**ОЦЕНКИ ТРУДОЕМКОСТИ РАЗРАБОТКИ НА ОСНОВЕ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ[[1]](#footnote-1)**

UCP (Use Case Points) – это методика оценки проектов на основе вариантов использования (use cases) оцениваемой системы. В основе UCP лежит методика Feature points (оценка на основе функциональных точек системы), однако она значительно упрощена.

Этапы оценки:

* Нескорректированная оценка актеров - Unadjusted Actor Weight (UAW).
* Нескорректированная оценка вариантов использования - Unadjusted Use Case Weight (UUCW).
* Оценка технических факторов - Technical Complexity Factor (TCF).
* Оценка внешних факторов - Environmental Complexity Factor (ECF).
* Окончательный подсчёт - UCP (Use Case Points).

**На примере разработки ПО**

**1. Определение весовых показателей действующих лиц**

Все действующие лица системы делятся на три типа: простые, средние и сложные.

Простое действующее лицо представляет внешнюю систему с четко определенным программным интерфейсом.

Среднее действующее лицо представляет либо внешнюю систему, взаимодействующую с данной системой посредством протокола наподобие ТСР/IР, либо личность, пользующуюся текстовым интерфейсом (например, алфавитно-цифровым терминалом).

Сложное действующее лицо представляет личность, пользующуюся графическим пользовательским интерфейсом. В большинстве случаев означает взаимодействие с конечным пользователем.

Общее количество действующих лиц каждого типа умножается на соответствующий весовой коэффициент, затем вычисляется общий весовой показатель (табл. 1).

Весовые коэффициенты действующих лиц

|  |  |
| --- | --- |
| Тип действующего лица | Весовой коэффициент |
| Простое | 1 |
| Среднее | 2 |
| Сложное | 3 |

В качестве примера рассмотрим систему регистрации для учебного заведения, рассмотренную в теме 3 (табл. 2).

Таблица 2 - Типы действующих лиц

|  |  |
| --- | --- |
| Действующее лицо | Тип |
| Студент | Сложное |
| Профессор | Сложное |
| Регистратор | Сложное |
| Расчетная система | Простое |
| Каталог курсов | Простое |

Таким образом, общий весовой показатель равен: UAW = 2\*1 + 3\*3 = 11.

***2. Определение весовых показателей вариантов использования (Нескорректированная оценка вариантов использования)***

Даёт нам оценку масштаба системы.

Все варианты использования делятся на *три типа:* *простые,* *средние и* *сложные* в зависимости от количества транзакций впотоках событий (основных и альтернативных). В данном случае под транзакцией понимается атомарная последовательность действий, которая выполняется полностью или отменяется.

Общее количество вариантов использования каждого типа умножается на соответствующий весовой коэффициент, затем вычисляется общий весовой показатель (табл. 3).

Таблица 3 - Весовые коэффициенты вариантов использования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип варианта использования | Описание | Весовой коэффициент |
| Простой | 3 или менее транзакций | 5 |
| Средний | От 4 до 7 транзакций | 10 |
| Сложный | Более 7 транзакций | 15 |

Другой способ определения сложности вариантов использования заключается в подсчете количества классов анализа, участвующих в их реализации (табл. 4).

Таблица 4 - Весовые коэффициенты вариантов использования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип варианта | Описание | Весовой коэффициент |
| использования |  |  |
|  |  |  |
| Простой | Менее 5 классов | 5 |
| Средний | От 5 до 10 классов | 10 |
| Сложный | Более 10 классов | 15 |

Другой способ – количество объектов в базе данных, изменяемых в рамках одного варианта использования: Простой - 1 объект, Средней сложности - 2 объекта, Сложный - 3 объекта и более. Весовые коэффициенты аналогично предыдущим вариантам (5, 10, 15).

Для системы регистрации сложность вариантов использования определяется следующим образом (табл. 5).

Таблица 5 - Сложность вариантов использования

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант использования | Тип |
| Войти в систему | Простой |
| Зарегистрироваться на курсы | Средний |
| Просмотреть табель успеваемости | Простой |
| Выбрать курсы для преподавания | Средний |
| Проставить оценки | Простой |
| Курировать информацию о профессорах | Простой |
| Курировать информацию о студентах | Простой |
| Закрыть регистрацию | Средний |

Таким образом, общий весовой показатель равен: UC (Use Cases) = 5\*5+10\*3 = 55.

В результате получаем показатель UUCP (Unadjusted Use Case Points): UUCP = UAW + UC = 66.

***3. Определение технической сложности проекта***

Техническая сложность проекта вычисляется с учетом показателей технической сложности (табл. 6). Каждому показателю присваивается значение *Ti* в диапазоне от 0 до 5 (0 означает отсутствие значимости показателя для данного проекта, 5 - высокую значимость). Значение TCF вычисляется по формуле: TCF = 0,6 + (0,01 • (∑Т*i* ∙ Вес*i*)).

Вычислим TCF для системы регистрации (табл. 7). TCF = 0,6 + (0,01 • 40) = 1,0.

Таблица 6 - Показатели технической сложности проекта TCF

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Описание | Вес |
| Т1 | Распределенная система | 2 |
| Т2 | Высокая производительность (пропускная способность) | 1 |
| ТЗ | Работа конечных пользователей в режиме он-лайн | 1 |
| Т4 | Сложная обработка данных | 1 |
| Т5 | Повторное использование кода | 1 |
| Т6 | Простота установки | 0,5 |
| Т7 | Простота использования | 0,5 |
| Т8 | Переносимость | 2 |
| Т9 | Простота внесения изменений | 1 |
| Т10 | Параллелизм | 1 |
| Т11 | Специальные требования к безопасности | 1 |
| Т12 | Непосредственный доступ к системе со стороны внешних пользователей | 1 |
| Т13 | Специальные требования к обучению пользователей | 1 |

Таблица 7 - Показатели технической сложности системы регистрации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Вес | Значение | Значение с учетом веса |
| Т1 | 2 | 4 | 8 |
| Т2 | 1 | 3 | 3 |
| ТЗ | 1 | 5 | 5 |
| Т4 | 1 | 1 | 1 |
| Т5 | 1 | 0 | 0 |
| Т6 | 0,5 | 5 | 2,5 |
| Т7 | 0,5 | 5 | 2,5 |
| Т8 | 2 | 0 | 0 |
| Т9 | 1 | 4 | 4 |
| Т10 | 1 | 5 | 5 |
| Т11 | 1 | 3 | 3 |
| Т12 | 1 | 5 | 5 |
| Т13 | 1 | 1 | 1 |
| ∑ |  |  | 40 |

***4. Определение уровня квалификации разработчиков***

Даёт нам коэффициент для организационных рисков при разработке.

Уровень квалификации разработчиков (ECF) вычисляется с учетом следующих показателей (табл. 8).

Таблица 8 - Показатели уровня квалификации разработчиков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Описание | Вес |
| F1 | Знакомство с технологией | 1,5 |
| F2 | Опыт разработки приложений | 0,5 |
| F3 | Опыт использования объектно-ориентированного подхода | 1 |
| F4 | Наличие ведущего аналитика | 0,5 |
| F5 | Мотивация | 1 |
| F6 | Стабильность требований | 2 |
| F7 | Частичная занятость | -1 |
| F8 | Сложные языки программирования | -1 |

Каждому показателю присваивается значение в диапазоне от 0 до 5. Для показателей F1 - F4 0 означает отсутствие, 3 - средний уровень, 5 - высокий уровень. Для показателя F5 0 означает отсутствие мотивации, 3 - средний уровень, 5 - высокий уровень мотивации. Для F6 0 означает высокую нестабильность требований, 3 - среднюю, 5 - стабильные требования. Для F7 0 означает отсутствие специалистов с частичной занятостью, 3 - средний уровень, 5 - все специалисты с частичной занятостью. Для показателя F8 0 означает простой язык программирования, 3 - среднюю сложность, 5 - высокую сложность.

Значение ECF вычисляется по формуле ECF = 1,4 + (- 0,03 • (∑F*i* • Вес*i*)). Вычислим ECF для системы регистрации (табл. 9).

Таблица 9 - Показатели уровня квалификации разработчиков системы регистрации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Вес | Значение | Значение с учетом веса |
| F1 | 1,5 | 1 | 1,5 |
| F2 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| F3 | 1 | 1 | 1 |
| F4 | 0,5 | 4 | 2 |
| F5 | 1 | 5 | 5 |
| F6 | 2 | 3 | 6 |
| F7 | -1 | 0 | 0 |
| F8 | -1 | 3 | -3 |
| ∑ |  |  | 13 |

EF= 1,4+ (-0,03\*13) =1,01.

В результате получаем окончательное значение UCP (Use Case Points): UCP = UUCP • TCP • EF = 56 • 1,0 • 1,01 = 56,56.

***5. Оценка трудоемкости проекта***

В качестве начального значения предлагается использовать 20 чел. ч на одну UCP. Эта величина может уточняться с учетом опыта разработчиков (до 28 чел.ч). Приведем пример возможного уточнения.

Рассмотрим показатели F1 - F8 и определим, сколько показателей F1 - F6 имеют значение меньше 3 и сколько показателей F7 - F8 имеют значение больше 3. Если общее количество меньше или равно 2, следует использовать 20 чел.-ч на одну UCP, если 3 или 4 - 28. Если общее количество равно 5 или более, следует внести изменения в сам проект, в противном случае риск провала слишком высок.

Для системы регистрации получаем 28 чел. ч на одну UCP, таким образом, общее количество человеко-часов на весь проект равно 56,56 • 28 = 1583,68, что составляет 40 недель при 40-часовой рабочей неделе. Допустим, что команда разработчиков состоит из четырех человек, и добавим 3 недели на различные непредвиденные ситуации, тогда в итоге получим 13 недель на весь проект.

1. The UCP technique was developed by Gustav Karner in 1993 [↑](#footnote-ref-1)