**6. Прогнозирование технико-экономических показателей проектов ПС**

Приступая к разработке сложных программных проектов заказчикам и разработчикам, прежде всего, важно понимание целесообразности их создания и оценка возможной экономической эффективности применения готового продукта, окупаемости затрат на разработку и использование. Поэтому такие проекты традиционно должны начинаться с анализа и разработки экономического обоснования предстоящего жизненного цикла и применения предполагаемого продукта.

Следствием сложности и неопределенности характеристик предполагаемого продукта, этапов и процессов разработки, производства и применения программ, являются большие ошибки при планировании сроков, трудоемкости и стоимости создания ПС. Вследствие, часть проектов не доходит до завершения, почти половина не укладывается в выделенные бюджет и сроки и не обеспечивает необходимый уровень качества ПС.

Приступая к разработке программного средства, как в любой производственной деятельности, необходимо провести оценку возможного размера-масштаба проекта, включая оценку трудоемкости и длительности разработки ПС, расчет числа специалистов, необходимых для разработки ПС.

Предварительная оценка длительности программного проекта основывается на оценке трудоемкости и определяется, прежде всего, типом разрабатываемого ПС (см. табл. 1.1).

программный экономический планирование проектирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип системы | | Размер (KLOC) | |
| В1 | В2 |
| А1 | Сложная система реального времени (СРВ) | 300 | 500 |
| А2 | Информационно-поисковая система (ИПС) | 100 | 200 |
| А3 | Пакет прикладных программ (ППП) | 35 | 50 |

*\*КLOC – тысяч строк кода (Lines of code)*

Для оценки размера программного продукта используются метрики, выражающиеся в измерении количества строк исходного программного кода LOC – Line Of Code (KLOC – кило LOС).

Под термином ***«***трудоемкость***»*** в процессе оценки ПС понимается объем труда, который необходимо выполнить для создания программного продукта. В качестве стандарта фактически используются человеко-месяцы (персональные месяцы) – один человек работает на протяжении одного месяца.

Программный инжиниринг предлагает комплекс методов оценки трудоемкости сложных программных продуктов:

* метод аналогий (Delphi), применяющий бета-распредления;
* метод «COCOMO», применяющий регрессионный анализ;
* метод Software Lifecycle Management (SLIM), применяющий математическую функцию Нордена-Рейлайха;
* эмпирические методы.

Методики «COCOMO» (Constructive Cost Model) содержат совокупность методов, в основу которых положена регрессионная модель, предложенная Барри В. Боэмом в начале 1970-х гг. Она устанавливает связь размера программного продукта (**V**), понесенных трудозатрат (**C**) и длительности его разработки (**Т**).

В рамках методик «COCOMO» существует ряд моделей, которые используются для разных типов программных проектов: органического (малые), сблокированного (средние) и внедренного (крупные).

Оценивание размера – масштаба программного продукта

Учет требований к характеристикам программных продуктов на затраты при производстве

Учет характеристик специалистов на затраты при производстве программных продуктов

Учет технологической среды на затраты при производстве программных продуктов

Учет аппаратной вычислительной среды на затраты при производстве программных продуктов

Оценивание трудоемкости производства программного продукта

Оценивание длительности производства программного продукта

Расчет числа специалистов, необходимых для производства программного продукта

Расчет производительности труда при производстве программного продукта