

## Об утверждении нормативов затрат на создание, развитие и сопровождение информационных систем

### *Утративший силу*

Приказ и.о. Министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 25 октября 2012 года № 722. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 12 ноября 2012 года № 8075. Утратил силу приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 28 января 2016 года № 133

**Сноска. Утратил силу приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию РК от 28.01.2016 № 133 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня первого официального опубликования).**

В соответствии с подпунктом 23) статьи 6 Закона Республики Казахстан от 11 января 2007 года «Об информатизации», **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить прилагаемые нормативы затрат на создание, развитие и сопровождение информационных систем.

2. Департаменту государственной политики в сфере информационных технологий (Елеусизова К.Б.) обеспечить:

1) в установленном законодательством порядке государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики К а з а х с т а н ;

2) после его регистрации официальное опубликование в средствах массовой информации и размещение на официальном интернет-ресурсе Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на вице-министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан Сарсенова С.С.

4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня первого официального опубликования.

*И с п о л н я ю щ и й*

*обязанности министра*

*С. Сарсенов*

У т в е р ж д е н ы

приказом и.о. Министра транспорта и коммуникаций

Республики Казахстан

от 25 октября 2012 года № 722

# **Нормативы затрат**

## **на создание, развитие и сопровождение информационных систем**

### **1. Общие положения**

1. Настоящие Нормативы затрат на создание, развитие и сопровождение информационных систем (далее – Нормативы затрат) разработаны в соответствии с подпунктом 23) статьи 6 Закона Республики Казахстан от 11 января 2007 года «Об информатизации».

2. Нормативы затрат используются при расчете трудоемкости и стоимости работ на создание, развитие и сопровождение прикладного программного обеспечения информационной системы государственного органа согласно Расчету трудоемкости и стоимости работ на создание, развитие и сопровождение прикладного программного обеспечения информационной системы, приведенной в приложении 1 к настоящим Нормативам затрат. Нормативы затрат применяются на этапе технико-экономического обоснования бюджетного инвестиционного проекта создания информационной системы для планирования бюджета.

### **2. Основные понятия и сокращения**

3. В Нормативах затрат используются следующие понятия и сокращения:

1) информационная система (далее – ИС) – система, основанная на применении аппаратно-программного комплекса и предназначенная для поиска, хранения, обработки, распространения, передачи и предоставления информации;

2) актер – любая внешняя по отношению к системе вычислительная сущность, которая взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для достижения определенных целей или решения частных задач;

3) разработчик – физическое или юридическое лицо, выполняющее работы по разработке (включая анализ требований, проектирование, приемочные испытания) в процессе жизненного цикла программных средств;

4) трудоемкость разработки ИС – затраты труда, рабочего времени на производство ППО ИС, измеряемых в человеко-месяцах;

5) программное обеспечение – набор машинных программ, процедур и связанных с ними документации и данных;

6) качество программных средств – совокупность свойств программного средства, которые обуславливают его пригодность удовлетворять заданные или подразумеваемые потребности в соответствии с его назначением;

7) оценщик ИС – пользователь или пользователи данной методики,

рассчитывающие трудоемкость и стоимость разработки прикладного программного обеспечения ;

8) развитие ППО ИС – разработка новых модулей или компонентов программного продукта и соответствующей документации, вызванных возникшими потребностями в новой дополнительной функциональности ИС;

9) технические требования к ИС – требования к среде разработки, поддержке, эксплуатации программного обеспечения. Техническими требованиями к системе могут быть требования к языкам программирования, операционным системам, инструментам тестирования, к базам данных и пользовательскому интерфейсу ;

10) нормативы трудоемкости – трудоемкость реализации функциональной единицы измерения в человеко-часах для определенного процесса разработки информационной системы ;

11) итеративный - обозначающий повторяющееся действие;

12) эластичность - мера чувствительности одной переменной к изменению другой, показывающая, на сколько процентов изменится первый показатель при изменении второго на 1 % ;

13) класс – абстрактный тип данных в объектно-ориентированном программировании, характеризующийся своими свойствами и методами и реализующий поведение типа объектов, в том числе, типа объектов предметной области ;

14) создание ППО ИС – процесс разработки ППО, включающий работы по анализу требований, по проектированию, по программированию, по сборке, по тестированию, по вводу в действие и по приемке ИС;

15) прикладное программное обеспечение (далее - ППО) – программное обеспечение, предназначенное для выполнения определенных пользовательских задач и рассчитанное на непосредственное взаимодействие с пользователем;

16) модель жизненного цикла ИС – структура, состоящая из процессов, работ и задач, включающих в себя разработку, эксплуатацию и сопровождение программного продукта, охватывающая жизнь системы от установления требований к ней до прекращения ее использования;

17) поставщик – физическое лицо, осуществляющее предпринимательскую деятельность, юридическое лицо (за исключением государственных учреждений, если иное не установлено законами Республики Казахстан), временное объединение юридических лиц (консорциум), выступающее в качестве контрагента заказчика в заключенном с ним договоре о государственных закупках ;

18) тип объекта – объект предметной области, обладающий уникальными свойствами состояния и поведения в рамках разрабатываемой ИС;

19) требования пользователя – желаемое свойство, характеристика или поведение программных средств, которые устанавливаются пользователями и являются обязательными. Требования пользователя подразделяется на функциональные требования пользователя, технические требования и требования к а ч е с т в а к И С ;

20) пользовательский интерфейс представляет собой совокупность средств и методов, при помощи которых пользователь взаимодействует с ИС;

21) вариант использования – внешняя спецификация последовательности действий, которые система или другая сущность могут выполнять в процессе взаимодействия с а к т о р а м и ;

22) сопровождение ППО ИС – изменение (модификация) программного продукта и соответствующей документации, вызванных возникшими проблемами или потребностями в модернизации или настройке, при сохранении е г о ц е л о с т н о с т и ;

23) заказчик – организация, которая приобретает или получает прикладное программное обеспечение от поставщика;

24) узел – физически существующий элемент ИС, который может обладать вычислительным ресурсом или являться техническим устройством;

25) функциональные возможности ИС – набор функций и процедур, которые должно осуществлять ППО, чтобы выполнить функциональные требования пользователя. Функциональные требования пользователя не включают в себя технические требования и требования качества

26) требования качества – это любые требования, относящиеся к качеству ИС ;

27) функциональные единицы измерения – устанавливаемые данной методикой метрики для измерения функционального размера ППО;

28) функциональные требования пользователя – требования пользователя, определяющие функциональные возможности ИС, которые разработчик ППО должен реализовать, чтобы акторы смогли выполнить свои задачи в рамках б и з н е с т р е б о в а н и й ;

29) функциональный размер ИС – размер ППО ИС, измеряемый в функциональных единицах измерения и определяемый измерением количества функциональных требований пользователя;

30) ЭВМ (электронно-вычислительная машина) – комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения вычислительных и информационных задач;

31) внешнее устройство ЭВМ – устройства ввода-вывода, распечатки, хранения и передачи информации, связанные функционально с центральным процессором в соответствии со структурой ЭВМ (или системы ЭВМ);

32) RUP (Rational Unified Process) – методология разработки прикладного программного обеспечения, созданная компанией Rational Software;

33) UML (Unified Modeling Language) – унифицированный язык моделирования, использующий графическую нотацию и предназначенный для спецификации, визуализации, конструирования и документирования систем программного обеспечения, разрабатываемых на основе объектно-ориентированных технологий и компонентного подхода.

### **3. Принципы расчета трудоемкости и стоимости работ на создание, развитие и сопровождение ППО ИС**

4. Нормативы затрат на создание, развитие и сопровождение ППО ИС основаны на следующих принципах:

1) принцип поддержки жизненного цикла. Данный принцип означает, что расчет должен основываться на процессах жизненного цикла ИС;

2) принцип измерения функционального размера. Данный принцип означает, что расчет должен базироваться на методе измерения функционального размера функциональных требований пользователей;

3) принцип универсальности (нелокальности). Данный принцип означает, что расчет должен быть применимым в отношении расчета трудоемкости и стоимости работ на создание, развитие и сопровождение любого ППО;

4) принцип улучшающейся оценки. Точность расчета трудоемкости и стоимости работ на создание, развитие и сопровождение ППО ИС должна повышаться с увеличением степени детализации функциональных требований к ИС ;

5) принцип учета технологии производства программного обеспечения. Данный принцип означает, что расчет базируется на процессах разработки ИС – методологии RUP, которая обеспечивает реализацию процессов разработки, развития и сопровождения ИС согласно жизненного цикла определенного в СТ РК 34.019-2005 (ISO/IEC 12207:1995, MOD) «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств».

5 Перечень основных процессов разработки ППО согласно методологии RUP:

1) бизнес моделирование;

2) управление требованиями;

3) проектирование;

4) реализация;

5) тестирование;

6) развертывание.

## 4. Функциональные единицы измерения.

### Структура нормативов затрат

6. Функциональный размер ИС задается набором из пяти элементов, каждый элемент которого измеряется в соответствующей функциональной единице измерения. Наименования и обозначения функциональных единиц измерения:

- 1) количество вариантов использования (Case) – С;
- 2) количество типов объектов (бизнес объектов) (Entity) – E;
- 3) количество свойств типов объектов (Tool) – Т;
- 4) количество взаимодействий между типами объектов (Interaction) – I;
- 5) количество типов узлов (Node) – N.

7. Нормативы затрат определяются нормативами трудоемкости и частными поправочными коэффициентами.

8 Нормативы трудоемкости зависят от процессов разработки прикладного программного обеспечения и функциональных единиц измерения. Нормативы трудоемкости по процессам разработки в разрезе функциональных единиц измерения приведены в приложении 2 к настоящим Нормативам затрат.

9 Частные поправочные коэффициенты трудоемкости разработки и сопровождения прикладного программного обеспечения приведены в приложении 3 к настоящим Нормативам затрат.

П р и л о ж е н и е 1  
к Нормативам затрат на создание,  
развитие и сопровождение  
информационной системы

## Расчет трудоемкости и стоимости работ на создание ППО ИС

### 1. Введение

1. Расчет трудоемкости и стоимости работ на создание ППО ИС (далее Расчет ) представлен следующими этапами:

- 1) оценка функционального размера ППО ИС;
- 2) оценка базовой трудоемкости создания ППО ИС;
- 3) определение значений поправочных коэффициентов трудоемкости;
- 4) расчет трудоемкости создания ППО ИС;
- 5) оценка срока разработки ППО ИС;
- б) корректировка трудоемкости создания ППО ИС при уменьшении срока разработки ППО ИС;

7) оценка стоимости создания ППО ИС.

2. Оценка функционального размера ППО ИС. На данном этапе делается оценка функционального размера ППО ИС на основании модели ИС и функциональных требований пользователей. Функциональный размер ППО ИС представляет собой набор из пяти элементов, каждый элемент которого измеряется в соответствующей функциональной единице измерения.

3. Оценка базовой трудоемкости создания ППО ИС. На данном этапе оценивается базовая трудоемкость каждого основного процесса разработки ППО ИС в человеко-месяцах. Базовая трудоемкость каждого процесса определяется на основе нормативов трудоемкости.

4. Определение значений поправочных коэффициентов трудоемкости. Исходя из характеристик создаваемой ИС и требований к ее функционированию, требований качества и технических требований определяются значения поправочных коэффициентов трудоемкости.

5. Расчет трудоемкости создания ППО ИС с учетом поправочных коэффициентов. На основании поправочных коэффициентов трудоемкости разработки ППО ИС делается расчет трудоемкости создания ППО ИС с учетом поправочных коэффициентов.

6. Оценка срока разработки ППО ИС. На данном этапе оценивается средний срок разработки ППО ИС.

7. Корректировка трудоемкости создания ППО ИС при уменьшении срока разработки ППО ИС. На данном этапе производится корректировка трудоемкости разработки ППО ИС в случае уменьшения среднего срока разработки ППО ИС на основе коэффициента эластичности трудоемкости.

8. Оценка стоимости создания ППО ИС. На данном этапе, на основании рассчитанной трудоемкости создания ППО ИС определяется стоимость создания ППО ИС.

## **2. Оценка функционального размера ППО ИС**

9. Оценка функционального размера ППО ИС производится на основе модели ИС и функциональных требований пользователей. Функциональный размер ИС задается набором из пяти элементов, каждый элемент которого измеряется в соответствующей функциональной единице измерения. Наименования и обозначения функциональных единиц измерения:

- 1) количество вариантов использования (Case) – С;
- 2) количество типов объектов (бизнес объектов) (Entity) – E;
- 3) количество свойств типов объектов (Tool) – T;
- 4) количество взаимодействий между типами объектов (Interaction) – I;

5) количество типов узлов (Node) – N.

10. Функциональный размер ППО ИС обозначается –  $SIZE = \{C, E, T, I, N\}$ .  
Функциональный размер ППО ИС, записанный в виде  $SIZE = \{12, 26, 134, 102, 4\}$  означает, что модель ИС имеет следующие значения функциональных единиц измерения :

- 1) 12 вариантов использования;
- 2) 26 типов объектов;
- 3) 134 свойств типов объектов;
- 4) 102 взаимоотношения между типами объектов;
- 5) 4 типа узла ИС.

11. Функциональный размер ППО ИС определяется путем подсчета значений функциональных единиц измерения для модели ИС. Входными документами для оценки функционального размера ППО ИС могут служить:

- 1) видение ИС;
- 2) концепция ИС;
- 3) техническое задание на разработку ИС.

12. Для обеспечения наибольшей точности оценки функционального размера рекомендуется использовать модель ИС, реализованной на языке моделирования UML. Для применения Расчета сначала строят следующие диаграммы:

- 1) диаграмма вариантов использования (Use case diagram, диаграмма прецедентов);
- 2) диаграмма классов (Class diagram);
- 3) диаграмма коммуникаций (Communication diagram);
- 4) диаграмма развертывания (Deployment diagram).

13. После построения диаграмм расчет выполняется следующим образом:

- 1) этап 1 - количество вариантов использования (C) определяется из диаграммы вариантов использования модели информационной системы;
- 2) этап 2 - количество типов объектов (E) оценивается подсчетом количества неодинаковых классов, изображенных на диаграммах классов;
- 3) этап 3 - количество свойств типов объектов (T) оценивается подсчетом количества свойств классов, изображенных на диаграммах классов;
- 4) этап 4 - количество взаимодействий между типами объектов (I) оценивается подсчетом количества связей (отношений) между классами на диаграмме коммуникаций;
- 5) этап 5 - количество типов узлов (N) оценивается подсчетом количества типов узлов на диаграмме развертывания.

14. При разработке ИС на основе готового программного обеспечения, в расчет не включаются, созданные в готовом программном обеспечении:

- 1) варианты использования;



- 2) типы объектов;
- 3) свойства типов объектов.

15. При отсутствии модели ИС на языке UML оценщику рекомендуется самостоятельно построить модель создаваемой ИС.

16. Оценка функционального размера ППО ИС состоит из следующих этапов:

- 1) оценка количества вариантов использования ИС;
- 2) оценка количества типов объектов предметной области;
- 3) оценка количества свойств типов объектов;
- 4) оценка количества взаимодействий между типами объектов;
- 5) оценка количества типов узлов;
- 6) оценка функционального размера.

В параграфах 1-5 настоящей главы Расчета приведены способы определения значений функциональных единиц измерений в случае отсутствия UML-диаграмм модели разрабатываемой ИС. В параграфе 5 настоящей главы Расчета также приводится способ определения функционального размера ППО ИС в случае отсутствия UML-диаграмм.

### **Параграф 1. Оценка количества вариантов использования ИС**

17. Целью данного этапа является оценка окружения ИС (выявление акторов) и определение количества вариантов использования. Каждый из акторов отождествляется с вычислительной сущностью, взаимодействующей с ИС.

Актор	выполняет	функции:
	1) ввод данных в ИС;	
	2) прием данных из ИС;	
	3) запрос в ИС на обработку данных.	

Множество акторов обычно обнаруживается в результате анализа требований или в ходе обсуждения проблемы с заинтересованными лицами и экспертами в предметной области.

Вопросы для выявления акторов приведены в приложении 1 к Расчету. Процедура выявления акторов системы носит итеративный характер – первый вариант списка редко бывает окончательным. Новые акторы могут появляться в любой фазе разработки ИС. Чем полнее и правильнее определен перечень акторов, тем точнее можно оценить трудоемкость разработки.

18. Далее производится выявление вариантов использования ИС акторами. Основная задача модели вариантов использования – представлять собой единое средство, позволяющее заказчику и разработчику совместно обсуждать функциональность и поведение системы. Каждый актер использует ИС для получения конкретных результатов, для удовлетворения своих потребностей.

Для каждого актора составляется перечень вариантов использования системы. Вопросы для выявления вариантов использования приведены в приложение 2 к Р а с ч е т у .

19. Перечень акторов и вариантов использования приводится в приложении 3 к Р а с ч е т у .

20. Перечень уникальных вариантов использования приводится в приложении 4 к Расчету. Количество уникальных вариантов использования, указанных в приложении 4 к Расчету, является оценкой количества вариантов использования (С).

## **Параграф 2. Оценка количества типов объектов предметной области**

21. На данном этапе выявляются все типы объектов предметной области (бизнес объекты), участвующие в вариантах использования. При выполнении каждого варианта использования ИС оперирует объектами предметной области и реализует поведение этих объектов при достижении результатов варианта использования. Перечень типов объектов предметной области приводится в п р и л о ж е н и и 5 к Р а с ч е т у .

22. Из сформированного перечня типов объектов предметной области выявляется количество уникальных типов объектов предметной области. Данное значение является оценкой количества типов объектов (Е).

## **Параграф 3. Оценка количества свойств типов объектов**

23. Количество свойств типов объектов приводится в приложении 6 к Расчету .

24. Количество уникальных свойств типов объектов, указанных в приложении 6 к Расчету, является оценкой количества свойств типов объектов (Т ).

## **Параграф 4. Оценка количества взаимодействий между типами объектов**

25. Взаимодействия между типами объектов приводятся в приложении 7 к Р а с ч е т у .

26 Сумма взаимодействий между типами объектов, указанных в приложении 7, является оценкой количества взаимодействий между типами объектов (I).

В случае затруднения построения диаграммы взаимодействий, количество взаимодействий между типами объектов (I) может быть оценено как квадрат половины количества типов объектов.

## Параграф 5. Оценка количества типов узлов и определение функционального размера

27. Оценка количества типов узлов определяется на основании диаграммы развертывания ИС. Количество типов узлов подсчитывается как общее число типов узлов на диаграмме развертывания. Если UML-диаграмма развертывания не построена, то количество типов узлов можно оценить по количеству типов ЭВМ и внешних устройств ЭВМ, используемых при функционировании ИС. Примерами ЭВМ и внешних устройств ЭВМ могут служить рабочие станции, серверы, брандмауэры, принтеры, сканеры и другие.

28. Оценка функциональной единицы измерения производится путем определения количества типов узлов (N), представляющих собой количество типов ЭВМ и внешних устройств ЭВМ, используемых при функционировании ИС.

29. Определенные в параграфах 1-5 настоящей главы Расчеты оценки функциональных единиц измерения {C,E,T,I,N}, приводятся в приложении 8 к Расчету. Функциональный размер ИС является перечнем этих оценок.

### 3. Расчет базовой трудоемкости создания ППО ИС

30. Базовая трудоемкость создания ППО ИС {S<sub>j</sub>, j=1-6} определяется на основе оценки трудоемкости каждого процесса разработки ППО ИС. Ниже приведен перечень основных процессов разработки ППО ИС согласно методологии RUP:

- 1) бизнес моделирование;
- 2) управление требованиями;
- 3) проектирование;
- 4) реализация;
- 5) тестирование;
- 6) развертывание.

31. Базовая трудоемкость каждого процесса разработки рассчитывается как сумма произведений единиц измерения функционального размера и значений нормативов трудоемкости соответственно.

Базовая трудоемкость S<sub>j</sub> процесса разработки с номером j рассчитывается по следующей формуле:

$$S_j = 1/165 \cdot [C \cdot S_j(C) + E \cdot S_j(E) + T \cdot S_j(T) + I \cdot S_j(I) + N \cdot S_j(N)], \quad (1)$$

где:

S<sub>j</sub> - трудоемкость процесса разработки с номером j в [человеко-месяц];

j - номер процесса разработки (значения от 1 до 6);

$S_j(C)$  - норматив трудоемкости реализации одного варианта использования в процессе разработки с номером  $j=1,2,\dots,6$ , {[человеко-час]/[вариант использования] } ;

$S_j(E)$  - норматив трудоемкости реализации одного типа объектов в процессе разработки с номером  $j=1,2,\dots,6$ . {[человеко-час]/[тип объектов]};

$S_j(T)$  - норматив трудоемкости реализации одного свойства типа объекта в процессе разработки с номером  $j=1,2,\dots,6$ . {[человеко-час]/[свойство типа объектов] } ;

$S_j(I)$  - норматив трудоемкости реализации одного взаимодействия между типами объектов в процессе разработки с номером  $j=1,2,\dots,6$ . {[человеко-час]/[взаимодействие между типами объектов]};

$S_j(N)$  - норматив трудоемкости реализации одного типа узла в процессе разработки с номером  $j=1,2,\dots,6$ . {[человеко-час]/[узел]};

165 - количество человеко-часов в одном человеко-месяце;

{C, E,T,I,N} - функциональный размер ИС, определенный в параграфе 5 главы 2 Расчета, в функциональных единицах измерения.

Значения нормативов трудоемкости по процессам в разрезе функциональных единиц приведены в приложении 2 к Нормативам.

#### **4. Определение значений поправочных коэффициентов трудоемкости процессов разработки ППО ИС. Расчет трудоемкости создания ППО ИС**

32. Оценка базовой трудоемкости создания ППО ИС, приведенная в пункте 31 главы 3 Расчета, определяет трудоемкость реализации функциональных требований пользователя, которые не включают в себя технические требования к системе и требования качества пользователя. Влияние этих требований в Расчете учитывается через поправочные коэффициенты. Поправочные коэффициенты трудоемкости процессов разработки ППО ИС определяются рассчитываются по формулам (2)-(7) через частные поправочные коэффициенты разработки и с о п р о в о ж д е н и я П П О :

$$1) \quad K_{П1} = K_{11} \cdot K_{16} \cdot K_{17}; \quad (2)$$

$$2) \quad K_{П2} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot K_{16} \cdot K_{17} \cdot K_{18}; \quad (3)$$

$$3) \quad K_{П3} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot K_{11} \cdot K_{12} \cdot K_{13} \cdot K_{14} \cdot K_{15} \cdot K_{16} \cdot K_{17} \cdot K_{18}; \quad (4)$$

$$4) \quad K_{П4} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot K_{10} \cdot K_{12} \cdot K_{13} \cdot K_{14} \cdot K_{15} \cdot K_{16} \cdot K_{17} \cdot K_{18}; \quad (5)$$

$$5) \quad K_{П5} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot K_{10} \cdot K_{11} \cdot K_{12} \cdot K_{13} \cdot K_{14} \cdot K_{15} \cdot K_{16} \cdot K_{17} \cdot K_{18}; \quad (6)$$

$$6) \quad K_{П6} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_{11} \cdot K_{16} \cdot K_{18}. \quad (7)$$

Частные поправочные коэффициенты трудоемкости разработки и

сопровождения ППО приведены в приложении 3 к Нормативам.

33. Все частные поправочные коэффициенты разработки и сопровождения ППО являются безразмерными величинами и сгруппированы в три группы в зависимости от типов влияющих факторов:

- 1) внутренние факторы;
- 2) факторы среды;
- 3) факторы данных.

Каждая группа состоит из соответствующих факторов, влияющих на трудоемкость разработки, а каждый фактор из возможных значений фактора. Для каждого из 18 факторов определяется наиболее подходящее значение из приложения 3 к Нормативам.

34. Значения поправочных коэффициентов трудоемкости разработки и сопровождения ППО вычисляются по формулам (2)-(7), указанным в пункте 32 и значениям 18 факторов, определенных в пункте 33.

35. На основании поправочных коэффициентов трудоемкости разработки ППО ИС делается расчет трудоемкости создания ППО ИС с учетом поправочных коэффициентов по следующей формуле (8):

$$S = KP1 * S1 + KP2 * S2 + KP3 * S3 + KP4 * S4 + KP5 * S5 + KP6 * S6, \quad (8)$$

где :

S - скорректированная трудоемкость процесса разработки ППО в человеко-месяцах;

S<sub>j</sub>- базовая трудоемкость процесса разработки с номером j в человеко-месяцах;

KP<sub>j</sub>- поправочный коэффициент трудоемкости процесса разработки с номером j.

## **5. Оценка срока разработки ППО ИС.**

### **Корректировка трудоемкости разработки**

### **ППО ИС при уменьшении срока разработки**

36. Зависимость срока разработки от трудоемкости приведена в приложении 9 к Расчету.

37. Для определения срока разработки ППО ИС необходимо для полученного в пункте 35 значения S (трудоемкости создания ППО ИС) найти минимальное и максимальное количество месяцев разработки ППО ИС по данным, указанным в приложении 9 к Расчету. Среднее арифметическое определенное по минимальному и максимальному значению количества месяцев разработки ППО ИС является оценкой срока разработки ППО ИС.

38. Срок разработки ППО ИС может быть уменьшен до минимального срока

разработки, определенного выше в пункте 37. При этом посчитанная трудоемкость разработки увеличивается пропорционально коэффициенту эластичности трудоемкости, значение которого указано в приложении 10 к Расчету. Если срок разработки уменьшается на  $X\%$ , то трудоемкость создания ППО ИС, определенная в пункте 35, увеличивается на  $L \cdot X \%$ , где  $L$  - коэффициент эластичности трудоемкости.

Например, если трудоемкость составляет 140 человеко-месяцев, то минимальный срок разработки равен 3 месяцам, а средний срок разработки равен 7 месяцам. Если средний срок разработки уменьшается до 5 месяцев (на  $28,5 \%$ ), то трудоемкость разработки ППО ИС увеличивается на  $28,5 \cdot L \%$ .

## 6. Оценка стоимости разработки ППО ИС

39. Определение стоимости создания ППО ИС основано на расчете средней стоимости одного человека-месяца инженера-программиста и трудоемкости создания ППО ИС.

На стоимость создания ИС влияют следующие факторы:

- 1) срок разработки проекта;
- 2) планируемое начало или конец проекта;
- 3) место реализации;
- 4) уровень ежегодной инфляции.

Исходя из этих факторов для конкретного проекта разработки ИС в технико-экономическом обосновании проекта должны быть указаны срок реализации и место реализации проекта.

40. По опубликованному на сайте Агентства Республики Казахстан по статистике (<http://www.stat.kz>) статистическому бюллетеню «Занятость населения и оплата труда» определяем зарплату по профессии «Инженер программного обеспечения» для конкретного места реализации проекта за последний завершённый год –  $Z_{ср}^0$ . Далее за предыдущие три года определяем средний размер инфляции как среднеарифметическое значение трех последних законченных лет по историческим данным Агентства Республики Казахстан по статистике –  $I_{ср}$ . По формуле (9) определяем среднее количество лет реализации проекта:

$$\Gamma_{ср} = [R/12] + 1 \Gamma_{ср} = [R/12] + 1, \quad (9)$$

где квадратные скобки означают целую часть числа,  $R$  – срок реализации проекта в месяцах.

Для каждого года реализации  $i$  определяем среднемесячную номинальную заработную плату  $Z_{ср}^i$  по формуле (10):

$$Z_{\text{ср}}^i = Z_{\text{ср}}^{i-1} \cdot (1 + И_{\text{ср}}/100) \quad Z_{\text{ср}}^i = Z_{\text{ср}}^{i-1} \cdot (1 + И_{\text{ср}}/100), \quad (10)$$

где  $i$  меняется от 1 до  $\Gamma_{\text{ср}}$ .

Далее для каждого года реализации определяем соответствующую среднюю стоимость 1 человека-месяца инженера-программиста  $C_{\text{ср}}^i$  по формуле (11):

$$C_{\text{ср}}^i = Z_{\text{ср}}^i \cdot (1 + (0,9 \cdot П_{\text{сн}} + П_{\text{нр}} + П_{\text{рп}})/100) \cdot (1 + П_{\text{р}}/100) \cdot (1 + П_{\text{ндс}}/100)$$

$$C_{\text{ср}}^i = Z_{\text{ср}}^i \cdot (1 + (0,9 \cdot П_{\text{сн}} + П_{\text{нр}} + П_{\text{рп}})/100) \cdot (1 + П_{\text{р}}/100) \cdot (1 + П_{\text{ндс}}/100)$$

где :

$i$  меняется от 1 до  $\Gamma_{\text{ср}}$ ;

$П_{\text{сн}}$  – социальный налог с учетом отчислений в фонд обязательного социального страхования в процентах от среднемесячной заработной платы;

$П_{\text{нр}}$  – накладные расходы (аренда, командировочные, канцелярские товары, отпускные и др.) в процентах от среднемесячной заработной платы;

$П_{\text{рп}}$  – расходы периода (расходы на административный управленческий персонал и маркетинг) в процентах от среднемесячной заработной платы;

$П_{\text{р}}$  – рентабельность,

$П_{\text{ндс}}$  – налог на добавленную стоимость.

Значения нормативных коэффициентов расхода разработчика ( $П_{\text{нр}}$ ,  $П_{\text{рп}}$ ,  $П_{\text{р}}$ ) приведены в Приложении 10 к Расчету.

Определяем трудоемкость разработки ИС по годам реализации  $S_i$  по формуле (12) :

$$S_i = S / \Gamma_{\text{ср}}, \quad (12)$$

где  $i$  меняется от 1 до  $\Gamma_{\text{ср}}$ .

Стоимость работ на создание ППО ИС - СППО производится по формуле (13) :

$$C_{\text{ппо}} = \sum_{i=1}^{\Gamma_{\text{ср}}} S_i \cdot C_{\text{ср}}^i \quad C_{\text{ппо}} = \sum_{i=1}^{\Gamma_{\text{ср}}} S_i \cdot C_{\text{ср}}^i \quad (13)$$

## 7. Оценка трудоемкости и стоимости развития ППО ИС

41. Процесс развития ППО ИС заключается в создании новых компонентов или модулей ИС. Модификация и удаление существующих компонентов ИС производится в процессе сопровождения системы.

42 Оценка трудоемкости и стоимости создания новых компонентов ИС является оценкой трудоемкости и стоимости развития ППО ИС. Оценка трудоемкости и стоимости создания новых компонентов ИС проводится по шагам, указанным в главах 2-6 Расчета, аналогично оценке трудоемкости и стоимости создания ППО ИС.

## 8. Оценка стоимости сопровождения ППО ИС

43. Стоимость сопровождения ППО ИС оценивается как доля от стоимости создания текущей версии ППО.

44. Стоимость сопровождения ППО ИС в течение одного года – ССППО определяется от стоимости создания текущей версии ППО по формуле (14):

$$C_{\text{СППО}} = C_{\text{ППО}} \times \frac{N}{100\%} \times K2 \times K3 \times K16, \quad (14)$$

где :

частные поправочные коэффициенты разработки и сопровождения ППО K2, K3, K16 определяются из приложения 3 к Нормативам, N – коэффициент трудоемкости сопровождения ППО определяется из значений нормативных коэффициентов расхода разработчика приложения 10 к Расчету.

**Приложение 1**  
к Расчету трудоемкости и стоимости работ на создание прикладного программного обеспечения информационной системы

### Вопросы для выявления акторов

Вопросы	Ответы
Кто именно заинтересован в выполнении определенного требования?	
В каком подразделении организации должна использоваться система?	
Кто получит преимущества от внедрения системы в эксплуатацию?	
Кто будет поставлять системе те или иные данные, обращаться к ним и нести ответственность за их обновление и удаление?	
Кому предстоит выполнять обязанности администратора системы?	
Будет ли система использоваться совместно с какими-либо существующими унаследованными системами?	

**Приложение 2**  
к Расчету трудоемкости и стоимости работ на создание прикладного программного обеспечения информационной системы



## Вопросы для выявления вариантов использования (функциональных возможностей ИС)

Вопросы	Ответы
Какие задачи решает каждый актер?	
Способен ли тот или иной актер создавать, сохранять, изменять, удалять или считывать фрагменты данных в контексте системы?	
Какие варианты использования гарантируют выполнение указанных выше функций обработки данных?	
Какие варианты использования связаны с поддержкой и администрированием системы?	
Какие специфические функциональные требования предъявляет каждый актер к информационной системе?	

### Приложение 3

к Расчету трудоемкости и стоимости работ на создание прикладного программного обеспечения информационной системы

### Перечень акторов и вариантов использования

№	Наименование актора	Наименование варианта использования
1	Актор 1	
2	Актор 2	
3	Актор 3	
N	Актор N	

### Приложение 4

к Расчету трудоемкости и стоимости работ на создание прикладного программного обеспечения информационной системы

### Перечень уникальных вариантов использования

№	Наименование варианта использования
1.	
2.	
3.	

4.	
...	
N.	

**П р и л о ж е н и е 5**  
**к Расчету трудоемкости и стоимости работ на создание прикладного программного обеспечения информационной системы**

### **Перечень типов объектов предметной области**

№	Актор	Вариант использования	Типы объектов предметной области
1			
2			
3			
...			
N			

**П р и л о ж е н и е 6**  
**к Расчету трудоемкости и стоимости работ на создание прикладного программного обеспечения информационной системы**

### **Количество свойств типов объектов**

№	Актеры	Варианты использования	Типы объектов предметной области	Количество свойств (атрибутов), которые не являются ссылкой

**П р и л о ж е н и е 7**  
**к Расчету трудоемкости и стоимости работ на создание прикладного программного обеспечения информационной системы**

### **Взаимодействия между типами объектов**

	Тип (1)	Тип (2)	Тип (3)	...	Тип (N-1)	Тип (N)
Тип (1)	X	X	X	X	X	X
Тип (2)	X	X	X	X	X	X
Тип (3)	X	X	X	X	X	X

...	X	X	X	X	X	X
Тип (N-1)	X	X	X	X	X	X
Тип (N)	X	X	X	X	X	X

X р а в е н :

- 0, если тип объектов строки не взаимодействует с типом объектов столбца таблицы ;

- 1, если тип объектов строки взаимодействует с типом объектов столбца таблицы.

**П р и л о ж е н и е 8**  
к **Расчету** трудоемкости и стоимости работ на создание прикладного программного обеспечения информационной системы

### **Функциональный размер**

	Количество вариантов использования	Количество типов объектов	Количество свойств типов объектов	Количество взаимодействий между типами объектов	Количество узлов
SIZE	C	E	T	I	N

**П р и л о ж е н и е 9**  
к **Расчету** трудоемкости и стоимости работ на создание прикладного программного обеспечения информационной системы

### **Зависимость срока разработки от трудоемкости**

№	Срок разработки ППО	Трудоемкость (человеко-месяц)
1.	1 месяц	5 – 30
2.	2 месяца	10 – 80
3.	3 месяца	17 – 140
4.	4 месяца	26 – 210
5.	5 месяцев	37 – 280
6.	6 месяцев	50 – 340
7.	7 месяцев	65 – 400
8.	8 месяцев	80 – 450
9.	9 месяцев	100 – 500
10.	10 месяцев	120 – 550
11.	11 месяцев	140 – 610
12.	12 месяцев	160 – 670

13.	13 месяцев	180 – 720
14.	14 месяцев	200 – 770
15.	15 месяцев	230 – 820
16.	16 месяцев	260 – 870
17.	17 месяцев	290 – 930
18.	18 месяцев	330 – 990
19.	19 месяцев	370 – 1040
20.	20 месяцев	420 – 1090
21.	21 месяц	470 – 1150
22.	22 месяца	530 – 1200
23.	23 месяца	600 – 1250
24.	24 месяца	670 – 1300
25.	25 месяцев	750 – 1350
26.	26 месяцев	830 – 1400
27.	27 месяцев	900 – 1450
28.	28 месяцев	970 – 1500
29.	29 месяцев	1150 – 1550
30.	30 месяцев	1230 – 1600
31.	31 месяц	1310 – 1660
32.	32 месяца	1390 – 1720
33.	33 месяца	1470 – 1780
34.	34 месяца	1520 – 1840
35.	35 месяцев	1570 – 1900
36.	36 месяцев	1620 – 1960
37.	37 месяцев	1680 – 2020
38.	За каждый последующий месяц	Добавляется 40 чел-мес.

**П р и л о ж е н и е      1 0**  
**к      Р а с ч е т у      т р у д о е м к о с т и      и      с т о и м о с т и**  
**р а б о т      н а      с о з д а н и е      п р и к л а д н о г о**  
**п р о г р а м м н о г о      о б е с п е ч е н и я**  
**и н ф о р м а ц и о н н о й      с и с т е м ы**

**Значения нормативных коэффициентов расхода разработчика.**

№	Наименование показателя	Обозначение	Норматив
1	Накладные расходы (аренда, командировочные, канцелярские товары, отпускные и др.)	ПНР	71,5 %
2	Расходы периода (расходы на административный персонал и маркетинг)	ПРП	48 %
3	Рентабельность	ПР	25 %

4	Коэффициент трудоемкости	эластичности	L	0,75
5	Коэффициент сопровождения ППО	трудоемкости	N	15%

**Приложение 2**  
к **Нормативам затрат на создание, развитие и сопровождение информационных систем**

### **Нормативы трудоемкости по процессам в разрезе функциональных единиц**

№	Наименование процесса	Функциональная единица измерения				
		вариант использования	тип объекта	свойства	свойства	тип узла
				типа объект	взаимоотношения между объектами	
Трудоемкость, чел. час						
1	Бизнес моделирование	32,12	28,33	0,00	14,15	0,00
2	Управление требованиями	58,03	28,04	0,00	20,32	0,00
3	Проектирование	45,42	61,75	31,35	37,52	24,02
4	Реализация	31,57	81,51	50,72	36,11	0,00
5	Тестирование	88,96	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Развертывание	8,69	0,00	0,00	0,00	23,74

**Приложение 3**  
к **Нормативам затрат на создание, развитие и сопровождение информационных систем**

### **Частные поправочные коэффициенты трудоемкости разработки и сопровождения прикладного программного обеспечения**

Группа частных поправочных коэффициентов	Фактор и обозначение поправочного коэффициента	Описание фактора частного поправочного коэффициента	Значение
	Режим эксплуатации ИС К1	Определяется в зависимости от конкретных технологий или типов обработки, принятых в системе программного обеспечения. Принимает следующие значения:	
		обработка данных в режиме разделения времени	1
		параллельная обработка данных	1,04

Внутренние факторы		обработка данных в режиме реального времени	1,05	
		совмещенная обработка данных	1,07	
	Масштаб ИС К2		Масштаб может быть определен количеством одновременно работающих пользователей. Принимает следующие значения:	
			малые ИС (до 10 пользователей с непродолжительным ЖЦ)	0,95
			средние ИС (от 11 до 100 пользователей с длительным ЖЦ с возможностью роста до крупных систем)	1
			крупные ИС (от 101 до 1000 пользователей с длительным ЖЦ и миграцией унаследованных систем)	1,05
			сверхбольшие (свыше 1000 пользователей)	1,08
	Стабильность ИС К3		Определяется в зависимости от ее внутренних эволюционных аспектов или стабильности в процессе сопровождения. Принимает следующие значения:	
	Защита от несанкционированного доступа К4		постоянное внесение изменений	1,1
			дискретное внесение изменений	1
			маловероятное внесение изменений	0,95
			Предотвращение или существенное затруднение несанкционированного доступа. Принимает следующие значения:	
			сильная	1,05
			средняя	1
			слабая	0,98
	Защита программ и данных (на уровне операционной системы, на уровне сетевого программного обеспечения, на уровне СУБД) К5		сильная	1,03
			средняя	1
			слабая	0,97
	Контрольный след операций К6		Возможность фиксации несанкционированных изменений в системе:	
			не имеется	1
		выборочное отслеживание	1,08	
		полное отслеживание	1,13	
		Свойство системы непрерывно сохранять работоспособное состояние в течении некоторого		

	Отказоустойчивость К7	времени. Принимает следующие значения:	
		Высокая	1,15
		Средняя	1
		Низкая	0,92
	Восстанавливаемость К8	Среднее время восстановления работоспособности после отказа	
		Принимает следующие значения	
		высокая	1,12
		средняя	1
	Длительность обработки (время отклика) К9	Быстрота реакции системы на входные воздействия. Принимает следующие значения:	
		быстрая	1,21
		умеренная	1
		медленная	0,92
	Исходный язык разработки ИС К10	Определяется в зависимости от типа исходного языка, используемого при разработке ИС. Принимает следующие значения:	
		традиционный (Кобол, Фортран и т.д.)	1,08
		процедурный (Си или эквивалентный)	1,09
		функциональный (Лисп или эквивалентный)	1,07
объектно-ориентированный (Си++ или эквивалентный)		1	
Факторы среды	Класс пользователя К11	Определяется в зависимости от уровня мастерства или характеристик определенного класса пользователей. Пользователем может быть система, являющаяся внешней по отношению к рассматриваемой системе. Принимает следующие значения:	
		начинающий	1,12
средний		1,07	
специалист (эксперт)		1	
случайный		1,14	
другая ИС (ПО)		1,06	
технические средства		1,09	
	Требования центральному обрабатываемому	к	Определяются требованиями к тактовой частоте процессора

устройству (процессору) K12	(скорости процессора). Принимает следующие значения:	
	высокая	0,99
	средняя	1
Требования к оперативной (основной) памяти K13	ИС должна быть идентифицировано по требованиям, предъявляемым к оперативной памяти (объем, быстрдействие). Принимает следующие значения:	
	большая	1
	малая	1,04
Требования к внешней памяти K14	ИС должна быть идентифицировано по требованиям, предъявляемым к внешней памяти (объем, быстрдействие). Принимает следующие значения:	
	большая	1
	малая	1,01
Требования к локальной вычислительной сети K15	ИС должна быть идентифицировано по требованиям, предъявляемым к ЛВС (пропускная способность, защита информации в сети). Принимает следующие значения:	
	высокие требования	1
	средние требования	1,02
Критичность ИС K16	Определяется в зависимости от уровня целостности продукции, с учетом конкретной методологии оценки. Принимает следующие значения:	
	человеческая жизнь	1,18
	национальная безопасность	1,16
	социальный хаос и паника	1,13
	организационная безопасность	1
Готовность K17	Определяется в зависимости от типа имеющегося в наличии ППО. Принимает следующие значения:	
	наличие в готовом виде (есть альтернативные продукты)	0,99
	общедоступная (известная методика)	1
	заказное (методика заказчика специфическая)	1,11
	запатентованное (методика разработчика)	1,09



Факторы данных	Представление данных К18	Определяется в зависимости от элементов, типов и структур данных. Принимает следующие значения:	
		реляционный	1
		индексируемый (иерархический)	1
		сетевой	1,08
		объектный	1,09
		форматированный файл	0,95

© 2012. РГП на ПХВ «Институт законодательства и правовой информации Республики Казахстан»  
Министерства юстиции Республики Казахстан