

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 01.02.2022 14:41:48
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1e11ca6b175e943afca478511da56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
« 17 » 01 2022 г.



СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТА ИС

Методические указания по выполнению
лабораторных работ по дисциплине
«Теория систем и системный анализ»
для студентов направления подготовки бакалавров
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
направленность (профиль)
"Интеллектуальные системы в цифровой экономике"

Курск 2022

УДК 004.82 (075.8)

Составитель Т.И.Лапина

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент Е.А.Петрик

Системный анализ проекта ИС: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория систем и системный анализ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Т. И. Лапина, Курск, 2022. 36с. ил. 3, табл.4, Библиогр.: с.34.

Содержат краткие теоретические сведения о методах разработки требований к проекту информационных систем.

Методические указания соответствуют требованиям программ по направлениям подготовки бакалавров: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) "Интеллектуальные системы в цифровой экономике"

Предназначены для студентов направления подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) "Интеллектуальные системы в цифровой экономике" дневной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 17.01.22. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 2,1. Уч. - изд. л. 1,9. Тираж 100 экз. Заказ 168 . Бесплатно.

Юго - Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Лабораторная работа №1

Анализ системных требований и формализация задачи проектирования ИС

1. Цель работы

Получить навыки описания и анализа требований к проектируемой информационной системе, методы организации коллектива и распределения ролей в группе разработчиков.

2. Основные теоретические положения

Практическая работа направлена на ознакомление с процессом описания информационной системы и получение навыков по использованию основных методов анализа ИС.

Требования к результатам выполнения практикума:

1. наличие описания информационной системы;
2. проведение анализа осуществимости выполнения проекта;
3. наличие заключения о возможности реализации проекта, содержащего рекомендации относительно разработки системы, базовые предложения по объёму требуемого бюджета, числу разработчиков, времени и требуемому программному обеспечению.

2.1 Общие сведения о разработке ИС

Проблемы управления программными проектами впервые проявились в 60-х - начале 70-х годов, когда провалились многие большие проекты по разработке программных продуктов. Были зафиксированы задержки в создании ПО, оно было ненадежным, затраты на разработку

в несколько раз превосходили первоначальные оценки, созданные программные системы часто имели низкие показатели производительности. Причины провалов коренились в тех подходах, которые использовались в управлении проектами. Применяемая методика была основана на опыте управления техническими проектами и оказалась неэффективной при разработке программного обеспечения.

Важно понимать разницу между профессиональной разработкой ПО и любительским программированием. Необходимость управления программными проектами вытекает из того факта, что процесс создания профессионального ПО всегда является субъектом бюджетной политики организации, где оно разрабатывается, и имеет временные ограничения. Работа *руководителя программного проекта* по большому счету заключается в том, чтобы гарантировать выполнение этих бюджетных и временных ограничений с учетом бизнес-целей организации относительно разрабатываемого ПО.

Руководители проектов призваны спланировать все этапы разработки программного продукта. Они также должны контролировать ход выполнения работ и соблюдения всех требуемых стандартов. Постоянный контроль за ходом выполнения работ необходим для того, чтобы процесс разработки не выходил за временные и бюджетные ограничения. Хорошее управление не гарантирует успешного завершения проекта, но плохое управление обязательно приведет к его провалу. Это может выразиться в задержке сроков сдачи готового ПО, в превышении сметной стоимости проекта и в несоответствии готового ПО спецификации требований.

Процесс разработки ПО существенно отличается от процессов реализации технических проектов, что порождает определенные сложности в управлении программными проектами:

1. *Программный продукт нематериален.* Программное обеспечение нематериально, его нельзя увидеть или потрогать. Руководитель программного проекта не видит процесс "роста" разрабатываемого ПО. Он может полагаться только на документацию, которая фиксирует процесс разработки программного продукта.

2. *Не существует стандартных процессов разработки ПО.* На сегодняшний день не существует четкой зависимости между процессом создания ПО и типом создаваемого программного продукта. Другие технические дисциплины имеют длительную историю, процессы разработки технических изделий многократно опробованы и проверены. Процессы создания большинства технических систем хорошо изучены. Изучением же процессов создания ПО специалисты занимаются только последнее время. Поэтому пока нельзя точно предсказать, на каком этапе процесса разработки ПО могут возникнуть проблемы, угрожающие всему программному проекту.

3. *Большие программные проекты - это часто "одноразовые" проекты.* Большие программные проекты, как правило, значительно отличаются от проектов, реализованных ранее. Поэтому, чтобы уменьшить неопределенность в планировании проекта, руководители проектов должны обладать очень большим практическим опытом. Но постоянные технологические изменения в компьютерной технике и коммуникационном оборудовании обесценивают предыдущий опыт. Знания

и навыки, накопленные опытом, могут не востребоваться в новом проекте.

Перечисленные отличия могут привести к тому, что реализация проекта выйдет из временного графика или превысит бюджетные ассигнования. Программные системы зачастую оказываются новинками как в "идеологическом", так и в техническом плане. Поэтому, предвидя возможные проблемы в реализации программного проекта, следует всегда помнить, что многим из них свойственно выходить за рамки временных и бюджетных ограничений.

2.2 Процесс управления разработкой программного обеспечения

Невозможно описать и стандартизировать все работы, выполняемые в проекте по созданию ПО. Эти работы весьма существенно зависят от организации, где выполняется разработка ПО, и от типа создаваемого программного продукта. Но всегда можно выделить следующие:

- Написание предложений по созданию ИС.
- Планирование и составление графика работ по созданию ИС.
- Оценивание стоимости проекта ИС.
- Контроль за ходом выполнения работ.

Первая стадия программного проекта может состоять из написания предложений по реализации этого проекта. Предложения должны содержать описание целей проектов и способов их достижения. Они также обычно включают в себя оценки финансовых и временных за-

трат на выполнение проекта. При необходимости здесь могут приводиться обоснования для передачи проекта на выполнение сторонней организации или команде разработчиков.

Написание предложений — очень ответственная работа, так как для многих организаций вопрос о том, будет ли проект выполняться самой организацией или разрабатываться по контракту сторонней компанией, является критическим. Не существует каких-либо рекомендаций по написанию предложений, многое здесь зависит от опыта.

На этапе *планирования проекта* определяются процессы, этапы и полученные на каждом из них результаты, которые должны привести к выполнению проекта. Реализация этого плана приведет к достижению целей проекта. Определение стоимости проекта напрямую связано с его планированием, поскольку здесь оцениваются ресурсы, требующиеся для выполнения плана.

Контроль за ходом выполнения работ (мониторинг проекта) — это непрерывный процесс, продолжающийся в течение всего срока реализации проекта. Руководитель должен постоянно отслеживать ход реализации проекта и сравнивать фактические и плановые показатели выполнения работ с их стоимостью. Хотя многие организации имеют механизмы формального мониторинга работ, опытный руководитель может составить ясную картину о стадии развития проекта просто путем неформального общения с разработчиками.

Неформальный мониторинг часто помогает обнаружить потенциальные проблемы, которые в явном виде могут обнаружиться позднее. Например, ежедневное обсуждение хода выполнения работ может выявить отдельные недоработки в создаваемом программном продукте.

Вместо ожидания отчетов, в которых будет отражен факт "пробуксовки" графика работ, можно обсудить со специалистами намечающиеся программистские проблемы и не допустить срыва графика работ.

В течение реализации проекта обычно происходит несколько формальных контрольных проверок хода выполнения работ по созданию ПО. Такие проверки должны дать общую картину хода реализации проекта в целом и показать, насколько уже разработанная часть ПО соответствует целям проекта.

Время выполнения больших программных проектов может занимать несколько лет. В течение этого времени цели и намерения организации, заказавшей программный проект, могут существенно измениться. Может оказаться, что разрабатываемый программный продукт стал уже ненужным либо исходные требования к создаваемому ПО просто устарели и их необходимо кардинально менять. В такой ситуации руководство организации-разработчика может принять решение о прекращении разработки ПО или об изменении проекта в целом с тем, чтобы учесть изменившиеся цели и намерения организации-заказчика.

Руководители проектов обычно обязаны сами *подбирать исполнителей* для своих проектов. В идеальном случае профессиональный уровень исполнителей должен со-ответствовать той работе, которую они будут выполнять в ходе реализации проекта.

Однако во многих случаях руководители должны полагаться на команду разработчиков, которая далека от идеальной. Такая ситуация может быть вызвана следующими причинами:

1. Бюджет проекта не позволяет привлечь высококвалифицированный персонал. В таком случае за меньшую плату привлекаются менее квалифицированные специалисты.

2. Бывают ситуации, когда невозможно найти специалистов необходимой квалификации как в самой организации-разработчике, так и вне ее. Например, в организации "лучшие люди" могут быть уже заняты в других проектах.

3. Организация хочет повысить профессиональный уровень своих работников. В этом случае она может привлечь к участию в проекте неопытных или недостаточно квалифицированных работников, чтобы они приобрели необходимый опыт и по-учились у более опытных специалистов.

Таким образом, почти всегда подбор специалистов для выполнения проекта имеет определенные ограничения и не является свободным. Вместе с тем необходимо, чтобы хотя бы несколько членов группы разработчиков имели квалификацию и опыт, достаточные для работы над данным проектом. В противном случае невозможно избежать ошибок в разработке ПО.

Руководитель проекта обычно обязан посылать *отчеты* о ходе его выполнения как заказчику, так и подрядным организациям. Это должны быть краткие документы, основанные на информации, извлекаемой из подробных отчетов о проекте. В этих отчетах должна быть та информация, которая позволяет четко оценить степень готовности создаваемого программного продукта.

В рамках курса «Технология разработки программного обеспечения» выделены следующие роли в группе по разработке ПО:

- Руководитель - общее руководство проектом, написание документации, общение с заказчиком ПО

- Системный аналитик - разработка требований (составление технического задания, проекта программного обеспечения)

- Тестер - составление плана тестирования и аттестации готового ПО (продукта), составление сценария тестирования, базовый пример, проведение мероприятий по плану тестирования

- Разработчик - моделирование компонент программного обеспечения, кодирование

Планирование проекта разработки программного обеспечения

Эффективное управление программным проектом напрямую зависит от правильного планирования работ, необходимых для его выполнения. План помогает руководителю предвидеть проблемы, которые могут возникнуть на каких-либо этапах создания ПО, и разработать превентивные меры для их предупреждения или решения. План, разработанный на начальном этапе проекта, рассматривается всеми его участниками как руководящий документ, выполнение которого должно привести к успешному завершению проекта. Этот первоначальный план должен максимально подробно описывать все этапы реализации проекта.

Процесс планирования начинается, исходя из описания системы, с определения проектных ограничений (временные ограничения, возможности наличного персонала, бюджетные ограничения и т.д.). Эти ограничения должны определяться параллельно с оцениванием про-

ектных параметров, таких как структура и размер проекта, а также распределением функций среди исполнителей. Затем определяются этапы разработки и то, какие результаты документация, прототипы, подсистемы или версии программного продукта) должны быть получены по окончании этих этапов. Далее начинается циклическая часть планирования. Сначала разрабатывается график работ по выполнению проекта или дается разрешение на продолжение использования ранее созданного графика. После этого проводится контроль выполнения работ и отмечаются расхождения между реальным и плановым ходом работ.

Далее, по мере поступления новой информации о ходе выполнения проекта, возможен пересмотр первоначальных оценок параметров проекта. Это, в свою очередь, может привести к изменению графика работ. Если в результате этих изменений нарушаются сроки завершения проекта, должны быть пересмотрены (и согласованы с заказчиком ПО) проектные ограничения.

Конечно, большинство руководителей проектов не думают, что реализация их проектов пройдет гладко, без всяких проблем. Желательно описать возможные проблемы еще до того, как они проявят себя в ходе выполнения проекта. Поэтому лучше составлять "пессимистические" графики работ, чем "оптимистические". Но, конечно, невозможно построить план, учитывающий все, в том числе случайные, проблемы и задержки выполнения проекта, поэтому и возникает необходимость периодического пересмотра проектных ограничений и этапов создания программного продукта.

План проекта должен четко показать ресурсы, необходимые для реализации проекта, разделение работ на этапы и временной график

выполнения этих этапов. В некоторых организациях план проекта составляется как единый документ, содержащий все виды планов, описанных выше. В других случаях план проекта описывает только технологический процесс создания ПО. В таком плане обязательно присутствуют ссылки на планы других видов, но они разрабатываются отдельно от плана проекта.

Детализация планов проектов очень различается в зависимости от типа разрабатываемого программного продукта и организации-разработчика. Но в любом случае большинство планов содержат следующие разделы.

1. *Введение.* Краткое описание целей проекта и проектных ограничений (бюджетных, временных и т.д.), которые важны для управления проектом.

2. *Организация выполнения проекта.* Описание способа подбора команды разработчиков и распределение обязанностей между членами команды.

3. *Анализ рисков.* Описание возможных проектных рисков, вероятности их проявления и стратегий, направленных на их уменьшение.

4. *Аппаратные и программные ресурсы, необходимые для реализации проекта.* Перечень аппаратных средств и программного обеспечения, необходимого для разработки программного продукта. Если аппаратные средства требуется закупать, приводится их стоимость совместно с графиком закупки и поставки.

5. *Разбиение работ на этапы.* Процесс реализации проекта разбивается на отдельные процессы, определяются этапы выполнения

проекта, приводится описание результатов ("выходов") каждого этапа и контрольные отметки.

1. *График работ.* В этом графике отображаются зависимости между отдельными процессами (этапами) разработки ПО, оценки времени их выполнения и распределение членов команды разработчиков по отдельным этапам.

2. *Механизмы мониторинга и контроля за ходом выполнения проекта.*

Описываются предоставляемые руководителем отчеты о ходе выполнения работ, сроки их предоставления, а также механизмы мониторинга всего проекта.

План должен регулярно пересматриваться в процессе реализации проекта. Одни части плана, например график работ, изменяются часто, другие более стабильны. Для внесения изменений в план требуется специальная организация документопотока, позволяющая отслеживать эти изменения.

2.3. Общие сведения о требованиях к информационным системам

Проблемы, которые приходится решать специалистам в процессе создания программного обеспечения, очень сложны. Природа этих проблем не всегда ясна, особенно если разрабатываемая программная система инновационная. В частности, трудно чётко описать те действия, которые должна выполнять система. Описание функциональных возможностей и ограничений, накладываемых на систему, назы-

вается требованиями к этой системе, а сам процесс формирования, анализа, документирования и проверки этих функциональных возможностей и ограничений - разработкой требований.

Требования подразделяются на пользовательские и системные. Пользовательские требования - это описание на естественном языке (плюс поясняющие диаграммы) функций, выполняемых системой, и ограничений, накладываемых на неё. Системные требования - это описание особенностей системы (архитектура системы, требования к параметрам оборудования и т.д.), необходимых для эффективной реализации требований пользователя.

2.4. Первые шаги по разработке требований к информационным системам - анализ осуществимости

Разработка требований - это процесс, включающий мероприятия, необходимые для создания и утверждения документа, содержащего спецификацию системных требований. Для новых программных систем процесс разработки требований должен начинаться с анализа осуществимости. Началом такого анализа является общее описание системы и ее назначения, а результатом анализа — отчет, в котором должна быть четкая рекомендация, продолжать или нет процесс разработки требований проектируемой системы. Другими словами, анализ осуществимости должен осветить следующие вопросы.

Отвечает ли система общим и бизнес-целям организации-заказчика и организации-разработчика?

Можно ли реализовать систему, используя существующие на данный момент технологии и не выходя за пределы заданной стоимости?

Можно ли объединить систему с другими системами, которые уже эксплуатируются?

Критическим является вопрос, будет ли система соответствовать целям организации. Если система не соответствует этим целям, она не представляет никакой ценности для организации. В то же время многие организации разрабатывают системы, не соответствующие их целям, либо не совсем ясно понимая эти цели, либо под влиянием политических или общественных факторов.

Выполнение анализа осуществимости включает сбор и анализ информации о будущей системе и написание соответствующего отчета. Сначала следует определить, какая именно информация необходима, чтобы ответить на поставленные выше вопросы. Например, эту информацию можно получить, ответив на следующее:

1. Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию?
2. Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система поможет их решить?
3. Каким образом система будет способствовать целям бизнеса?
4. Требуется ли разработка системы технологии, которая до этого не использовалась в организации?

Далее необходимо определить источники информации. Это могут быть менеджеры отделов, где система будет использоваться, разработчики программного обеспечения, знакомые с типом будущей системы, технологи, конечные пользователи и т.д.

После обработки собранной информации готовится отчет по анализу осуществимости создания системы. В нем должны быть даны рекомендации относительно продолжения разработки системы. Могут быть предложены изменения бюджета и графика работ по созданию системы или предъявлены более высокие требования к системе.

Порядок выполнения работы

1. Изучить предлагаемый теоретический материал.
- .2. Составить подробное описание информационной системы.
- .3. На основании описания системы провести анализ осуществимости.

В ходе анализа ответить на вопросы

1.Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию ?

2.Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система поможет их решить?

Каким образом система будет способствовать целям бизнеса? Требуется ли разработка системы технологии, которая до этого не использовалась в организации?

Результатом анализа должно явиться заключение о возможности реализации проекта.

4. Распределить роли в группе (руководитель проекта-разработчик, системный аналитик-разработчик, тестер-разработчик).

Заполнить разделы плана:

1. *Введение*

2. *Организация выполнения проекта*

3. *Анализ рисков*

Разделы должны содержать рекомендации относительно разработки системы, базовые предложения по объёму требуемого бюджета, числу разработчиков, времени и требуемому программному обеспечению.

Составить отчет о проделанной работе.

3. Содержание отчета

В отчете следует указать:

1. Цель работы

2. Введение. Краткое описание целей проекта и проектных ограничений (бюджетных, временных и т.д.), которые важны для управления проектом

3. Описание информационной системы (ПО)

наличие заключения о возможности реализации проекта, содержащего рекомендации относительно разработки системы, базовые предложения по объёму требуемого бюджета, числу разработчиков, времени и требуемому программному обеспечению

4. Анализ осуществимости (согласно требованиям к результатам выполнения лабораторного практикума п.2), указать возможные проблемы и пути их решения.

5. Роли участников группы разработки ПО.

6. Программно-аппаратные средства, используемые при выполнении работы.

7. Заключение (выводы)

8. Список используемой литературы

4. Контрольные вопросы

1. Какие вопросы включает методика описания проектируемой ИС?

2. На каких уровнях проводится обследование аспектов деятельности предприятий?

3. Какие существуют универсальные методы, пригодные для обследования всех функциональных звеньев предприятия?

4. Какие существуют документы для описания ИС?

5. Что такое «реинжиниринг» объекта автоматизации?

6. С какой целью проводится «реинжиниринг» объекта автоматизации?

7. В каких направлениях выполняется информационный анализ предметной области?

8. Как систематизируется полученная информация?

9. Кто выполняет функции анализа объекта автоматизации?

10. Цель анализа полученной информации.

Лабораторная работа №2

Разработка технического задания на проектирование ИС

1. Цель работы

Целью лабораторной работы является изучение рекомендаций стандартов на составление технического задания:

- ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требование к содержанию и оформлению; ГОСТ 24.201-79 Документация на АСУ. Требование к содержанию документа «Техническое задание»;
- ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;
- IEEE 830-1998 «Методика составления спецификаций требований к программному обеспечению». Получение практических навыков в разработке и структуризации требований в пределах одной проблемной области.

2. Стандарты разработки

Техническое задание является исходным материалом для создания информационной системы или другого продукта. Поэтому техническое задание (сокращенно ТЗ) в первую очередь должно содержать основные технические требования к продукту и отвечать на вопрос, что данная система должна делать, как работать и при каких условиях.

Как правило, этапу составления технического задания предшествует проведение обследования предметной области, которое завершается созданием аналитического отчета. Именно аналитический отчет (или аналитическая записка) ложится в основу документа Техническое задание.

Если в отчете требования заказчика могут быть изложены в общем виде и проиллюстрированы UML-диаграммами, в техническом задании следует подробно описать все функциональные и пользова-

тельные требования к системе. Чем подробнее будет составлено техническое задание, тем меньше спорных ситуаций возникнет между заказчиком и разработчиком во время приемочных испытаний.

Таким образом, техническое задание является документом, который позволяет как разработчику, так и заказчику представить конечный продукт и впоследствии выполнить проверку на соответствие предъявленным требованиям.

Руководствующими стандартами при написании технического задания являются ГОСТ 34.602.89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы» и ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению». Первый стандарт предназначен для разработчиков автоматизированных систем, второй для программных средств (разницу между данными сериями мы обсуждали в статье «Что такое ГОСТ»).

Итак, ниже мы представляем список и описание разделов, которые должно содержать.

Таблица 1 – ГОСТы технического задания

ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению	ГОСТ 34.602.89 Техническое задание на создание автоматизированной системы
1. Введение	1. Общие сведения
2. Основания для разработки	
3. Назначение разработки	2. Назначение и цели создания системы
	3. Характеристика объекта автоматизации
4. Требования к программе или программному изделию	4. Требования к системе
4.1. Требования к функциональным характеристикам	4.2. Требования к функциям (задачам), выполняемым системой
	4.1. Требования к системе в целом
	4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы
	4.1.3. Показатели назначения
4.2. Требования к надежности	4.1.4. Требования к надежности
	4. 1.5. Требования к безопасности
	4. 1.6. Требования к эргономике и технической эстетике

4.3. Условия эксплуатации	4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы
	4. 1.9. Требования к защите информации от несанкционированного доступа
	4. 1.10. Требования по сохранности информации при авариях
	4. 1.11. Требования к защите от влияния внешних воздействий
	4. 1.12. Требования к патентной чистоте
	4. 1.13. Требования по стандартизации и унификации
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств	4. 1.8. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы
4.5. Требования к информационной и программной совместимости	
4.6. Требования к маркировке и упаковке	
4.7. Требования к транспортированию и хранению	4. 1.7. Требования к транспортабельности для подвижных систем
4.8. Специальные требования	4. 1.14. Дополнительные требования
	4.3. Требования к видам обеспечения
5. Требования к программной документации	8. Требования к документированию
6. Технико-экономические показатели	
7. Стадии и этапы разработки	5. Состав и содержание работ по созданию системы
8. Порядок контроля и приемки	6. Порядок контроля и приемки системы
	7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие
	9. Источники разработки

Опираясь на таблицу, приведенную выше, можно выделить основные разделы технического задания:

- Общие сведения о системе (программе);
- Назначение, цели и задачи системы (программы);

- Требования к системе (функциональные требования, пользовательские требования, требования к системе в целом и тд);
- Требования к видам обеспечения;
- Требования к документированию;
- Стадии и этапы разработки;
- Порядок контроля и приемки системы (программы).

2.1 Общие сведения

Данный раздел документа Техническое задание должен содержать полное наименование системы и все варианты сокращений, которые будут использованы при разработке документации.

Пример:

«В данном документе создаваемая информационная система называется «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», сокращенно ЕО. Систему Единое окно доступа к образовательным ресурсам далее в настоящем документе допускается именовать Единое окно или Система.»

Также сюда следует включить подразделы сообщающие реквизиты организаций участвующих в разработке (Заказчика и Исполнителя).

В подразделе «Основания для разработки» документа Техническое задание перечисляются основные документы, на основании которых выполняются данные работы. Например, для системы, выполняемой по заказу Правительства страны или другого Государственного органа, должны быть указаны законы, указы и постановления Правительства.

Далее следует указать сроки начала и окончания работ и сведения об источнике финансирования. Данная информация может быть указана и в конце технического задания в разделе с указанием стадий и этапов работ.

Неотъемлемой частью документа Техническое задание также должен быть список терминов и сокращений. Термины и сокращения лучше представить в виде таблицы с двумя столбцами «Термин» и «Полная форма».

Термины и сокращения располагаются в алфавитном порядке. В первую очередь принято давать расшифровку русскоязычным терминам и сокращениям, потом англоязычным.

3. Контрольные вопросы

1. Перечислите стандарты на разработку технического задания на проектирование информационной системы?
2. Из каких частей состоит описание технического задания?
3. Что входит в стандарт спецификаций?

Лабораторная работа №3

Расчет себестоимости разработки IT- проекта

1. Цель работы

Получить навыки расчет себестоимости разработки IT- проекта

2. Теоретические сведения

В диалоге /ModelProperties(вызывается из меню Model/ModelProperties) во вкладке ABCUnits установите единицы измерения денег и времени — рубли и часы.

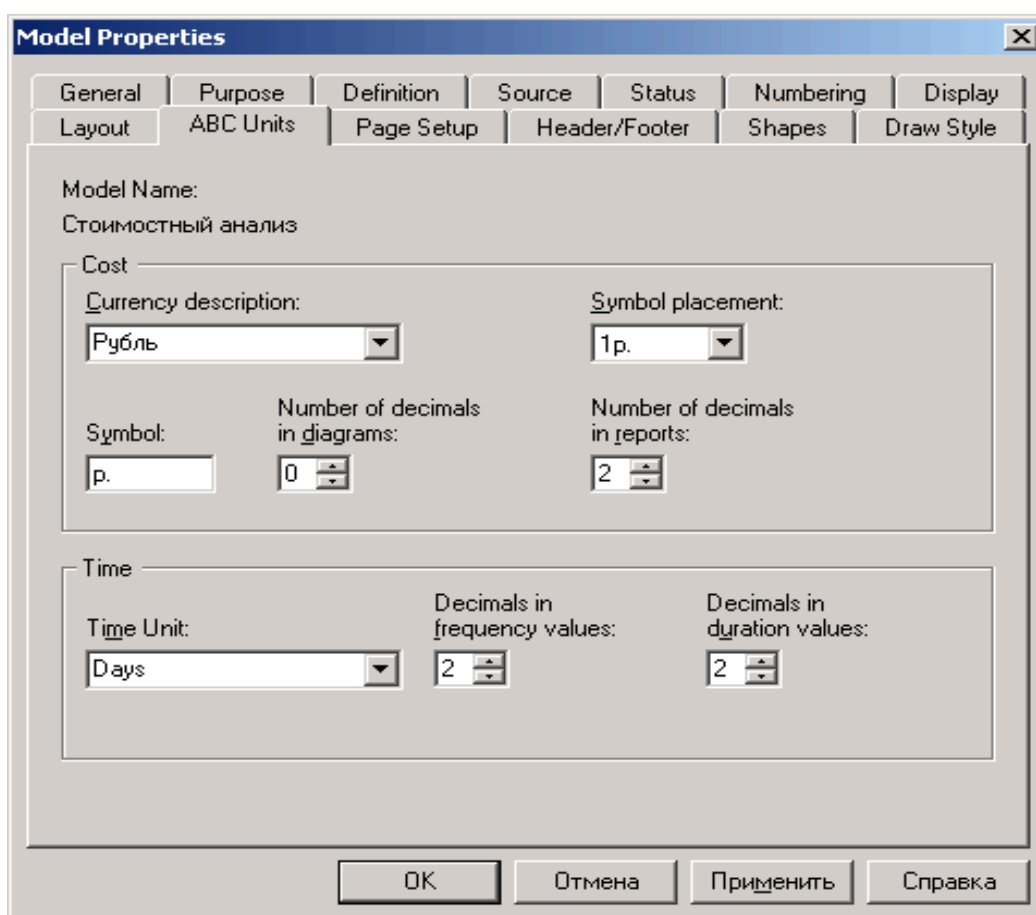


Рисунок 1 – Вкладка ABC Units диалога Model Properties

2. Перейдите в Dictionary/CostCenter и в диалоге CostCenterDictionary внесите название и определение центров затрат.

Таблица 1 – Определение центра затрат

Центр затрат	Определение
Управление	Затраты на управление, связанные с составлением графика работ, формированием партий компьютеров, контролем над сборкой и тестированием
Рабочая сила	Затраты на оплату рабочих, занятых сборкой и тестированием компьютеров
Компоненты	Затраты на закупку компонентов

Для отображения стоимости каждой работы в нижнем левом углу прямоугольника перейдите в меню Model/Model Properties и во вкладку Display диалога Model Properties включите опцию ABC Data (рис.2).

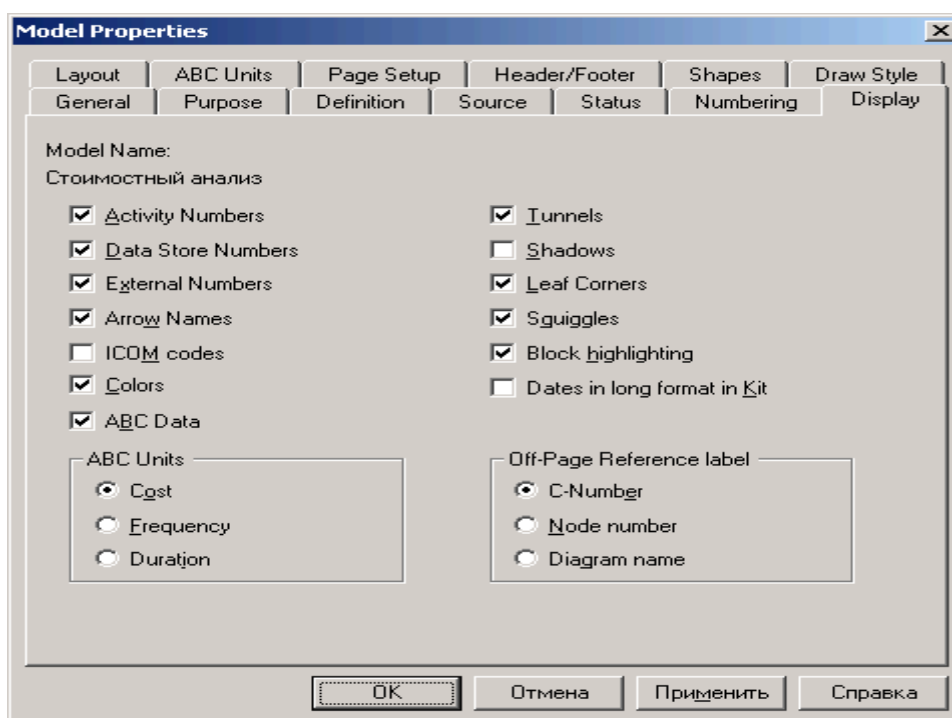


Рисунок 2 – Вкладка Display диалога Model Properties

Для отображения частоты или продолжительности работы переключите радиокнопки в группе ABCUnits.

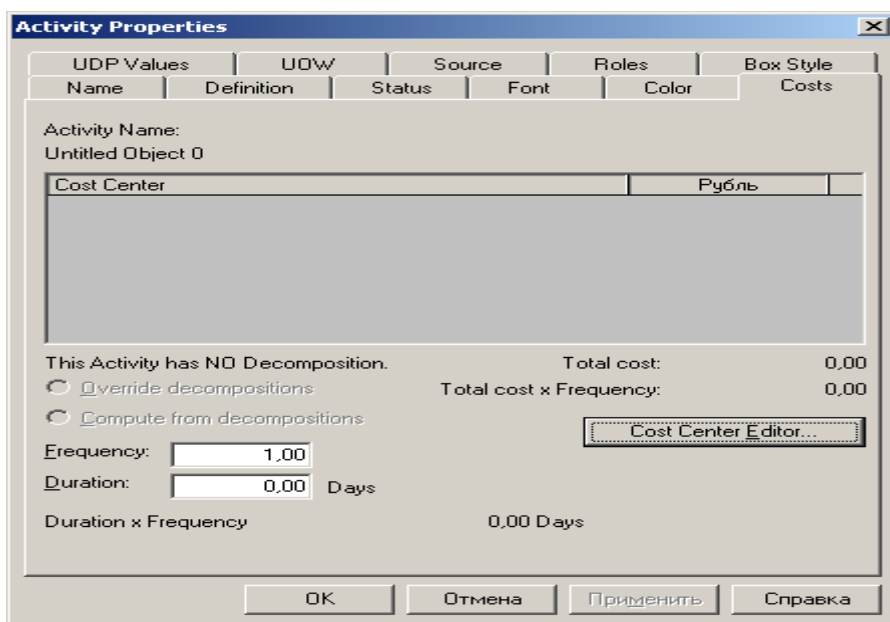


Рисунок 3 – Вкладка Cost диалога Activity Properties

Для назначения стоимости работе следует щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню Cost.

3. Для работ на диаграмме A2 внесите параметры ABC.

Таблица 2– Стоимости работ на диаграмме A2

Имя работы (Activity name)	Центр затрат (Cost Center)	Сумма центра затрат (Cost, руб.)	Продолжительность (Duration), день	Частота (Frequency)
Отслеживание расписания и управление сборкой и тестированием	Управление	500,00	1,00	1,00
Сборка настольных компьютеров	Рабочая сила	100,00	1,00	12,00
	Компоненты	16000,00		

Таблица 3 – Стоимости работ на диаграмме A2

Имя работы (Activity name)	Центр затрат (Cost Center)	Сумма центра затрат (Cost Center Cost),руб.	Продолжительность (Duration), день	Частота(Frequency)
Сборка ноутбуков	Рабочая сила	140,00	1,00	20,00
	Компоненты	28000,00		
Тестирование компьютеров	Рабочая сила	60,00	1,00	32,00

Посмотрите результат - стоимость работы верхнего уровня.

4. Контрольные вопросы

1. Какие вопросы включает методика описания проектируемой ИС?
2. Какие существуют документы для описания ИС?
3. На каких уровнях проводится обследование стоимости разработки?
4. Как определяется сумма затрат на разработку проекта?
5. Какие существуют универсальные методы, пригодные для расчета стоимостных затрат?
6. Какие статьи входят в расчет стоимости затрат?
7. Какие инструментальные средства используются при расчете стоимости затрат?
8. Какие виды работ оцениваются при расчете стоимости затрат?
9. Оцениваются ли материальные ресурсы для реализации проекта?
10. Цель анализа полученной информации о стоимости разработки системы?

Лабораторная работа №4

Оценка показателей эффективности и качества проекта

1. Цель работы

Получить навыки оценки экономических характеристик выполнения проекта разработки ИС

2. Теоретические сведения

Показатель эффекта от внедрения ИС определяет все позитивные результаты, достигаемые при использовании программного продукта. Прибыль от использования программного продукта за год эксплуатации Π , руб., определяется по формуле

$$\Pi = \text{Э} - \text{З исп.}, \quad (1)$$

где Э - стоимостная оценка результатов применения программного продукта в течение года, руб.;

З исп - стоимостная оценка затрат при использовании программного продукта в течение года, руб.

$$\text{З исп} = 41841,66 \text{ руб.}$$

Приток денежных средств из-за использования программного продукта Э , руб., в течение года может составить:

$$\text{Э} = (\text{ЗРУЧ} - \text{ЗАВТ}) + \text{ЭДОП}, \quad (2)$$

где ЗРУЧ - затраты на ручную обработку информации, руб.;

ЗАВТ - затраты на автоматизированную обработку информации, руб.;

ЭДОП - дополнительный экономический эффект, связанный с уменьшением числа используемых бланков, высвобождением рабочего времени и т. д., руб.

Данный продукт используется офис-менеджером отдела по работе с клиентами фирмы ООО «Софт Центр». Оклад офис-менеджера – 25000руб., премиальный фонд (доп з/п) - 0 от оклада, $N_{рд} = 22$ дней, $\Delta t_{рд} = 8$ ч. Тогда, цена одного часа работы офис-менеджера отдела по работе с клиентами цЧ, руб./ч, составит

$$цЧ = (25000 + 25000 \times 0) / 176 = 142,04 \text{ руб./ч.}$$

В ходе исследования было выявлено, что общие затраты времени на ручную обработку информации в месяц составляют 15% общего времени офис-менеджера

$$ОБЩ. Р = 176 * 0.15 = 26,4$$

а общие затраты на автоматизированную обработку информации - $t_{ОБЩ. А} = 13$ ч.

Годовые затраты (затраты за 12 месяцев) офис-менеджера отдела по работе с клиентами при ручной обработке информации вычислим по формуле

$$ЗРУЧН = t_{ОБЩ. Р} \times 12 \times цЧ = 26,4 \times 12 \times 142,04 = 44985,6 \text{ руб.} \quad (3)$$

Годовые затраты (затраты за 12 месяцев) офис-менеджера при автоматизированной обработке информации вычислим по формуле

$$ЗАВТ = t_{ОБЩ. А} \times 12 \times цЧ = 13 \times 12 \times 142,04 = 22158,24 \text{ руб.} \quad (4)$$

Следовательно, годовой эффект от внедрения программного продукта, даже без учета дополнительного экономического эффекта ($\text{ЭДОП} = 0$), на основании формулы (21) получится равным:

$$\text{Э} = 44985,6 - 22158,24 = 22827,36 \text{ руб.}$$

Эксплуатационные затраты при использовании программного продукта состоят из затрат на электроэнергию, техническое обслуживание, текущий ремонт вычислительно техники и затрат на амортизацию вычислительной техники.

На основании формулы (16), для персонального компьютера офис-менеджера за 12 месяцев затраты на электроэнергию при потребляемой мощности компьютера $P_B = 0,3$ кВт составят

$$ЗЭ = 0,3 \times 8 \times 12 \times 3,74 = 107,71 \text{ руб.}$$

Балансовая стоимость вычислительной техники $B_K = 21500,00$ руб. Тогда, на основании формулы (4.18), для персонального компьютера офис-менеджера за 12 месяцев затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт составят:

$$ЗП = 21500 \times 0,04 \times (12 \times 8 / 2112) = 39,09 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию вычислительной техники по формуле (19) составят

$$ЗАО = 21500 \times 0,2 \times (12 \times 8 / 2112) = 195,46 \text{ руб.}$$

Тогда, эксплуатационные затраты при использовании программного продукта составят:

$$ЗИСП = 107,71 + 39,09 + 195,46 = 342,36 \text{ руб.}$$

Прибыль от использования программного продукта за год рассчитаем по формуле (21):

$$П = 22827,36 - 342,36 = 22485 \text{ руб.}$$

Таким образом, имеем следующий денежный поток:

шаг (капиталовложения) - 3 исп=41841,66 руб.
руб.;

шаг -22485 руб.;

шаг - 22485 руб.;

шаг - 22485 руб.;

Чистый дисконтированный доход ЧДД, руб., от использования программного продукта определим по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{k=1}^n \frac{\Pi}{(1+E)^{k-1}} - K \quad (5)$$

где N - расчетный период, год;

ПК - прибыль от использования программного продукта за k-й год его эксплуатации, руб.;

E - норма дисконта, %;- капиталовложения при внедрении программного продукта, руб.

Следовательно, ЧДД, руб., при N = 3, т. е. за три года использования программного продукта (срок до морального старения рассматриваемой конфигурации) при норме дисконта E = 20% в соответствии с формулой (5) составит:

$$\begin{aligned} \text{ЧДД} &= \frac{22485}{1+0,2} + \frac{22485}{(1+0,2)^2} + \frac{22485}{(1+0,2)^3} - 41841,66 = 18737,5 + 15614,5 + \\ &+ 12997,2 - 41841,66 = 2385,40 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Приходим к выводу, что ЧДД – положителен, т. е. проект эффективен.

Рассчитаем срок окупаемости проекта.

Срок окупаемости проекта Ток, год, найдем по формуле

$$T_{ок} = N + \frac{\sum_{j=1}^{N+1} \text{Э}_j - \sum_{j=1}^N \text{Э}_j}{\text{Э}_N} \quad (6)$$

где N - максимальное количество лет, прошедших с начала эксплуатации программного продукта, в течение которых величина дохода от его использования не превысила величины капиталовложения при внедрении программного продукта;

Δ_j - величины приведенных (дисконтированных) годовых эффектов за j -й год, руб., прошедший с начала эксплуатации программного продукта, вычисленные по формуле (5) при подстановке нормы дисконта $E = 20\%$.

Величина приведенного (дисконтированного) годового эффекта за первый год расчетного периода по формуле (5) равна:

$$\begin{aligned} \Delta_1 = \frac{22485}{1+0,2} + \frac{22485}{(1+0,2)^2} + \frac{22485}{(1+0,2)^3} = 18737,5 + 15614,5 + \\ + 12997,2 = 47349,2 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Величина капиталовложений ($K = 41841,66$ руб.).

Тогда, в формуле (2) биеем $N = 0$ и срок окупаемости составит

$$T_{\text{ок}} = 0 + \frac{47349,2}{41841,66} = 1,13 \text{ года.}$$

Внутреннюю норму доходности проекта $E_{\text{вн}}$, %, определим по формуле

$$E_{\text{вн}} = E_{\text{вн.МАХ}} + \frac{\text{ЧДД}|_{E_{\text{вн.МАХ}+}}}{\text{ЧДД}|_{E_{\text{вн.МАХ}+}} - \text{ЧДД}|_{E_{\text{вн.МИН-}}}} (E_{\text{вн.МИН}} - E_{\text{вн.МАХ}+}) \quad (6)$$

где $E_{\text{вн. МАХ} +}$ - максимальное значение внутренней нормы дисконта, %, при которой ЧДД является положительной величиной ($\text{ЧДД} > 0$);

ЕВН. MIN - - минимальное значение внутренней нормы дисконта, %, при

которой ЧДД является отрицательной величиной ($ЧДД < 0$);

$ЧДД|_{E_{вн. MAX+}}$ - ЧДД, руб., вычисленный по формуле (25) при подстановке нормы дисконта $E = ЧДД|_{E_{вн. MAX+}}$;

$ЧДД|_{E_{вн. MAX-}}$ - ЧДД, руб., вычисленный по формуле (25) при подстановке нормы дисконта $E = ЧДД|_{E_{вн. MAX-}}$.

Предполагаем, что ЕВН лежит в диапазоне 174 ... 180%. При норме дисконта ЕВН = 174% получаем ЧДД = 1897,21 руб. Таким образом, при норме дисконта ЕВН = 174% ЧДД - положителен.

При норме дисконта ЕВН = 180% получаем ЧДД = -18014,85 руб. Таким образом, при норме дисконта ЕВН = 180% ЧДД - отрицателен.

Следовательно, по формуле (26) имеем:

$$E_{вн} = 174 + \frac{18940,21}{18940,21 - (-18014,85)} * (180 - 174) = 177,08 \%$$

3. Задание к лабораторной работе

Выполнить оценку затрат и полученного эффекта при реализации проекта разработки информационной системы выбранной предметной области.

1. Контрольные вопросы

1. Какие показатели характеризуют экономический результат от внедрения проекта?
2. Как выполнить оценку затрат и полученного эффекта при реализации проекта?

3. Что характеризует внутреннюю норму доходности проекта?
4. Что такое приведенный (дисконтированный) годовой эффект?
5. Какие проекты можно считать успешными?
6. Как рассчитать срок окупаемости проекта?

Список рекомендуемых источников

1. Проектирование информационных систем. Проектный практикум : учебное пособие / А. В. Платёнкин, И. П. Рак, А. В. Терехов, В. Н. Чернышов ; Тамбовский государственный технический университет. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. - 81 с. : ил., схем. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444966> (дата обращения 27.02.2020) . - Режим доступа: по подписке. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1409-2. - Текст : электронный.
2. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В. Ф. Антонов, А. А. Москвитин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 342 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458663>. - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
3. Влацкая, И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Влацкая ; Н. А. Заельская ; Н. С. Надточий. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 119 с. – Режим доступа: biblioclub.ru
4. Золотов, С. Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ю. Золотов. - Томск : Эль Контент, 2013. - 88 с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706>
5. Абрамов, Г. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Абрамов, И. Медведкова, Л. Коробова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 172 с. //Режим доступа –<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141626>
6. Стасышин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Стасышин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774>

8. Романов, В. П. Проектирование экономических информационных систем. Методология и современные технологии [Текст] : учебное пособие / В. П. Романов, Н. З. Емельянова, Т. Л. Партыка ; Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова. - М. : Экзамен, 2005. - 256 с. - (Учебник Плехановской академии). - ISBN 5-472-00742-9.

9. Вендров, А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем [Текст] : учебник для студ. вуз. / А. М. Вендров. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 352 с. : ил. - ISBN 5-279-02144-X.

10. Вендров, А. М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем [Текст] : учебное пособие / А. М. Вендров. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 192 с. - ISBN 5-279-02440-6.

11. Торрес, Р. Дж. Практическое руководство по проектированию и разработке пользовательского интерфейса [Текст] / Р. Дж. Торрес. - М. : Вильямс, 2002. - 400 с.

12. Лапина, Т. И. Информационные системы. Проектный практикум к выполнению и защите ВКР бакалавра по направлению 09.03.02 Информационные системы, 09.03.03 Прикладная информатика/ Т. И. Лапина//Юго-Западный гос. ун-т, ЗАО «Университетская книга»—Курск, 2016.—99с.