Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Н.П. ОГАРЁВА»

(ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»)

Факультет математики и информационных технологий

Кафедра систем автоматизированного проектирования

ОТЧЁТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №8

по дисциплине: Программная инженерия

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ, РЕШАЕМЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ЖЦ АИС

Автор отчёта о лабораторной работе А. Е. Конышев подпись, дата

Обозначение лабораторной работы ЛР–02069964–02.03.02–08–24

Направление подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Руководитель работы

преподаватель кафедры

систем автоматизированного

проектирования Ю. С. Кочкаева подпись, дата

Саранск 2024

# Лабораторная работа №8

**«Определение основных задач, решаемых на различных этапах ЖЦ АИС»**

**Цель работы:** повторение основных понятий программной инженерии и её задач. Освоение методик составления технико-экономического обоснования.

**Порядок выполнения работы**

1. На основе личных предпочтений придумать АИС.

2. Для разрабатываемой АИС составить технико-экономическое обоснование проекта АИС.

**Описание выполнения работы**

**1. Выбор АИС.**

В качестве разрабатываемой АИС используем систему «Туристическое агентство», описанную в предыдущих лабораторных работах.

**2. Технико-экономическое обоснование проекта разрабатываемой АИС.**

Составим таблицу, характеризующую распределение затрат по этапам разработки ПС реального времени.

Таблица 1 – Распределение затрат по этапам разработки ПС реального времени

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы разработки | Трудоемкость, % | Длительность, % | Численность специалистов,  % от средней |
| Планирование | 8 | 10 | 30 |
| Анализ требований | 15 | 15 | 40 |
| Проектирование | 20 | 20 | 50 |
| Разработка | 35 | 30 | 70 |
| Тестирование и отладка | 15 | 15 | 40 |
| Внедрение и поддержка | 7 | 10 | 30 |

– Этапы разработки: каждый этап, который обычно присутствует в процессе разработки программного обеспечения.

– Трудоемкость, %: оценка процента общей трудоемкости проекта, который приходится на каждый этап.

– Длительность, %: оценка процента общей длительности проекта, который занимает каждый этап.

– Численность специалистов, % от средней: оценка процента от среднего числа специалистов, которые требуются на каждом этапе разработки.

**2.1 Методика 1 – экспертное технико-экономическое обоснование проектов ПС.**

Таблица 2 – Бланк для экспертных оценок исходных данных технико-экономических показателей разработки комплексов программ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Экспертные оценки исходных данных | Средние | Оптимистические | Пессимистические |
| 1. Размер – масштаб комплекса программ (тысячи строк текста с указанием языка программирования) | 800 | 700 | 900 |
| 2. Относительное число строк готовых повторно используемых программных компонентов (%) | 20 | 25 | 15 |
| 3. Исходная производительность труда при разработке новых программ ПС (число строк на человеко-месяц) | 1200 | 1500 | 900 |
| 4. Исходная стоимость разработки одной строки текста программ | 300 | 250 | 280 |
| 5. Распределение трудоемкости по этапам работ (график или таблица) |  |  |  |
| Планирование | 15 | 10 | 13 |
| Анализ требований | 20 | 18 | 25 |
| Проектирование | 30 | 25 | 35 |
| Разработка | 40 | 35 | 45 |
| Тестирование и отладка | 12 | 11 | 16 |
| Внедрение и поддержка | 8 | 6 | 10 |

Таблица 3 – Бланк расчётных или экспертных оценок технико-экономических показателей разработки комплексов программ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Экспертные оценки расчетных данных | Средние | Оптимистические | Пессимистические |
| 1. Полная трудоемкость разработки комплекса программ (человеко-месяцы с указанием языка программирования) | 1800 | 1500 | 2000 |
| 2. Полная длительность разработки комплекса программ (месяцы) | 22 | 17 | 25 |
| 3. Необходимое среднее число специалистов (человек) | 11 | 8 | 13 |
| 4. Распределение трудоемкости по этапам работ (график или таблица) |  |  |  |
| Планирование (%) | 15 | 7 | 10 |
| Анализ требований (%) | 16 | 12 | 16 |
| Проектирование (%) | 27 | 22 | 32 |
| Разработка (%) | 40 | 35 | 42 |
| Тестирование и отладка (%) | 11 | 9 | 13 |
| Внедрение и поддержка (%) | 6 | 4 | 8 |
| 5. Распределение длительности по этапам работ (график или таблица) |  |  |  |
| Планирование (месяцы) | 1.5 | 1 | 1.8 |
| Анализ требований (месяцы) | 2.5 | 1.8 | 3 |
| Проектирование (месяцы) | 5.5 | 4.2 | 6.8 |
| Разработка (месяцы) | 8 | 7.4 | 9.6 |
| Тестирование и отладка (месяцы) | 2 | 1.5 | 3 |
| Внедрение и поддержка (месяцы) | 0.7 | 0.5 | 0.9 |

**2.2 Методика 2 – оценка технико-экономических показателей проектов ПП с учетом совокупности факторов предварительной модели СОСОМОII.**

Таблица 4 – Коэффициенты моделей для оценки трудоемкости разработки ПС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коэффициент А | Коэффициент E | Модель и тип ПС |
| 2.4 | 1.05 | Базовая – СОСОМО |
| 3.3  3.1  2.7 | 1.17  1.13  1.09 | Детализированная модель СОСОМО:  – встроенный  – полунезависимый  – независимый |

Таблица 5 – Коэффициенты моделей для оценки длительностей разработки ПС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коэффициент G | Коэффициент H | Модель и тип ПС |
| 2.5 | 0,38 | Базовая – СОСОМО |
| 3.0  3.3  2.9 | 0.45  0.57  0.41 | Детализированная модель СОСОМО:  – встроенный  – полунезависимый  – независимый |

Таблица 6 – Состав и максимальные значения факторов предварительной модели СОСОМО II

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фактор | Символ | Макс. знач. | Содержание фактора и его составляющие |
|  |  |  | **Требования к объекту разработки** |
| PCPX | M1 | 5,0 | RELY; DATA; CPLX; DOCU  Сложность и надёжность программного продукта |
| RUSE | M2 | 1,27 | RUSE  Требование повторного использования компонентов |
|  |  |  | **Характеристики коллектива специалистов** |
| PERS | M4 | 4,14 | ACAP; PCAP; PCON  Квалификация специалистов и стабильность коллектива |
| PREX | M5 | 2,50 | APEX; PLEX; LTEX  Опыт работы по тематике и с инструментарием |
|  |  |  | **Технологическая среда разработки** |
| PCIL | M6 | 2,22 | TOOL; SITE  Уровень инструментальной поддержки и необходимость распределённой разработки |
| SCED | M7 | 1,41 | SCED  Ограничение длительности разработки |
|  |  |  | **Аппаратурно-вычислительная среда разработки** |
| PDIF | M3 | 1,00 | TIME; STOR; PVOL  Ограничения аппаратной платформы разработки и реализации |

Таблица 7 – Уровень оценки

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интегральные факторы | Уровень оценки | | | | | |
| Очень низкий | Низкий | Номинальный | Высокий | Очень высокий | Сверх-высокий |
| Сложность и надёжность | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 1,45 | 1,77 | 2,48 |
| Требования повторного использования компонентов |  | 0,93 | 1,00 | 1,11 | 1,19 | 1,25 |
| Квалификация специалистов | 1,67 | 1,30 | 1,00 | 0,88 | 0,69 | 0,53 |
| Опыт работы | 1,33 | 1,18 | 1,00 | 0,92 | 0,75 | 0,66 |
| Инструментальная поддержка | 1,22 | 1,15 | 1,00 | 0,92 | 0,78 | 0,66 |
| Ограничение длительности разработки | 1,40 | 1,17 | 1,00 | 1,05 | 1,03 |  |
| Аппаратурно-вычислительная среда |  | 1,00 | 1,29 | 1,81 | 2,61 |  |

**2.3 Методика 3 – уточнённая оценка технико-экономических показателей проектов ПП с учетом полной совокупности факторов детальной модели СОСОМО 11.2000.**

Таблица 8 – Состав и максимальные значения факторов детальной модели СОСОМО II

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фактор | Символ | Макс. значение | Содержание фактора |
| **Масштабные факторы** | | | |
| PREC | Fl | 1,37 | Новизна проекта |
| FLEX | F2 | 1,30 | Согласованность с требованиями и интерфейсами |
| RESL | F3 | 1,42 | Управление рисками и архитектурой проекта |
| TEAM | F4 | 1,31 | Слаженность работы коллектива |
| РМАТ | F5 | 1,47 | Технологическая зрелость обеспечения разработки |
| **Факторы, влияющие на затраты разработки** | | | |
| **Требования и характеристики объекта разработки** | | | |
| RELY | Ml | 1,55 | Надежность функционирования |
| DATA | M2 | 1,49 | Размер базы данных |
| CPLX | M3 | 2,47 | Сложность функций и структуры |
| RUSE | M4 | 1,38 | Требование повторного использования компонентов |
| DOCU | M5 | 1,57 | Полнота и соответствие документации проекта |
| **Характеристики коллектива специалистов** | | | |
| ACAP | M9 | 2,20 | Квалификация аналитиков |
| PCAP | M10 | 1,83 | Квалификация программистов |
| PCON | M11 | 1,56 | Стабильность коллектива |
| APEX | M12 | 1,58 | Опыт работы по тематике проекта |
| PLEX | M13 | 1,41 | Опыт работы в инструментальной среде |
| LTEX | M14 | 1,47 | Опыт работы с языками программирования |
| **Технологическая среда разработки** | | | |
| TOOL | M15 | 1,53 | Уровень инструментальной поддержки проекта |
| SITE | M16 | 1,59 | Необходимость распределенной разработки проекта |
| SCED | M17 | 1,50 | Ограничения длительности разработки проекта |
| **Аппаратурно-вычислительная среда разработки** | | | |
| TIME | M6 | 1,67 | Ограниченность времени исполнения программ |
| STOR | M7 | 1,51 | Ограниченность доступной оперативной памяти |
| PVOL | M8 | 1,56 | Изменчивость виртуальной среды разработки проекта |

**Вывод:**

Разработка Автоматизированной информационной системы (АИС) для туристического агентства является сложным и многоэтапным процессом, который требует глубокого понимания всех аспектов программной инженерии и технико-экономического обоснования. Для успешной реализации проекта необходимо учитывать различные методики оценки технико-экономических показателей, такие как экспертное оценивание, а также использование различных моделей и типов системного программного обеспечения.

В данной работе были рассмотрены три методики оценки технико-экономических показателей проектов ПО. В первой методике были представлены данные о распределении затрат по этапам разработки программного обеспечения (ПО) для АИС "Туристическое агентство", что позволяет оценить объем работы и ресурсы, необходимые на каждом этапе.

Во второй методике были представлены коэффициенты моделей для оценки трудоемкости и длительности разработки ПО, а также уровень оценки различных интегральных факторов, влияющих на проект. Это позволяет учесть различные аспекты, такие как сложность и надежность программного продукта, требования повторного использования компонентов, квалификация специалистов и другие факторы, при оценке проекта.

В третьей методике были представлены состав и максимальные значения факторов детальной модели СОСОМО II, что позволяет более точно оценить риск и трудоемкость проекта, учитывая масштабные факторы, требования и характеристики объекта разработки, характеристики коллектива специалистов, технологическую среду разработки и другие аспекты.

Таким образом, проведенная работа позволяет не только оценить технические и экономические аспекты разработки АИС для туристического агентства, но и выделить ключевые факторы, которые следует учитывать при планировании и реализации подобных проектов.