*час/мес.

Шаг 3. Оценка сроков

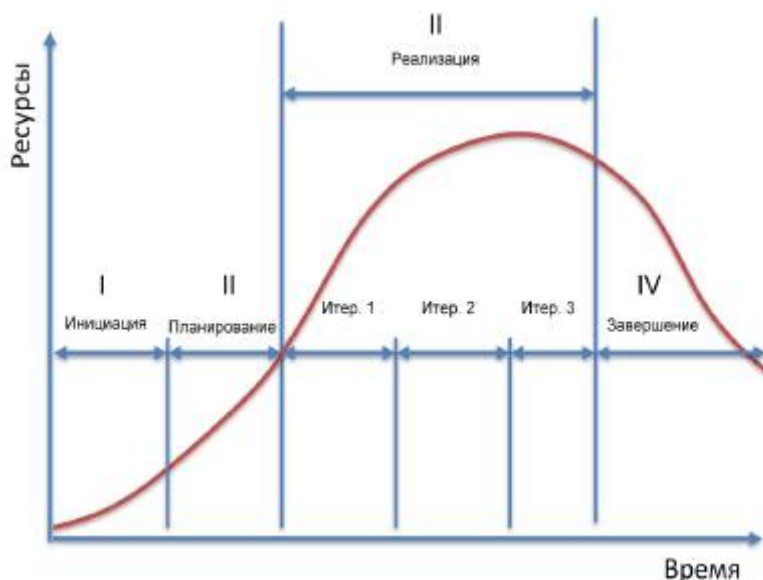
Ф. Брукс писал: «Чтобы родить ребенка требуется девять месяцев независимо от того, сколько женщин привлечено к решению данной задачи. Многие задачи программирования относятся к этому типу, поскольку отладка по своей сути носит последовательный характер».

Там же Брукс приводит исключительно полезную, но почему-то редко применяемую, эмпирическую формулу оценки срока проекта по его трудоемкости. Формула была выведена Бари Воемом (Barry Boehm) на основе анализа результатов 63 проектов разработки ПО, в основном в аэрокосмической области. Согласно этой формуле, для проекта, общая трудоемкость которого составляет N ч.*м. (человеко-месяцев), можно утверждать что:

- Существует оптимальное, с точки зрения затрат, время выполнения графика для первой поставки: $T = 2,5 (N \text{ ч.*м.})^{1/3}$. То есть оптимальное время в месяцах пропорционально кубическому корню предполагаемого объема работ в человеко-месяцах. Следствием является кривая, дающая оптимальную численность проектной команды.
- Кривая стоимости медленно растет, если запланированный график длиннее оптимального. Работа занимает все отведенное для нее время.
- Кривая стоимости резко растет, если запланированный график короче оптимального. Практически ни один проект невозможно завершить быстрее, чем за $3/4$ расчетного оптимального графика вне зависимости от количества занятых в нем!



Следует также иметь ввиду одну из особенностей проекта по сравнению с операционной деятельностью. Если в операционной деятельности ресурсы расходуются более-менее равномерно по времени, то в проектном управлении расходование ресурсов в единицу времени имеет явно выраженное колоколообразное распределение.



Задание

Для собственного проекта (бакалаврская работа, курсовой проект, задание по месту работы, и т.п.) выполнить расчёт трудозатрат с использованием предлагаемой методики.

ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОЦЕНКЕ ТРУДОЗАТРАТ

Необоснованный оптимизм

- Разработчики всегда называют слишком оптимистичные сроки.
- «Над этим проектом мы будем работать более эффективно, чем на предыдущем».
- «Если проектом грамотно управлять, то можно сделать быстрее».
- Необоснованные ожидания на применение новых технологий и средств разработки. Средняя производительность в отрасли растет только на 3-5% в год (Демарко).

Директивное занижение срока

- Боязнь переоценки со стороны руководства и/или Заказчика. Закон Паркинсона.

- «Студенческий синдром». Опасение, что если разработчикам будет выделено слишком много времени, то в начале они будут работать спустя рукава, а перед завершением начнется аврал.

Последствия недооценки

- Демотивация
- 40% ошибок из-за стресса.
- Отсутствие анализа и проектирования.
- Решение проблем наспех, обходными путями.
- Большой проблемный код.
- Большие затраты на исправление ошибок и внесение изменений.
- В случае недооценки проекта потери растут *нелинейно и неограниченно*.

ИНЫЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ

Оценка трудозатрат по методу π

Спросить программиста и умножить на π .

Посчитать с помощью *любой методики* m и умножить на π .



<http://dilberttrublogspot.com/2016/10/20161020.html>