

## **Лабораторная работа № 6 по курсу «Экономика программной инженерии»**

### **«Предварительная оценка параметров программного проекта»**

#### **1. Цель работы**

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

#### **2. Задание**

1. Ознакомиться с прилагаемым к лабораторной работе теоретическим материалом: презентацией к лекции № 6.
2. Разработать Калькулятор (программное приложение) для расчета параметров проекта по методике COCOMO. Разрабатываемое приложение должно позволять производить оценку трудозатрат и времени реализации проекта для различных наборов параметров, характеризующих проект (для основного, встроенного и промежуточного вариантов).
3. Используя разработанный Калькулятор, провести анализ влияния различных драйверов затрат на трудоемкость и длительность программного проекта (в соответствии со своим вариантом задания №1).
4. С помощью разработанного Калькулятора произвести расчет параметров проекта в соответствии со своим вариантом задания №2, 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: основного, промежуточного или встроенного).
5. На основании рассчитанных трудозатрат предложить свой вариант регулирования численности команды проекта (количества работников) на протяжении всего периода создания продукта. Отобразить его в виде диаграммы привлечения сотрудников.
6. На основе экспертной оценки стоимости человеко-месяца произвести предварительную оценку бюджета проекта.
7. Дать заключение о применимости модели COCOMO для решения поставленной задачи с учетом своего варианта.

#### **3. Требования к отчету по лабораторной работе № 6**

Отчет должен содержать:

- Титульный лист на бланке МГТУ им. Н.Э. Баумана (тема, группа, вариант, исполнитель).

- Краткое описание методики СОСОМО и возможности ее применения для своего конкретного варианта задания.
- Результаты выполнения заданий своего варианта, в том числе детальные расчеты (включая необходимые таблицы, диаграммы), выполненные с помощью разработанного Калькулятора и выводы по каждой из задач.
- Собственную экспертную оценку полезности данной оценки для процесса управления программным проектом (в виде выводов с учетом п. 7 задания).

Объем отчета не более 8-12 стр. Отчет предоставляется в электронном виде.

#### 4. Варианты для выполнения лабораторной работы № 6

Номер варианта рассчитывается как номер по списку в журнале mod 3.
--

##### **Вариант 1:**

1. Исследовать влияние атрибутов персонала (АСАР, РСАР, АЕХР, LEXP) на трудоемкость (PM) и время разработки (TM) для промежуточной модели СОСОМО. Для этого, взяв за основу промежуточный тип проекта, получить значения трудоемкости и времени для одного и того же значения размера программного кода (SIZE), выбрав номинальный уровень сложности продукта (CPLX) и изменяя значения характеристик персонала от очень низких до очень высоких. Повторить расчеты для проекта, предусматривающего создание продукта очень низкой и очень высокой сложности. Результаты исследований оформить графически и сделать соответствующие выводы. Что больше влияет на трудоемкость и сроки реализации проекта: способности персонала или знание языка программирования и приложений? Усиливается ли влияние квалификации на трудоемкость с повышением уровня сложности продукта? Что больше влияет на трудоемкость и время выполнения проекта при создании продукта высокой сложности: способности аналитика или способности программиста? Какие квалификационные характеристики выгоднее повышать, если мы хотим сократить период реализации проекта?
2. По предварительным оценкам размер проекта составит порядка 25 000 строк исходного кода (KLOC). Для реализации проекта планируется привлечь команду программистов с высоким знанием языков программирования. В проекте будут использованы самые современные методы программирования. Так же планируется высокий уровень автоматизации процесса разработки за счет использования эффективных программных инструментов. Произвести оценку по методике СОСОМО для проекта обычного режима.

### **Вариант 2:**

1. Исследовать степень влияния различных драйверов затрат на трудоемкость (PM) и время разработки (TM) для промежуточной модели COSOMO. Для этого проанализировать, как меняется трудоемкость и время выполнения проекта при различных уровнях автоматизации среды (драйверы MODP – использование современных методов и TOOL – использование программных инструментов) и разном уровне способностей ключевых членов команды (драйверы ACAP – способности аналитика, PCAP – способности программиста). Взять за основу промежуточный тип проекта 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 надежность (параметр RELY повышается от номинального до высокого) или требование заказчика, чтобы не менее 70% компонентов разрабатываемого ПО могло использоваться в режиме реального времени (драйвер TIME повышается от номинального до высокого)?
2. При разработке программного продукта 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.

### **Вариант 3:**

1. Исследовать влияние атрибутов программного продукта (RELY, DATA и CPLX) на трудоемкость (PM) и время разработки (TM) для промежуточной модели COSOMO и промежуточного типа проекта. Для этого получить значения PM и TM 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 трудоемкости и времени выполнения разработки при наличии более жестких

ограничений на сроки разработки. Результаты исследований оформить графически и сделать соответствующие выводы.

2. Компания разрабатывает программную систему управления воздушным движением. Программа обрабатывает сигналы радара и ответчика и преобразует их в цифровые данные, позволяющие авиадиспетчерам назначать курсы, высоту и скорость полетов. Разработка ведется командой высококвалифицированных специалистов (драйверы АСАР и РСАР – очень высокие, драйверы АЕХР и LЕХР – высокие) в рамках государственного контракта. Внутри разрабатываемой системы предполагается создание одного из компонентов, примерный размер которого оценивается в 230 000 строк кода. При его разработке должны быть учтены высокие требования по надежности, а также жесткие ограничения на время выполнения и сроки разработки. С учетом того, что разработка системы финансируется из госбюджета, используется встроенный режим модели.

#### **Вариант 4:**

1. Исследовать зависимость трудоемкости (РМ) и времени разработки (ТМ) от типа проекта (обычный, промежуточный, встроенный) для промежуточной модели СОСОМО. Получить значения РМ и ТМ по всем типам проектов, приняв размер программного кода (SIZE) равным 100 KLOC при номинальных драйверах затрат. Проанализировать как повлияет на трудоемкость и время разработки изменение уровня способностей ключевых членов команды (драйверы АСАР – способности аналитика и РСАР – способности программиста), а также уровня автоматизации среды (драйверы MODP – использование современных методов и TOOL – использование программных инструментов). Для этого получить значения РМ и ТМ, 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 аналитика, способности программиста или параметры среды? Для какого из типов проекта это влияние будет более существенным?
2. Компания получила заказ на разработку программного обеспечения для рабочей станции дизайнера автомобиля. Заказчик следующим образом определил проблемную область в своей спецификации: ПО должно формировать 2-х и 3-х мерные изображения для дизайнера, система должна иметь стандартизованный графический интерфейс, геометрические и прикладные данные должны содержаться в базе данных, планируемый размер которой не более 200 тыс. записей. При анализе проекта его размер был предварительно оценен в 140 000 строк кода. Проект реализуется по промежуточному варианту. Все

показатели драйверов затрат, кроме трех имеют номинальное значение. Знание языка программирования имеет высокую оценку, использование современных методов – очень высокую оценку и использование программных инструментов – низкую, так как используется стандартная среда визуального программирования. Произвести оценку показателей проекта по методике COSOMO.