



“ҰЛТТЫҚ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР”
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
“НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ”

Методика расчетов трудоемкости и стоимости работ на разработку информационных систем



АО «НИТ» - НАС
ОБЪЕДИНЯЕТ

СОДЕРЖАНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ

1. Цели и задачи Методики
2. Границы применимости Методики
3. Основные определения
4. Краткое описание Методики
 - 1) Определение функционального размера ППО ИС;
 - 2) Определение размера кода ППО ИС;
 - 3) Определение стоимости разработки ППО ИС;
 - 4) Определение трудоемкости и стоимости развития, сопровождения, аттестации, опытной эксплуатации ППО ИС
5. Информация необходимая для применения Методики
6. Пример применения Методики.

Цели и задачи Методики

Цель:

Предоставить механизм расчета трудоемкости и стоимости работ проекта создания информационной системы государственных органов на стадии разработки технико-экономического обоснования проекта (до начала проектирования информационной системы).

Задачи:

1. Обеспечить единый подход к оценке трудоемкости и стоимости всех проектов создания информационных систем государственных органов.
2. Определить единые нормативы на создание, развитие и сопровождение информационных систем государственных органов .

Границы применимости Методики

Методика включает оценку трудоемкости только на разработку прикладного программного обеспечения информационных систем государственных органов и исключает компоненты, которые уже были созданы или являются условиями их функционирования :

- 1) Аппаратное обеспечение (вычислительное и телекоммуникационное оборудование);
- 2) Готовые программные продукты (ОС, СУБД, сервера приложений, отраслевые приложения и др.) от ИТ – вендоров (Microsoft, SAP, Oracle, IBM, Fujitsu др.);
- 3) Готовые платформы разработки (язык программирования, СУБД, библиотеки компонент);
- 4) Инженерная инфраструктура (серверные помещения);
- 5) Услуги связи (Интернет, выделенные каналы и др.).

Основные понятия

- информационная система - система, предназначенная для хранения, обработки, поиска, распространения, передачи и предоставления информации с применением аппаратно-программного комплекса;
- трудоемкость разработки информационной системы - затраты труда, рабочего времени на производство прикладного программного обеспечения информационной системы, измеряемых в человеко-месяцах.
- прикладное программное обеспечение (ППО) – программное обеспечение, которое предназначено для решения прикладной задачи;
- функциональный размер прикладного программного обеспечения информационной системы - объем функционала прикладного программного обеспечения информационной системы, измеряемая в баллах функциональности;
- балл функциональности - это единица измерения функционала прикладного программного обеспечения информационной системы;
- размер кода прикладного программного обеспечения информационной системы – количество тысяч логических строк исходного кода прикладного программного обеспечения информационной системы;
- логическая строка кода – метрика программного обеспечения, используемая для оценки размера кода программного обеспечения по его известному функциональному размеру;

Основные понятия (продолжение)

- создание программного обеспечения информационной системы – процесс разработки прикладного программного обеспечения, включающий следующие работы: анализ требований, проектирование, программирование, сборка, тестирование, ввод в действие и приемка;
- развитие программного обеспечения информационной системы – процесс модификации существующего прикладного программного обеспечения с изменением его первичных функций и/или добавлением новых функций;
- сопровождение программного обеспечения информационной системы – процесс модификации существующего прикладного программного обеспечения без изменения его первичных функций.

Определение функционального размера ППО информационной системы

Функциональный размер ППО ИС определяется по формуле оценки сложности будущего проекта в баллах функциональности, предложенной А.Альбрехтом:

$$\Phi P = (K_1 + K_2 + K_3)^{2,35} \quad (\Phi 1)$$

где классификаторы проекта создания информационной системы:

- K_1 - масштаб объекта автоматизации;
- K_2 - тип заказчика;
- K_3 - тип программного обеспечения

определяются по таблице №1 нормативов.

Примечание. Формула (Ф1) взята из источника «Методические рекомендации по определению совокупной стоимости разработки и внедрения информационно-технических комплексов сложных систем на ранних этапах проектирования», ISBN 978-5-9710-0154-6, Институт системного анализа Российской академии наук.

Нормативы классификаторов проекта создания информационной системы (Таблица 1)

| К ₁ - масштаб объекта автоматизации | К ₂ - тип заказчика | К ₃ - тип программного обеспечения |
|--|---|---|
| Автоматизация бизнес процесса одного структурного подразделения - 1 | Местный исполнительный орган - 8 | Готовое программное обеспечение, требующее настройки - 1 |
| Автоматизация бизнес-процессов одного ведомства - 8 | Центральный государственный орган - 14 | База данных - 6 |
| Автоматизация бизнес-процессов одного ведомства с территориальными подразделениями - 9 | Государственный орган, деятельность которого связана с опасностью для жизни - 15 | Клиент-серверное (толстый клиент) - 8 |
| Автоматизация бизнес-процессов ведомства и интеграция с внешними информационными системами - 10 | | Клиент-серверное (тонкий клиент) - 11 |
| Автоматизация бизнес-процессов нескольких ведомств - 12 | | Сервис-ориентированное - 15 |
| Автоматизация бизнес-процессов нескольких ведомств и интеграция с внешними информационными системами - 13 | | |

Определение размера кода прикладного программного обеспечения информационной системы

Размер кода прикладного программного обеспечения информационной системы в тысячах логических строк исходного кода (далее – РК) определяется по формуле (Ф2):

$$РК = ФР * КП / 1000, (Ф2)$$

где КП - коэффициент перевода балла функциональности в количество логических строк кода, значение которого определяется по таблице 2 Нормативов для языка программирования, используемого для создания прикладного программного обеспечения информационной системы.

Примечание. Формула (Ф2) взята из источника «Методические рекомендации по определению совокупной стоимости разработки и внедрения информационно-технических комплексов сложных систем на ранних этапах проектирования», ISBN 978-5-9710-0154-6, Институт системного анализа Российской академии наук.

Определение трудоемкости разработки ППО информационной системы

Расчет трудоемкости разработки прикладного программного обеспечения информационной системы в человеко-месяцах (далее – T) на основе ранее определенных данных - PK , E , Z по формуле (Ф5):

$$T = 2,94 \times (PK)^E \times Z \quad (\Phi 5),$$

где E - показатель масштаба трудоемкости создания (разработки) прикладного программного обеспечения информационной системы вычисляемого по формуле:

$$E = 0,91 + 0,01 \times \sum_{i=1..5} R_i \quad (\Phi 3),$$

Z - показатель затрат трудоемкости создания (разработки) прикладного программного обеспечения информационной системы (далее – Z), вычисляемого по формуле (Ф4):

$$Z = \prod_{i=1..7} Z_i \quad (\Phi 4)$$

Значения каждого показателя разработки - R_i ($i=1..5$), множителя затрат - Z_i ($i=1..7$) определяются по таблицам 3, 5 Нормативов.

Примечание. Формулы (Ф3- Ф5) использованы из СОСОМО II.

Определение стоимости разработки ППО информационной системы

Стоимость работ на разработку прикладного программного обеспечения информационной системы (далее – $C_{\text{ППО}}$) производится по формуле:

$$C_{\text{ППО}} = T \times C_{\text{СР}} \quad (\Phi 7)$$

Стоимость 1 человека-месяца разработчика прикладного программного обеспечения информационной системы (далее – $C_{\text{СР}}$) по формуле (Ф6) :

$$C_{\text{СР}} = Z_{\text{СР}} \times (1 + (0,9 \times \Pi_{\text{СН}} + \Pi_{\text{НР}} + \Pi_{\text{РП}}) / 100\%) \times (1 + \Pi_{\text{Р}} / 100\%) \times (1 + \Pi_{\text{НДС}} / 100\%),$$

где

- $Z_{\text{СР}}$ - ПОКАЗАТЕЛЬ СРЕДНЕМЕСЯЧНОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ ПЕРСОНАЛА, ЗАНЯТОГО ИССЛЕДОВАНИЯМИ И РАЗРАБОТКАМИ ;
- $\Pi_{\text{СН}}$ - ПОКАЗАТЕЛЬ СОЦИАЛЬНОГО НАЛОГА С УЧЕТОМ ОТЧИСЛЕНИЙ В ФОНД ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ;
- $\Pi_{\text{НР}}$ - ПОКАЗАТЕЛЬ НАКЛАДНЫХ РАСХОДОВ;
- $\Pi_{\text{РП}}$ - ПОКАЗАТЕЛЬ РАСХОДОВ ПЕРИОДА ;
- $\Pi_{\text{Р}}$ - ПОКАЗАТЕЛЬ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ;
- $\Pi_{\text{НДС}}$ - ПОКАЗАТЕЛЬ НАЛОГА НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ

определяются по таблице 7 Нормативов.

Определение трудоемкости и стоимости развития, сопровождения, аттестации, опытной эксплуатации ППО информационной системы

Определение трудоемкости развития, сопровождения, аттестации и опытной эксплуатации прикладного программного обеспечения информационной системы основаны на применении базовой характеристики – трудоемкости разработки прикладного программного обеспечения информационной системы и определение остальных величин трудоемкостей в долях от базовой характеристики.

| Развитие | Сопровождение | Аттестация | Опытная эксплуатация |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| $T_P = T \times (K_P / 100\%)$ | $T_C = T \times (K_C / 100\%)$ | $T_A = T \times (K_A / 100\%)$ | $T_{\text{Э}} = T \times (K_{\text{Э}} / 100\%)$ |
| $C_P = T_P \times C_{\text{СР}}$ | $C_C = T_C \times C_{\text{СР}}$ | $C_A = T_A \times C_{\text{СР}}$ | $C_{\text{Э}} = T_{\text{Э}} \times C_{\text{СР}}$ |
| $K_P = 30\%$ | $K_C = 10\%$ | $K_A = 15\%$ | $K_{\text{Э}} = 10\%$ |

Примечание. Для определения значений коэффициентов трудоемкостей K_P , K_C , K_A , $K_{\text{Э}}$ использован источник «Методические рекомендации по определению совокупной стоимости разработки и внедрения информационно-технических комплексов сложных систем на ранних этапах проектирования», Институт системного анализа Российской академии наук.

В соответствии с нормативными документами:

- **ГОСТ 34.601-90 «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. СТАДИИ СОЗДАНИЯ»;**
- **РД 50-34.698-90 «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ»**

на предпроектных стадиях создания автоматизированных систем:

- **Стадия "Формирование требований к АС«;**
- **Стадия "Разработка концепции АС"**

должны быть созданы следующие документы:

- Отчет, содержащий данные об обследовании объекта, обоснование необходимости создания АС, формировании требований пользователей к АС;
- Отчет, содержит данные о исследовании возможных вариантов реализации АС и выбор варианта концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя.

Проект Е- лицензирование

Информация , использованные расчета трудоемкости создания ИС «Е-лицензирования:

- Концепция создания информационной системы «Е-лицензирование», шифр ИНТЕСИС.ЕЛ.К.2008.003. на 236 страницах;
- Приложения к концепции создания информационной системы «Е-лицензирование» (приложения А,Б,В,Г,Д,Е,Ж,З,И) на 292 страницах.

РАСЧЕТ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕРА ИС Е-ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ

| Наименование классификаторов | Значение | Обоснование |
|-----------------------------------|----------|---|
| Масштаб объекта автоматизации –К1 | 13 | Автоматизация БП нескольких ведомств и интеграция с внешними системами (УЦГО, системами ЦГО) |
| Тип заказчика - К2 | 14 | Заказчик - МЭРТ (ЦГО) |
| Тип программного обеспечения – К3 | 11 | Клиент-серверное (тонкий клиент) |

Функциональный размер ИС Е-лицензирование = $(13 + 14 + 11)^{2,35} = 5128$

Расчет размера кода ИС Е-лицензирование - РК

| Наименование показателя | Значение | Обоснование |
|--|-----------|--|
| Коэффициент перевода балла функциональности в количество логических строк кода - КП | 60 | Выбран язык программирования .NET в соответствии с требованиями приложения Ж, И |

Размер кода ИС Е-лицензирование РК = $5128 \times 60 / 1000 = 309$

Расчет показателя масштаба трудоемкости разработки ППО ИС Е-лицензирования - Е

| Наименование показателей разработки, R_i | Значение | Обоснование |
|--|----------|---------------------------------|
| Предсказуемость проекта для разработчика, R_1 | 3,72 | предсказуемо в какой-то степени |
| Гибкость процесса разработки, R_2 | 3,04 | в некоторой степени |
| Степень удаления рисков, R_3 | 4,24 | 60% |
| Сплоченность команды проекта, R_4 | 3,29 | согласованное взаимодействие |
| Зрелость процессов в организации разработчика, R_5 | 4,68 | уровень 2 |

Показатель масштаба трудоемкости создания $E = 0,91 + 0,01 \times (3,72 + 3,04 + 4,24 + 3,29 + 4,68) = 1,0997$

Расчет показателя затрат трудоемкости создания ППО

ИС Е- лицензирования - Z

| Наименование показателей разработки, R_i | Значение | Обоснование |
|---|----------|---|
| Сплоченность персонала, Z_1 | 1,00 | текучка персонала 12% |
| Надежность и сложность ППО, Z_2 | 1,00 | размер базы данных средний |
| Сложность платформы, Z_3 | 1,00 | Незначительная стабильность платформы. |
| Требуемый уровень повторного использования, Z_4 | 1,00 | Многочисленное использование модулей в одном проекте |
| Опытность персонала, Z_5 | 1,00 | 1 год |
| Использование инструментов, Z_6 | 1,00 | набор среднеинтегрированных инструментов для автоматизации основных процессов разработки программного обеспечения |
| Плотность графика проекта, Z_7 | 1,00 | уплотнение графика 100% |

Показатель затрат трудоемкости создания ППО $Z = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$

В соответствии с формулой расчета трудоемкости разработки ППО

$$T = 2,94 \times (PK)^E \times Z$$

определяем количество человеко-месяцев:

$$T = 2,94 \times (309) \times 1,0997 \times 1 = 1612$$

В соответствии с формулой расчета стоимости разработки ППО

$$C_{\text{ППО}} = T \times Z_{\text{CP}} \times (1 + (0,9 \times \Pi_{\text{CH}} + \Pi_{\text{HP}} + \Pi_{\text{RP}}) / 100\%) \times (1 + \Pi_{\text{P}} / 100\%) \times (1 + \Pi_{\text{HDC}} / 100\%)$$

и значениями нормативных показателей (2009 год) определяем значение

стоимости С_{ППО} :

$$C_{\text{ППО}} = 1612 \times 90325 \text{ тенге} \times (1 + (0,9 \times 11 + 51 + 31) / 100) \times (1 + 10 / 100) \times (1 + 12 / 100) = 344\ 191\ 993 \text{ тенге}$$

Производные расчеты стоимостей ИС Е-лицензирование

1. Стоимость работ на развитие ППО ИС Е-лицензирование определяется по формуле

$$C_P = C_{\text{ППО}} \times (K_P / 100\%) = C_{\text{ППО}} \times 0,3 = 103\,257\,598 \text{ тенге}$$

2. Стоимость сопровождения ППО ИС Е-лицензирование определяется по формуле

$$C_C = C_{\text{ППО}} \times (K_C / 100\%) = C_{\text{ППО}} \times 0,1 = 34\,419\,199 \text{ тенге}$$

3. Стоимость аттестации ППО ИС Е-лицензирование определяется по формуле

$$C_A = C_{\text{ППО}} \times (K_A / 100\%) = C_{\text{ППО}} \times 0,15 = 51\,628\,799 \text{ тенге}$$

4. Стоимость опытной эксплуатации ППО ИС Е-лицензирование определяется по формуле

$$C_Э = C_{\text{ППО}} \times (K_Э / 100\%) = C_{\text{ППО}} \times 0,1 = 34\,419\,199 \text{ тенге}$$

Вопросы

