

Министерство образования и науки Российской Федерации
Южно-Уральский государственный университет
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Финансы, денежное обращение и кредит»

658(07)
К885

Кувшинов М.С.

**АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Учебное пособие

Челябинск
Издательский центр ЮУрГУ
2016

УДК [004:658](075.8)+658.1(075.8)
К885

*Одобрено
учебно-методической комиссией
Высшей школы экономики и управления*

Рецензенты:
О.В.Зубкова, Л.С. Сосненко

Кувшинов, М.С.
К885 **Анализ экономической эффективности информационных систем:** учебное пособие / М.С. Кувшинов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 113 с.

Учебное пособие предназначено для студентов направлений 09.04.03 «Прикладная информатика», 38.03.05 и 38.04.05 «Бизнес-информатика» при изучении дисциплины «Анализ экономической эффективности информационных систем», а также при экономическом обосновании выпускных квалификационных работ, включая студентов других направлений и ИТ-менеджеров всех уровней, учитывающих вопросы затрат при разработке и эксплуатации информационных систем.

В пособии рассмотрены основные принципы стоимостного измерения эффективности информационных систем при реализации бизнес-процессов и типовые подходы к построению модели информационной службы предприятия. Отражены вопросы использования понятий соглашения об уровне сервиса, совокупной стоимости владения включая элементы функционально-стоимостного анализа, его расширений и учет факторов времени и масштаба при разработке и эксплуатации применительно к различным уровням реализации информационных систем. Пособие соответствует образовательному стандарту ФГОС 3+.

УДК [004:658](075.8)+658.1(075.8)

© Издательский центр ЮУрГУ, 2016

ВВЕДЕНИЕ

Информационные системы на современном этапе развития экономики являются обязательной составляющей частью систем управления предприятиями всех масштабов, от качества которой в существенной мере зависит достижение эффективности деятельности как бизнес-подразделений, так и всего предприятия в целом на различных этапах жизненного цикла. Затраты на техническое и программное обеспечение информационных систем в зависимости от сложности и объемов решаемых задач могут быть очень значительными для предприятий. Однако экономия на организации информационных систем и их последующей эксплуатации со своевременной модернизацией или заменой морально устаревших элементов структуры приводит, как правило, в будущем к ощутимым упущенным выгодам. Значимость роли информационных систем подтверждает и реализуемая Правительством РФ Государственная программа «Информационное общество» [10], ставящая своими целями создание в России условий максимального доступа к современным информационно-телекоммуникационным технологиям при обеспечении информационной безопасности всех участников бизнес-процессов.

В этих условиях при подготовке студентов по стандарту ФГОС 3+ для направлений 09.04.03 «Прикладная информатика», 38.03.05 и 38.04.05 «Бизнес-информатика» возрастает роль изучения дисциплины «Анализ экономической эффективности информационных систем», а также учет элементов этой дисциплины при рассмотрении экономических вопросов выпускных квалификационных работ. Учебное пособие направлено на формирование компетенции рабочих программ дисциплин – способность проводить анализ экономической эффективности информационных систем, оценивать проектные затраты и риски.

Представленные материалы позволяют освоить основные принципы стоимостного измерения эффективности информационных систем при реализации бизнес-процессов и типовые подходы к построению модели информационной службы предприятия. Раскрытые вопросы использования понятий соглашения об уровне сервиса, совокупной стоимости владения включая элементы функционально-стоимостного анализа, его расширений и учет факторов времени и масштаба при разработке и эксплуатации применительно к различным уровням реализации информационных систем позволят обоснованно подойти к решению практических задач в областях анализа экономической эффективности информационных систем.

1. ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ

Информационные системы находят самое широкое распространение во всех сферах деятельности. В качестве информационных систем обычно понимают систему для поддержки принятия хозяйственных и управленческих решений и производства информационных продуктов, использующую информационные технологии, в виде взаимосвязанной совокупности методов, персонала и других ресурсов, применяемых для хранения, преобразования и выдачи информации в целях достижения поставленных предприятием задач [12].

Расширение областей и объема применения информационных систем вызывает рост затрат на информационные системы и требует повышения эффективности их использования. Для возможности эффективного управления требуется ввести количественные измерители эффективности и проанализировать механизм ее формирования. Оценка экономической эффективности традиционно рассматривается применительно к отдельным проектам и системам. Для оценки экономической эффективности информационных систем требуется комплексный подход, учитывающий специфику финансово-хозяйственной деятельности предприятия, существующих на нем информационных систем и их взаимодействия. Экономическая эффективность должна рассматриваться исходя из целей бизнеса и показателей, характеризующих эти цели при управлении предприятием [4, 10, 12, 13, 17, 19 и др.].

1.1. Стоимостные измерители эффективности

При оценке экономической эффективности любых проектов, в том числе и внедрения информационных систем, выполняется сравнение результатов ее использования, применительно к рассматриваемому случаю информационной системы (ИС) с совокупностью затрат на ее приобретение, внедрение и эксплуатацию. Поскольку затраты оцениваются в стоимостном выражении, то и результаты должны оцениваться также в стоимостном выражении. При таком подходе результаты должны быть составной частью прибыли, полученной в результате внедрения и эксплуатации ИС [3, 14, 19 и др.].

Измерителем результата финансово-хозяйственной деятельности предприятия общепринято рассматривать показатель стоимости предприятия (бизнеса), который определяется как отношение ожидаемого свободного денежного потока (свободный денежный поток (*Free Cash Flow, FCF*) представляет собой наличные средства, которые остаются в распоряжении компании после осуществления расходов) и средневзвешенной стоимости капитала *WACC (Weight average cost of capital)* – это средняя процентная ставка по всем источникам финансирования компании. При расчете учи-

тывается удельный вес каждого источника финансирования в общей стоимости [11, 13, 17 и др.].

Средневзвешенная стоимость капитала может быть рассчитана как:

$$WACC = \left(\left(\frac{A}{K} \right) \times y + \left(\frac{D}{K} \right) \times b \right) \times (1 - X_c), \quad (1.1)$$

где $K = D + A$; $WACC$ – средневзвешенная стоимость капитала, %; y – требуемая или ожидаемая доходность от собственного капитала, %; b – требуемая или ожидаемая доходность от заёмных средств, %; X_c – ставка налога на прибыль для компании, %; D – всего заёмных средств, валюта; A – всего собственного капитала, валюта; K – всего инвестированного капитала, валюта.

В соответствии с этим, анализ экономической эффективности ИС должен исходить из оценки влияния ИС на это соотношение. Для этого, в свою очередь, требуется анализ денежного потока, связанного с разработкой и внедрением ИС, затраты на эксплуатацию и анализ воздействия ИС на средневзвешенную стоимость капитала $WACC$.

При рассмотрении проектов использования ИС рационально выделить два этапа: разработка ИС (как вариант приобретение существующей ИС у поставщика) и эксплуатация ИС. Обычно инвестиционные затраты приходятся в большей части на первый этап, а денежная отдача – на второй этап. В этом случае денежный поток от развития ИС представляет сумму вероятных денежных потоков расходов на появление ИС и доходов от эксплуатации ИС:

$$FCF = NPV(R(p_1)) + NPV(C(p_0)), \quad (1.2)$$

где FCF – приведенная стоимость денежного потока, связанного с разработкой, внедрением и эксплуатацией ИС (*Free Cash Flow*); p_1 – вероятность успешного завершения проекта реализации ИС по этапам реализации; R – оценка денежного потока от эксплуатации ИС с учетом разности затрат на эксплуатацию ИС, на осуществление бизнес процессов использующих ИС и M_{01} – разности денежной оценки рисков до и после завершения проекта ИС; p_0 – вероятность получения инвестиций C по этапам инвестирования при успешном завершении проекта ИС; NPV – приведенная стоимость денежных потоков (*Net present value*).

Приведение денежных потоков предполагает принятие ставки дисконтирования большей внутренней нормы доходности проекта. Приведенная стоимость денежных потоков (NPV) позволяет учесть интегрально все факторы воздействия проекта ИС на стоимость компании. При этом предполагается, что инвестиционные потоки C на каждый этап проекта опережают денежные потоки R от операционной деятельности. Остановка про-

екта ИС в каждый момент времени зависит от вероятности каждого элемента денежного потока C для этого момента.

Денежная оценка риска определяется как:

$$M_{01} = K(b_1 - b_0), \quad (1.3)$$

где K – рыночная оценка величины капитала предприятия; b_0, b_1 – соответственно рыночная оценка риска до и после выполнения проекта [2, 3, 21, 25 и др.].

Приведенное выше уравнение результирующего денежного потока от развития ИС не учитывает возможные изменения средневзвешенной стоимости капитала, поскольку количество рисков велико, а влияние отдельного риска в области ИС как правило невелико. Кроме того, традиционно проекты ИС имеют очень большой временной лаг (промежуток времени) между внедрением и изменением средневзвешенной стоимости капитала, отвечающей этим внедрениям.

1.2. Бизнес-процессы в анализе информационных систем

Информационные технологии (ИТ) собственно не приносят финансовой отдачи. При оценке дохода от использования ИС необходимо рассматривать деятельность компании с позиции выполняемых пользователями ИС задач, организации работ, потока документооборота и данных. Инструментом описания этих задач является бизнес-процесс [3, 19, 20 и др.].

Под бизнес-процессом понимается совокупность различных видов деятельности, в рамках которых имеется один или несколько ресурсов, на основе которых создается продукт, представляющий некоторую ценность для потребления. Для получения нового результата требуется изменить механизм преобразования ресурсов в продукт. Для ИС характерно эволюционное развитие. Реинжиниринг всех элементов бизнес-процесса, в том числе и ИС, как правило, не применяется. Однако при усложнении ИС и повышении их роли в управлении фирмой потребовалось перейти к другому определению бизнес-процессов. [14, 16, 19].

Бизнес-процесс в узком понимании смысла – описание последовательности работ, направленных на достижение определенной бизнес-цели, обладающей признаками: интегрированное описание функций, документов, опосредующих эти работы, и организационных подразделений при иерархическом характере описания. При этом процесс может быть формально отображен в виде схемы, его производительность может быть измерена, и он может быть улучшен путем выявления соотношений между его компонентами и последующим изменением этих компонентов и (или) их взаимосвязей [8, 14, 19 и др.].

Предметом анализа экономической эффективности ИС являются затраты на осуществление бизнес-процесса и воздействие информации, получаемой в рамках бизнес-процесса, на объем и структуру рисков предприятия. Различают основные и обеспечивающие бизнес-процессы [2, 14, 19].

При этом под основным бизнес-процессом понимаются бизнес-процессы, непосредственно связанные с процессами создания стоимости, т.е. конечного продукта или услуги (разработка продукта, заготовление материалов, производство, реализация и т.д.). Совокупность основных бизнес-процессов образует цепь создания стоимости предприятия. Под обеспечивающим бизнес-процессом понимаются бизнес-процессы, которые не увеличивают ценность продукта или услуги, но при этом они обязательны для обеспечения деятельности предприятия (ремонт, учет всех видов, ИТ и др.).

1.3. Модели бизнес-процессов информационной службы предприятия

Под типовой моделью бизнес-процессов информационной службы (ИСЛ) понимается совокупность элементов структуры ролей и их функций, взаимосвязи между ролями и правила исполнения функций. В качестве типовой обычно используется модель *ITIL*, признанная стандартом бизнес-процессов *ITIL – IT Infrastructure Library* – это обобщение лучшего международного опыта в области организации и управления информационными технологиями. *ITIL* является собственностью Комитета по вычислительной технике и телекоммуникациям при Правительстве Великобритании – *OGC (Office of Government Commerce)*. На сегодняшний день – это фактически стандарт, который используется предприятиями и организациями во всем мире. *ITIL* частично опирается на системы менеджмента качества, такие как стандарты серии *ISO-9000*, и общие схемы обеспечения качества (*Total Quality frameworks*), предлагаемые Европейской организацией Управления качеством (*European Foundation of Quality Management - EFQM*). *ITIL* следует этим системам, предоставляя четкое описание процессов и передового опыта в области управления ИТ-услугами (сервисами). В настоящее время на основе *ITIL* разработан британский стандарт *BSI 15 000*, который практически без изменений перешёл в категорию международного стандарта под номером *ISO 20 000* [1, 12, 14, 22, 23].

С позиций создателей *ITIL*, задача ИСЛ – обеспечение основного бизнеса предприятия всеобъемлющим набором информационных сервисов. Сервисы поставляются бизнесу на основании Соглашения об уровне предоставления сервисов (*Service Level Agreement*) – согласованного и утвержденного документа. При этом качество сервиса представляется измеряемой величиной. Деятельность ИСЛ организуется на основании процессного подхода с акцентированием внимания предприятия на достижение поставленных целей по ключевым показателям результативности дея-

тельности при учете затрат на достижение принятых целей.

ITIL выделяет десять базовых процессов, обеспечивающих поддержку и предоставление ИТ сервисов – *IT Service Management (ITSM)*: управление конфигурациями, управление релизами, управление мощностями (ёмкостью), управление доступностью, управления непрерывностью, управление уровнем услуг, управление изменениями, управление инцидентами, управление проблемами и управление финансами [2, 14, 19].

Для оценки денежного потока, связанного с использованием ИС, требуется сбор первичных данных. На текущий момент стандартом оценки затрат на эксплуатацию и развитие ИС предприятия является совокупная стоимость владения (ССВ, *Total cost of ownership, TCO*) [24]. Его сущность составляет предельно полный учет всех затрат на эксплуатацию ИС, включая потери от простоев оборудования и программного обеспечения, потерь и восстановления данных, некорректной работы пользователей и т.п. К явным затратам на осуществление бизнес-процесса относятся затраты на осуществление отдельных операций бизнес-процесса и на бизнес-процесс в целом. Затраты оцениваются с использованием функционально-стоимостного анализа (ФСА, *Activity Based Costing (ABC)*), согласно которому затраты относятся на определенные виды деятельности, а не на продукцию. На себестоимость продукции относится потребление видов деятельности в процессе производства [8, 15, 20 и др.].

Существенное значение для проекта ИС может иметь воздействие на сбалансированную систему показателей эффективности деятельности предприятия на рынке. Такие показатели описываются моделью КПР – ключевые показатели результативности (*Key Performance Indicators, KPI*), которая учитывает, в том числе, и изменения состава и количественного значения оценок рисков предприятия [5, 6, 9, 14 и др.].

Следует иметь в виду, что денежный поток от внедрения ИС зависит от вероятности успеха ее внедрения. В случае остановки или прекращения возникают потери, которые тем больше, чем позже остановлен проект ИС (формула 1.1). Поэтому процессами сокращения рисков остановки нужно и можно управлять.

Контрольные вопросы к разделу 1

1. Какова роль информационных систем (ИС) в системе управления предприятиями на современном этапе?
2. Каков уровень затрат на ИС в бюджете современных предприятий?
3. Какими нормативными документами регулируется развитие ИС на современном этапе?
4. Что понимается под информационной системой?
5. Какие принципы являются исходными при рассмотрении вопросов эффективности ИС?

6. К каким элементам бизнеса привязана экономическая эффективность ИС?
7. Измерение каких стоимостных показателей лежит в основе анализа экономической эффективности ИС?
8. Что выступает в роли измерителя результативности финансово-хозяйственной деятельности предприятия при оценке вклада в него ИС?
9. Какие этапы выделяют при рассмотрении экономической эффективности ИС?
10. Каким образом учитываются затраты на разработку, внедрение и эксплуатацию ИС?
11. Каким образом должна учитываться вероятность успешной реализации каждого этапа жизненного цикла ИС?
12. Каким образом должна учитываться вероятность получения обеспечивающих инвестиций по каждому этапу жизненного цикла ИС?
13. Что понимается под бизнес-процессом, обслуживаемым ИС?
14. В чем состоят различия основных и обеспечивающих бизнес-процессов как объектов ИС?
15. Что представляет собой типовая модель бизнес-процессов информационной службы (ИСЛ) предприятия?
16. Какова роль стандарта *ITIL* при обеспечении работы ИСЛ?
17. Какие базовые процессы выделяет *ITIL* для обеспечения поддержки и предоставления ИТ сервисов (*ITIL/ITSM*)?
18. Что является на современном этапе стандартом оценки затрат на эксплуатацию и развитие ИС?
19. В чем выражается сущность понятия совокупная стоимость владения сервисом и его применения для оценки эффективности ИС?
20. Каким образом в целом учитывается на современном этапе распределение затрат в *ITIL/ITSM*?
21. В чем состоит сущность понятия функционально-стоимостной анализ экономической эффективности и основной принцип его применения?
22. Какова роль системы сбалансированных ключевых показателей результативности эксплуатации ИС в эффективности ее применения?

2. МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Совокупность моделей бизнес-процессов ИСЛ включает модели ССВ, ФСА и КПП, которые в комплексе позволяют выделить измеряемые показатели затрат и результатов, а модель *ITIL/ITSM* позволяет измерить выделенные показатели.

2.1. Модель *ITIL/ITSM*

ITIL не может стандартизировать процессы управления до уровня применимости во всех компаниях и не предполагает разработку общеприменимого программного обеспечения, поскольку не является коммерческим проектом. Поэтому ведущие разработчики программного обеспечения на основе *ITIL* разрабатывают свои бизнес-приложения *ITSM (IT Service Management)*. При этом должно обеспечиваться соблюдение следующих принципов [1, 23]:

- основным критерием выбора набора сервисов ИТ и его архитектуры являются реализуемые цели бизнеса;
- набор сервисов ИСЛ определяется набором целей бизнеса;
- цели управления уровнями сервисов определяются целями бизнеса;
- процессы ИСЛ в организационных структурах организуются в зависимости от целей управления уровнями сервисов;
- организационная структура ИСЛ подбирается в соответствии с целями управления уровнями сервисов;
- набор используемых технологических решений определяется требованиями поддержки моделей процессов и функций организационной структуры;
- перерывы в сервисах ИТ должны обслуживаться предусмотренными предупреждающими мерами.

Фирма *Hewlett-Packard (HP)* предложила типовую модель информационных технологий *HP ITSM (IT Reference Model)*, которая позволяет разработать структуру ИТ-процессов в компании и на ее основе реализовать управление качеством информационных услуг. Такой подход основан на сервисной модели и процессной системе управления [14, 19].

Основными объектами управления в *ITIL* являются сервисы ИТ. При этом в основе управления *ITIL* – информационное обслуживание бизнеса, а не отдельных текущих потребностей пользователей.

Сервис – услуга, оказываемая ИСЛ предприятия подразделениям-заказчикам с использованием ИТ. ИСЛ рассматривается как поставщик ИТ-услуг бизнес-заказчикам. За время, прошедшее после появления первой версии *ITIL*, данная концепция стала стандартом ИТ-управления де-факто.

Сервис ИТ характеризуется типовыми параметрами и принципами организации [19]:

- содержание (функциональность) – состав задач и набор средств их решения;
- доступность – период времени, в течение которого ИСЛ поддерживает данный сервис (8 часов на 5 дней рабочей недели или 24 часа в течение 7 дней полной недели);
- уровень – период времени, в течение которого обеспечивается устранение временной недоступности;
- производительность как объем операций определенной категории в единицу времени;
- цена сервиса для бизнес-подразделения. При аутсорсинге – цена реальной услуги, иначе – внутренние расчетные цены предприятия.

При оценке экономической эффективности ИС предполагается следующие подходы [3, 14, 19].

Основными элементами процесса управления являются планирование, организация работ, контроль и измерение результатов.

При планировании и бюджетировании сервисов бизнес выдвигает перед ИСЛ необходимые ему параметры сервисов ИТ, а ИСЛ обеспечивает разработку и сопровождение сервисов. При определении финансового результата от планируемого сервиса бизнес определяет поток доходов от использования, а ИСЛ определяет поток расходов на разработку, внедрение и сопровождение. Сравнение потоков определяет финансовый результат. В бюджет предприятия вносятся те сервисы, которые удовлетворяют критериям развития предприятия.

Организация сервисов предполагает наличие возможности временного перехода на альтернативную ИС.

При контроле и измерении результатов деятельность ИСЛ контролируется показателями, представляющими прямую ценность для бизнес-пользователей.

По совокупности моментов управления *ITIL* рекомендует формализовать параметры сервисов ИТ, предоставляемых бизнес-пользователям, в виде документа, фиксирующего параметры сервисов, предоставляемых ИСЛ бизнесу, и объем ресурсов, предоставляемых руководством предприятия для ИСЛ в целях обеспечения этих параметров. Таким документом должно быть соглашение об уровне сервисов (*SUC, Service Level Agreement, SLA*), подписанное руководством предприятия.

В типовой модели фирмы *HP* все процессы разделены на пять групп, каждая из которых отражает определенный аспект жизненного цикла ИТ-услуги (рис. 2.1) – от анализа бизнес-задач в аналитическом отделе, до определения спецификаций услуги и разработки соглашений об уровне обслуживания, реализации, развертывания и поддержки услуг [12, 14, 19].

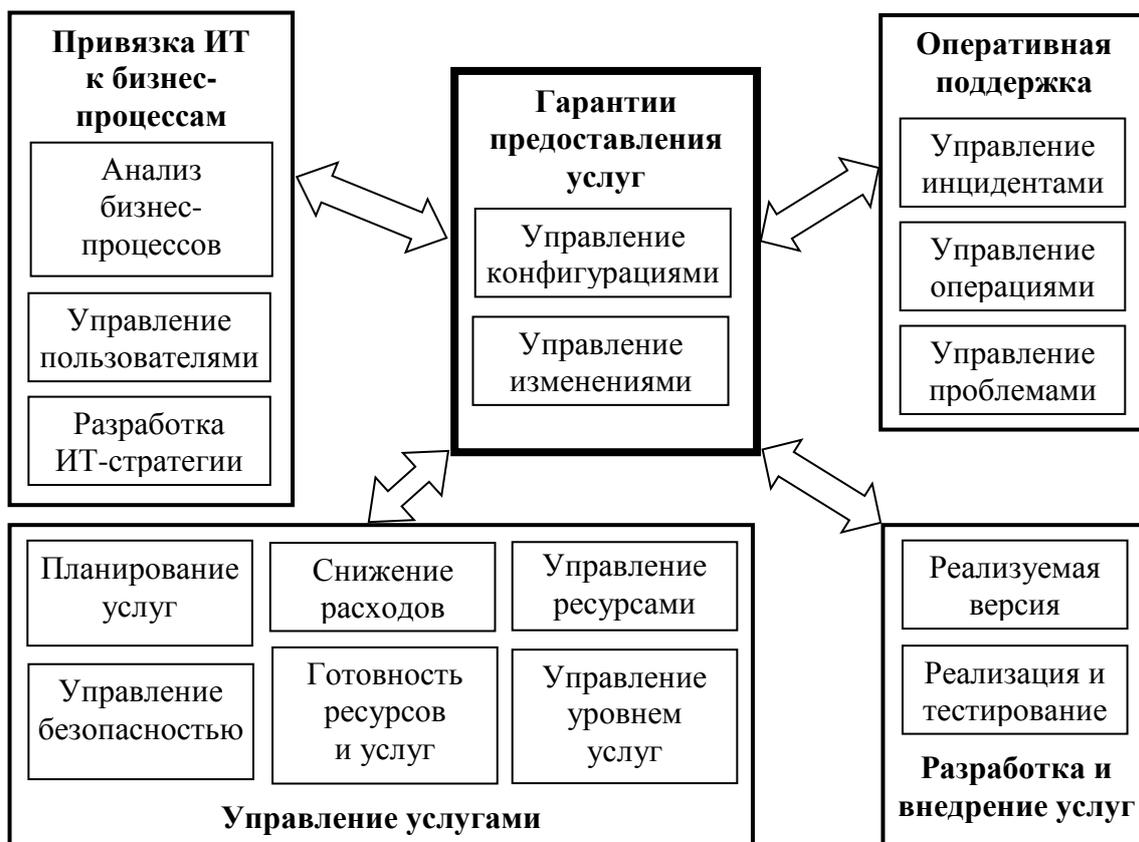


Рис. 2.1. Типовая модель ITIL/ITSM

Группа процессов гарантии предоставления услуг занимает центральное место в структуре управления ИТ-услугами и обеспечивает необходимую стабильность ИТ-среды и взаимодействие между собой всех остальных процессов.

Управление изменениями конфигурации предполагает начальное одобрение изменений с последующей их регистрацией в единой базе данных.

Управление изменениями (*change management*). Любой процесс в представленной модели, так или иначе, вызывает изменения информационной инфраструктуры. Он неизбежно взаимодействует с процессом управления изменениями – единственным в структуре ИТ-процессов, который регламентирует, контролирует и фиксирует изменения и тем самым обеспечивает устойчивое состояние информационной среды, исключая необоснованные или потенциально опасные изменения. В зависимости от уровня изменений одобрение должно приниматься на соответствующем уровне управления. В ITSM изменения могут выступать как типовые элементы планирования сервисов. Составные элементы: обработка запросов на изменения; оценка последствий изменений; утверждение изменений; разработка гра-

фика проведения изменений; установление процедуры обработки запроса на изменение; установление категорий и приоритетов изменений; управление проектами изменений; организация работы по одобрению изменений; постоянное улучшение процессов. Например, при поступлении запроса на увеличение объема данных и соответственно изменения технического обеспечения сотрудник ИСЛ рассматривает этот вопрос и передает запрос в комитет по рассмотрению изменений. После обсуждения заключения сотрудников ИСЛ, занятых в блоке процессов планирования и управления сервисов, выносятся решение [14].

Управление конфигурацией (configuration management) предполагает поддержание в актуальном состоянии данных по конфигурации ИС. Принципиальный момент – регистрация и контроль данных об ИТ-инфраструктуре. Процесс управления конфигурациями обрабатывает информацию о каждом элементе конфигурации (*configuration item – CI*): атрибуты *CI* (системы и сетевые устройства, прикладные программы, персонал, документация и т.д.), статус *CI* (в наличии, в ремонте, в производственной среде и т.д.) и взаимосвязи между ними (например, компьютер *A* находится на рабочем столе пользователя *X*, принтеры *B*, *C* и *D* доступны для использования и т.д.). Любые процессы, влияющие на инфраструктуру (а это все процессы модели), будут взаимодействовать с процессом управления конфигурацией.

Составляющие элементы процесса: ведение базы данных единиц конфигурации; ведение управленческого учета и учета состояния, включая контроль целостности базы данных; установление системы управления конфигурацией; постоянное улучшение процессов. Например, после выявления необходимости замены коммутатора сети в одном из сегментов и замены коммутатора работник должен составить запрос (отчет) на изменение конфигурации. После одобрения запрос попадает к сотруднику ИСЛ, ведущему базу данных конфигурации для внесения изменений. На основе запроса в базу данных заносится информация об установленном устройстве и выполненных настройках [14].

Группа привязка ИТ к бизнес-процессам обеспечивают ИСЛ возможность работать как самостоятельное бизнес-подразделение, а не для обслуживания бизнеса.

В ходе *анализа бизнес-процессов (business assessment)* исследуется рынок ИТ-услуг и определяются бизнес-требования к ИСЛ, выполняется согласование целей и приоритетов между бизнес-подразделениями и ИСЛ. Составные элементы процесса: анализ внутреннего «рынка» сервисов ИТ по наличию, величине и потенциалу роста; анализ роли сегментов бизнеса в цепи создания стоимости; анализ альтернативных решений; постоянное улучшение процессов. Например, при наличии больших запасов материалов и отсутствии современной системы планирования закупок решением будет являться сервис автоматизации планирования закупок [14].

Управление пользователями или клиентами (customer management) позволяет ИСЛ выступить в роли полноправного бизнес-партнера для потребителей информационных услуг. Процесс управления пользователями взаимодействует с другими процессами «бизнес-группы» по определению и согласованию конкретных решений по сервисам для бизнес-подразделений. Составные элементы процесса: разработка процедур обмена информацией с пользователями; определение процедур предоставления сервисов пользователям; продажа (поставка) сервисов ИСЛ; управление взаимодействием с пользователями; постоянное улучшение процессов. Например, срок передачи сводных отчетов руководству 2 часа, подготовка отчета 0,5 часа, тогда уровень сервиса составляет 1,5 часа. Информация о пользователях, полученная в ходе выполнения этого процесса, может использоваться при анализе рынка и конкурентной ситуации, а результаты анализа бизнес-процессов и данные о пользователях в свою очередь являются основой для разработки ИТ-стратегии [14].

Разработка ИТ-стратегии (IT strategy development) имеет ключевое значение для *ITSM* и представляет трансформацию требований бизнеса в цели и задачи ИСЛ и планы их достижения. Разработка ИТ-стратегии включает определение бюджета ИСЛ, документальное закрепление общего видения ИТ-процессов и услуг, описание этапов реализации поставленных задач, определение ключевых условий их достижения и возможных проблем, выбор архитектуры информационной среды и необходимых технологий, а также, возможно, принятие решения о структурной реорганизации ИСЛ. Составные элементы процесса: определение агрегированного бюджета ИСЛ; стратегический анализ состояния ИСЛ; определение ключевых видов деятельности и критических факторов успеха, препятствий и ограничений; выбор базовых решений, технологий и архитектуры ИТ; определение бизнес-правил ИСЛ, планирования и контроля ее деятельности; постоянное улучшение процессов. Например, исходя из приоритетного направления развития в виде развития сервисов управления производством, из которых приоритетным является сервис планирования потребностей основного производства, разрабатывается проект сервиса потребностей планирования основного производства [14].

Группа управления услугами преобразуют общее видение информационных услуг, ИТ-стратегию в определение конкретных услуг с помощью детальных спецификаций. Процессы управления услугами определяют уровни предоставляемых услуг, поддерживают заключение соглашений об уровне обслуживания (*СУС, service level agreement – SLA*), обеспечивают защиту инфраструктуры и данных [14].

По результатам анализа потребностей бизнеса процесс *планирования услуг (service planning)* составляет и контролирует «портфель» стандартных услуг, необходимых большинству бизнес-заказчиков. При необходимости стандартные услуги могут быть модифицированы для решения спе-

цифических задач бизнес-подразделения. Процесс планирования услуг разрабатывает подробные спецификации ИТ-сервиса, которые затем будут использоваться другими процессами управления услугами. В функции этого процесса входит также анализ рисков, связанных с реализацией услуг, определение функциональных требований, заключение стратегических альянсов для реализации услуг, прекращение предоставления услуг. Составные элементы процесса: определение функциональных требований к сервисам, планирование новых или специализированных сервисов и упразднение устаревших; анализ рисков для сервисов; анализ пропускной способности ИС; обоснование выбора аутсорсинга сервисов; установление взаимоотношений с поставщиками; постоянное улучшение процессов. Например, для автоматизации сервиса документооборота между бизнес-пользователями заключаются договора с поставщиками каналов связи [14].

Понятие требуемого уровня предоставляемой услуги, которое может включать перечень приложений на рабочих местах, время отклика компьютерных систем, время исправления неисправностей и т.д., является важнейшей составляющей управления информационными услугами и поддерживается процессом *управления уровнем услуг (service level management)*. Управление уровнем услуг проявляется как согласование требований к составу и параметрам сервисов ИТ, в т.ч. приоритетов, с объемом ресурсов, предоставляемых ИСЛ. Оформляется соглашением об уровне сервисов (СУС). Составные элементы процесса: анализ и распределение требуемых сервисов между стандартными и специализированными, требующими разработки; согласование и документирование СУС; определение приоритетов сервисов; постоянное улучшение процессов. Например, при потребности перехода бизнес-пользователей в электронной почте в режиме 7×24 часа с режима 5×8 часов требуются дополнительные сотрудники службы поддержки. При согласовании дополнительных затрат они включаются в бюджетирование процесса обеспечения связи [14].

Управление безопасностью (security management) – одна из недавних доработок Типовой модели *ИТ*. Его появление вызвано критическим значением гарантированной защиты компьютерной инфраструктуры для нормального функционирования электронного бизнеса. Процесс управления безопасностью определяет и контролирует параметры защиты корпоративной информации и ИТ-сервисов, реализует и поддерживает инфраструктуру информационной безопасности в компании. Функция управления безопасностью проявляется во внедрении, контроле и технической поддержке инфраструктуры безопасности всех сервисов ИТ на уровне планирования и мониторинга. Составные элементы процесса: разработка корпоративной политики безопасности в области ИТ; анализ проблем и рисков в этой области; выбор систем и инструментов обеспечения безопасности; установление процедур безопасности, включая антивирусную защиту; постоянное улучшение процессов. Например, для передачи данных партнеру по от-

крытым каналам связи требуется выбор и внедрение системы кодировки данных [14].

Управление доступностью (availability management) осуществляет контроль готовности сервиса для заказчика в соответствии с его требованиями. Доступность систем и сетей – ключевые составляющие готовности сервиса в целом, которая разделяется на *управление устойчивостью* и *пропускной способностью* [14].

Функция *управления устойчивостью* – обеспечение «живучести» ИТ-инфраструктуры предприятия. Составные элементы процесса: анализ проблем и рисков в области устойчивости; установление требований к надежности работы и работе в чрезвычайных ситуациях; установление отношений с поставщиками; постоянное улучшение процессов. Например, разрабатывается аварийный план восстановления приоритетных сервисов в другом помещении предприятия при чрезвычайной ситуации.

Функция *управления пропускной способностью* – обеспечение устойчивой работы сервиса с требуемым уровнем производительности при максимально возможных объемах обрабатываемых данных, оговоренных в СУС. Составные элементы процесса: инвентаризация ресурсов ИТ; картографирование загрузки сервисов и требований к загрузке; анализ проблем; рассмотрение вопросов аутсорсинга в области пропускной способности); анализ производительности в условиях реальной напряженной загрузки сервисов; планирование и измерение пропускной способности; постоянное улучшение процессов. Например, при низкой пропускной способности базы данных службы закупок на основе усовершенствования технического обеспечения ресурса на рабочем месте можно увеличить пропускную способность сервиса службы закупок.

Управление ресурсами (capacity management) осуществляет контроль того, чтобы рабочая нагрузка задействованных компьютерных ресурсов отвечала тем требованиям, которые оговорены в соглашении об уровне услуги.

Снижение расходов (cost management) позволяет определить и контролировать реальную стоимость ИТ-услуги. Этот процесс прогнозирует прибыль от реализации услуги, определяет ее бюджет, анализирует, как используется услуга и соответствует ли она заданной стоимости, выдвигает предложения по совершенствованию услуги с целью снижения расходов, вычисляет и выставляет счета заказчикам. Составные элементы процесса: разработка бюджетов сервисов; анализ использования сервисов и связанных с ними издержек для принятия мер по их снижению; калькуляция счетов и выставление их бизнес-пользователям; расчет совокупной стоимости владения сервисов (ССВ); установление системы ценообразования и выставления счетов; установление системы управления затратами; установление механизма привлечения инвестиций; прогнозирование затрат и выручки; постоянное улучшение процессов. Например, оценка затрат на

внедрение и сопровождение нового сервиса [14].

Вновь предложенные сервисы передаются на одобрение в процесс *управления изменениями*, и при одобрении – в группу *процессов разработки и внедрения услуг*.

Реализация и тестирование (build&test) направлены на разработку и одобрение функциональной версии компонента информационной инфраструктуры, функции или услуги в целом в соответствии со спецификациями, разработанными службой планирования сервисов. Составные элементы процесса: приобретение компонентов сервиса; разработка технических заданий на программное обеспечение (ПО) и собственно ПО; разработка механизмов поддержки и управления; выполнение тестирования; разработка сопровождающей документации, в т.ч. учебных материалов; разработка плана перехода к промышленной эксплуатации; постоянное улучшение процессов. Например, тестирование приобретенного ПО на соответствие требованиям [14].

Реализуемая версия – это процесс запуска в эксплуатацию (*release to production*), т.е. процесс ввода услуги или ее компонентов в действие: он обеспечивает доставку, установку и интеграцию в рабочую среду необходимых ресурсов, реализацию механизмов поддержки и контроля предоставления услуги, администрирование программного обеспечения, обучение пользователей и окончательные пользовательские тесты. Составляющие элементы процесса: закупка ресурсов; обучение ИСЛ и персонала; сбор и рассылка компонентов; внедрение механизма поддержки и управления; тестирование готовности к промышленной эксплуатации; запуск в промышленную эксплуатацию; постоянное улучшение процессов. Например, тиражирование необходимого количества рабочих копий и обучение персонала [14].

Вновь разработанные сервисы после их передачи в эксплуатацию передаются на обслуживание в *группу процессов оперативной поддержки*.

Управление операциями (*operations management*) – проведение регламентных работ по поддержанию ИТ-инфраструктуры предприятия для поддержки повседневных действий по предоставлению ИТ-услуги в соответствии с соглашением об уровне обслуживания. Управление операциями гарантирует нормальную работу информационной среды, что, в свою очередь, обеспечивает нормальное обслуживание заказчика. Задачи управления операциями – это мониторинг состояния ресурсов, управление очередями на печать, управление резервированием, администрирование клиентов, серверов, сетей, пользователей, IP-адресов и баз данных и т.д. Составляющие элементы процесса: разработка календарного графика; мониторинг состояния ресурсов и формирование предупреждений; управление резервным копированием и буферизацией данных; поддержка безопасности инфраструктуры ИТ; управление и поддержка стандартов администрирования; обеспечение эффективности функционирования ИТ; постоянное

улучшение процессов. Например, резервное копирование и управление правами пользователей по доступу [14].

Управление инцидентами (incident management) или служба поддержки (*Help Desk*) – процесс быстрого восстановления готовности услуги с наименьшими потерями в случае возникновения инцидентов в инфраструктуре (нештатного события, угрожающего нарушению работе сервиса). Служба поддержки обрабатывает обращения пользователей, регистрирует информацию о сбое, определяет приоритеты разрешения инцидентов. Управление инцидентами предполагает повседневное взаимодействие потребителя и поставщика услуги, являясь ценным источником информации о том, насколько пользователь удовлетворен ИТ-обслуживанием. Составляющие элементы процесса: прием звонков и сообщений; регистрация инцидентов, установление приоритета; локализация инцидентов и при необходимости их эскалация на более высокий уровень управления; отслеживание разрешения инцидента, уведомление пользователей и закрытие инцидента; установление системы управления инцидентами; постоянное улучшение процессов. Например, оператор, получив сообщение о невозможности распечатки отчета на принтере, передает сообщение в сервис технической поддержки, который устраняет неисправность и фиксирует закрытие инцидента [14].

Управление проблемами (problem management) реализует упреждающий подход, позволяя выявить корневые причины сбоев и предотвратить их до того, как они окажут необратимое воздействие на информационную среду. Исходной информацией для анализа служат инциденты, которые разрешены предыдущим процессом. Управление проблемами включает анализ тенденций возникновения проблемных ситуаций, оценку и контроль известных ошибок в инфраструктуре, информирование других процессов о потенциальных проблемах. Составляющие элементы процесса: анализ статистики инцидентов; регистрация причин и выявление корневых причин с последующим отслеживанием их устранения; устранение и контроль известных ошибок работы сервисов; разрешение и закрытие проблем; заключение и контроль соглашений о технической поддержке; установление системы управления проблемами и известными ошибками; постоянное улучшение процессов. Например, инциденты передачи данных фиксируются после конкретного коммутатора сети, замена которого на заведомо исправный устраняет инциденты данной группы [14].

Внедрение *ITIL/ITSM* позволяет получить следующие выгоды [12, 19 и др.]:

для руководителей предприятий и их владельцев:

- ориентирование ИТ на решение задач бизнеса;
- быстрое реагирование ИТ на потребности бизнеса;
- качественный уровень ИТ-услуг для территориально распреде-

лённых подразделений;

- объективная оценка качества ИТ-услуг и работы ИСЛ по ключевым показателям эффективности;
- качественное снижение бизнес-рисков, связанных с ИТ;
- повышение продуктивности ИТ;
- ликвидация скрытых и незапланированных затрат на ИТ;
- оценка затрат на ИТ в зависимости от уровня ИТ-услуг;
для пользователей:
- повышение качества обслуживания и удовлетворённости пользователей;
- уменьшение времени простоев, связанных с ИТ;
- обращение и гарантированное обслуживание по любым запросам в централизованную службу поддержки;
- возможность проследить выполнение своих запросов;
- гарантированное выполнение запросов в соответствии с согласованным уровнем услуг;
для ИСЛ:
- улучшение взаимопонимания между бизнесом и ИСЛ;
- определение чёткого перечня ИТ-услуг с согласованными параметрами качества их предоставления;
- облегчение обоснования затрат на ИТ и планирования развития ИТ в соответствии с развитием бизнеса;
- возможность оценить вклад службы ИТ в общий бизнес;
- повышение удовлетворённости пользователей деятельностью ИСЛ;
- упрощение предоставления необходимой отчётности;
- повышение управляемости ИТ-инфраструктуры;
- получение оперативной и точной информации о составе и состоянии ИТ-инфраструктуры;
- получение объективной информации о работе персонала ИСЛ;
- чёткое разделение функций, обязанностей и ответственности между сотрудниками;
- возможность точнее оценить потребность во всех видах ресурсов;
- улучшение возможностей для мотивации ИТ-персонала;
- повышение производительности ИСЛ;
- более эффективное использование полученных опыта и знаний.

Контрольные вопросы по разделу 2.1

1. Каковы основные принципы реализации модели *ITIL/ITSM*?

2. Что является основными объектами управления в *ITIL/ITSM*?
3. Что представляет собой сервис ИТ?
4. Каковы типовые параметры сервиса ИТ?
5. Из каких основных элементов состоит процесс управления сервисом ИТ?
6. Каким документов регламентируется набор функций и параметров сервиса ИТ?
7. Какие группы процессов выделяются в модели *ITIL/ITSM*?
8. Каков состав функций группы гарантии предоставления услуг?
9. Каков состав функций группы привязки ИТ к бизнес-процессам?
10. Каков состав функций группы управления услугами?
11. Каков состав функций группы разработки и внедрения услуг?
12. Каков состав функций группы оперативной поддержки?
13. Каково назначение процесса управления конфигурациями?
14. Каково назначение процесса управления изменениями?
15. Каково назначение процесса анализа бизнес-процессов?
16. Каково назначение процесса управления пользователями или клиентами?
17. Каково назначение процесса разработки ИТ-стратегии?
18. Каково назначение процесса планирования услуг?
19. Каково назначение процесса управления уровнем услуг?
20. Каково назначение процесса управления безопасностью?
21. Каково назначение процесса управления доступностью?
22. В чем проявляются функции управления устойчивостью и пропускной способностью?
23. Каково назначение процесса управления ресурсами?
24. Каково назначение процесса управления снижением расходов?
25. Каково назначение процессов реализации и тестирования?
26. Каково назначение и в чем состоят отличия процессов управления инцидентами и проблемами?
27. В чем проявляются выгоды внедрения *ITIL/ITSM* для различных категорий пользователей?

2.2. Соглашение об уровне сервиса (СУС)

Соглашение об уровне сервиса (СУС, *Service Level Agreement – SLA*) – документ, регламентирующий сервисы ИСЛ, ресурсы, выделяемые организацией ИСЛ для их разработки и поддержки, права и обязанности ИСЛ и бизнес-пользователей в процессе потребления услуг ИСЛ. При этом должен быть составлен план обеспечения качества сервиса – внутренний документ ИСЛ, описывающий возможные источники нарушений сервиса и мероприятия по их предотвращению и устранению. Для внешних поставщиков оборудования, программного обеспечения (ПО) и услуг эти меро-

приятия должны быть в составе контрактов на поставку. Кроме того, должен быть утвержден внутренний документ – соглашение об уровне внутренней поддержки (СУВП, *Operation Level Agreement – OLA*), регламентирующий взаимодействие подразделений и ролей процессов при разработке сервисов и оказании услуг бизнес-пользователям [14, 19].

В соответствии с указанным СУС включает следующие основные составные части:

- перечень сторон, вовлеченных в соглашение с указанием их ролей и ответственности (минимум ИСЛ и бизнес-пользователи. К участникам СУС могут относиться сторонние поставщики и разработчики сервисов, работающие на условиях аутсорсинга);

- каталог сервисов, содержащий описание сервиса, поддерживающие его ИТ-продукты и услуги, требования к доступности, уровню и производительности сервиса, требования по обеспечению безопасности, надежности и устойчивости, условия ценообразования и оплаты, процедуры внесения изменений в позиции каталога;

- описания отчетности и механизма контроля выполнения соглашения сторонами;

- описание механизма разрешения разногласий, включая перечень ответственных лиц всех вовлеченных сторон;

- реквизиты договора (номер, версия, подписи сторон).

Взаимодействие процессов модели *ITIL/ITSM* организуется на основе составных частей СУС [14, 19].

Так для *группы привязки ИТ к бизнес-процессам* (см. здесь и далее рис. 2.1) СУС регламентирует распределение ролей между ИСЛ и бизнес-подразделениями в ходе разработки требований к сервисам при одновременной фиксации существующего состояния сервисов.

Для *группы процессов управления услугами* СУС регламентирует взаимодействие с бизнес-подразделениями в ходе разработки спецификаций сервисов. СУВП регламентирует взаимодействие ролей процесса планирования сервиса с ролями процессов управления доступностью, планирования ресурсов и планирования затрат. В процессе планирования сервиса обновляется план обеспечения качества сервиса.

Для *группы процессов оперативной поддержки* СУС регламентирует права и обязанности сотрудников ИСЛ и бизнес-пользователей в ходе регистрации и разрешения инцидентов и проблем. Здесь фиксируются требования ко времени разрешения инцидента, обязанности пользователя по разъяснению обстоятельств инцидента, права и обязанности специалиста, разрешающего инцидент и т.п. В рамках СУВП регламентируются взаимодействие сотрудников ИСЛ по выполнению регламентных работ, решению инцидентов и проблем. При установлении внешнего источника инцидента решение проблемы может быть переведено поставщику оборудования, ПО

или услуг в соответствии с планом обеспечения качества сервиса, если это предусмотрено контрактами.

Для *группы процессов разработки и внедрения услуг СУС* определяет взаимодействие разработчиков с бизнес-пользователями в ходе разработки, тестирования и передачи в эксплуатацию средств ИТ, реализующих запланированный сервис. Аналогичное взаимодействие с другими подразделениями и ролями внутри ИСЛ регламентируется СУВП.

Для *группы процессов управления изменениями и управления конфигурациями СУС* регламентирует взаимодействие с бизнес-пользователями в процессе одобрения изменений, оформления запросов на изменения СУС и изменения плана обеспечения качества сервиса в случае, если изменения затрагивают его. СУВП регламентирует взаимодействие подразделений ИСЛ в этих процессах.

Место СУС в системе соглашений и процедур ИСЛ – определение приоритетов бизнес-подразделений, которыми ИСЛ должна руководствоваться в своей деятельности. С юридической позиции, описанные в СУС условия, определяют план управления качеством сервиса. С экономической позиции СУС определяет объем деятельности ИСЛ и ресурсы, выделенные ИСЛ для этой деятельности. С организационной позиции СУС определяет права и полномочия ИСЛ и бизнес-пользователей в различных ситуациях разработки и эксплуатации сервисов ИТ. Санкции, заложенные в СУС, оказывают дисциплинарное подкрепление исполнению сторонами своих обязанностей. В итоге СУС является документом высокого внутреннего уровня, подписываемым первыми лицами предприятия. Детальная информация, заложенная в СУС, может быть собрана лишь посредством развитой системы взаимодействующих друг с другом процессов. В этих условиях СУС является и условием функционирования процессов ITSM, и их продуктом [14, 19].

Единым центром ответственности за качество ИТ-сервиса становится ИСЛ самого предприятия. Многообразие сервисов, сложность ИТ-инфраструктуры предприятия и зависимость качества сервиса от согласования решений многих поставщиков требуют разностороннего анализа и согласованного управления качеством обслуживания. Работа в единой взаимосвязанной и взаимозависимой среде подразумевает высокие требования к дисциплине бизнес-пользователей. Доступность настройки и программирования современных офисных систем без дисциплинарных и технических ограничений ведет к негативным последствиям для всего предприятия. Существующая среда функционирования ИСЛ предприятия требует единого механизма оценки, планирования, реализации и технической поддержки сервисов ИТ, охватывающих и персонал ИСЛ, и бизнес-пользователей. Такой механизм предоставляют процедуры и соглашения *ITSM*. Формализация управленческих процедур в виде пакета документов

обеспечивает «прозрачность» управления для всех участников и определенную гарантию получения требуемого результата [14, 19].

Контрольные вопросы по разделу 2.2

1. Что представляет собой соглашение об уровне сервиса (СУС)?
2. Что представляет собой соглашение об уровне внутренней поддержки?
3. Каковы основные составные части СУС?
4. Что регламентируется в СУС для различных групп и процессов модели *ITIL/ITSM*?
5. Какое подразделение предприятия выступает в роли центра ответственности по качеству сервисов ИТ при реализации модели *ITIL/ITSM*?

2.3. Совокупная стоимость владения и сервисы ИТ

Понятие совокупная стоимость владения (ССВ, *Total Cost of Ownership* – *TCO*) введено в оборот компанией *Gartner Group* для ИТ-инфраструктуры предприятия на основе анализа всех категорий затрат на развитие ИТ [14, 19, 24 и др.].

2.3.1. Совокупная стоимость владения и затраты на ИТ

В модели ССВ затраты распределяются по двум основным традиционным категориям: прямые (первоначальные, бюджетлируемые) и косвенные (текущие, небюджетлируемые) [12, 19, 24].

При этом разделение затрат на бюджетлируемые и небюджетлируемые очень относительно. Все затраты отражены в бюджете в той или иной мере, поскольку сумма бюджета всегда равна сумме фактических затрат. Так, например, простой оператора выразится в сокращении для него планируемой оплаты труда при одновременном увеличении объема работ в службе поддержки. В бюджете все затраты в полном объеме предусмотреть невозможно. Поэтому для целей анализа затрат ИСЛ разделяют затраты на явные и скрытые.

Явные затраты могут быть в явном виде отнесены к соответствующим объектам затрат и управление такими затратами имеет, как правило, явные результаты в отношении себестоимости продукта и финансовых результатов.

Скрытые затраты относятся либо к несоответствующим им объектам затрат, либо учитываются общей суммой без связи с объектами затрат вообще. Поэтому скрытые затраты неуправляемые, а неудачное отнесение к объекту затрат разрывает связь между действиями менеджмента и величиной затрат, блокируя финансовый контроль по таким затратам.

Прямые затраты включают:

- капитальные затраты на приобретение оборудования и программного обеспечения;
- затраты на управление информационной службой;
- затраты на разработку и поддержку информационных систем;
- затраты на аутсорсинг;
- затраты на закупку расходных материалов;
- затраты на обучение и повышение квалификации персонала и сотрудников ИСЛ.

Измерению для анализа экономической эффективности подлежат капитальные и текущие затраты общей ИСЛ и ИСЛ структурных подразделений, предоставляющих организации информационное обслуживание.

Косвенные затраты включают:

- потери от простоев пользователей;
- потери и затраты, связанные с самоподдержкой пользователей при решении проблем, находящихся в компетенции ИСЛ;
- потери и затраты, связанные с взаимоподдержкой пользователей при решении проблем, находящихся в компетенции ИСЛ, силами другими пользователями.

Косвенные затраты фактически измеряют эффективность капитала и менеджмента ИСЛ в предоставлении ожидаемых услуг для конечных пользователей. Если менеджмент и решения эффективны, то пользователи с меньшей вероятностью обременены само- и взаимоподдержкой и простоями рабочих мест. В большинстве организаций эти издержки обычно скрыты, не измеряются и не отслеживаются. Если косвенные затраты измерить, то можно сопоставить потери производительности труда конечных пользователей с затратами на организацию сервиса технической поддержки.

В составе прямых (явных) затрат на ИТ традиционно выделяют:

- аппаратное и программное обеспечение – капитальные затраты и оплата лизинга серверов, клиентские ПК, периферийные устройства и сетевые компоненты;
- администрирование – оплата труда сотрудников, управляющих системами, сетями и устройствами хранения данных, оплата внешних услуг по контрактам аутсорсинга;
- поддержка – прямые и косвенные управленческие затраты труда на техническую поддержку и обучение пользователей, закупки, командировки и контракты на техническую поддержку;
- разработка – затраты труда и оплата внешних услуг по проектированию приложений, разработке, документированию, доработки и техническую поддержку;

– услуги телекоммуникации – затраты на передачу данных между компьютерами по выделенным линиям, удаленный доступ к серверу и явные затраты на глобальную сеть.

В составе косвенных (скрытых) затрат на ИТ традиционно выделяют:

– простои пользователей – потери производительности вследствие запланированной (по графику регламентных работ) и незапланированной недоступности системы, измеренной в оплачиваемых потерях рабочего времени;

– самоподдержка пользователей – потери производительности вследствие отвлечения пользователей на решение проблем, находящихся в компетенции ИСЛ, а также потери времени сотрудников ИСЛ в связи с исправлением последствий непрофессиональных действий пользователей;

– взаимоподдержка пользователей – сумма потерь от простоя пользователя, а также потерь и затрат, связанных с поддержкой одного пользователя другим.

Бюджетирование, используемое на российских предприятиях, часто ориентировано на учет расходов по закупкам и услуг сторонних организаций. Расходы на персонал, администрирование и поддержку пользователей, а также управление ИСЛ в бюджете не разделяются. Такая практика стимулирует применение решений, экономящих затраты на закупки и внешние услуги в пользу повышения затрат на техническую поддержку, администрирование, самоподдержку и взаимоподдержку. Типичный пример – широкое применение нелицензионного программного обеспечения. Данная проблема связана с отсутствием объективной информации о затратах и рисках при использовании нелицензионного ПО. Аналогично, многие предприятия предпочитают собственные разработки покупному программному обеспечению [2, 11, 14].

Подобным образом при самоподдержке пользователь не выполняет своих непосредственных обязанностей по обеспечению сервиса, т.е. с точки зрения бизнес-процесса простаивает. Простой может быть плановым, т.е. связанным с регламентными работами по обновлению оборудования и версии ПО, переносу данных и т.д. Также простой может быть внеплановым в связи с каким-либо инцидентом, т.е. внеплановым нарушением сервиса. В обоих случаях потери возникают вследствие неспособности сотрудника выполнять свои обязанности в период отсутствия некоторого сервиса ИТ. Вторая составляющая затрат, связанных с самоподдержкой, – по нарушение правил и политик, принятых в ИСЛ. Пользователь, не осведомленный о стандартах службы эксплуатации, самостоятельно меняет параметры подключения к локальной сети, электронной почты, печати и т.д. Это осложняет деятельность сотрудников ИСЛ по диагностике и устранению инцидентов, что, в свою очередь, ведет к дополнительным затратам. Во-первых, профессиональный сотрудник ИСЛ выполнит работы

по сопровождению быстрее и с меньшим количеством ошибок, т.е. самоподдержка представляет, прежде всего, непроизводительные затраты труда. Во-вторых, самоподдержка скрывает от руководства ИСЛ и организации в целом проблемы сопровождения пользователей. Это поощряет недофинансирование ИСЛ и дальнейший рост самоподдержки. В-третьих, одним из важнейших источников данных для ИСЛ является статистика инцидентов. Самоподдержка препятствует накоплению такой статистики, поскольку пользователь, устранив инцидент самостоятельно, едва ли поставит в известность ИСЛ. Таким образом, самоподдержка препятствует переходу к регулярному менеджменту в области ИС. Более того, самоподдержка в определенном смысле вытесняет профессиональное сопровождение со стороны службы ИС. В результате борьба с самоподдержкой становится непременным условием внедрения регулярного менеджмента службы ИС. Таким образом, любые действия по самоподдержке необходимо рассматривать как упущенную выгоду организации [14, 19].

Аналогично необходимо рассматривать потери от взаимоподдержки. В этом случае инцидент, возникший у одного пользователя, разрешается не сотрудником ИСЛ, а другим пользователем. Эта ситуация близка к самоподдержке, но в этом случае теряется рабочее время двух пользователей одновременно: один пользователь простаивает, второй вместо исполнения своих непосредственных обязанностей разрешает инцидент, возникший у первого. Общие затраты складываются из потерь от простоя двух пользователей и риска возможных дополнительных затрат службы сопровождения. Это делает взаимоподдержку наиболее дорогостоящей категорией скрытых затрат.

Под совокупной стоимостью владения (ССВ) понимается полностью учтенные ежегодные расходы предприятия, связанные с приобретением и использованием ИТ в бизнесе. ССВ относится к ИТ-инфраструктуре предприятия в целом. ССВ ИТ-инфраструктуры складывается из сумм ССВ ее элементов. В традиционной модели ССВ элементами инфраструктуры являются рабочие места пользователей, распределенные информационные системы и совместно используемые инфраструктурные объекты [14, 19].

Под ССВ рабочего места пользователя понимаются затраты, связанные с использованием стандартного офисного рабочего места.

ССВ информационной системы представляет собой сумму затрат, связанных с эксплуатацией рабочих мест в системе, и затрат, связанных с использованием системы в целом. Это затраты на сервер системы, базу данных, простои системы в целом и т.п. Под совместно используемыми инфраструктурными элементами понимается кабельная сеть, источники бесперебойного питания, файловые серверы и другое оборудование и программное обеспечение, обслуживающее всю группу рабочих мест и не связанное непосредственно с той или иной прикладной распределенной системой. При последовательном подходе ССВ многопользовательской си-

стемы делится на стоимость централизованной составляющей и сумму стоимости клиентских рабочих мест.

Использование модели ССВ в управлении ИС и ИТ опирается на понятие факторов, управляющих ССВ. Согласно теории ССВ разработчиков Gartner Group, к ним относятся [12]:

- по общим характеристикам (профилю) предприятий:
 - отрасль или вид бизнеса;
 - географическое положение;
 - размер предприятия;
 - процентный состав пользователей по видам;
- по видам технологических платформ и объему применения каждой из них:
 - виды и модели используемых серверов;
 - виды и модели используемых настольных ПК;
 - виды и модели используемых мобильных ПК;
 - виды и модели используемых периферийных устройств;
 - виды и модели используемого сетевого оборудования;
- по управлению информационными системами и технологиями:
 - технологии управления ИС;
 - бизнес-процесс (процессы) управления ИС;
 - квалификация и мотивация персонала;
- по степени сложности ИС:
 - организация ИСЛ;
 - уровень обслуживания и бизнес-процессы ИСЛ;
 - организация управления средой конечных пользователей;
 - технологическое обеспечение управления информационной системой ПО;
 - технологическое обеспечение управления информационной системой оборудования.

Под сложностью ИС понимаются состояние и масштаб взаимосвязей между компонентами системы или процесса. Система может быть как компьютерной, так и организационной; процесс может быть бизнес-процессом, технологическим процессом или процессом в приложении. Сложность определяется разнообразием компонентов, связанных с системой (несколько ОС), и неопределенностью процесса управления (процесс управления возникающими проблемами). Общая сложность проистекает из технической и управленческой сложности, которые разделяются на организацию ИСЛ, процессы ИСЛ и организацию конечных пользователей, сложность аппаратного и программного обеспечения. Для снижения сложности ИСЛ, как правило, необходимо наличие обеспечения централизации принятия решений, компактность размещения персонала, наличие строгой

системы документооборота, наличие обученного и сертифицированного персонала, организованной системы распределения ответственности, наличие систем контроля и производственного стимулирования, уменьшение количества критически значимых приложений и низкие требования к уровню обслуживания, относительная компактность расположения конечных пользователей и близость уровня их квалификации, низкие требования к удаленному доступу и ограниченное количество мобильных пользователей, близость бизнес-процессов и запросов конечных пользователей при их стабильном составе, стандартизация серверных и клиентских приложений и максимально возможная унификация готовых решений, наличие эффективной технической поддержки и низких требований к доступности сервиса. Игнорирование затрат на управление проектами, техническую поддержку и оплаченные простои пользователей приводит к рискам принятия ошибочных решений в сфере ИТ [2, 11, 14].

2.3.2. ССВ в управлении ИС и выбор объектов затрат

Объекты затрат – объекты распределения ССВ. Такие объекты должны быть связаны с ССВ и иметь управляемые параметры.

В рамках модели *ITSM* в качестве объекта затрат принимается сервис ИТ. ССВ определяется в этом случае как сумма затрат предприятия, связанных с эксплуатацией сервиса ИТ, а ССВ ИТ-инфраструктуры – как сумма ССВ всех сервисов ИТ предприятия. Поэтому ИС сопоставляются не по их ССВ как таковой, а по ССВ определенного набора сервисов ИТ, построенных на их основе. Аналогично решаются вопросы закупки или разработки программного обеспечения. Решение по аутсорсингу принимается в отношении сервисов ИТ на основе сопоставления затрат на поддержание сервиса со стороны ИСЛ предприятия и со стороны аутсорсера. В итоге расчет ССВ в разрезе сервисов позволяет вести бюджетирование взаимодействия ИСЛ с бизнес-подразделениями.

Для расчета затрат по конкретным источникам целесообразно выделить группы условно-прямых, условно-косвенных и непредвиденных затрат [12], которые определяются следующим образом.

Условно-прямые и условно-косвенные затраты подразделяются на следующие группы статей затрат:

1. Расходы на аппаратные средства и программное обеспечение. Эта категория модели ССВ включает серверы, компьютеры клиентов (настольные и мобильные компьютеры), периферийные устройства и сетевые компоненты. Также в эту категорию входят расходы на аппаратно-программные средства информационных баз;

2. Расходы на операции ИС – затраты на содержание персонала, стоимость работ и аутсорсинг, произведенные компанией в целом, бизнес-подразделениями или ИСЛ для осуществления технической поддержки и

операций по поддержанию инфраструктуры для пользователей распределенных вычислений;

3. Административные расходы – затраты на персонал, обеспечение деятельности и расходы внутренних/внешних поставщиков на поддержку ИС операций, включающих управление, финансирование, приобретение и обучение ИС;

4. Расходы на сеть и коммуникации – затраты на обеспечение связи и организацию сети.

Вероятностные расходы содержат следующие категории:

1. Расходы на операции конечных пользователей – это затраты на самоподдержку конечных пользователей, а также на поддержку пользователями друг друга в противовес официальной поддержке ИТ. Затраты включают: самостоятельную поддержку, официальное обучение конечных пользователей, нерегулярное (неофициальное) обучение, самостоятельные прикладные разработки, поддержку локальной файловой системы;

2. Расходы на простои – данная категория учитывает ежегодные потери производительности конечных пользователей от запланированных и незапланированных отключений сетевых ресурсов, включая клиентские компьютеры, совместно используемые серверы, принтеры, прикладные программы, коммуникационные ресурсы и ПО для связи. Для анализа фактической стоимости простоев, связанных с перебоями в работе сети и оказывающих влияние на производительность, исходные данные получают из обзора по конечным пользователям. Рассматриваются только те простои, которые ведут к потерям в основной деятельности организации.

Определение величин составляющих затрат может быть рекомендовано на основе использования методики расчета [12] в виде совокупности следующих взаимосвязанных выражений.

Условно-прямые расходы $R_{пр}$ относящиеся непосредственно к рассматриваемому сервису:

$$R_{пр} = R_{поб} + R_{ппо} + R_{падм} + R_{поп} + R_{пком}, \quad (2.1)$$

где $R_{поб}$ – расходы на оборудование, руб.; $R_{ппо}$ – расходы на программное обеспечение (ПО), руб.; $R_{падм}$ – административные расходы, руб.; $R_{поп}$ – расходы на операции, руб.; $R_{пком}$ – расходы на коммуникации, руб.

Составляющие элементы в (2.1) определяются следующим образом.

Расходы на оборудование $R_{об}$:

$$R_{поб} = R_{закоб} + R_{ам} + R_{компл} + R_{экспл} + R_{обсл} + R_{ареноб}, \quad (2.2)$$

где $R_{закоб}$ – фактические расходы на закупку в период жизненного цикла ИС, руб.; $R_{ам}$ – сумма амортизации за год срока полезного использования в

соответствии с принятым способом амортизации для оборудования, закупленного ранее создания новой ИС, руб.; $P_{\text{компл}}$ – расходы на комплектующие, руб.; $P_{\text{экспл}}$ – расходы на эксплуатацию оборудования, руб.; $P_{\text{обсл}}$ – расходы на внешнее обслуживание оборудования по договору, руб.; $P_{\text{ареноб}}$ – расходы на аренду за год, руб.

Расходы на эксплуатацию $P_{\text{экспл}}$ в (2.2) определяются следующим образом:

$$P_{\text{экспл}} = P_{\text{мат}} + K_{\text{ИЭ}} \times W_{\text{об}} \times t_{\text{э}} \times K \times Ц, \quad (2.3)$$

где $P_{\text{мат}}$ – стоимость расходных материалов за год, руб.; $K_{\text{ИЭ}}$ – коэффициент использования электроустановок, среднее значение 0,9; $W_{\text{об}}$ – установочная мощность оборудования, кВт.; $t_{\text{э}}$ – трудоемкость выполнения одной работы, час.; K – объем (количество) выполнения работ за год; $Ц$ – цена одного кВт-час. электроэнергии, руб.

Расходы на программное обеспечение $P_{\text{пПО}}$ в (2.1) определяются следующим образом:

$$P_{\text{пПО}} = P_{\text{закПО}} + P_{\text{спис}} + P_{\text{актуал}} + P_{\text{аренПО}}, \quad (2.4)$$

где $P_{\text{закПО}}$ – фактические расходы на закупку в период жизненного цикла ИС, руб.; $P_{\text{спис}}$ – сумма списания за год срока полезного использования в соответствии с принятым способом списания, в случае использования ПО, закупленного ранее создания новой ИС, руб.; $P_{\text{актуал}}$ – расходы на актуализацию, поддержку и сопровождение ПО, руб.; $P_{\text{аренПО}}$ – расходы на аренду за год, руб.

Административные расходы $P_{\text{паadm}}$ в (2.1) определяются следующим образом:

$$P_{\text{паadm}} = P_{\text{оплпольз}} + P_{\text{конс}} + P_{\text{аутсор}} + P_{\text{обуч}}, \quad (2.5)$$

где $P_{\text{оплпольз}}$ – расходы на оплату труда пользователей, руб.; $P_{\text{конс}}$ – расходы на консультационные услуги третьих лиц при наличии договора с ними, руб.; $P_{\text{аутсор}}$ – расходы на аутсорсинг при наличии договора на аутсорсинг, руб.; $P_{\text{обуч}}$ – расходы на обучение персонала по работе с ИТ при наличии договора с внешними учебными заведениями, руб.

Расходы на оплату труда $P_{\text{оплпольз}}$ в (2.5) определяются следующим образом:

$$P_{\text{оплпольз}} = t_{\text{а}} \times K \times Ч_{\text{т}} \times R, \quad (2.6)$$

где $t_{\text{а}}$ – трудоемкость выполнения одной работы, час.; K – объем (количество) выполнения работ за год; $Ч_{\text{т}}$ – среднечасовая ставка работ с учетом

всех премий и компенсаций, руб.; R – коэффициент отчислений в фонды пенсионного обеспечения и социального страхования, с 2012 года $R = 1,3$.

Расходы на операции $P_{\text{поп}}$ в (2.1) определяются следующим образом:

$$P_{\text{поп}} = P_{\text{оплразр}} + P_{\text{оплсопр}} + P_{\text{оплаутсор}} + P_{\text{оплконс}} + P_{\text{опкомус}}, \quad (2.7)$$

где $P_{\text{оплразр}}$ – расходы на оплату труда разработчиков ИС, руб.; $P_{\text{оплсопр}}$ – расходы по сопровождению ИС, руб.; $P_{\text{оплаутсор}}$ – расходы на аутсорсинг при наличии договора на разработку ИС, руб.; $P_{\text{оплконс}}$ – расходы на консультации при наличии договора по развитию и сопровождению ИС, руб.; $P_{\text{опкомус}}$ – расходы на коммунальные услуги, связанные с обеспечением функционирования ИС, руб.

Расходы на оплату труда разработчиков (по сопровождению) $P_{\text{оплразр}}$ и $P_{\text{оплсопр}}$ в (2.7) определяются по подобным зависимостям:

$$P_{\text{оплразр}} = t_p \times Ч_p \times R, \quad P_{\text{оплсопр}} = t_c \times Ч_c \times R, \quad (2.8)$$

где t_p , t_c – годовая трудоемкость выполнения работ по разработке (сопровождению), час.; $Ч_p$, $Ч_c$ – среднечасовая ставка работ по разработке (сопровождению) с учетом всех премий и компенсаций, руб.; R – коэффициент отчислений в фонды пенсионного обеспечения и социального страхования.

Расходы на коммуникации $P_{\text{пком}}$ в (2.1) определяются следующим образом:

$$P_{\text{пком}} = P_{\text{оплпод}} + P_{\text{аренлин}} + P_{\text{уддос}} + P_{\text{подразв}}, \quad (2.9)$$

где $P_{\text{оплпод}}$ – расходы на оплату труда по поддержке сети, руб.; $P_{\text{аренлин}}$ – расходы на аренду выделенных линий и каналов ИС при наличии договора, руб.; $P_{\text{уддос}}$ – расходы на удаленный доступ за год при наличии договора, руб.; $P_{\text{подразв}}$ – расходы на аутсорсинг при наличии договора по поддержке и развитию ИС, руб.

Расходы на оплату труда по поддержке $P_{\text{оплпод}}$ в (2.9) определяются следующим образом:

$$P_{\text{оплпод}} = t_{\text{п}} \times Ч_{\text{п}} \times R, \quad (2.10)$$

где $t_{\text{п}}$ – годовая трудоемкость выполнения работ по поддержке коммуникаций, час.; $Ч_{\text{п}}$ – среднечасовая ставка работ по поддержке с учетом всех премий и компенсаций, руб.; R – коэффициент отчислений в фонды пенсионного обеспечения и социального страхования.

Условно-косвенные расходы $P_{\text{к}}$ по поддержке ИС относящиеся непосредственно к рассматриваемому сервису:

$$P_k = P_{\text{коб}} + P_{\text{кПО}} + P_{\text{кадм}} + P_{\text{коп}} + P_{\text{кком}}, \quad (2.11)$$

где $P_{\text{коб}}$ – косвенные расходы на общесистемное оборудование, руб.; $P_{\text{кПО}}$ – косвенные расходы на общесистемное программное обеспечение (ПО), руб.; $P_{\text{кадм}}$ – косвенные административные расходы, руб.; $P_{\text{коп}}$ – косвенные расходы на операции, руб.; $P_{\text{кком}}$ – косвенные расходы на коммуникации, руб.

Составляющие элементы в (2.11) определяются следующим образом.

Косвенные расходы на общесистемное оборудование $P_{\text{коб}}$:

$$P_{\text{коб}} = K_{\text{коб}}(P_{\text{кзаккоб}} + P_{\text{кам}} + P_{\text{кком}} + P_{\text{кэкс}} + P_{\text{кобс}} + P_{\text{кароб}}), \quad (2.12)$$

где $K_{\text{коб}}$ – доля общесистемных ресурсов оборудования, связанных с разрабатываемой ИС; $P_{\text{кзаккоб}}$ – фактические расходы на закупку общесистемного оборудования в период жизненного цикла ИС, руб.; $P_{\text{кам}}$ – сумма амортизации за год срока полезного использования общесистемного оборудования в соответствии с принятым способом амортизации, в случае использования оборудования, закупленного ранее создания новой ИС, руб.; $P_{\text{кком}}$ – расходы на общесистемные комплектующие, руб.; $P_{\text{кэкс}}$ – расходы на эксплуатацию общесистемного оборудования, руб.; $P_{\text{кобс}}$ – расходы на обслуживание общесистемного оборудования по договору, руб.; $P_{\text{кароб}}$ – расходы на аренду общесистемного оборудования за год, руб.

Косвенные расходы на эксплуатацию $P_{\text{кэкс}}$ в (2.12) определяются следующим образом:

$$P_{\text{кэкс}} = P_{\text{кмат}} + K_{\text{ИЭ}} \times W_{\text{коб}} \times t_{\text{кэ}} \times Ц, \quad (2.13)$$

где $P_{\text{кмат}}$ – стоимость общесистемных расходных материалов за год, руб.; $K_{\text{ИЭ}}$ – коэффициент использования электроустановок, среднее значение 0,9; $W_{\text{коб}}$ – установочная мощность общесистемного оборудования, кВт.; $t_{\text{кэ}}$ – время работы общесистемного оборудования за год, час.; $Ц$ – цена одного кВт-час. электроэнергии, руб.

Косвенные расходы на общесистемное программное обеспечение $P_{\text{кПО}}$ в (2.11) определяются следующим образом:

$$P_{\text{кПО}} = K_{\text{кПО}}(P_{\text{кзакПО}} + P_{\text{кспис}} + P_{\text{какт}} + P_{\text{каренПО}}), \quad (2.14)$$

где $K_{\text{кПО}}$ – доля общесистемных ресурсов ПО, связанных с разрабатываемой ИС; $P_{\text{кзакПО}}$ – фактические расходы на закупку общесистемного ПО в период жизненного цикла ИС, руб.; $P_{\text{кспис}}$ – сумма списания за год срока полезного использования общесистемного ПО в соответствии с принятым

способом списания, в случае использования ПО, закупленного ранее создания новой ИС, руб.; $P_{\text{какт}}$ – расходы на актуализацию, поддержку и сопровождение общесистемного ПО, руб.; $P_{\text{каренПО}}$ – расходы на аренду общесистемного ПО за год, руб.

Косвенные административные расходы $P_{\text{кадм}}$ в (2.11) определяются следующим образом:

$$P_{\text{кадм}} = K_{\text{кадм}}(P_{\text{коплперс}} + P_{\text{кконс}} + P_{\text{каутсор}} + P_{\text{кобуч}}), \quad (2.15)$$

где $K_{\text{кадм}}$ – доля общесистемных работ по администрированию, связанных с разрабатываемой ИС; $P_{\text{коплперс}}$ – расходы на оплату труда общесистемного персонала, руб.; $P_{\text{кконс}}$ – расходы на консультационные услуги по всей системе третьих лиц при наличии договора с ними, руб.; $P_{\text{каутсор}}$ – расходы на аутсорсинг по всей системе при наличии договора на аутсорсинг, руб.; $P_{\text{кобуч}}$ – расходы на обучение персонала по работе с ИТ по всей системе при наличии договора с внешними учебными заведениями, руб.

Расходы на оплату труда $P_{\text{коплперс}}$ в (2.15) определяются следующим образом:

$$P_{\text{коплперс}} = t_{\text{ка}} \times Ч_{\text{ка}} \times K_{\text{ка}} \times R, \quad (2.16)$$

где $t_{\text{ка}}$ – трудоемкость выполнения работ по администрированию за год, час.; $Ч_{\text{ка}}$ – среднечасовая ставка работ с учетом всех премий и компенсаций, руб.; $K_{\text{ка}}$ – доля времени на работу со всей системой; R – коэффициент отчислений в фонды пенсионного обеспечения и социального страхования.

Косвенные расходы на операции $P_{\text{коп}}$ в (2.11) определяются следующим образом:

$$P_{\text{коп}} = K_{\text{коп}}(P_{\text{коплопр}} + P_{\text{коплопс}} + P_{\text{каутсор}} + P_{\text{ккомус}}), \quad (2.17)$$

где $K_{\text{кадм}}$ – доля общесистемных работ на операции, связанных с разрабатываемой ИС; $P_{\text{коплопр}}$ – расходы на оплату труда общесистемного персонала по разработке, руб.; $P_{\text{коплопс}}$ – расходы на оплату труда общесистемного персонала по сопровождению, руб.; $P_{\text{каутсор}}$ – расходы на аутсорсинг по всей системе при наличии договора на аутсорсинг по консультациям в части разработки, сопровождения и развития, руб.; $P_{\text{ккомус}}$ – косвенные расходы на коммунальные услуги, связанные с обеспечением функционирования ИС, руб.

Расходы на оплату труда $P_{\text{коплопр}}$ и $P_{\text{коплопс}}$ в (2.17) определяются по подобным выражениям:

$$P_{\text{коплопр}} = t_{\text{кр}} \times Ч_{\text{кр}} \times R, \quad P_{\text{коплопр}} = t_{\text{кс}} \times Ч_{\text{кс}} \times R, \quad (2.18)$$

где $t_{\text{кр}}$ ($t_{\text{кс}}$) – трудоемкость выполнения работ по разработке (сопровождению) за год, час.; $Ч_{\text{кр}}$ ($Ч_{\text{кс}}$) – среднечасовая ставка работ с учетом всех премий и компенсаций по разработке (сопровождению), руб.; R – коэффициент отчислений в фонды пенсионного обеспечения и социального страхования.

Косвенные расходы на коммуникации $P_{\text{пком}}$ в (2.11) определяются следующим образом:

$$P_{\text{кком}} = K_{\text{кком}} (P_{\text{коплпод}} + P_{\text{карлин}} + P_{\text{куддос}} + P_{\text{кподразв}}), \quad (2.19)$$

где $K_{\text{кком}}$ – доля общесистемных работ по коммуникациям, связанных с разрабатываемой ИС; $P_{\text{коплпод}}$ – косвенные расходы на оплату труда по поддержке сети, руб.; $P_{\text{карлин}}$ – косвенные расходы на аренду выделенных линий и каналов ИС при наличии договора, руб.; $P_{\text{куддос}}$ – косвенные расходы на удаленный доступ за год при наличии договора, руб.; $P_{\text{кподразв}}$ – расходы на аутсорсинг при наличии договора по поддержке и развитию ИС, руб.

Расходы на оплату труда по поддержке $P_{\text{коплпод}}$ в (2.19) определяются следующим образом:

$$P_{\text{коплпод}} = t_{\text{кк}} \times Ч_{\text{кк}} \times R, \quad (2.20)$$

где $t_{\text{кк}}$ – годовая трудоемкость выполнения общесистемных работ по поддержке коммуникаций, час.; $Ч_{\text{кк}}$ – среднечасовая ставка общесистемных работ по поддержке с учетом всех премий и компенсаций, руб.; R – коэффициент отчислений в фонды пенсионного обеспечения и социального страхования.

Вероятностные расходы $P_{\text{в}}$ определяются как:

$$P_{\text{в}} = P_{\text{польз}} + P_{\text{прос}}, \quad (2.21)$$

где $P_{\text{польз}}$ – расходы на операции конечных пользователей, руб.; $P_{\text{прос}}$ – расходы на простои, руб.

Составляющие элементы в (2.21) определяются следующим образом.

Расходы на операции конечных пользователей $P_{\text{польз}}$:

$$P_{\text{польз}} = P_{\text{оплсо}} + P_{\text{оплоб}}, \quad (2.22)$$

где $P_{\text{оплсо}}$ – расходы на оплату самообучения персонала, руб.; $P_{\text{оплоб}}$ – расходы на оплату обслуживания персоналом непредвиденных расходов, руб.

Расходы на оплату труда $P_{\text{оплсо}}$ и $P_{\text{оплоб}}$ в (2.22) определяются по подобным выражениям:

$$P_{\text{оплсо}} = t_{\text{нсо}} \times \text{Ч}_{\text{нсо}} \times R, \quad P_{\text{оплоб}} = t_{\text{ноб}} \times \text{Ч}_{\text{ноб}} \times R, \quad (2.23)$$

где $t_{\text{нсо}}$ ($t_{\text{ноб}}$) – трудоемкость выполнения работ по самообучению (обслуживанию) за год сотрудниками, час.; $\text{Ч}_{\text{нсо}}$ ($\text{Ч}_{\text{ноб}}$) – среднечасовая ставка работ с учетом всех премий и компенсаций по разработке (сопровождению), руб.; R – коэффициент отчислений в фонды пенсионного обеспечения и социального страхования.

Расходы на простои $P_{\text{прос}}$:

$$P_{\text{прос}} = P_{\text{пл}} + P_{\text{рс}}, \quad (2.24)$$

где $P_{\text{пл}}$ – расходы на оплату планируемых и внеплановых простоев, руб.; $P_{\text{рс}}$ – расходы на оплату потерь по вине работников или ограниченности ИС, руб..

Расходы на оплату простоев $P_{\text{пл}}$ и $P_{\text{рс}}$ в (2.24) определяются по подобным выражениям:

$$\begin{aligned} P_{\text{пл}} &= t_{\text{перс}} \times \text{Ч}_{\text{перс}} \times N_{\text{перс}} \times K_{\text{пл}} \times R, \\ P_{\text{рс}} &= t_{\text{перс}} \times \text{Ч}_{\text{перс}} \times N_{\text{перс}} \times K_{\text{рс}} \times R, \end{aligned} \quad (2.25)$$

где $t_{\text{перс}}$ ($t_{\text{ноб}}$) – трудоемкость выполнения работ с ИС за год сотрудниками, час.; $\text{Ч}_{\text{перс}}$ – среднечасовая ставка работ с учетом всех премий и компенсаций по разработке (сопровождению), руб.; $N_{\text{перс}}$ – численность персонала; $K_{\text{пл}}$ ($K_{\text{рс}}$) – доля времени простоев (потерь), определяемый экспертно или по данным статистики простоев; R – коэффициент отчислений в фонды пенсионного обеспечения и социального страхования.

Суммарная величина совокупной стоимости владения сервисом ССВ определяется из (2.1), (2.11) и (2.21) в итоге в соответствии с [8]:

$$\text{ССВ} = P_{\text{пр}} + P_{\text{к}} + P_{\text{н}}. \quad (2.26)$$

Для возможности оценки расходов при изменении масштабов деятельности ИСЛ определяют ССВ_1 на одно рабочее место:

$$\text{ССВ}_1 = \frac{\text{ССВ}}{m}, \quad (2.27)$$

где m – количество усредненных рабочих мест.

Поставщик оборудования или услуг рассматривается как фактор затрат, поскольку один объект может быть предоставлен на различных коммерческих условиях.

Под сервисом ИТ здесь понимаются параметры сервиса ИТ – содержание, доступность, уровень, производительность. Требования к содержанию и производительности влияют на затраты через технические и программные средства. Требования по доступности и уровню влияют через затраты на рабочую силу в службе технической поддержки, затраты на запасы расходных материалов [12].

Пример 2.1.

Рассматривается экономическая эффективность решения задачи управления затратами на предприятии [12]. Во вновь создаваемой ИС, включающей 28 рабочих места, предполагается 5 удаленных от центрального офиса центров управления затратами. Предполагаемый срок эксплуатации для ИС 6 лет. Закупки и внедрение ИС выполняется в течение 1 месяца 0-го периода. Исходные данные для расчета ССВ ИС приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Исходные данные о затратах

Показатель	Значение показателя
Количество подразделений (включая офис)	6
Количество автоматизируемых рабочих мест	28
Стоимость компьютера на одно рабочее место, руб.	24 000
Стоимость ПО на одно рабочее место, руб.	12 000
Количество принтеров	12
Стоимость принтера, руб.	14 000
Комплектующие на принтер в год, руб.	7 000
Количество серверов	6
Стоимость сервера, руб.	80 000
Срок полезного использования оборудования, лет	6
Срок полезного использования ПО, лет	4
Стоимость актуализации ПО в год, руб.	3 000
Количество лиц, работающих с ИС на этапе ее внедрения, чел.	3
Среднечасовая ставка лиц, работающих с ИС на этапе ее внедрения, руб.	250
Количество часов обеспечения сервиса в месяц	176
Количество конечных пользователей, работающих с ИС в период эксплуатации, чел.	25
Среднечасовая ставка конечных пользователей, работающих с системой в период эксплуатации, руб.	160

Показатель	Значение показателя
Месячная заработная плата инженера-программиста, руб.	34 000
Количество инженеров-программистов	2
Месячная заработная плата системного администратора-программиста, руб.	45 000
Количество системных администраторов-программистов	1
Стоимость консультационных услуг сторонних лиц за месяц, руб.	1 500
Стоимость обучения персонала по работе с ИС на работника, руб.	1 500
Стоимость доступа в Интернет за месяц, руб.	750
Стоимость маршрутизатора с модулем VPN, руб.	25 000
Стоимость пакета Microsoft Office на одно рабочее место, руб.	5 000
Стоимость антивируса на три рабочих места на год, руб.	1 250
Стоимость продления лицензии антивируса на год, руб.	625
Средняя стоимость коммунальных расходов на 1 удаленный центр управления затратами в месяц, руб.	5 000
Средняя стоимость коммунальных расходов на центральный офис в месяц, руб.	3 000
Тариф потребления электроэнергии, руб./КВт-час	3,80
Установочная мощность электроустановок на 1 удаленный центр управления затратами, КВт	3,5
Установочная мощность электроустановок на центральный офис, КВт	2,0
Время на самообучение сотрудников в месяц, час	4
Время на обслуживание файлов и компьютера в месяц, час	6
Доля часов простоя в соответствии с плановыми или внеплановыми остановками в работе	0,0125
Доля часов простоя по вине пользователя	0,05
Коэффициент отчисления на социальные нужды	1,3

Структура связей ИС с позиции аппаратных средств для примера 2.1 показана на рис. 2.2.

Стоимость создания ИС определяется на основе фактических затрат по закупке оборудования и ПО, а также стоимости оплаты труда на этапе внедрения. Стоимость владения ИС складывается из периодических расходов на поддержку функционирования элементов ИС.

Для эффективного управления затратами, связанными с владением и применением каждого компонента ИС в течение жизненного цикла рассчитывается ССВ (табл. 2.2) на основании приведенных выше зависимостей (2.1) ... (2.27).

В составе каждого удаленного центра управления затратами (УЦУЗ) ИС 5 рабочих мест, сервер и 2 принтера.

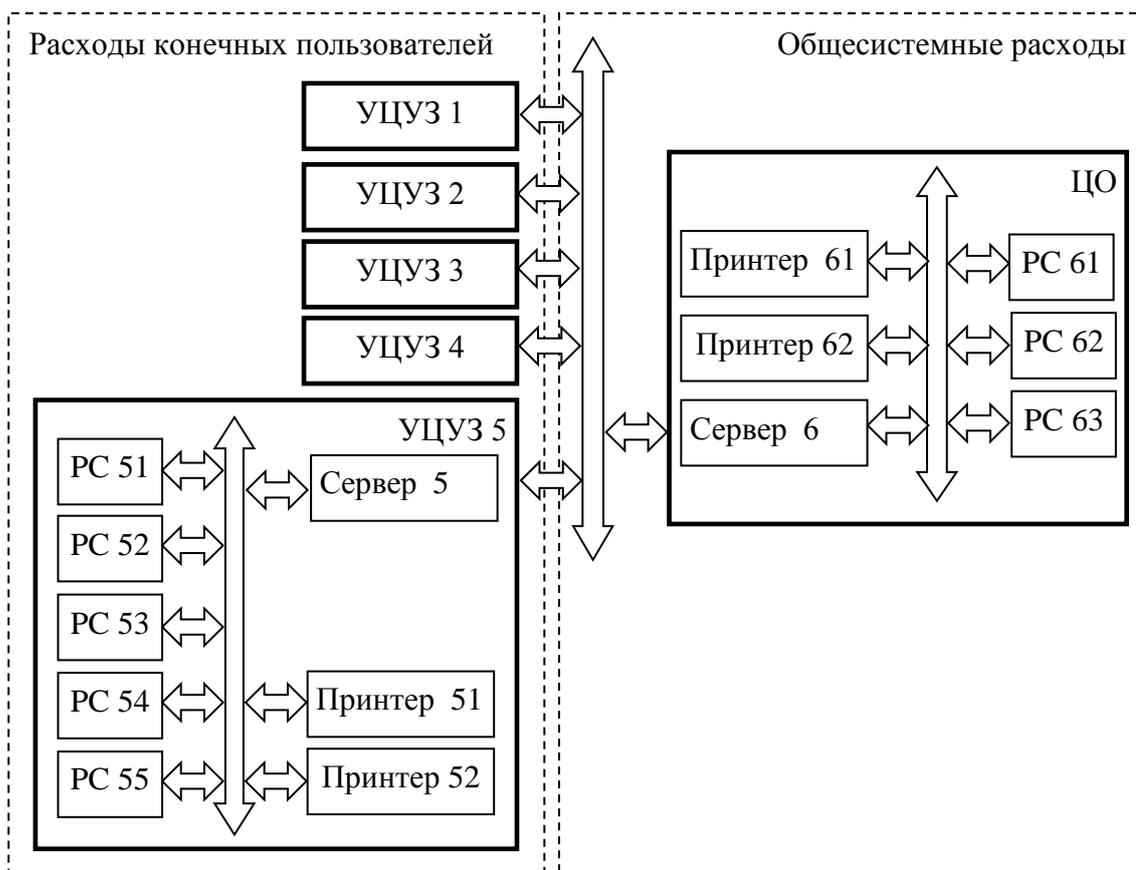


Рис. 2.2. Структура связей информационной системы

В составе центрального офиса (ЦО) ИС 3 рабочих места, сервер, 2 принтера и маршрутизатор. Все ресурсы и функции ЦО относятся к общесистемным.

Расходы на закупку оборудования $P_{\text{закоб}}$ формируются исходя из количества компьютеров, серверов, принтеров и их цены для УЦУЗ.

Расходы на комплектующие $P_{\text{компл}}$ складываются из расходов на принтеры.

Расходы на эксплуатацию оборудования $P_{\text{экспл}}$ формируются исходя из количества оборудования, его установочной мощности и времени работы, а также тарифов энергопотребления для УЦУЗ.

Расходы на закупку ПО $P_{\text{закПО}}$ формируются исходя из количества рабочих мест, стоимости ПО, пакета *Microsoft Office* и антивируса на одно рабочее место. С учетом срока службы ПО 4 года на пятом году эксплуатации ИС требуется повторная закупка нового ПО на все рабочие места УЦУЗ.

Антивирус приобретается только один раз при разработке ИС, а далее выполняется продление лицензии в порядке актуализации. Пакеты *Microsoft Office* приобретаются для УЦУЗ один раз и далее обновляются в порядке лицензионной актуализации.

Расходы на актуализацию $P_{\text{актуал}}$ формируются исходя из количества пакетов продления лицензии антивируса. Актуализация ПО выполняется по всей ИС и относится к общесистемным затратам.

Затраты по актуализации при этом относятся на следующий период по лицензиям и ПО, т.к. установка нового ПО и антивируса предполагает актуальность рабочих версий на период установки.

Расходы на оплату труда пользователей ИС $P_{\text{оплпольз}}$ формируются исходя из количества работников на УЦУЗ, тарифа оплаты труда и отчислений на социальные нужды. При этом учитывается, что на этапе внедрения работали инженеры-программисты и системный администратор-программист с установленной для них оплатой на период внедрения, а на этапе эксплуатации работали сотрудники удаленных центров затрат.

Расходы на обучение персонала по работе с ИТ $P_{\text{обуч}}$ выполняются только на этапе внедрения.

Расходы на оплату труда разработчиков $P_{\text{оплразр}}$ формируются исходя из установленных тарифов оплаты труда работников ЦО на период внедрения и отчислений на социальные нужды.

В составе расходов на операции необходимо учитывать затраты на коммунальные услуги $P_{\text{опкомус}}$.

Расходы на коммуникации $P_{\text{пком}}$ относятся к общесистемным затратам.

Условно-прямые расходы $P_{\text{пр}}$ определяются как сумма прямых расходов на оборудование, на ПО, административных расходов и расходов на операции.

Расходы на закупку общесистемного оборудования $P_{\text{кзакоб}}$ формируются исходя из количества компьютеров, серверов, принтеров и их цены для ЦО.

Расходы на общесистемные комплектующие $P_{\text{кком}}$ складываются из расходов на принтеры для ЦО.

Расходы на эксплуатацию общесистемного оборудования $P_{\text{кэкс}}$ формируются исходя из количества оборудования, его установочной мощности и времени работы, а также тарифов энергопотребления для ЦО.

Других расходов на общесистемное оборудование нет, всё оборудование приобреталось только для новой ИС и его доля использования для новой ИС равна 100%.

Расходы на закупку общесистемного ПО $P_{\text{кзакПО}}$ формируются исходя из количества рабочих мест, стоимости ПО, пакета *Microsoft Office* и антивируса на одно рабочее место. С учетом срока службы ПО 4 года на пятом году эксплуатации ИС требуется повторная закупка нового ПО на все рабочие места ЦО. Антивирус приобретается только один раз при разработке ИС, а далее выполняется продление лицензии в порядке актуализации. Пакеты *Microsoft Office* приобретаются для ЦО один раз и далее обновляются в порядке лицензионной актуализации.

Таблица 2.2

Расчет затрат методом ССВ

Показатель	Обозначение	Оценочный расчет						
		Период						
		0	1	2	3	4	5	6
1. Условно-прямые расходы по подсистеме (задаче), руб.	$P_{пр}$	1 820 884	11 408 800	11 184 433	11 184 433	11 184 433	11 484 433	11 184 433
1.1. Расходы на оборудование, руб.	$P_{поб}$	1 150 534	126 408	196 408	196 408	196 408	196 408	196 408
1.1.1. Расходы на закупку оборудования в год, руб.	$P_{закоб}$	1 140 000	0	0	0	0	0	0
1.1.3. Расходы на комплектующие за год, руб.	$P_{компл}$	0	0	70 000	70 000	70 000	70 000	70 000
1.1.4. Расходы на эксплуатацию оборудования, руб.	$P_{экспл}$	10 534	126 408	126 408	126 408	126 408	126 408	126 408
1.2. Расходы на программное обеспечение (ПО), руб.	$P_{пПО}$	436 250	0	5625	5625	5625	305 625	5625
1.2.1. Расходы на закупку ПО за год, руб.	$P_{закПО}$	436 250	0	0	0	0	300 000	0
1.2.3. Расходы на актуализацию ПО за год, руб.	$P_{актуал}$	0	0	5625	5625	5625	5625	5625

Показатель	Обозначение	Оценочный расчет						
		Период						
		0	1	2	3	4	5	6
1.3. Административные расходы, руб.	$P_{\text{падм}}$	37 500	10 982 400	10 982 400	10 982 400	10 982 400	10 982 400	10 982 400
1.3.1. Расходы на оплату труда пользователей за год, руб.	$P_{\text{оплпольз}}$	0	10 982 400	10 982 400	10 982 400	10 982 400	10 982 400	10 982 400
1.3.4. расходы на обучение персонала по работе с ИТ за год, руб.	$P_{\text{обуч}}$	37 500	0	0	0	0	0	0
1.4. Расходы на операции, руб.	$P_{\text{поп}}$	196 600	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000
1.4.1. Расходы на оплату труда разработчиков ИС, руб.	$P_{\text{оплразр}}$	171 600	0	0	0	0	0	0
1.4.5. Расходы на коммунальные услуги в течение года, руб.	$P_{\text{опкомус}}$	25 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000
2. Условно-косвенные расходы по подсистеме (задаче), руб.	$P_{\text{к}}$	263 704	1 840 248	1 884 873	1 884 873	1 884 873	1 920 873	1 884 873

Показатель	Обозначение	Оценочный расчет						
		Период						
		0	1	2	3	4	5	6
2.1. Косвенные расходы на общесистемное оборудование, руб.	$P_{\text{коб}}$	206 204	14 448	28 448	28 448	28 448	28 448	28 448
2.1.1. Расходы на закупку общесистемного оборудования в год, руб.	$P_{\text{кзакоб}}$	205 000	0	0	0	0	0	0
2.1.3. Расходы на общесистемные комплектующие в год, руб.	$P_{\text{кком}}$	0	0	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000
2.1.4. Расходы на эксплуатацию общесистемного оборудования в год, руб.	$P_{\text{кэкс}}$	1204	14 448	14 448	14 448	14 448	14 448	14 448
2.1.7. Доля общесистемных ресурсов оборудования, связанных с разрабатываемой ИС	$K_{\text{коб}}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Показатель	Обозначение	Оценочный расчет						
		Период						
		0	1	2	3	4	5	6
2.2. Косвенные расходы на общесистемное программное обеспечение (ПО), руб.	$P_{\text{кПО}}$	52 250	0	30 625	30 625	30 625	66 625	30 625
2.2.1. Фактические расходы на закупку общесистемного ПО в период жизненного цикла ИС за год, руб.	$P_{\text{кзакПО}}$	52 250	0	0	0	0	36 000	0
2.2.3. Расходы на актуализацию, поддержку и сопровождение общесистемного ПО за год, руб.	$P_{\text{какт}}$	0	0	30 625	30 625	30 625	30 625	30 625
2.2.5. Доля общесистемных ресурсов ПО, связанных с разрабатываемой ИС	$K_{\text{кПО}}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2.3. Косвенные административные расходы, руб	$P_{\text{кадм}}$	1500	1 780 800	1 780 800	1 780 800	1 780 800	1 780 800	1 780 800

Показатель	Обозначение	Оценочный расчет						
		Период						
		0	1	2	3	4	5	6
2.3.1. Расходы на оплату труда общесистемного персонала, руб.	$P_{\text{коплперс}}$	0	1 762 800	1 762 800	1 762 800	1 762 800	1 762 800	1 762 800
2.3.2. Расходы на консультационные услуги по всей системе третьих лиц при наличии договора с ними, руб.	$P_{\text{кконс}}$	1500	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
2.3.3. Доля общесистемных работ по администрированию, связанных с разрабатываемой ИС.	$K_{\text{кадм}}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2.4. Косвенные расходы на операции, руб.	$P_{\text{коп}}$	3000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
2.4.4. Косвенные расходы на коммунальные услуги, руб.	$P_{\text{ккомус}}$	3000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000

Показатель	Обозначение	Оценочный расчет						
		Период						
		0	1	2	3	4	5	6
2.4.5. Доля общесистемных работ на операции, связанных с разрабатываемой ИС.	$K_{\text{коп}}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2.5. Косвенные расходы на коммуникации, руб.	$P_{\text{кком}}$	750	9000	9000	9000	9000	9000	9000
2.5.3. Косвенные расходы на удаленный доступ за год при наличии договора, руб.	$P_{\text{куддос}}$	750	9000	9000	9000	9000	9000	9000
2.5.4. Доля общесистемных работ по коммуникациям, связанных с разрабатываемой ИС	$K_{\text{кком}}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3. Вероятностные расходы, руб.	$P_{\text{в}}$	0	1 310 400	1 310 400	1 310 400	1 310 400	1 310 400	1 310 400
3.1. Расходы на операции конечных пользователей, руб.	$P_{\text{польз}}$	0	624 000	624 000	624 000	624 000	624 000	624 000

Показатель	Обозначение	Оценочный расчет						
		Период						
		0	1	2	3	4	5	6
3.1.1. Расходы на оплату самообучения персонала в год, руб.	P _{оплсо}	0	249 600	249 600	249 600	249 600	249 600	249 600
3.1.2. Расходы на оплату обслуживания персоналом файлов и компьютера, руб.	P _{оплоб}	0	374 400	374 400	374 400	374 400	374 400	374 400
3.2. Расходы на простои, руб.	P _{прос}	0	686 400	686 400	686 400	686 400	686 400	686 400
3.2.1. Расходы на оплату планируемых и внеплановых простоев за год, руб.	P _{пл}	0	137 280	137 280	137 280	137 280	137 280	137 280
3.2.2. Расходы на оплату потерь по вине работников или ограниченности ИС за год, руб.	P _{рс}	0	549 120	549 120	549 120	549 120	549 120	549 120
ИТОГО, руб.	ССВ	2 084 588	14 559 448	14 379 706	14 379 706	14 379 706	14 715 706	14 379 706
ССВ на одно рабочее место, руб.	ССВ ₁	74 450	519 980	519 980	519 980	519 980	525 561	519 980
ИТОГО ССВ за весь период, руб.	ССВ _Σ	88 878 566						

Расходы на актуализацию общесистемного ПО $R_{\text{какт}}$ формируются исходя из количества пакетов продления лицензии антивируса и стоимости актуализации ПО на всю систему.

Других расходов на общесистемное ПО нет, всё ПО приобреталось только для новой ИС и его доля использования для новой ИС равна 100%.

Расходы на оплату труда общесистемного персонала $R_{\text{коплперс}}$ формируются исходя из количества работников на ЦО, тарифа оплаты труда и отчислений на социальные нужды. При этом учитывается, что на этапе внедрения работали инженеры-программисты и системный администратор-программист с установленной для них оплатой на период внедрения, что уже учтено в прямых затратах как расходы на оплату труда разработчиков.

Расходы на консультационные услуги по всей ИС со стороны третьих лиц $R_{\text{кконс}}$ формируются из договорных сумм.

Других расходов на общесистемные административные расходы нет, все они используются только для новой ИС и их доля использования для новой ИС равна 100%.

В составе косвенных расходов на операции необходимо учитывать затраты на коммунальные услуги $R_{\text{ккомус}}$. Других расходов на косвенные расходы по операциям нет, все они используются только для новой ИС и их доля использования для новой ИС равна 100%.

В составе косвенных расходов на коммуникации расходы на удаленный доступ $R_{\text{куддос}}$, отраженный стоимостью доступа в Интернет. Других расходов на косвенные расходы по коммуникациям нет, все они используются только для новой ИС и их доля использования для новой ИС равна 100%.

Условно-косвенные расходы $R_{\text{к}}$ определяются как сумма косвенных расходов на оборудование, на ПО, административных расходов и расходов на операции.

Расходы на оплату самообучения персонала $R_{\text{оплсо}}$ формируются исходя из объема самообучения, количества работников УЦУЗ, тарифа их оплаты и отчислений на социальные нужды в период эксплуатации. Расходы на обучение программистов учтены в прямых затратах на этапе внедрения.

Расходы на непредвиденное обслуживание файлов и компьютеров $R_{\text{оплоб}}$ формируются исходя из объема обслуживания, количества работников УЦУЗ, тарифа их оплаты и отчислений на социальные нужды в период эксплуатации.

Расходы на оплату планируемых и внеплановых простоев $R_{\text{пл}}$ формируются как доля оплаты конечных пользователей с учетом отчислений на социальные нужды в период эксплуатации.

Расходы на оплату потерь по вине работников или ограниченности ИС $R_{\text{рс}}$ формируются как доля оплаты конечных пользователей с учетом отчислений на социальные нужды в период эксплуатации.

Вероятностные расходы формируются как сумма расходов на операции конечных пользователей и расходов на простои.

Итоговая сумма ССВ на ИС складывается из сумм условно-прямых, условно-косвенных и вероятностных расходов.

ССВ рабочего места определяется делением ССВ ИС на количество общее рабочих мест.

Недостатком такого упрощенного подхода в модели ССВ является усреднение общесистемных расходов между пользователями. В рассмотренном примере такими расходами являются расходы на общее обновление ПО, затраты на Интернет, затраты на оплату труда программистов и комплектующие для принтеров и т.д. Различные УЦУЗ выполняют различные по трудоемкости функции и распределять по ним равномерно все общесистемные расходы нерационально из-за различного уровня использования различными УЦУЗ ресурсов как своих, так и общесистемных, поскольку при таком усредненном подходе не учитываются связи взаимозависимости между отдельными сервисами, образующими ИС предприятия.

На рис.2.3 показана усредненная структура ИС предприятия [14, 19].

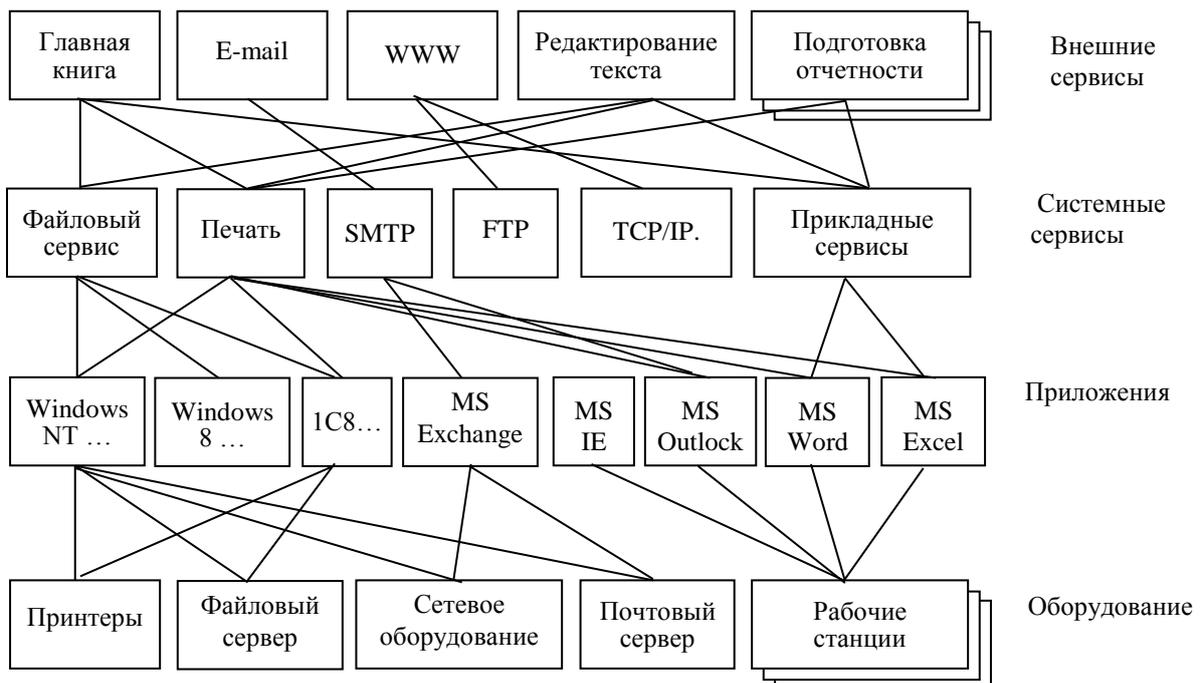


Рис. 2.3. Взаимосвязь сервисов ИТ ИСЛ предприятия

Объекты затрат, задействованные в сервисах, связаны между собой структурой «многие ко многим». Для отнесения затрат на конкретный объект требуется функционально-стоимостной анализ (ФСА), при котором объектами затрат являются сервисы, видами деятельности – функции ИСЛ по обеспечению сервисов, ресурсами – сотрудники ИСЛ, ИС, объекты инфраструктуры ИТ [12, 14, 15].

Сервис ИТ, как объект затрат, может рассматриваться на базе раскрытия его содержания. На основе одной ИС можно построить сервисы ИТ различного содержания. Рассмотрение целесообразно выполнять на примере ERP-системы (*Enterprise Resource Planning* – Управление ресурсами предприятия), работающей в двух граничных случаях, полностью соответствующих условиям поставки: простейший вариант – формирование бухгалтерской отчетности, и более сложный – управление материальными и финансовыми потоками ресурсов предприятия. Все составляющие, кроме затрат на техническую поддержку и потерь от оплачиваемых простоев пользователей, в обоих вариантах равны. Различие в содержании сервисов ведет к существенному различию в величине ССВ [2, 14].

Основная причина – различие в цене простоя и затрат на снижение простоя. Под последними понимаются затраты на техническую поддержку и затраты на технические и программные решения, снижающие вероятность простоя..

В границах рассматриваемого примера бухгалтерский учет не оказывает непосредственного воздействия на текущий ход операций предприятия. Планирование закупок является частью цепи создания стоимости продукта на предприятии, и эффективность такого планирования непосредственно влияет на соответствующие затраты. Поэтому цена простоя ERP-системы во втором случае существенно больше [2, 14].

Зависимость затрат от времени простоев имеет вид нелинейной возрастающей кривой – чем больше время простоев, тем больше величина затрат ИСЛ по ликвидации их последствий (рис. 2.4).

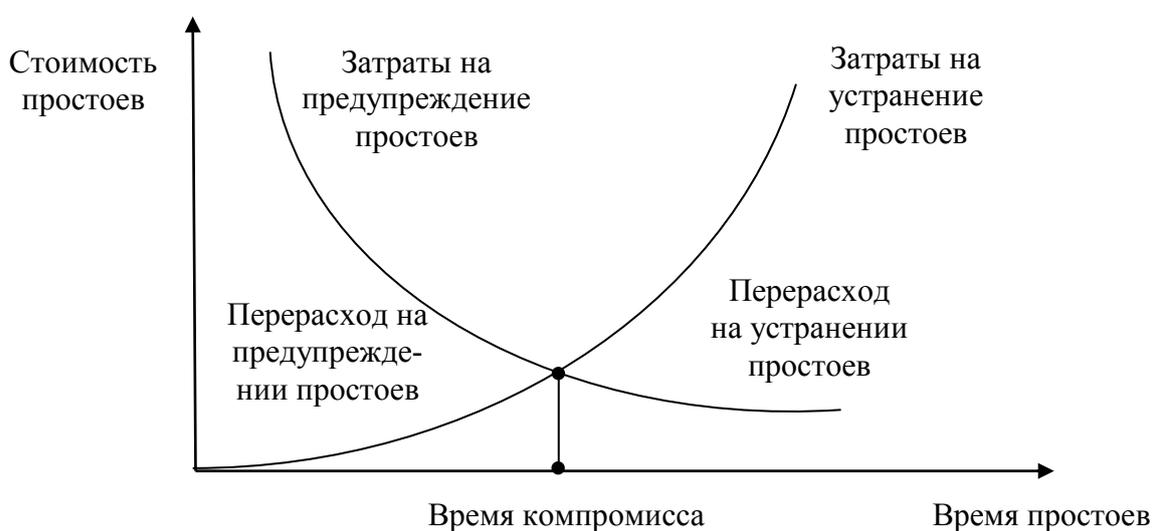


Рис. 2.4. Взаимосвязь затрат на предупреждение и устранение простоев

Зависимость расходов на сокращение времени простоев имеет вид нелинейной падающей кривой – чем меньше затрат на превентивное предупреждение простоев, тем больше их прогнозируемая величина.

В точке пересечения этих кривых расходы на сокращение простоев равны потерям от простоев. При больших тратах на превентивное предупреждение простоев затраты не оправдываются из-за их завышения. При меньших затратах на превентивное предупреждение затраты на ликвидацию оплачиваемых простоев становятся недопустимо большими.

При использовании ERP-системы преимущественно для формирования бухгалтерской отчетности при сбое ERP-системы отчетность может быть сформирована альтернативными способами, например, по исходным электронным таблицам ввода данных. Ценой простоя при этом будет средняя заработная плата сотрудников бухгалтерии, составляющая доли процента оборота всего предприятия.

При использовании ERP-системы в полном функционале для управления всеми ресурсными потоками реализация функционала реально может быть выполнена на практике фактически только применением дублирующей ERP-системы. Потери в этом случае могут достигать до полной остановки некоторых частей производственного процесса. Цена простоя ERP-системы при этом может достигнуть до десятков (а при срочных договорах сотен) процентов от оборота всего предприятия.

К факторам затрат при оценке ССВ относятся [2, 14] доступность сервиса, его уровень, производительность, наличие резервного варианта решения задач.

Доступность сервиса. Одна и та же ИС может эксплуатироваться в различных режимах. Если ИСЛ поддерживает сервис в режиме 24×7, то затраты на техническую поддержку будут в 1,5 ... 2 раза выше, чем при режиме 8×5. Если для обеспечения режима 8×5 требуется 2 человека (дежурный специалист и помощник), то при режиме 24×7 требуется дежурный специалист круглосуточно, а помощник в рабочее время по рабочим дням. Тогда нормальный режим работы специалиста – «сутки через трое», а всего требуется пять работников – четыре специалиста и один помощник. Тем самым затраты на техническую поддержку возрастают в 2,5 раза, поскольку зарплата специалиста, как правило, выше на 20...30 процентов [2, 14].

Уровень сервиса. Различия гарантированного времени устранения инцидентов (в терминологии *ITSM*) ведут к различиям расходов на техническую поддержку. Повышение уровня сервиса требует затрат на:

- создание и управление складом запасных частей и расходных материалов;
- развитие ИТ-инфраструктуры – совершенствование каналов передачи данных, создание системы гарантированного электропитания и т.п.;
- внедрение средств удаленного управления сетью, серверами и клиентскими рабочими местами;
- включение оговорок об уровне сервиса в договоры с внешними поставщиками услуг, вызывающие повышение затрат [2, 14].

Производительность сервиса. Под производительностью понимается количество вводимых или формируемых определенного вида документов в единицу времени, которое очень существенно зависит от выполняемых на предприятии бизнес-процессов. Например, планирование закупок в условиях пусть даже планируемого падения платежеспособности дебиторов является очень неопределенной задачей [2, 14].

Наличие резервного варианта. Отдельно взятая ИС не всегда является единственным способом предоставления сервиса ИТ. Наличие резервных серверов, каналов связи, источников электропитания, и даже резервного центра ИСЛ позволяет практически безостановочно реализацию сервисов при чрезвычайных ситуациях. Дополнительные затраты включают поддержку работоспособности обходного пути и снижение качества сервиса. Так для рассмотренного примера электронные таблицы ввода данных бухгалтерского учета оказались доступным резервным вариантом формирования отчетности [2, 14].

В итоге факт функционирования ИС не обеспечивает однозначного соответствия между ССВ сервиса ИТ и ССВ всей ИС. В связи с этим должны формироваться и реализовываться требования к указанным факторам функционирования сервисов.

Взаимосвязь цены простоя и требований к уровню сервиса исходит из положения о том, что реальные зависимости затрат на превентивное предупреждение простоев и затрат на устранение последствий простоев либо неизвестны, либо требуют существенных затрат на изучение и обоснование. В практической деятельности равновесным временем становится уровень сервиса, достигнутый в результате компромисса между ИСЛ и соответствующим бизнес-подразделением на основе стоимостной оценки времени простоя и превентивных затрат – «лучше оплатить вперед, чем гарантированно платить потом больше». При этом, безусловно, ИСЛ стремиться зависить время простоя для финансирования своей деятельности за счет бизнес-подразделения, а бизнес-подразделение стремиться занизить свои затраты при обеспечении требуемого уровня сервиса со стороны ИСЛ. На выбор решения влияет наличие резервного варианта, его стоимость и уровень требуемой эксплуатационной надежности сервиса.

Классическим примером здесь является [14, 19] сервис по доступу принтера на рабочем месте секретаря в офисе с развитыми службами и заведующего удаленным складом, где имеется единственный принтер для оформления текущей рабочей документации. При сбое принтера у секретаря документы могут быть распечатаны через сетевой ресурс в соседнем помещении на этаже или просто перенесены на флэш-карте в соседнее помещение с принтером. При сбое принтера на складе процесс документооборота и отпуска материалов со склада фактически прерывается. Требования по надежности к принтеру на складе существенно выше, а значит и затраты на его сервис выше (рис. 2.5).

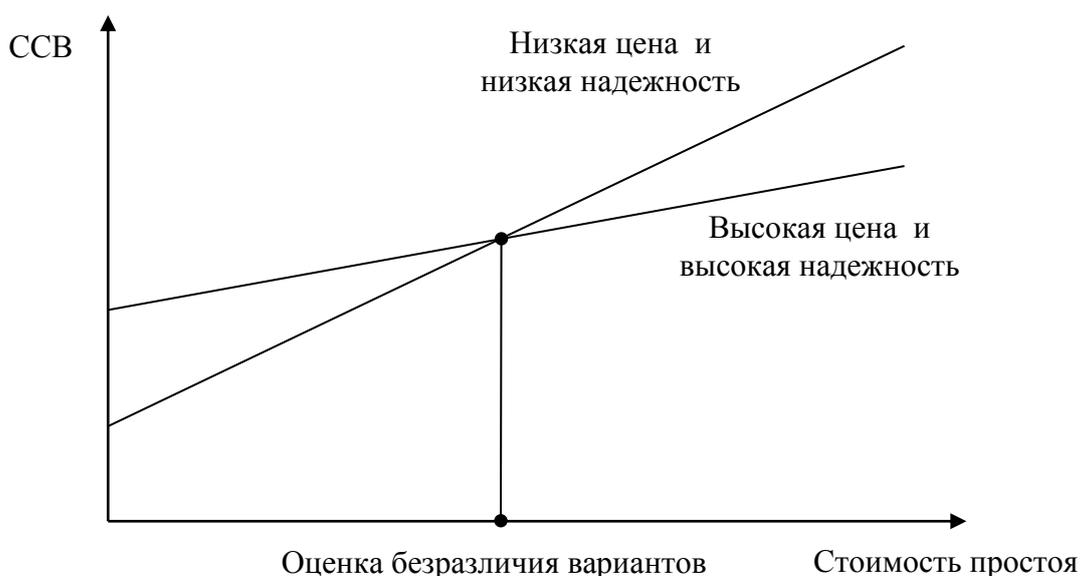


Рис. 2.5. Выбор варианта цены простоя и уровня сервиса

Оборудование с меньшей ценой как правило имеет при том же функционале меньшую надежность, а расходы на поддержку сервиса в будущем возрастают. И наоборот, за большую надежность приходится дополнительно доплачивать, но расходы на поддержку сервиса существенно меньше. При этом всегда имеется некая точка компромисса по широко распространенному критерию «цена-качество». Для рабочего места секретаря оценка простоя пользователя лежит левее точки безразличия, поскольку ССВ здесь меньше, чем при альтернативном варианте. Для рабочего места кладовщика оценка простоя предпочтительнее правее точки безразличия, где ССВ меньше. Поэтому на каждом конкретном предприятии выбирается сервис по уровню приемлемости затрат на оплату простоя.

Требования к доступности сервиса. Повышение требований к уровню доступности сервиса всегда ведут к значительному повышению не всегда оправданных затрат на его техническую поддержку. Вариантами снижения затрат могут быть средства удаленного полномасштабного управления клиентскими рабочими местами. При этом затраты на решения должны быть обоснованными и не превышать допустимый уровень избыточности по стоимости [14, 19].

Требования к производительности сервиса определяются бизнес-подразделениями в границах СУС. При этом определяющими являются именно терминология и параметры операций бизнес-процессов, а не технические характеристики производительности или емкости ресурсов ИС. При использовании подхода *JIT* (*Just in Time*, точно в срок), являющегося для сервисов ИТ безусловным приоритетом, затраты, связанные с превы-

шением заданных бизнесом параметров производительности могут оказаться избыточными [14, 19].

Сравнение в качестве объектов затрат при расчете ССВ ИС и ССВ сервисов ИТ показывает преимущество использования сервисов ИТ [2, 14, 19]

1. При решении задач оценки экономической эффективности инфраструктуры ИТ и деятельности ИСЛ при ее эксплуатации игнорирование параметров сервисов ИТ ведет к повышению бизнес-требований к инфраструктуре ИТ и неэффективности инфраструктуры ИТ или ИСЛ. ССВ ИС не позволяет выделить повышение ССВ, связанное с бизнес-требованиями.

2. При выборе ИС игнорирование параметров сервисов ИТ ведет к усредненным оценкам стоимости простоя и технической поддержки, не учитывающие требования к характеристикам ИС в различных условиях эксплуатации.

3. При анализе вариантов полного или частичного аутсорсинга сопровождения ИС использование в оценке и управлении ССВ ИС не акцентируется внимание менеджеров на параметрах сервисов, переданных в аутсорсинг. В результате оценка ССВ ориентируется на формальные требования к уровню и доступности сервиса, а не на фактические, которые, как правило выше. Возврат к рабочим параметрам требует повышения затрат на аутсорсинг.

4. При бюджетировании использование сервисов в качестве объектов затрат позволяет непосредственно связать выгоды, получаемые бизнес-подразделениями от сервисов ИТ, и затраты на осуществление этих сервисов. Планирование развития или расширения ИС без оценки ССВ сервисов ИТ малообоснованно в финансовом разрезе.

5. При реализации функционально-стоимостного анализа ИС может выступать как ресурс для объектов затрат, а смешение ИС как объектов и ресурсов приводит к неоднозначности оценки ССВ.

2.3.3. Расчет ССВ сервиса ИТ на основе модели функционально-стоимостного анализа

Сервис ИТ представляет сложный экономический объект, использующий множество ресурсов. При этом ресурсы задействованы на основе множества различных сервисов ИТ. В результате возникают сложные взаимосвязи использования различных ресурсов различными сервисами.

Отсутствие явно обоснованной зависимости косвенных общехозяйственных и коммерческих расходов от объема реализации и распределение их пропорционально объему реализации не позволяют эффективно управлять косвенными расходами). Внедрение ИТ-технологий изменяет бизнес-процессы предприятия. Доля накладных расходов в себестоимости продукции и услуг постоянно увеличивается. Типовое решение для выполнения экономического анализа эффективности работы такой структуры –

функционально-стоимостной анализ (ФСА), в котором реализуется проблема перевода связи «многое ко многим» в связи «один ко многим». Для эффективного управления себестоимостью требуется количественная оценка изменения затрат, которая может быть определена с использованием инструментов ФСА и моделей его расширения [4, 12, 14, 15, 19 и др.].

Для практического решения указанных задач введено базовое понятие «функция бизнес-процесса», представляющая собой вид деятельности, для которой определен единственный количественный измеритель интенсивности, для реализации которого, в свою очередь, требуются ресурсы, измеряемые в количественных показателях на единицу интенсивности. В результате такого подхода тип взаимозависимостей «многое ко многим» ($N:M$) переведено в типы связи «один ко многим» ($1:M$) или ($1:N$), которые уже можно обоснованно распределить по пользователям сервиса.

Объектом затрат является конечный результат бизнес-процесса, затраты на получение которого анализируются в рассматриваемой модели.

Ресурс – любой оцениваемый в стоимостном выражении фактор производства, который используется предприятием для выполнения бизнес-процесса (материалы, труд, оборудование, интеллектуальный капитал, внешние услуги и т.д.).

Функция (действие, вид деятельности) – процедура, осуществляемая людьми или оборудованием, по преобразованию ресурсов в объект затрат, или используемая при получении объекта затрат.

Фактор затрат – количественный измеритель интенсивности потребления функции или ресурса. Фактор затрат, измеряющий интенсивность потребления ресурса, называется фактором затрат ресурсов. Фактор затрат, измеряющий интенсивность потребления функции, называется фактором интенсивности функции (фактором использования).

Пример, иллюстрирующий сложность взаимосвязей ресурсов, факторов затрат ресурсов, факторов интенсивности использования функций, самих функций и объекта затрат основных элементов сервиса поддержки соединения с ИС предприятия приведен на рис. 2.6 [14].

В рамках модели ФСА определяется интенсивность потребления функции в расчете на каждый объект затрат ($1:M$) и интенсивность потребления ресурсов функциями ($1:N$), обеспечивающим получение объекта затрат.

Построение модели ФСА предполагает определенную очередность этапов [4, 12, 14, 15, 19 и др.].

1. Определение цели проекта как объекта затрат и его границ как набора реализуемых функций. Различные цели формируют как различные модели, так и различные границы.

2. Определение функций. Производится инвентаризация видов деятельности в установленных границах.

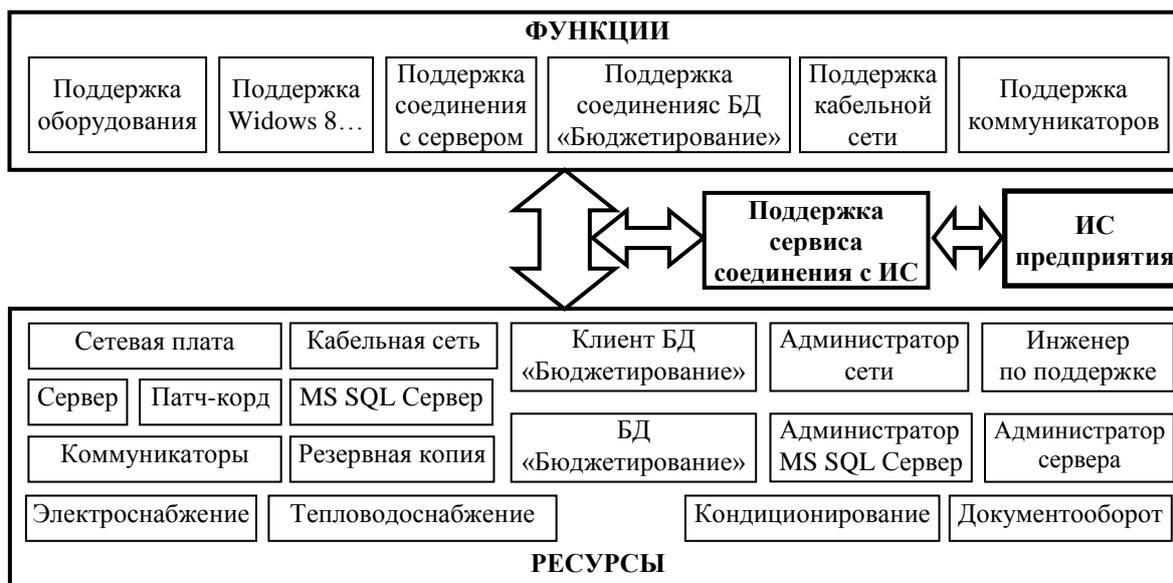


Рис. 2.6. Взаимосвязь объекта, функций, ресурсов и затрат при реализации сервиса

В результате определяются функции и их взаимоотношения друг с другом, ресурсами и объектами затрат (в терминах входа, выхода, механизма преобразования и управления) и иерархии объектов затрат, функций и ресурсов.

3. Построение модели функций и первоначальной модели ФСА. В качестве механизмов присоединяются ресурсы, задействованные при выполнении функций.

4. Уточнение модели ФСА. Первоначальная модель корректируется исходя из конечной цели проекта – объекты затрат, функции, или ресурсы, имеющие несущественную себестоимость, присоединяются к другим или удаляются из модели.

5. Определение факторов затрат. Фактор затрат представляет причину, по которой в бизнес-процессе собственно происходят затраты, и является измерителем этих затрат. Факторы использования функций определяют интенсивность потребления функций в процессе создания объектов затрат. Факторы затрат ресурсов определяют интенсивность потребления ресурсов функциями. Для каждой функции определяется единственный фактор использования, для каждого ресурса – единственный фактор затрат.

6. Определение путей соответствия. В модели ФСА затраты перераспределяются с исходных аналитических счетов учета, привязанных к статьям затрат и подразделениям, на аналитические счета по объектам затрат. Путь от исходного счета к объекту затрат и есть путь соответствия. С каждым путем соответствия должен быть связан фактор затрат, задающий механизм распределения первоначального состояния счета затрат на объекты затрат (функции). Механизм распределения может представлять про-

цент, или критерий, построенный на натуральном показателе (время загрузки, количество отчетов, количество заказов с разделением по различной сложности, квалификация работника и т.д.).

7. Определение количественных соотношений факторов затрат. Факторам затрат, распределяемым по нескольким путям соответствия, присваиваются веса для каждого пути. Распределение может быть равномерным или в заданном соотношении. Для распределения применяют следующие способы.

Исторические данные. По объекту А было отработано 200 заказов, по объекту Б – 300 заказов. Фактору затрат «число заказов на закупку» назначается количество 200 единиц для пути соответствия с объектом затрат А и 300 для объекта Б.

Наблюдения и измерения. Оператор А тратит 70% времени на продукт А и 30% времени на продукт Б. Для путей соответствия, связанных с продуктами А и Б, устанавливаются процентные соотношения 0,7 и 0,3 соответственно. Тогда количественная величина фактора затрат определяется умножением общего объема, например 400 часов, на соответствующую пропорцию – $400 \times 0,7 = 280$.

Интервью и оценка. Работник на основе личного опыта оценивает время, затрачиваемое оборудованием на производство продуктов А и Б, например 15 и 45 минут. Полученные значения присваиваются путям соответствия между фактором затрат «время обработки» и объектами затрат А и Б как 1:3.

Моделирование, в ходе которого количественные соотношения факторов затрат определяется на основе численной модели функционирования объекта затрат. Присваиваемые веса значимости для учтенных факторов могут быть установлены на основе экспертных оценок, выбора из граничных диапазонов или по критерию Фишберна, где значение имеет только очередность приоритетов факторов между собой.

8. Сбор данных о затратах. В качестве исходных данных могут использоваться любые носители данных о затратах, распределяемых по факторам затрат и путям соответствия.

9. Результат: определение затрат для различных объектов затрат. Сформированная ранее структура функций и затрат вносится в расчетную модель ИС для получения итоговых результатов.

В качестве объекта затрат в модели ФСА выступает сервис ИТ. Объектами затрат выступают лишь внешние сервисы ИТ, т.е. сервисы, которые ИСЛ оказывает бизнес-подразделениям. В качестве функций (видов деятельности) выступают внутренние сервисы или функции ИСЛ, т.е. сервисы, предоставляемые одним подразделением или ролью ИСЛ другому подразделению, или роли в рамках ИСЛ. К ресурсам относятся персонал ИСЛ, оборудование, ПО, телекоммуникационные услуги, услуги консалтинга,

аутсорсинга и т.д. Задача ФСА состоит в определении того, каким образом стоимость использованных ресурсов распределяется по объектам затрат.

Решение задачи осуществляется за несколько последовательных этапов [12, 14, 19 и др].

В исходном состоянии имеется набор M требуемых по мнению ИСЛ ресурсов и набор N требуемых для бизнес-процессов сервисов, подлежащих реализации, между которыми имеются множественные связи, не имеющие формализованного описания (рис. 2.7).

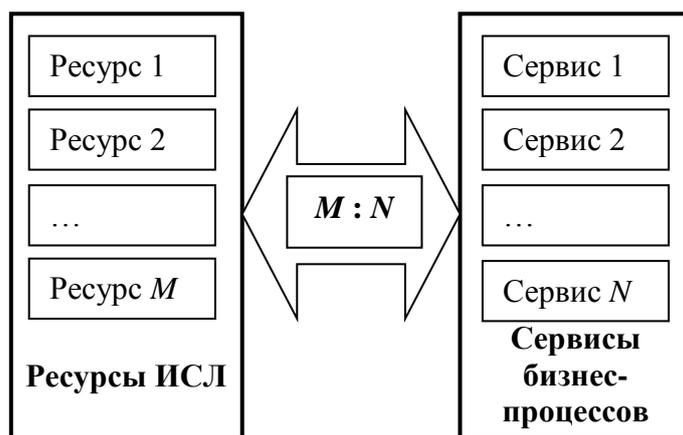


Рис. 2.7. Исходное состояние проекта

Этап 1. Для каждого из N сервисов устанавливается количественный измеритель в натуральных единицах. Например, для финансового учета – число введенных учетных записей, сформированных отчетов или расчетов бюджета и т.п. Базовое требование к измерителю – однотипность данных, т.е. для единицы объекта измерения должен быть сопоставимый объем работ. В случае низкой сопоставимости сервис необходимо разделить на составляющие элементы и для каждого установить свой измеритель. Например, описанный выше сервис печати документации в офисе и на складе необходимо разделить на два самостоятельных сервиса, имеющих соответственно требуемый СУС уровень надежности.

Этап 2. Для каждого из N сервисов выделяются обеспечиваемые им функции (виды деятельности), и для каждой функции устанавливаются натуральные показатели и фактор интенсивности её использования F_{ij} в виде количественного измерителя, характеризующего использование j -той функции при реализации i -го сервиса из N числа их общей совокупности. Например, это один вызов по поддержке соединения с элементом ИС. Результат удобно представить в виде матрицы (рис. 2.8).

	Сервис 1	Сервис 2	...	Сервис i	...	Сервис N
Функция 1	F_{11}		...		...	F_{N1}
Функция 2		F_{22}	...	F_{i2}	...	F_{N2}
Функция 3	F_{13}	F_{23}	...	F_{i3}	...	
...	
Функция j			...		...	F_{Nj}
...	
Функция Q			...	F_{iQ}	...	F_{NQ}

Рис. 2.8. Использование функций в сервисах

Этап 3. Для каждой из Q функций каждого из N сервисов устанавливаются ресурсы, обеспечивающие реализацию именно этой функции именно этого сервиса, а для каждого выявленного ресурса устанавливаются натуральные показатели и фактор затрат этого ресурса в виде количественного измерителя R_{jk} , отражающего затраты k -го ресурса на единицу фактора интенсивности использования j -той функции. Например, необходимость наличия дежурного инженера в каждую из двух смен работы ИСЛ. Результат удобно представить в виде матрицы (рис. 2.9).

Сервис i						
	Функция 1	Функция 2	...	Функция j	...	Функция Q
Ресурс 1	R_{11}	R_{21}	...		...	R_{Q1}
Ресурс 2		R_{22}	...	R_{j2}	...	R_{Q2}
Ресурс 3	R_{13}	R_{23}	...	R_{j3}	...	
...
Ресурс k	R_{1k}		...		...	R_{Qk}
...
Ресурс N			...	R_{jN}	...	

Рис. 2.9. Использование ресурсов в функциях

Этап 4. В затратах, формирующих ССВ, присутствуют составляющие, не связанные напрямую с использованием ресурсов, требуемых для реализации функций. К ним относятся потери, возникающие при простоях i -го сервиса по различным l причинам. Эти потери должны определяться в единицах количественного измерителя, описывающих функции каждого из N сервисов (формирование одной учетной записи, формирование одного

типового отчета, и т.п.), для которых устанавливаются критические величины времени t_{li} потерь от простоев, имеющие стоимостные оценки a_{li} .

Например, сбой вывода на принтер 1...2 страниц каждые полчаса это рядовой простой, невозможность получить 15...20 страниц отчета в конце рабочего дня – критический простой, имеющий другую большую стоимостную оценку и риск сбоя процесса управления производством.

Этап 5. Поскольку ССВ определяется за период, то необходимо определиться с числом раз H_{jk} потребляемых за расчетный период единиц k -го ресурса по обеспечению j -той функции и числом раз G_{ij} потребляемых за расчетный период единиц j -той функции по обеспечению работы i -го сервиса.

Результатом выполнения 5 этапов является модель формирования ССВ сервисов в виде совокупности взаимосвязанных измерителей, определяющих количественные соотношения между совокупностью сервисов, функций, ресурсов и простоев (рис. 2.10).

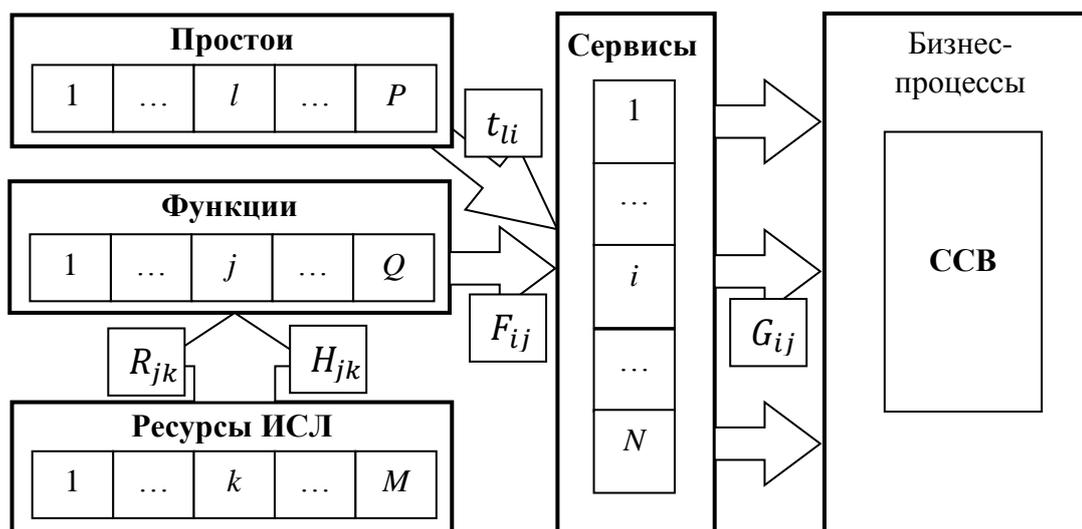


Рис. 2.10. Взаимосвязь ресурсов и ССВ в бизнес-процессах

Этап 6. Определяется стоимостная оценка факторов затрат ресурсов. Следует учитывать, что стоимость ресурса определяется его учетной стоимостью, а фактор затрат – это единица загрузки ресурса. Например, заработная плата дежурного инженера составляет 20 000 руб. в месяц, а в течение месяца конкретная функция этого инженера применительно к конкретному сервису занимает 2 часа в сутки, поскольку у него на поддержке находится несколько сервисов. Следует учитывать и временной период, за который определяется ССВ. Например, для оборудования со сроком полезного использования 5 лет на 1 год расчета ССВ приходится 0,2 стоимости оборудования при линейной амортизации (при других способах амортизации особенно для инновационного оборудования доля будет другая!).

Если фактор затрат это проценты загрузки ресурса, то годовые затраты необходимо разделить на 100.

Этап 7. Последовательно определяется ССВ сервиса. При известной цене единицы фактора затрат каждого ресурса C_k^r стоимость единицы фактора интенсивности использования j -той функции сервиса при числе единиц фактора затрат k -го ресурса H_{jk} , потребляемых на единицу фактора интенсивности использования j -той функции R_{jk} определяется по выражению:

$$C_j^f = \sum_{k=1}^M H_{jk} R_{jk} C_k^r, \quad (2.28)$$

где C_j^f – цена единицы фактора интенсивности использования j -той функции.

При известной интенсивности использования фактора затрат каждой функции на единицу i -го сервиса F_{ij} и известном числе раз потребления сервиса за период G_{ij} стоимость владения единицы сервиса для объекта затрат будет определяться по выражению:

$$C_i^S = \sum_{j=1}^Q G_{ij} F_{ij} \sum_{k=1}^M H_{jk} R_{jk} C_k^r, \quad (2.29)$$

где C_i^S – стоимость владения единицы сервиса.

При известных стоимости простоя сервисов a_{li} и их времени t_{li} за период ССВ сервиса C_i^{SS} определяется по выражению:

$$C_i^{SS} = \sum_{j=1}^Q G_{ij} F_{ij} \sum_{k=1}^M H_{jk} R_{jk} C_k^r + \sum_{l=1}^P t_{li} a_{li}, \quad (2.30)$$

где C_i^{SS} – совокупная стоимость владения i -го сервиса.

Для расчета ССВ сервисов необходимы данные по видам деятельности, факторам затрат и факторам интенсивности использования в разрезе принятой модели *ITSM*.

В структуре модели ФСА отражаются виды деятельности, которые непосредственно связаны с процессами разработки или сопровождения сервисов. Затраты, не имеющие прямой связи с сервисами (анализ потребностей бизнес-процессов, разработка стратегической линии развития ИТ и т.п.) распределяются между сервисами как накладные расходы пропорционально принятой в ИСЛ базе.

Процессы, реализующие их виды деятельности (функции) и факторы интенсивности их использования взаимосвязаны между собой следующим образом [3, 14, 19].

В *группе процессов гарантий предоставления услуг* (см. рис. 2.1 здесь и далее) процессы управления изменениями и конфигурациями. В процессе *управления изменениями* вид деятельности – утверждение запросов на изменение, полученных от прочих процессов. Фактор интенсивности – обработанный запрос на изменение. В процессе *управления конфигурациями* два вида деятельности: ведение базы данных позиций конфигурации (БДПК) с фактором интенсивности изменение позиции конфигурации при ведении БДПК, и управление активами с фактором интенсивности – операции управления активами (закупка, реализация, перемещение и т.д.).

В *группе процессов привязки ИТ к бизнесу* все виды деятельности по *анализу бизнес-процессов и разработке ИТ-стратегии* относятся ко многим сервисам одновременно по схеме «многое ко многому», не может быть распределена между ними естественным простым делением на части и рассматриваются как накладные расходы без фактора интенсивности. Процесс *управления пользователями* может рассматриваться как начальная стадия разработки сервиса с видом деятельности формулирование проблем бизнес-пользователей и фактором интенсивности в виде единицы запроса на планирование сервиса.

Для *группы процессов управления услугами* основные виды деятельности – обработка запросов на планирование сервиса и собственно планирование сервисов с фактором интенсивности запрос на спецификацию сервиса. Все составляющие процессы этой группы – планирование услуг, управление уровнем услуг, управление ресурсами, управление безопасностью, управление готовностью ресурсов и услуг, снижение расходов в качестве факторов интенсивности имеют запросы на спецификацию сервиса в соответствии со своим назначением. В составе процесса управления уровнем услуг вид деятельности – согласование объема ресурсов при создании и тиражировании сервиса с фактором интенсивности в виде запроса на спецификацию сервиса, и второй – согласование уровня сервиса при пересмотре объемов ресурса с фактором интенсивности – защита бюджета ИСЛ.

Для *группы процессов разработки и внедрения услуг* для процесса *реализации и тестирования* сервисов единственный вид деятельности – разработка и тестирование новых сервисов. Сервис разрабатывается на основе спецификации и фактором интенсивности является обработанная спецификация сервиса. Для процесса передачи сервиса в промышленную эксплуатацию в виде реализуемой *версии продуктивной системы* основной вид деятельности – собственно передача сервиса. Фактором интенсивности считается подписанный разработчиками и службой эксплуатации протокол приема сервиса в эксплуатацию.

В *группе процессов оперативной поддержки* управление инцидентами, операциями и проблемами.

Процесс *управления инцидентами* представлен двумя видами деятельности – регистрации запросов пользователей с запросом в виде фактора интенсивности, и устранения инцидента с фактором интенсивности в виде выполненного наряда на работу.

Процесс *управления проблемами* представлен тремя видами деятельности в виде диагностики проблемы, разрешения проблемы путем изменения и разработки резервного варианта. Факторами интенсивности являются соответственно наряды на работу, полученные от процесса управления инцидентами при регистрации проблемы, запрос на изменение для разрешения проблемы, документированный резервный вариант.

Процесс *управления операциями* представлен двумя видами деятельности в виде регламентных работ (резервное копирование, управление очередностью печати и другие, периодически повторяющиеся операции), и обработки запросов на изменения, выданные прочими процессами. Факторами интенсивности являются соответственно документированная позиция графика регламентных работ и выполненный запрос на изменение, выданный другими процессами.

Все указанные различных процессов факторы интенсивности могут оказываться очень неоднородными и отражать совершенно несопоставимые объемы работ и затрат ресурсов. Поэтому такие работы принято разделять на группы категорий и в составе групп устанавливать свои документированные уровни сложности работ и объемов затрат.

Следующий шаг в системе ФСА – установление факторов затрат используемых ресурсов и источников данных для определения (см. рис. 2.1).

Основным ресурсом ИСЛ является персонал этой службы. Определяющий фактор затрат для персонала - рабочее время. Источником данных являются руководители подразделений.

Для остальных ресурсов, таких как серверы, ПК, запоминающие устройства, ПО для различных целей, каналы и услуги всех видов связи всегда выявляется один лимитирующий фактор.

Для сервера и ПК факторами затрат являются проценты загрузки процессора, оперативной памяти и дискового пространства. Для запоминающих устройств факторами затрат являются процент занятого пространства памяти и время работы. Для активного сетевого оборудования фактором затрат является процент пропускной способности. Для прикладного ПО факторами затрат являются проценты использованной лицензии, одновременных соединений, занятых ресурсов аппаратных средств или системного ПО, для которого, в свою очередь, фактором затрат является процент занятых системных ресурсов. Для каналов связи факторами затрат являются процент пропускной способности и стоимостные факторы использования. Вся приведенная группа ресурсов отражена в процессе управления конфигурациями.

Для ресурса задействованных запасных частей и расходных материалов фактором затрат являются их натуральные измерители, использование которых отражается в прочесе управления инцидентами.

Для ресурса услуги связи факторами затрат являются трафик, время работы, абонентская плата и т.п. Для ресурса внешние услуги факторами затрат являются рабочее время и другие элементы договорных отношений. Приведенная группа отражается в процессе снижения расходов.

Реализуемые функции (виды деятельности), соответствующие им факторы затрат и источники данных имеют следующие взаимосвязи с учетом данных рис. 2.1[14, 19].

Формулирование проблем бизнес-пользователей и обработка запросов на планирование услуг отражаются в запросах на планирование услуг. Планирование новых услуг и управление уровнем услуг отражаются в запросах на спецификации сервисов. Приведенная группа функций имеет источником данных процесс планирования услуг.

Согласование уровня сервиса при пересмотре объема ресурсов отражается в защите бюджета ИСЛ. Разработка и тестирование сервисов отражается в спецификации сервисов. Запуск сервиса в промышленную эксплуатацию отражается в протоколе приема сервиса в эксплуатацию. Утверждение и обработка запросов, выданных прочими процессами, отражается в запросах на изменение. Приведенная группа функций имеет источником данных процесс управления изменениями, связанными процессами управлением услугами и их внедрением.

Регистрация запросов пользователей отражается как обращение в службу поддержки. Разрешение инцидентов отражается в нарядах на выполнении работ. Диагностика проблем отражается в документированных проблемах и инцидентах. Разрешение проблем путем изменения отражается в запросах на изменение. Разработка резервного варианта отражается в его наличии. Приведенная группа функций имеет источниками данных процессы управления инцидентами.

Регламентные работы, включая резервное копирование, отражаются в документированных операциях регламентных работ и имеет источником данных процессы управления операциями.

Ведение базы данных позиций конфигурации ИС (БДПК) отражается в документированных изменения БДПК. Управление активами отражается в документированных операциях управления активами. Приведенная группа функций имеет источниками данных процессы управления конфигурациями.

В результате использования моделей бизнес-процессов *ITSM* с использованием понятия ССВ и модели учета затрат ФСА формируется информация о всеохватывающих и непротиворечивых данных по затратам ИСЛ для организации системы ИТ сервисов для бизнес-процессов.

Пример 2.2. На рис. 2.11 показана структура ИС, описанной в примере 2.1. с позиции реализуемых сервисов, их функций и используемых ресурсов.

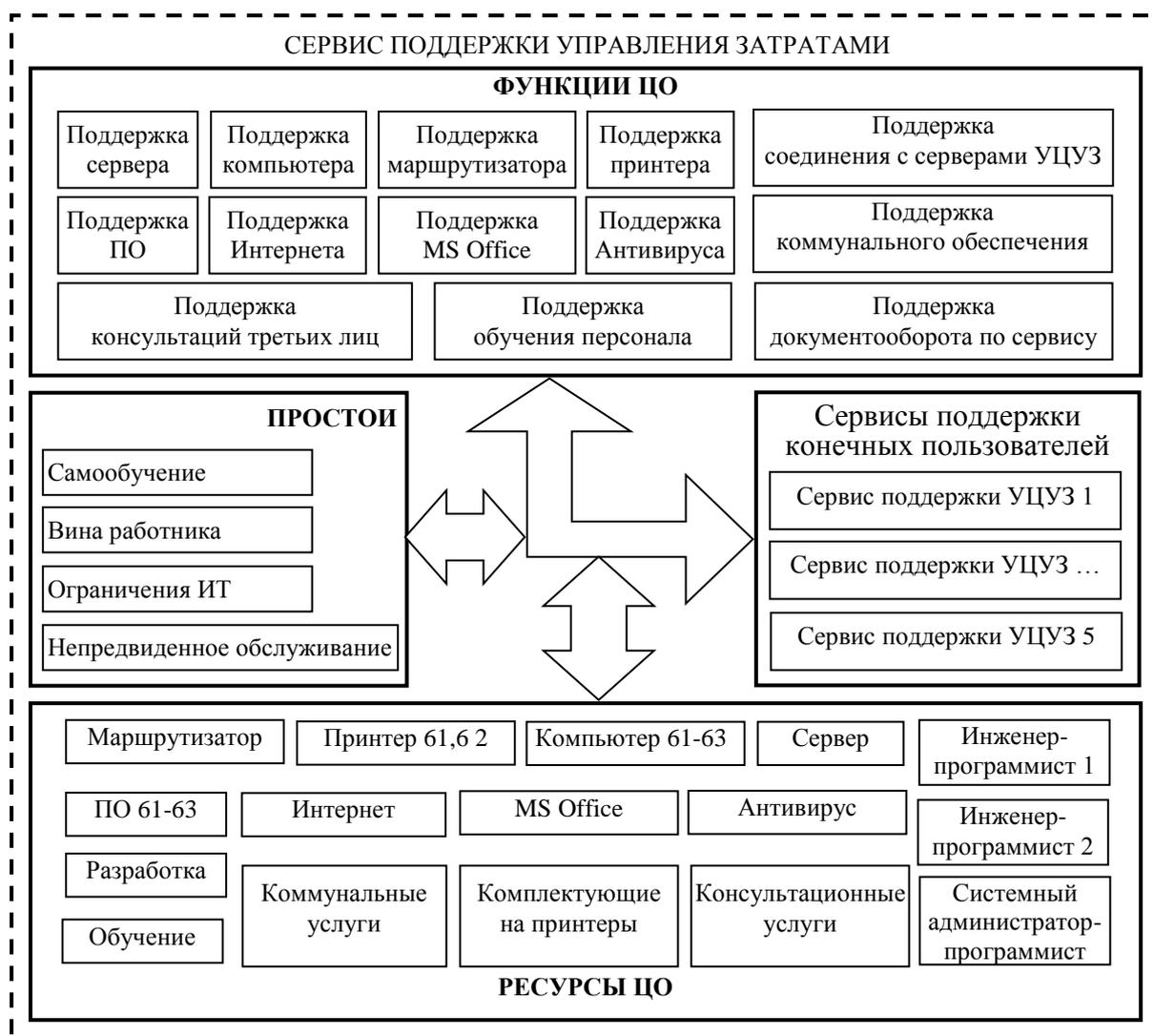


Рис. 2.11. Модель ФСА для примера 2.2

Объектом затрат выступает сервис поддержки управления затратами, который обеспечивается деятельностью взаимосвязанных сервисов поддержки центрального офиса (ЦО) и пяти удаленных центров управления затратами (УЦУЗ). Ресурсы ЦО распределяются по функциям ЦО и сервисам поддержки УЦУЗ_i. Ресурсы сервисов поддержки УЦУЗ_i в свою очередь распределяются по функциям УЦУЗ_i. В результате формируется двухуровневая модель ФСА для определения ССВ сервиса поддержки управления затратами. Для каждого уровня строится матрица распределения связей между функциями и задействованными в ней ресурсами с последующим распределением ресурсов по функциям в соответствии с исходными данными табл. 2.1 и экспертными данными. Например, поддерж-

ка маршрутизатора относится только к функции сервиса поддержки ЦО и она должна выполняться как часть работы одного (а может быть и нескольких) программиста. Функция поддержки принтеров имеется во всех сервисах, но объем документооборота в различных сервисах будет явно различным.

Поэтому части работы одного из инженеров (а может быть и двух) должны быть распределены на поддержку работы принтера как в ЦО, так и в УЦУЗ_i. Аналогично выполняется распределение остальных ресурсов. В табл. 2.3 приведен пример распределения ресурсов ЦО по функциям ЦО в части направленности использования. Матрицы распределения ресурсов УЦУЗ_i по их функциям строятся аналогично с учетом принадлежности функций именно к системе УЦУЗ_i (табл. 2.4). Для количественного распределения требуются дополнительные данные для табл.2.1. После количественного распределения на основе выражений (2.28) ... (2.30) определяются ССВ каждого сервиса и ССВ новой ИС.

Контрольные вопросы по разделу 2.3

1. По каким двум группам направлений в модели ССВ разделяются затраты?
2. Что включают в себя и чем различаются явные и скрытые затраты?
3. Что включают в себя и чем различаются прямые и косвенные затраты?
4. Какие элементы выделяются в составе прямых затрат для оценки эффективности ИС?
5. Какие элементы выделяются в составе косвенных затрат для оценки эффективности ИС?
6. В чем проявляются потери от использования самоподдержки и взаимоподдержки?
7. Как соотносятся между собой ССВ типового рабочего места, ССВ проекта и ССВ всей ИС ИСЛ?
8. Каким образом выбираются объекты затрат для оценки ССВ?
9. Какова структура условно-прямых, условно-косвенных и вероятностных затрат в составе ССВ?
10. Каким образом рассчитываются все элементы структуры ССВ?
11. Каким образом учитывается в ССВ использование оборудования и программного обеспечения, находящегося в эксплуатации до начала освоения проекта новой ИС и приобретенных для новой ИС?
12. Каким образом учитывается в ССВ использование лицензионного программного обеспечения, требующего периодического обновления или актуализации рабочей версии в течение жизненного цикла ИС?

Таблица 2.3

Распределение ресурсов по функциям ЦО

Функции Ресурсы	Поддержка сервера	Поддержка компьютера	Поддержка маршрутизатора	Поддержка принтера	Поддержка ПО	Поддержка Интернета	Поддержка MS Office	Поддержка Антивируса	Поддержка соединения с серверами УЦУЗ	Поддержка коммунального обеспечения	Поддержка консультаций	Поддержка обучения	Поддержка документо-оборота
Маршрутизатор			+										
Принтер				+									
Компьютер		+											
Сервер	+												
ПО					+								
Интернет						+							
MS Office							+						
Антивирус								+					
Разработка	+				+				+				+
Обучение												+	
Коммунальные услуги										+			
Комплектующие на принтер				+									
Консультационные услуги											+		
Системный администратор-программист	+		+		+				+	+			+
Инженер-программист 1	+	+			+				+	+	+	+	
Инженер-программист 2			+	+		+	+	+					+

Таблица 2.4

Распределение ресурсов по функциям УЦУЗ

Функции	Поддержка сервера	Поддержка компьютера	Поддержка принтера	Поддержка ПО	Поддержка Интернета	Поддержка MS Office	Поддержка Антивируса	Поддержка соединения с сервером ЦО	Поддержка коммунально-го обеспечения	Поддержка документо-оборота
Ресурсы										
Принтер			+							
Компьютер		+								
Сервер	+									
ПО				+						
Интернет					+					
MS Office						+				
Антивирус							+			
Коммунальные услуги									+	
Комплектующие на принтер			+							
Инженер-программист 1	+	+		+				+	+	
Инженер-программист 2			+		+	+	+			+
Сотрудник УЦУЗ		+	+	+	+	+				+

13. Из каких расходов формируется итоговая сумма ССВ сервиса и ССВ одного типового рабочего места?
14. В чем состоит недостаток упрощенной модели ССВ при равномерном распределении условно-косвенных расходов по рабочим местам?
15. Как представляется усредненная структура ИС предприятия?
16. Как разрешается конфликт затрат на предупреждение и устранение простоев в ИС?
17. Каковы факторы затрат при оценке ССВ?
18. Что понимается под доступностью, уровнем, производительностью и резервным вариантом сервиса?
19. Как разрешается конфликт цены простоя и уровня сервиса?
20. В чем состоит преимущество использования в качестве объекта затрат ССВ сервиса ИТ перед ССВ всей ИС?
21. Что понимается под бизнес-функцией в модели функционально-стоимостного анализа (ФСА)?
22. Что представляют собой объект затрат, ресурсы и функция в модели ФСА?
23. Какова очередность построения модели ФСА для сервиса ИТ?
24. Что представляет собой фактор затрат и фактор интенсивности использования в ФСА?
25. Каковы этапы и зависимости расчета ССВ сервиса в модели ФСА?
26. Каковы источники данных для определения величин факторов затрат и факторов интенсивности в модели ФСА?

2.4. Функционально-стоимостной анализ (ФСА) на уровне ИТ-проекта и его расширения

Модель ФСА для ИТ-решений позволяет оценить затраты, связанные с отдельными бизнес-процессами предприятия. При этом сопоставление моделей ФСА для существующих и предлагаемых в рамках ИТ-проекта бизнес-процессов определяется традиционно по денежным потокам, генерируемым от реализации существующих ИТ-решений и ИТ-проекта. Поэтому задача анализа эффективности состоит в сопоставлении ФСА-оценок существующих и проектируемых бизнес-процессов. Для проектируемых бизнес-процессов невозможно использование при определении затрат методов исторических данных, наблюдения и измерения, интервью и текущей оценки. Кроме того, для бизнес-процессов в сфере ИТ на предприятиях более характерно эволюционное развитие [2, 14]. В соответствии с этим при рассмотрении вопросов ФСА на уровне ИТ-проектов могут быть приняты ограничения в вариантах развития:

- общая совокупность объектов затрат принимается как условно постоянная;

- в составе ресурсов появляется новый ресурс в виде новой ИС и исключается предыдущая ИСЛ при возможном сокращении численности персонала;

- состав факторов затрат остается условно постоянным [2, 14].

В соответствии с принятыми допущениями оценка денежного потока от нового ИТ-проекта сводится к, изменению затрат на некоторые из бизнес-операций, включая появление новых при удалении неиспользуемых бизнес-операций. Для оценки влияния нового ИТ-проекта на измененный бизнес-процесс необходимо выявление факторов, которые способствуют как снижению, так и росту затрат.

К типовым факторам снижения затрат по итогам осуществления нового ИТ-проекта обычно относят [12, 14, 19]:

- устранение повторного ввода данных и их согласованности;
- устранение контроля согласованности данных при внесении изменений;
- уменьшение трудозатрат по подготовке отчетов;
- уменьшение трудозатрат за счет формализации алгоритмов.

К типовым факторам повышения затрат в результате осуществления нового ИТ-проекта обычно относят:

- увеличение затрат на ввод данных при более сложной системе признаков документа в системе;
- необходимость введения подчиненных справочников и документов;
- более высокая сложность ИС и повышение затрат на ССВ.

Для учета приведенных выше факторов при сопоставлении результатов реализации нового ИТ-проекта с возможностями информационного обеспечения в прежней ИС требуется проведение ряда мероприятий, обеспечивающих экономическую целесообразность нового ИТ-проекта [2, 14]:

1. Выявление операций в составе бизнес-процессов, оказывающих различное воздействие по направленности на изменении затрат.

2. Сопоставление результатов и возникающих проблем с целями бизнес-процессов при реализации нового ИТ-проекта.

3. Сопоставление задействованных ресурсов при замене действующего решения на новое.

4. Планирование и реализация адаптации бизнес-процессов к новым условиям использования ИС. Кадровые ресурсы в случаях новых функций должны перераспределяться в соответствии с потребностями бизнес-процессов.

5. Интегральная оценка финансового результата, включая затраты на адаптацию бизнес-процессов к новой реализации ИС.

Практикуемая в модели ФСА оценка затрат ресурсов на выполнение функции в натуральной форме позволяет оценить распределение ресурсов между функциями и бизнес-процессами в целом. Тем самым становится

возможным оценка «узких мест» бизнес-процесса, а именно выявление «критического пути» – последовательности функций, определяющих общее время выполнения бизнес-процесса и ресурсов, формирующих данное время выполнения. Однако следует иметь в виду, что с эволюционным изменением бизнеса количественная характеристика затрат ресурсов может изменяться. Для учета динамики бизнес-процессов для модели ФСА имеются расширения и модификации. Основным расширением модели ФСА является модель функционально-стоимостного управления (Activity Based Management, АВМ, ФСУ). Собственно ФСА завершается после распределения используемых ресурсов по объектам затрат на основе реализуемых функций. Модель ФСУ предполагает непрерывное ранжирование рынков, клиентов и продуктов по прибыли, анализ процессов ценообразования, анализ создания стоимости и определение путей сокращения затрат, планирование ресурсов и источников поставок, оценку новых бизнес-процессов и продуктов с привлечением инвестиций, измерение производительности бизнес-процессов и сравнение ее с данными других предприятий, определение избытка и недостатка ресурсов для выполнения функций [15, 19, 21].

В основе процессов ФСУ лежит постоянное измерение результативности бизнес-процессов на основе стоимостных и натуральных измерителей. Для этого в рамках ФСУ стоимостная модель функций в ФСА дополняется новыми характеристиками, именуемыми в ФСУ атрибутами. В качестве атрибутов функции могут выступать:

- добавленная стоимость (стоимость, добавленная данной функцией);
- расходы на обеспечение качества, выделенные из состава общих расходов;
- степень зависимости затрат на данное действие от объема выпуска продукта или услуги;
- затраты времени на действия.

Например, для каждой операции планирования, заказа и поставки материалов можно ввести атрибут «погрешность прогноза/оценки». Это позволит сравнением фактического превышения и допустимого атрибутом установить, в каких именно операциях происходят ошибки, компенсируемые увеличением запаса [2, 14].

Такой подход позволяет в модели ФСУ отслеживать эволюционные изменения и проследить, например, логику формирования затрат содержания сервиса поддержки против неизвестных текущих затрат на вероятностные простои.

Для обеспечения функционирования ФСУ требуется бюджетирование. Наличие взаимосвязи между входом и выходом каждого отдельного бизнес-процесса, устанавливаемой в ФСУ, обеспечивает рациональный характер бюджетирования. Указанная процедура именуется как расширение

ФСА – функционально-стоимостное бюджетирование (ФСБ, *ABM, Activity Based Management*) и включает в себя следующие расширения базовой модели ФСА [3, 14]:

- достоверное сопоставление запланированных целей, представляемых в данной процедуре как объекты затрат, и ресурсных потребностей, включая внутренние затраты структурных подразделений и внешние закупки;
- распределение затрат, ранее относимых к косвенным, на постоянные и переменные, благодаря чему можно заложить в бюджет достоверный прогноз затрат;
- определение избыточной мощности или пропускной способности ресурсов, вовлеченных в бизнес-процессы, что позволяет сокращать расходы по обеспечению объема и качества продукции и услуг;
- внутрифирменное сопоставление по уровню затрат на обработку схожих объектов затрат, обеспечивающее планируемое сокращение затрат.

Совместное применение ФСУ и ФСБ выравнивает подходы к внешним и внутренним заказчикам. В результате этого обслуживающие подразделения становятся равноправными бизнес-партнерами. Единственным измерителем, определяющим создание или уничтожение собственности, является эффективность, представляемая как соотношение получаемого результата и обеспечивающих его затрат. Такой подход повышает требования к ИСЛ, причем не столько к техническому персоналу, сколько к менеджменту. Повышение требований выражается в необходимости детально обосновывать проекты и текущие расходы с позиции затрат денежных средств и других ресурсов – капитала, времени и др. Вследствие этого ФСА/ФСУ обеспечивает исходные данные для оценки затрат на ИТ-проекты и саму потребность в таком обосновании [2, 14].

Дальнейшим развитием концепции ФСА/ФСУ в рамках общего направления максимизации стоимости компании является модель функционально-стоимостного управления созданием стоимости (ФСУСС, *ABVM, Activity Based Value Management*), которая дополняет модель ФСА/ФСУ учетом капитальных затрат, соотносимых с денежным потоком. Это требует включения в систему учета факторов затрат капитала. Тем самым управление стоимостью переносится со стратегического на операционный уровень, позволяя непосредственно измерять вклад отдельных бизнес-процессов и функций в создание стоимости на предприятии (рис. 2.12 на основе [2, 14]).

Для оценки влияния бизнес-процессов в ИСЛ и входящих в них функций на экономическую эффективность бизнеса в целом включенные в ИСЛ сервисы должны рассматриваться в качестве ресурсов для реализации других функций ИСЛ. При таком подходе для сервисов ИСЛ необходимо установить следующие параметры [2, 14]:

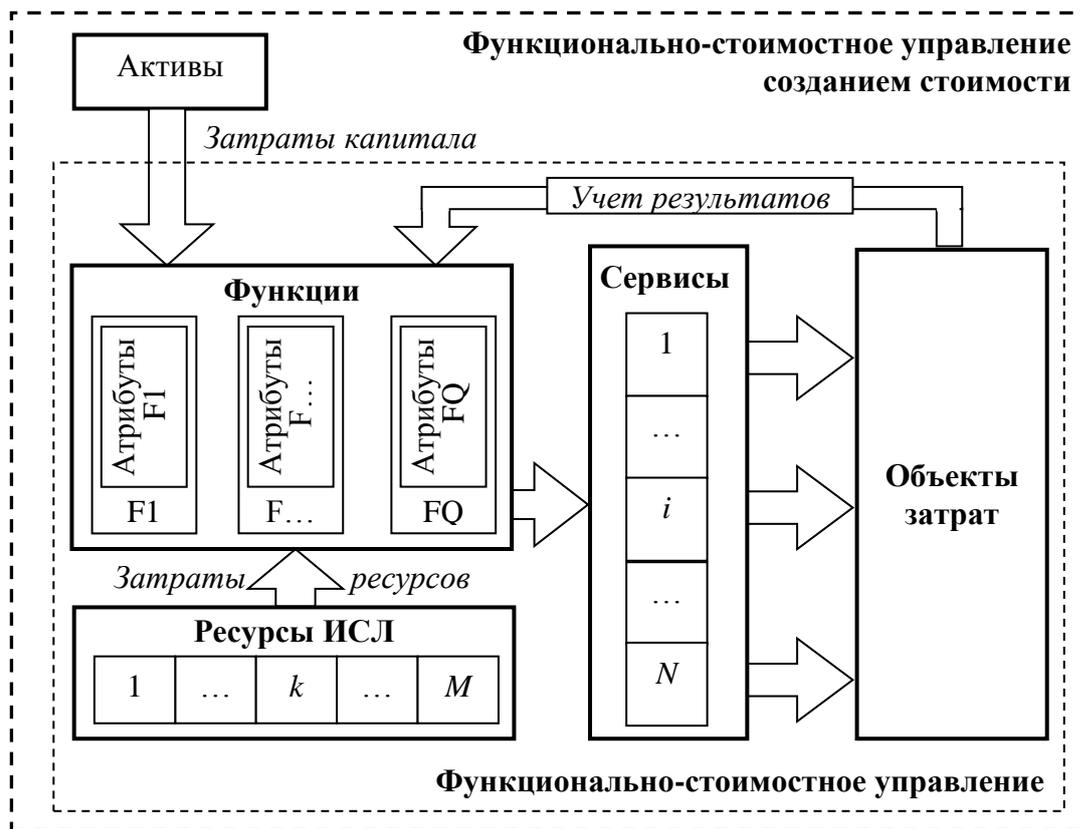


Рис. 2.12. Схема ФСУСС

– средняя и пиковая пропускная способность передачи и обработки данных с позиции бизнес-пользователя в терминах функций и документов бизнеса, а не измерителей ИТ (объем диска, пропускная способность каналов и т.п.);

– средняя и пиковая пропускная способность службы технической поддержки (способность ИСЛ поддерживать ИС во всех режимах, согласно СУС);

– потребность в капитале и его величине для проектов, расширяющих пропускную способность ИСЛ.

В соответствии с этим все ИТ-проекты оказываются равнозначными с любыми другими инвестиционными проектами и оцениваются по критерию, ключевому для управления на основе стоимости: соотношению приращения свободного денежного потока, с одной стороны, и основного и оборотного капитала, необходимого для планируемого приращения, с другой стороны. Модель ФСУ позволяет оценить изменение свободного денежного потока, а модель ФСУСС дополнительно учитывает необходимые для этого приращения инвестиции. При этом собственно стоимостное измерение в ФСУ имеют только затраты операций бизнес-процессов, а остальные относятся к управленческим решениям и их стоимостная оценка даже в опосредованном виде очень затруднительна [2, 14].

В основе учета затрат основных бизнес-подразделений лежит регистрация всех данных по объектам затрат. В каждом заказе бизнес-подразделения отражается полная аналитическая информация по номенклатуре продукции и потокам реализации. Если заказ затрагивает несколько объектов затрат, то в нем должны выделяться самостоятельные позиции по объектам. В последующем все операции, сопутствующие документам и изменения заказа оказываются привязанными к объекту затрат. Например, таким подразделением выступает финансово-аналитический отдел, формирующий запрос на отчет по продажам по списку заказов.

Учет затрат обеспечивающих подразделений базируется на основе регистрации заказов основных бизнес-подразделений в терминологии факторов использования и факторов затрат. Например, таким подразделением является сервис регистрации запросов пользователей ИСЛ предприятия.

Контрольные вопросы по разделу 2.4

1. Каковы ограничения по применению оценок ССВ по модели ФСА для вновь разрабатываемых проектов?
2. Какие факторы снижения затрат учитываются при разработке новых проектов реализации ИС?
3. Какие факторы увеличения затрат учитываются при разработке новых проектов реализации ИС?
4. Что представляет собой функционально-стоимостное управление (ФСУ) и в чем оно расширяет модель ФСА?
5. Что понимается под атрибутами в модели ФСУ?
6. Что представляет собой функционально-стоимостное бюджетирование (ФСБ) и в чем оно расширяет модель ФСА?
7. Что представляет собой функционально-стоимостное управление созданием стоимости (ФСУСС) и каким образом оно расширяет возможности модели ФСА/ФСУ?
8. Что изменяется в схеме ФСУСС по сравнению со схемой ФСА?
9. Каким образом учитывается участие одних сервисов в реализации других сервисов ИТ?
10. Что является источником информации о составе затрат в модели ФСУСС?

2.5. Сбалансированная система показателей и оценка экономической эффективности ИТ-проектов

Существуют ИТ-проекты, направленные не только или не столько на снижение ССВ или затрат на осуществление определенных бизнес-процессов. Например, ИТ-проекты могут быть направлены на ускорение бизнес-процессов, снижение рисков, повышение использования производственных мощностей и т.д. [12, 14]. Эти показатели характеризуют резуль-

тативность воздействия ИТ-проектов на деятельность предприятия. Инструментом оценки экономической эффективности таких проектов является сбалансированная система показателей (ССП, *Balanced Scorecard*) результативности (ключевых показателей результативности, КПП, *Key Performance Indicators, KPI*).

Типовая структура ССП для ИС имеет вид, показанный на рис. 2.13 [12]:



Рис. 2.13. Структура сбалансированной системы показателей результативности

Построение сбалансированной системы показателей результативности производится следующим образом [2, 14]:

1. На основе базовых факторов, определяющих стоимость предприятия (рост продаж, капитальные затраты, изменение оборотного капитала, стоимость заемного капитала, и т.д.) формируется дерево факторов, определяющих стоимость данного предприятия с учетом отраслевой специфики, базы конкуренции, сильных и слабых сторон предприятия, принятой стратегии развития. На этой основе формируется набор ключевых факто-

ров успеха – областей менеджмента, в которых предприятие должно добиться успеха для осуществления принятой стратегии.

2. Определяются ключевые показатели результативности (КПР) – измерители, количественно описывающие степень достижения результата в области ключевых факторов успеха. При этом измерители должны обладать следующими свойствами:

- непосредственной связью со стратегией;
- простотой для понимания;
- носить мотивационный характер;
- представляться в количественном выражении.

Например, если принять в качестве цели инновационное лидерство на рынке, то КПР – доля выручки продукции, разработанной за последние три года, в общей выручке. Ускорение вывода на рынок – мотивация.

3. На основании стратегии и существующего положения дел определяются текущие цели – плановые значения КПР. По отношению к этим целям создается система существенно ощутимого стимулирования менеджмента и работников предприятия.

Сбалансированная система КПР должна характеризоваться:

- охватом всей цепи создания стоимости;
- обозримостью (количество измерителей 10 ... 20);
- поддержанием рационального баланса между финансовыми и нефинансовыми измерителями;
- поддержание баланса между внутренними и внешними целями;
- непротиворечивостью измерителей (поощрение за достижение результата по одному КПР не должно вызывать порицания по другому КПР);
- согласованностью измерителей (измерители нижнего уровня должны формироваться исходя из измерителей более высокого уровня).

При выборе системы измерителей КПР она должна проверяться на сбалансированность для исключения (уменьшения рисков) ситуаций по формированию ошибочных заключений по постановке целей и задач проекта ИТ.

Для оценки воздействия ИТ проекта на КПР предприятия необходима привязка КПР к бизнес-процессам и результатам ИТ проекта. При использовании модели ФСУ итоговый КПР можно разделить на результаты выполнения отдельных операций. Например, время оборота определяется для торгового предприятия временем обработки заказа покупателя, вероятностью наличия товара на складе, временем заказа товара у субпоставщика, временем выполнения поставки и временем получения оплаты задолженности покупателем. Для модели ФСУ необходимо определить чувствительность КПР к изменениям показателей результативности определяющих его операций [2, 14]:

$$\Delta KPI = \sum_{i=1}^n s_i \Delta r_i, \quad (2.31)$$

где ΔKPI – изменение значения итогового КПР, Δr_i – изменение показателя результативности i -й операции бизнес-процесса, s_i – коэффициент чувствительности для i -й операции (определяется при построении ФСУ-модели).

При систематическом отслеживании Δr_i в качестве атрибутов функций бизнес-процессов результирующая оценка КПР выводится простой подстановкой этих атрибутов в приведенное выше уравнение.

Далее определяется изменение показателей результативности отдельных операций бизнес-процессов, которые являются предполагаемым результатом ИТ-проекта (см. выше). Подставляя полученные таким образом оценки Δr_i в ФСУ-модель КПР (2.31), получаем искомое ΔKPI .

Для оценки воздействия одного или нескольких КПР на стоимость предприятия используется методика *Value Builder* фирмы *Pricewaterhouse Coopers* [2, 14].

Первый этап состоит в построении дерева факторов, определяющих стоимость компании, вплоть до уровня отдельных КПР.

Второй этап – определение чувствительности стоимости компании к изменению отдельных КПР средствами регрессионного анализа путем построения для стоимости компании уравнения:

$$FCF = \alpha + \sum_{j=1}^m \beta KPI_j + u_j, \quad (2.32)$$

где FCF – свободный денежный поток; α , β – коэффициенты регрессии, KPI_j – значения КПР, u_j – случайная переменная.

Если размерность рядов данных не позволяет построить регрессионное уравнение для отдельных КПР, то приведенное уравнение строится для основных факторов, определяющих стоимость. В этом случае чувствительность факторов, определяющих стоимость, к изменению отдельных КПР определяется экспертно.

На *последнем этапе* прогнозные значения КПР подставляются в приведенное выражение (2.32) для оценки FCF и далее финансового результата ИТ проекта.

В некоторых случаях совместное применение различных моделей оценки финансового результата ИТ-проекта может привести к дублированию учета экономического эффекта одного и того же события. Например, сумма затрат на вспомогательные бизнес-процессы является одним из КПР, то затраты на автоматизацию бухгалтерского учета будут рассчитаны в модели ФСА/ФСУ как сумма изменений затрат на бизнес-процессы бухгалтерского учета, средствами системы показателей результативности как соот-

ветствующий КПР, и дополнительно средствами обеих моделей, поскольку они взаимозависимы. Для исключения дублирования расчетов следует выбрать в качестве базовой модель КПР, которая вбирает в себя эффекты, рассчитываемые средствами ССВ и ФСА/ФСУ [2, 14].

Далее производится оценка пересечений областей учета затрат для моделей КПР и ФСА/ФСУ. Общая схема бизнес-процесса оценки финансового результата ИТ-проекта, построенная на основе [2, 14] будет иметь вид, показанный на рис. 2.14.

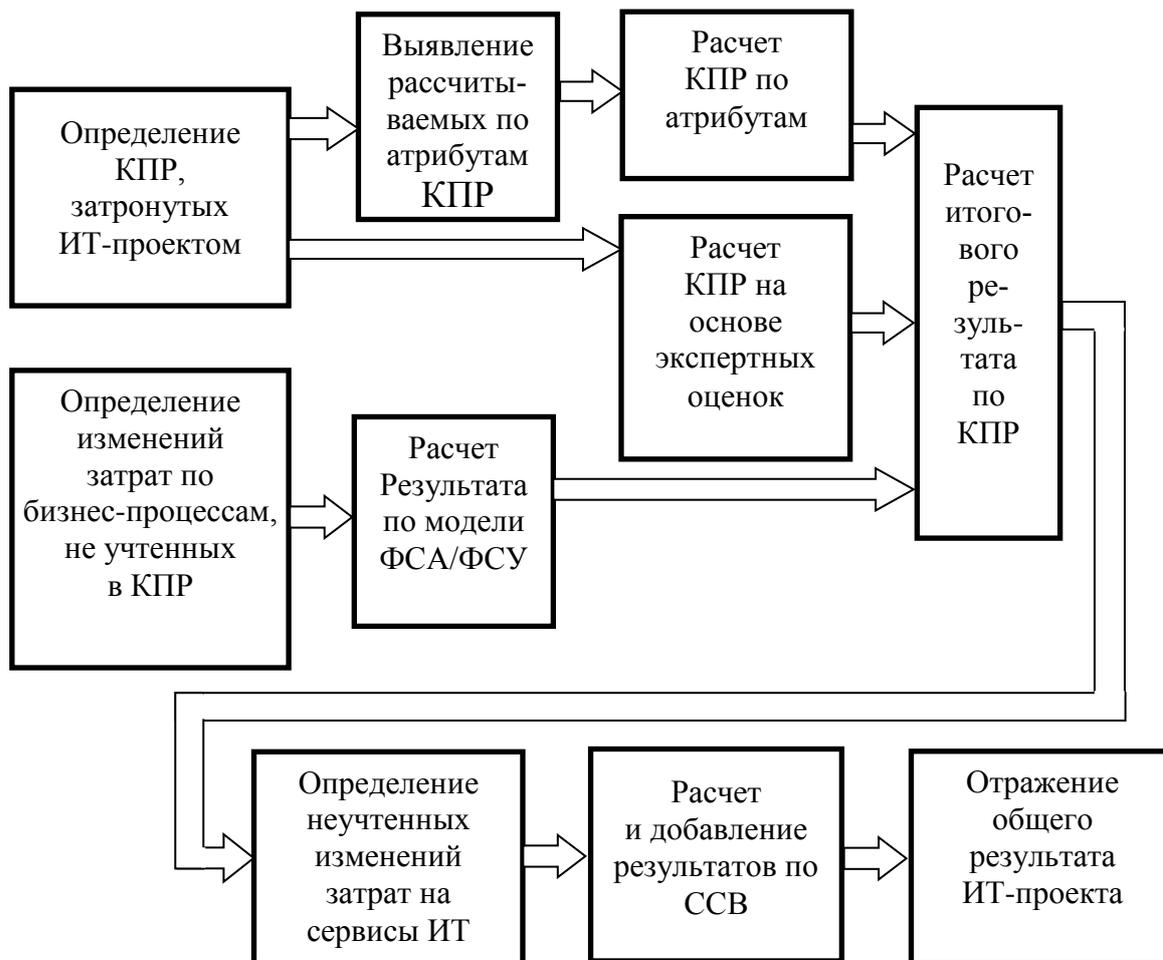


Рис. 2.14. Схема оценки финансового результата ИТ-проекта

Пересечение может быть в том случае, когда КПР оценивают издержки выполнения бизнес-процессов. Если такие бизнес-процессы обнаружены, то в моделях ФСА/ФСУ они больше не учитываются. Оставшиеся бизнес-процессы, не подпадающие под КПР, оцениваются в моделях ФСА/ФСУ. При этом модель ССВ используется как инструмент оценки затрат на ИТ. Так, например, финансовый результат внедрения ИС управления масштаба предприятия должен быть получен путем соотнесения экономической оценки изменения КПР и изменения ССВ вследствие реинжиниринга средств ИТ. Затраты на ИТ при начале работы над крупным проектом из-

меняются, как правило, скачком. Это противоречит концепции эволюционного развития для модели ФСА/ФСУ. Поэтому затраты на ИТ в этом случае рассматриваются в рамках ССВ, а при переходе к ФСА/ФСУ они вычитаются из суммы затрат на бизнес-процесс.

Выполнение приведенной последовательности действий обеспечивает повышение точности оценки затрат.

Контрольные вопросы по разделу 2.5

1. На какие цели могут быть направлены проекты ИТ, кроме вопросов снижения ССВ или затрат бизнес-процессов?
2. Какие элементы структуры сбалансированной системы показателей (ССП) результативности могут быть выделены для оценки ИС?
3. Каков порядок формирования ССП для ИС?
4. Что такое ключевые показатели результативности (КПР) и каковы их обязательные свойства?
5. Какими параметрами должна характеризоваться эффективная ССП?
6. Каким образом должны быть взаимосвязаны КПР, бизнес-процессы и результаты ИТ проекта?
7. Как взаимосвязаны модели КПР и ФСУ?
8. Как взаимосвязаны КПР и свободный денежный поток компании?
9. Каким образом при использовании КПР исключается дублирование учета одних и тех же затрат?
10. Какова схема оценки финансового результата проекта ИТ при совместном использовании моделей КПР, ФСА/ФСУ и ССВ?

3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Денежный поток, связанный с ИТ-проектом, на стадии эксплуатации новой ИС или нового решения представляет собой разность доходов от использования новых сервисов ИТ (или повышения качества существующих сервисов) и разности эксплуатационных затрат для старой и новой ИС или решения. Если система внедрена впервые, то затраты на старую систему приравниваются к нулю и из дохода вычитается вся сумма эксплуатационных затрат.

Различают бизнес-проекты развития ИС, в которых создаются новые сервисы для бизнес-подразделений, и инфраструктурные проекты, при которых состав бизнес-сервисов не изменяется.

3.1. Бизнес-проекты развития ИС

Бизнес-проекты, касающиеся изменения и развития ИС, разделяются на [14, 18]:

- проекты автоматизации производства – управление технологическими процессами основных бизнес-процессов;
- проекты развития предметной области – автоматизация отдельных операций бизнес-процессов, реализующих сложные алгоритмы и требующие больших вычислительных мощностей;
- проекты развития финансово-экономических систем – автоматизация обеспечивающих бизнес-процессов в области экономики. ERP-системы автоматизируют также планирование основных бизнес-процессов;
- проекты развития информационно-справочных систем – автоматизация обеспечивающих информационных бизнес-процессов.

Проекты автоматизации производства (АСУТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами) используют современные средства вычислительной техники и телекоммуникаций. Оборудование и ПО являются составной частью корпоративной информационной сети. Для оценки финансового результата проекта развития АСУТП необходимо учитывать затраты вычислительных ресурсов, дискового пространства и пропускной способности каналов связи корпоративной сети общего пользования, а также трудозатраты сотрудников ИСЛ и внешних консультантов на администрирование и техническую поддержку вычислительных ресурсов, используемых совместно системами общего пользования и системами АСУТП. Скрытое повышение нагрузки на ИСЛ ведет к накоплению рисков, связанных с несоответствием инфраструктуры ИСЛ потребностям внешних сервисов [14, 18]. В составе таких рисков:

– использование различного оборудования и протоколов передачи данных, что ведет к повышению сложности и снижению надежности корпоративной сети в целом;

– перегрузка серверов корпоративной сети и каналов передачи данных за счет неучтенных потоков данных АСУТП;

– перегрузка службы управления инцидентами и службы управления проблемами в связи с неучтенными работами по обслуживанию серверов и сетевого оборудования, используемого для обслуживания АСУТП.

Для устранения указанных рисков проект АСУТП должен затрагивать инфраструктурные проекты ИСЛ. Система учета затрат ИСЛ, связанных с эксплуатацией АСУТП требует учета затрат на предоставление внешних и внутренних сервисов на основе модели ФСА. При этом сервисы, потребляемые АСУТП, выступают для ИСЛ как объекты затрат, а учет интенсивности их потребления ведется на основе факторов интенсивности использования. При надлежащей системе отчетности, позволяющей суммировать данные управленческого учета ИСЛ и подразделений, такая схема позволяет учесть доход от эксплуатации АСУТП, затраты производства на эксплуатацию АСУТП и затраты ИСЛ на эксплуатацию АСУТП. В результате может быть корректно определен денежный поток, связанный с реализацией проекта АСУТП, и, следовательно – финансовый результат.

Системы развития предметной области – ИС, автоматизирующие отдельные операции бизнес-процессов и использующие сложные математические модели, требующие больших вычислительных мощностей. Примеры: автоматизированное проектирование технических решений, компьютерная графика, биржевая торговля и др. При этом такие системы слабо влияют на бизнес-процессы предприятия в целом, непосредственно создают стоимость в процессе эксплуатации ИС и могут оцениваться нефинансовыми показателями эффективности за счет совместного использования экспертных оценок, моделей ФСА и КПП таких, как вероятность успеха, длительность операции, доля вычислительных экспериментов в реализации операции, время реакции на изменение внешней среды [14, 18].

Вероятность успеха операции. Качество прогнозирования – один из критических факторов успеха в современном бизнесе. Прогноз, как правило, требует сложных математических моделей. Например, по экспертным оценкам специалист находит место для бурения скважины с вероятностью 40%, а специалист, использующий математическую модель месторождения, – с вероятностью 60%. Это и есть собственно вероятность успеха. Финансовая оценка определяется затратами на ошибочно пробуренные скважины.

Длительность операции. Применение систем автоматизированного проектирования позволяет сократить время вывода на рынок массового ав-

томобиля среднего класса с 6 лет до 3. Предсказать спрос за 3 года существенно проще, чем за 6 лет.

Доля вычислительных экспериментов в реализации операции. В автомобилестроении безопасность вновь разработанных моделей моделируется краш-тестами – искусственными разрушениями по специальной методике. В настоящее время только после многократного компьютерного моделирования выполняется один натуральный эксперимент. Финансовая оценка складывается из снижения себестоимости эксперимента и сокращения времени разработки.

Время реакции на изменение внешней среды. В современных системах биржевых торгов предусмотрено автоматическое обновление цен на клиентских терминалах. Финансовые последствия оцениваются разницей стоимости портфеля бумаг при ручном управлении и автоматическими реакциями [14, 18].

Финансово-экономические системы – наиболее сложный класс для экономической оценки информационных систем. Они очень широко распространены, но как правило положительный эффект проявляется на отечественных предприятиях в явном виде только при автоматизации учета. Применение *ERP* (*Enterprise Resource Planning* – Управление ресурсами предприятия – это корпоративная информационная система для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-процессов и решения бизнес задач в масштабе предприятия (организации) становится распространенным, но прямой методики оценки финансового результата официально вследствие неопределенности денежных потоков, порождаемых такими проектами, неизвестно. Финансовый результат здесь зависит в первую очередь от успешного изменения бизнес-процессов предприятия. Финансово-экономические ИС автоматизируют в основном управленческий труд, сложный для экономической оценки. Подобные проекты автоматизируют прежде всего функции бухгалтерского учета, являющиеся вспомогательными для большинства предприятий. Повышение производительности управленческого труда требует перераспределения работников и их функций. Функции учета и планирования тесно взаимосвязаны. Для повышения эффективности планирования необходима общая для всех подразделений интегрированная база данных. В результате изменяется состав функций обработки данных (уменьшается сведение и контроль) и распределение по рабочим местам (изменяется бизнес-процесс) [14, 18].

Доходная часть денежного потока формируется из двух источников – снижение затрат на выполнение бизнес-процесса, измеряемого в моделях ФСА/ФСУ, и повышения отдачи от использования капитала знаний на предприятии, измеряемой в модели КИР. Под капиталом знаний понимается отношение стоимости добавленной менеджментом к средневзвешенной стоимости капитала. В результате повышения производительности труда

при использовании финансово-экономических ИС увеличивается объем данных, предоставляемых ИС менеджменту, а также и скорость предоставления. Такие ИС обеспечивают снижение себестоимости, ускорение оборачиваемости, снижение дебиторской задолженности и снижение потребности в заемных средствах. Перечисленные показатели относятся к области КПП или воздействуют на КПП. Их финансовая оценка определяется на основании моделей КПП и ФСУ. Модель ФСУ позволяет выполнить декомпозицию соответствующих КПП до уровня оцениваемых процессов и показателей. В итоге финансовый результат проектов развития ИС управленческого учета определяется изменением КПП, которое может быть дополнено изменением атрибутов функций модели ФСУ [14, 18].

Справочные информационные системы (справочно-правовые системы) обеспечивают бизнес-пользователям доступ к базам данных, необходимым для выполнения профессиональной деятельности (Reuters, Гарант, Консультант Плюс и т.п.). Эти ИС не влияют непосредственно на основные бизнес-процессы, не выставляют значительных требований по вычислительным мощностям и не выставляют требований на изменения в бизнес-процессах. Данные ИС сокращают время поиска специализированной информации и повышают точность и качество принимаемых решений. Для оценки финансового результата от таких систем исходя из общих бюджетных лимитов устанавливается предельная сумма накладных расходов, включая лимиты на приобретение справочных систем. Справочные системы приобретаются, устанавливаются и эксплуатируются без экономического обоснования, поскольку разработка ФСА/ФСУ модели их использования может оказаться дороже самой системы [14, 18].

3.2. Инфраструктурные проекты

Классификация и анализ инфраструктурных проектов построены по степени воздействия на основные бизнес-процессы предприятия [12, 14, 19]:

- проекты развития инфраструктуры ИТ в целях поддержки бизнес-проектов (проекты поддержки): развитие инфраструктуры ИТ для поддержки нескольких бизнес-проектов;
- проекты развития инфраструктуры ИТ в целях поддержки расширения предприятия (проекты расширения): развитие инфраструктуры ИТ для распространения существующих бизнес-сервисов;
- решение непредвиденных проблем развития инфраструктуры ИТ (проекты решения проблем): проекты, адаптирующие инфраструктуру ИТ предприятия к обстоятельствам, не предусмотренным в регулярном планировании;
- проекты повышения эффективности деятельности ИСЛ по разработке сервисов, их сопровождения и управления (проекты развития ИСЛ):

проекты развития инфраструктуры ИТ, повышающие эффективность деятельности самой ИСЛ.

Собственно инфраструктура ИТ не приносит финансовой отдачи. Поэтому в ФСА-модели себестоимости сервиса ИТ инфраструктура ИТ рассматривается как набор ресурсов, обеспечивающих бизнес-сервисы ИТ. Затраты на данные ресурсы распределяются по бизнес-сервисам в соответствии с методологией ФСА. В связи с этим:

- проекты поддержки создают ресурсы, непосредственно относимые на себестоимость вновь создаваемых бизнес-сервисов;
- проекты расширения создают ресурсы, непосредственно относимые на себестоимость вновь существующих бизнес-сервисов;
- проекты решения проблем проводятся при недееспособности или моральном устаревании ресурсов инфраструктуры ИТ, и поэтому затраты на эти проекты относятся сначала на ресурсы ИТ, а в последствии на бизнес-сервисы;
- проекты развития ИСЛ затрагивают внутренние сервисы ИТ, рассматриваемые в ФСА как функции. Затраты на эти проекты относятся на функции ИСЛ и уже затем на бизнес-сервисы [12, 14, 19].

3.2.1. ИТ-решение в системе инфраструктуры ИТ

Сервис ИТ – конечная продукция ИСЛ, а его возможности – итоговая оценка деятельности сотрудников ИСЛ. Достижение необходимых бизнесу параметров сервисов ИТ требует согласованной работы различных информационных систем. Параметры сервиса определяются параметрами обеспечивающих его информационных систем. Бизнес выставляет требования к сервисам ИС, а не к самим ИС. Поэтому рассмотрение сервисов ИТ в качестве объектов затрат по сравнению с ИС более результативно. При переходе на уровень ИСЛ роли элементов ИТ-инфраструктуры изменяются. Бизнес-сервисы обеспечиваются внутренними сервисами ИСЛ, а последние, в свою очередь, – аппаратными и программными средствами ИТ. Поэтому необходим учет вклада конкретных аппаратных и программных средств в итоговые параметры бизнес-сервисов. В соответствии с этим, управление инфраструктурой ИТ предприятия требует учета ССВ не только сервисов ИТ, но и ССВ отдельных ИТ-решений, обеспечивающих этот сервис по следующим направлениям [12, 14, 19].:

- привязка ССВ ИТ-решения к параметрам бизнес-сервисов разрешает проблемы, присущие показателю ССВ информационной системы;
- при расчете ССВ ИТ-решения используются параметры сервисов ИТ: доступность, уровень, фактическая величина простоев. Поэтому ИТ-решение предполагает наличие в учете сервиса ИТ как объекта затрат и само является вторичным объектом затрат;

– ССВ ИТ-решений в сумме всегда меньше суммы ССВ сервисов ИТ. Разницу составляют функции планирования и управления сервисами, не связанные непосредственно ни с какими ИС [3, 24].

Схема расчета ССВ с учетом ИТ-решений, построенная на базе [2, 14], приведена на рис. 3.1.

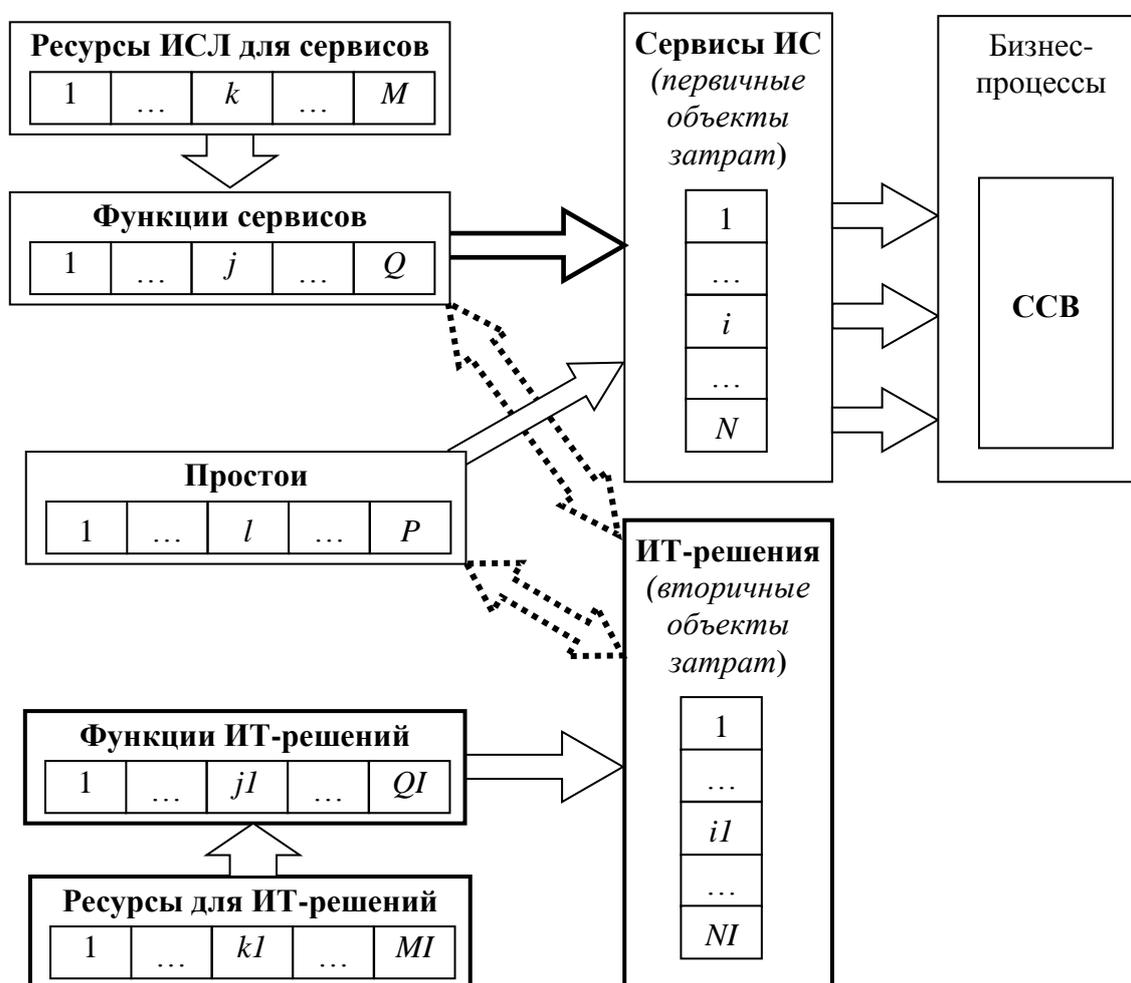


Рис. 3.1. Схема расчета ССВ с учетом ИТ-решений

Каждой функции с учетом ИТ-решений присваиваются дополнительные атрибуты, показывающие для какой именно ИС или ее компонента выполняется функция. В *ITSM* данные об ИС и их элементах хранятся в базе данных позиций конфигурации (БДПК). Поэтому для перехода к расширенной модели ФСА необходим один дополнительный атрибут – позиция БДПК, для которой выполняется функция.

Учет простоев с учетом ИТ-решений выполняется аналогично. В базу данных процесса управления добавляется новый дополнительный атрибут – позиция конфигурации, сбой которой вызвал простой.

Таким образом, незначительное усложнение учетных процедур *ITSM* позволяет относить функции и простои не только на сервисы ИТ, но и на

ИТ-решения. БДПК в *ITSM* построена по иерархическому принципу и простой системы связан с простым устройства как составной части системы. На основании этого ССВ ИТ-решения за период может быть рассчитан по выражению, аналогичному (2.30), с учетом того, что определяется ССВ i -й позиции конфигурации в БДПК [2, 14].

ССВ за период отражает фактическое состояние затрат. Фактические затраты известны к моменту, когда ИТ-решение уже выбрано и работает. Для обоснованного выбора ИТ-решения требуется прогноз по его ССВ и продолжительности жизненного цикла при реализации сервисов ИС (см. рис. 3.1). Продолжительность жизненного цикла ИТ-решения позволяет определить составляющие затраты на приобретение, внедрение, сопровождение, модернизацию и момент замены решения в будущем в стоимостной оценке и по количеству таких затрат и замен.

Затраты на приобретение оцениваются на основании данных производителей. Другие затраты оцениваются исходя, дополнительно к указанному, из бизнес-плана предприятия. Для этого сопоставляются потребности в ресурсах определенного ИТ-решения и его сопровождения с имеющимися данными о надежности решения и затратах на модернизацию. Для оценки длительности жизненного цикла необходимы данные о технологическом пределе рассматриваемого ИТ-решения, который позволяет установить границы эксплуатации, в пределах которых модернизация ИТ-решения экономически оправдана, и который традиционно отражается в виде S-образной кривой, имеющей индивидуальные характеристики для каждого конкретного ИТ-решения (рис. 3.2) [12, 14, 19].

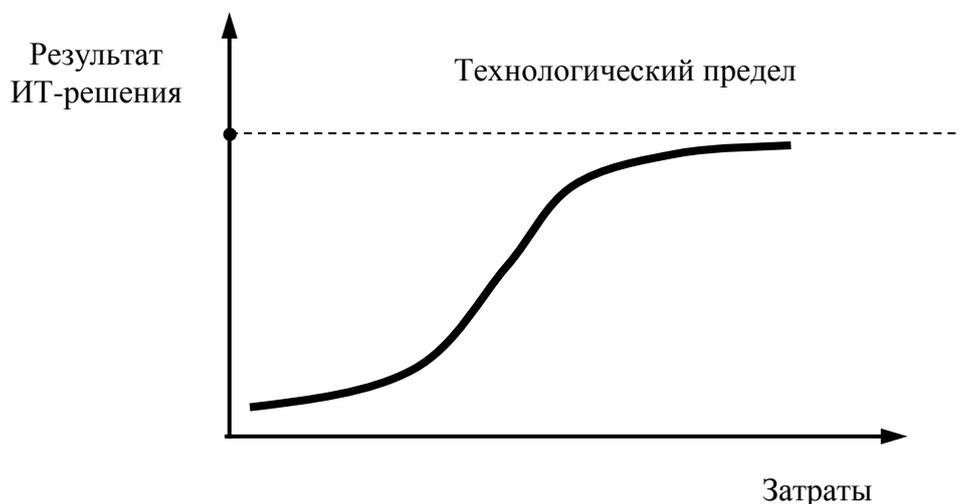


Рис. 3.2. Ограничения ИТ-решений по техническому пределу

Результат ИТ-решения (см. рис. 3.2) – натуральный показатель, предоставляемый ИТ-решением (производительность, пропускная способность, и т.д.), зависящий от величины затрат ресурсов на его достижение. Левая ветвь зависимости отражает рост отдачи от затрат и именуется периодом

обучения или освоения решения. Правая ветвь зависимости отражает убывание отдачи вследствие технологических или физических ограничений при создании и использовании ресурсов (например, ограничение геометрического объема или уровня потребления электропитания).

Учет технологического предела при выборе ИТ-решений осуществляется на основе оценки перспективных потребностей бизнес-пользователей с распределением по времени эксплуатации. Службы планирования сервисов и управления ресурсами сопоставляют эти потребности с наличными ресурсами ИТ-инфраструктуры. По результатам сравнения прогнозируется момент, когда технологический предел всей ИТ-инфраструктуры или ее отдельных элементов будет перекрыт потребностями бизнеса. По этому прогнозу рассчитывается длительность жизненного цикла ИТ-решений. Источником данных перспективных потребностей бизнеса является портфель утвержденных бизнес-проектов и данные ИТ-стратегии предприятия [3, 12, 14].

Затраты, произведенные в течение жизненного цикла ИТ-решения, разделяются на:

- затраты сопровождения, администрирования и оплаченные простои пользователей. Эти расходы взаимозависимы и определяются на основе данных СУС, технических возможностей ИСЛ и параметров самих ИТ-решений;

- затраты на приобретение и внедрение ИТ-решения и его последующую модернизацию. Определяются на основе первичных потребностей пользователей и последующего их возрастания.

Подход на основе СУС возможен для изменений инфраструктуры ИТ уже действующих сервисов. Для вновь создаваемых сервисов прогноз оплачиваемых простоев составляется на основе предварительной оценки бизнес-требований по аналогии с подобными сервисами других подразделений и предприятий, а также отраслевых обзоров и оценок.

По второй группе затрат выбирается некоторый средний уровень затрат по технологическому пределу на основе данных о политике поставщиков в области цен на оборудование и ПО, графика возрастания потребностей бизнес-сервисов в ресурсах ИТ и технических рисков рассматриваемых решений.

На базе принятых решений выполняется сопоставление планового горизонта эксплуатации ИТ-решений и оцененной длительности жизненного цикла. При длительности жизненного цикла больше планового горизонта ИСЛ анализ завершается. В противном случае производится оценка затрат на внедрение ИТ-решения следующего поколения, которое должно быть использовано при выходе за технологический предел. При несоблюдении указанной методики выбираются «дешевые», но «короткоживущие» решения, не учитывающие технологических пределов и необходимых затрат на замену устаревшего оборудования [3,12, 14].

3.2.2. Поддержка бизнес-проектов

Модель бизнес-процессов *ITSM* предполагает, что затраты относятся на сервисы ИТ. В момент разработки новых сервисов ИТ самих сервисов не существует и отсутствуют объекты учета затрат. Поэтому затраты относят на проекты развития, относящиеся к новым сервисам, которые учитываются как временные объекты затрат. Аналогично оценке ССВ сервисов в проекте затрат выделяются функции, которые используют ресурсы предприятия. После сдачи новых сервисов в эксплуатацию затраты на бизнес-проект списываются на вновь создаваемый сервис. Затраты на проекты поддержки списываются на стоимость вновь создаваемых ресурсов ИТ. Далее затраты на бизнес-проект амортизируются в соответствии с оценкой времени жизни вновь созданного бизнес-сервиса и использованных в нем ИТ-решений. Затраты на проект поддержки амортизируются в соответствии с оценкой времени жизни вновь созданного ресурса ИТ. Стоимость вновь созданного ресурса распределяется между поддерживаемыми этим ресурсом бизнес-сервисами, согласно ФСА-модели, пропорционально факторам затрат и факторам использования [3, 14, 19].

При создании в рамках одного проекта нескольких ресурсов инфраструктуры ИТ затраты распределяются между ресурсами по модели ФСА. В этом случае вновь созданные ресурсы ИТ выступают как объекты затрат, а выполненные в ходе проекта работы – как функции. Ресурсы, затраченные при выполнении проекта (оборудование, ПО, прочие услуги) распределяются между функциями на основании факторов затрат. Себестоимость функций распределяется между объектами затрат в соответствии с факторами использования.

В целом инфраструктурные проекты поддержки необходимы тогда, когда одно инфраструктурное решение одновременно поддерживает несколько бизнес-проектов. Результат проектов поддержки – создание новых ресурсов ИТ, используемых вновь создаваемыми бизнес-сервисами [3, 14, 19].

3.2.3. Поддержка расширения инфраструктуры ИТ

Расширение инфраструктуры ИТ является потенциальным ответом на расширение бизнес-процессов предприятия. Экономическое обоснование ИТ-проекта расширения инфраструктуры ИТ сводится к оценке оптимального ИТ-решения для поддержки требуемых бизнесом сервисов ИТ на основе оценки ССВ. При этом ИТ-решение представляет компромисс между имеющейся платформой и вариантами покупки с учетом ограничений по времени реализации проекта расширения и технологических пределов [3, 14, 19].

Потребность в расширении инфраструктуры ИТ может возникать при непредвиденных проблемах, не определенных в процессе планирования и

управления сервисами. Типичными примерами являются простои критически важных сервисов (операционный день в банке), прекращение сопровождения из-за исчезновения команды разработчиков или поставщика и т.д.

Решением проблемы является срочное изменение инфраструктуры ИТ предприятия за счет модернизации или замены существующих ресурсов ИТ, которые послужили причиной непредвиденной проблемы. Срочность состоит в выполнении решения в заданный срок [3, 14, 19].

Экономическая оценка проекта решения проблемы основывается на оценке потерь, связанных с непредвиденными обстоятельствами на основе данных бизнес-подразделений. Состав потерь:

- потери от возможного отказа сервисов, затронутых проектом, собираются в рамках модели ФСА;
- потери от сокращения жизненного цикла ИТ-решения, собираются в рамках модели жизненного цикла;
- удорожание сервисов в связи с непредвиденными обстоятельствами в рамках модели жизненного цикла.

При этом не обязательно одновременное наличие всех потенциальных потерь. Решение о целесообразности проекта принимается на основании сопоставления затрат на проект по расширению с оценкой потерь от непредвиденных обстоятельств. Риск отказа сервиса служит достаточным основанием для чрезвычайного проекта. При оценке затрат необходимо учитывать возможности изменений в других проектах развития ИТ, проводимых предприятием, поскольку непредвиденные проблемы влекут за собой изменение уже существующих решений и стандартов инфраструктуры ИТ.

Если проект расширения уже был начат, то непредвиденные затраты списываются на проект как на временный объект затрат. При успешном завершении проекта затраты списываются на сервисы ИТ, затронутые непредвиденными проблемами [3, 14, 19].

3.2.4. Повышение эффективности деятельности ИСЛ

К проектам повышения эффективности ИСЛ предприятия относятся:

- стандартизация оборудования и ПО с дальнейшим совершенствованием введенных стандартов;
- переход на оборудование и ПО промышленного уровня, укрупнение ИТ-решений;
- внедрение современных средств управления корпоративной сетью;
- обучение персонала ИСЛ и конечных пользователей;
- внедрение современных моделей управления ИСЛ в сочетании с соответствующими средствами автоматизации;
- передача в аутсорсинг непрофильных видов деятельности [3, 14, 19].

Стандартизация оборудования и ПО повышает эффективность ИСЛ по направлениям:

- сокращается число инцидентов и проблем. Стандартное оборудование и ПО уменьшает инциденты из-за неполной совместимости элементов инфраструктуры ИТ;

- снижаются квалификационные требования к персоналу ИСЛ, что позволяет более равномерно загружать персонал, к которому не предъявляются требования знаний и квалификации «все обо всем». Это ведет к снижению расходов на персонал ИСЛ;

- удешевление закупки оборудования и ПО за счет увеличения партий и соответствующих скидок со стороны поставщиков.

Внедрение современных средств управления корпоративной сетью позволяет автоматизировать ряд распространенных операций, занимающих значительную часть времени персонала ИСЛ:

- сбор данных об устройствах в корпоративной сети и их последующую актуализацию;

- настройку и конфигурирование оборудования в корпоративной сети;

- установку обновлений и конфигурирование ПО клиентских ПК, осуществляемые со станции управления сетью;

- анализ загруженности корпоративной сети, выявление перегруженного или недогруженного оборудования и ПО.

Автоматизация этих процедур позволяет многократно снизить трудозатраты при одновременном учете в реальном времени.

Обучение персонала ИСЛ – необходимый элемент всех инфраструктурных проектов и бизнес-проектов. Экономический результат – снижение трудозатрат для решения существующих задач имеющимися средствами, и сокращение числа инцидентов при эксплуатации сервисов ИТ.

Внедрение современных моделей управления ИСЛ основано на применении модели *ITIL/ITSM*. К измеримым характеристикам, позволяющим оценить финансовые преимущества, относятся:

- сокращение числа инцидентов и затрат времени на разрешение одного инцидента. Это снижает простои для пользователя и снижает трудозатраты для ИСЛ;

- сокращение необоснованных изменений инфраструктуры ИТ предприятия за счет сбалансированного процесса управления изменениями;

- предотвращение крупных инцидентов, связанных с большими потерями для бизнеса предприятия;

- снижение потерь от незавершенных проектов развития ИТ за счет сбалансированных процессов планирования сервисов, управления проектами и приема сервисов в эксплуатацию.

Результативность развития ИСЛ традиционно оценивается по следующим показателям ее деятельности [3, 14, 19]:

- частота инцидентов по количеству во времени и на одного конечного пользователя, по суммарным простоям и потерям от масштабных инцидентов;
- результативность службы сопровождения и поддержки по доле инцидентов разрешенных операторами службы, по количеству разрешенных инцидентов и по количеству поддерживаемых однотипных устройств на одного сотрудника;
- эффективность службы закупок по приведенной стоимости оборудования, ПО и расходных материалов на одно типовое рабочее место;
- эффективность службы разработки и внедрения по доле успешно сданных в эксплуатацию в срок запланированных сервисов и сумме незавершенных затрат по проектам развития ИСЛ.

Финансовый результат проекта развития ИСЛ оценивается по модели ФСА. Указанные показатели результативности являются факторами затрат или факторами использования в модели ФСА. При невозможности в ИСЛ предприятия применения ФСА-модели затрат финансовый результат проектов оценивается экспертным методом. По завершении проекта затраты на него списываются на стоимость ресурсов ИСЛ, затронутых проектом [3, 14, 19].

3.3. Фактор времени и масштаба при разработке и эксплуатации ИС

При оценке экономической эффективности ИС необходимо учитывать фактор времени их работы при сопоставлении затрат и результатов. Необходимость учёта фактора времени при проведении финансовых операций определяется некорректностью (с точки зрения анализа долгосрочных финансовых операций) суммирования денежных величин, относящихся к разным периодам времени. По виду сопоставления затрат и результатов эти показатели можно подразделить на статические и динамические [12].

Статические показатели отражают денежные потоки, которые возникают в разные моменты времени, оценивая их как равномерные, усредненные в течение всего периода реализации проекта.

При применении *динамических* показателей денежные потоки, которые вызваны реализацией проектов, приводятся к единому моменту времени с помощью метода дисконтирования, обеспечивая сопоставление разновременных затрат и результатов.

Применение того или иного метода, а также показателей при расчетах эффективности зависит от:

- глобальных целей расчета, связанных с видом хозяйствующего субъекта, уровнем управления, требованиями инвестора и т.д.;
- возможностей получения исходной информации, используемой при расчетах эффективности проектов;

- существенности происходящих инфляционных процессов в экономике страны;
- уровня подготовленности и квалификации специалистов, занимающихся расчетом эффективности.

На практике выбор статических или динамических методов оценки эффективности проектов зависит от ряда условий, которые сложились в определенный момент времени, т. е. потребности в быстрой и приближенной оценке привлекательности проектов; наличия приближенных исходных данных по затратам на проекты, применяемых при расчетах эффективности и т.п. [12].

Масштабы ИС, уровень инновационности применяемых решений, а также источники финансирования оказывают существенное влияние на разработку системы, подсистемы или процесса.

Так, если масштабы разработки незначительны для предприятия и носят характер текущих работ, а длительность работ - небольшая, выгода начинает поступать в том же году и вследствие этого работы финансируются как общехозяйственные расходы или списываются за счет прочих расходов. В этом случае разработка системы рассматривается как совокупность мероприятий по совершенствованию информационных технологий или работ в границах сопровождения ИС. Например, автоматизация учета запасов на складе или модернизация форм и структуры формируемой отчетности для внутренних потребностей управленческого учета.

Если масштабы разработки требуют существенного финансирования, использования привлеченных средств, масштабирования системы или изменения архитектуры предприятия, то в этом случае разработку такой системы, подсистемы или процесса рассматривают как инвестиционный проект [12, 13].

Оценивая долгосрочные жизненные циклы ИС, нужно иметь в виду временную стоимость денег. Существуют две причины таких изменений [7].

Во-первых, средства, находящиеся в хозяйственном обороте, приносят доход. И наоборот, средства, «замороженные» на несколько лет, теряют часть своей возможной стоимости из-за того, что доход не приносят. Средства, полученные ранее намеченного срока, наоборот, повышаются в цене.

Во-вторых, на рынке объективно присутствует инфляция и на одни и те же средства, полученные ранее, можно приобрести больше товаров, чем на средства, поступившие позже [12].

Если производится оценка с позиции момента начала жизненного цикла системы, то доходы и затраты со временем будут обесцениваться. Если оценка производится с позиции момента окончания жизненного цикла системы, то доходы и затраты будут увеличиваться в цене. Такой процесс расчета получил наименование процесса дисконтирования, который явля-

ется базой для расчетов стоимости денег с учётом фактора времени.

Конкретный метод оценки экономической эффективности ИС выбирают в зависимости от целей оценки этапа жизненного цикла, на котором производится оценка, и метода финансирования [12].

3.3.1. Простые (статические) методы оценки экономической эффективности

Оценка экономической эффективности информационных систем осуществляется с помощью следующих типовых показателей [13, 17].

Годовой экономический эффект (R_{01}) – основной показатель, представляет собой годовую прибыль, которую получит объект в результате внедрения информационной технологии:

$$R_{01} = Z_{t0} - Z_{t1} \quad (3.1)$$

где R_{01} – эффект от внедрения ИС, тыс. руб.; Z_{t1} – средние текущие годовые затраты за весь период эксплуатации новой ИС, тыс. руб.; Z_{t0} – текущие затраты по базовому варианту расчета в год, тыс. руб.

Коэффициент возврата инвестиций (ROI , *Return on investment*) – это прибыль, которую получит объект на один рубль, вложенный во внедрение решения:

$$ROI = \frac{R_{01}}{Z_k + Z_{01}}, \quad (3.2)$$

где Z_k – суммарные капитальные затраты на ИС, тыс. руб.; Z_{01} – суммарные проектные затраты перехода на новую ИС, тыс. руб. при условии расчета на год.

Срок окупаемости капиталовложений ($T_{ок}$) – временной период (в годах), за который окупятся затраты, связанные с реализацией ИС:

$$T_{ок} = \frac{1}{ROI}. \quad (3.3.)$$

Пример 3.1. Рассматривается экономическая эффективность решения задачи управления затратами на предприятии за счет создания ИС в соответствии со структурой, показанной ранее на рис. 2.2. В исходном состоянии общая структура системы управления затратами соответствовала новой структуре ИС. Вся работа выполнялась вручную, для ведения документооборота использовались свободные неоплачиваемые для системы управления затратами ресурсы соседних подразделений. В каждом удаленном центре управления затратами (УЦУЗ) работало по 7 сотрудников, а в

центральном офисе (ЦО) работало 3 сотрудника офиса и начальник ЦО. Средняя оплата труда в УЦУЗ составляла 160 руб. в час и осталась неизменной. Оплата труда работников ЦО составляла 30 000 руб. для сотрудников, и 45 000 руб. для начальника ЦО. Внедрение автоматизированной ИС предполагает сокращение 2 работников в каждом УЦУЗ и 1 сотрудника в ЦО.

В соответствии с приведенными условиями таблица затрат будет иметь вид, показанный в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Исходные данные о затратах

Показатель	Значение показателя
Количество рабочих мест в УЦУЗ	35
Количество часов работы в месяц	176
Среднечасовая ставка работников УЦУЗ, руб.	160
Месячная заработная плата сотрудника ЦО, руб.	30 000
Количество сотрудников ЦО	3
Месячная заработная плата начальника ЦО, руб.	45 000
Средняя стоимость коммунальных расходов на 1 удаленный центр управления затратами в месяц, руб.	5000
Средняя стоимость коммунальных расходов на центральный офис в месяц, руб.	3000
Время на самообучение сотрудников в месяц, час	2
Доля часов простоя в соответствии с внеплановыми остановками в работе	0,01
Доля часов простоя по вине пользователя	0,02
Коэффициент отчисления на социальные нужды	1,3

При условии стабильности текущих затрат (учет инфляции будет рассмотрен далее) средние текущие годовые затраты на весь период эксплуатации формируются исходя из расходов на оплату труда с учетом количества и категорий работников и отчислений на социальные нужды, коммунальных расходов и потерь от простоев с использованием ранее приведенных выражений. В итоге Z_{t0} составит 18 517 тыс.руб.

Средние текущие годовые затраты за весь период эксплуатации новой ИС Z_{t1} по данным табл. 2.1 составляют 14 813 тыс. руб.

В соответствии с этим годовой экономический эффект с учетом всех инвестиций в новую ИС составляет:

$$R_{01} = 18\,517 - 14\,813 = 3704 \text{ (тыс. руб.)}$$

Коэффициент возврата инвестиций ROI составит:

$$ROI = \frac{3704}{2085} = 1,777.$$

Срок окупаемости капиталовложений $T_{ок}$ составит:

$$T_{ок} = \frac{1}{1,777} = 0,563(\text{года}).$$

3.3.2. Динамические методы оценки экономической эффективности

Дисконтированные методы оценки эффективности инвестиционного проекта характеризуются тем, что они учитывают временную стоимость денег [7, 13, 17].

При экономической оценке эффективности ИТ-проекта используются широко известные в мировой практике показатели:

- чистый дисконтированный доход;
- индекс доходности;
- внутренняя норма доходности;
- дисконтированный срок окупаемости.

В основу оценки экономической эффективности автоматизации управления, также как и оценки эффективности автоматизации локальных управленческих задач, могут быть положены «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» от 20 июня 1999 года [7].

Информационной основой расчета этих показателей является последовательность платежей, разделенных равными интервалами времени, которая называется равномерной финансовой рентой или потоком платежей.

Поток платежей одинакового размера называется постоянной финансовой рентой или аннуитетом (*annuity*).

Если платежи неодинаковы по знаку и размеру, то применяется более общий термин - денежный поток (*cash flow*).

Денежный поток подразделяют на поток поступлений и поток платежей. Для ИТ-проекта *поток поступлений* включает все виды доходов, обусловленных информационной системой, а *поток платежей* – инвестиции в проект и текущие затраты.

Горизонт расчета n измеряется количеством шагов расчета t .

Шагом расчета при определении показателей эффективности в пределах расчетного периода могут быть: месяц, квартал или год. Однако если в качестве дисконта используется банковский процент по вкладам, то шагом расчета может быть только год.

Денежные потоки могут выражаться в разных валютах. Рекомендуется учитывать денежные потоки в тех валютах, в которых они реализуются.

При изменении банковского курса валют необходим перерасчет по курсу Центрального банка РФ с учетом курсовой разницы.

Показатели экономической эффективности, используемые при дисконтированных методах оценки определяются следующим образом [7, 13, 17].

Чистый дисконтированный доход (NPV, Net present value) – это экономический эффект от реализации ИТ-проекта, приведенный по фактору времени к нулевому периоду. NPV характеризует общий абсолютный результат ИТ-проекта. Вычисляется он суммированием дисконтированного денежного потока:

$$NPV = \sum_{t=0}^n CF_{D,t} = \sum_{t=0}^n (R_t - Z_t - K_t) \times \frac{1}{(1+E)^t}, \quad (3.4.)$$

где $CF_{D,t}$ – дисконтированный денежный поток (*Cash Flow*) на t -ом шаге; R_t – результаты, достигаемые на t -ом шаге; Z_t – затраты, осуществляемые на t -ом шаге; K_t – инвестиции на t -ом шаге; E – ставка (норма) дисконтирования (см. ниже).

По итогам расчета NPV выполняется заключение:

- если $NPV > 0$, то в течение экономической жизни проект возместит инвестиционные затраты, обеспечивая получение прибыли согласно заданной норме дисконта E , и ее некоторый прирост (прибыль), равный NPV;
- если $NPV < 0$, то заданная норма прибыли не обеспечивается и проект убыточен;
- при $NPV = 0$ проект окупается, но прироста прибыли нет.

Метод дисконтирования позволяет выбрать один из множества альтернативных вариантов реализации ИС, более выгодный для инвестирования.

Все денежные потоки экономической жизни проекта приводятся к их современной величине, т.е. оценке нулевого периода, что позволяет оценить возможности достижения заданной нормы доходности, обеспечиваемой по другим успешным проектам инвестирования или по процентной ставке надежного банка, при получении некоторой дополнительной прибыли.

Внутренняя норма доходности (IRR, Internal rate of return) – расчётная процентная ставка, при которой получаемые доходы от проекта равны затратам на проект, т.е. $NPV = 0$. Также можно сказать, что IRR – это максимальный процент, который может быть заплачен для мобилизации инвестиций в проект. Поэтому точное значение этого показателя можно получить из уравнения:

$$NPV = \sum_{t=0}^n CF_{D,t} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+E)^t} = 0. \quad (3.5)$$

Приравнивание NPV к нулю позволяет определить максимальное значение нормы дисконта IRR , при котором инвестиции окупаются, хотя проект и не приносит прирост прибыли. При $NPV = 0$ дисконтированный поток текущих платежей и поступлений равен инвестициям, следовательно, они окупаются.

IRR можно определить методом интерполяции по формуле:

$$IRR = E_0 + \frac{NPV_0}{NPV_0 - NPV_1} (E_1 - E_0), \quad (3.6)$$

где E_0 – ставка дисконтирования при положительном NPV_0 ; E_1 – ставка дисконтирования при меньшем NPV_1 ; NPV_0 – чистый дисконтированный доход при ставке E_0 ; NPV_1 – чистый дисконтированный доход при ставке E_1 .

Метод интерполяции расчета IRR дает только приближенное значение. Чем больше расстояние между любыми двумя точками, имеющими положительный и отрицательный чистый дисконтированный доход, тем менее точным будет подсчет внутренней нормы доходности.

Если $IRR > E$, то проект принимается. При этом проект обеспечивает положительную NPV и доходность, равную $(IRR - E)$ процентов. Чем выше величина IRR , тем больше эффективность инвестиций.

Срок окупаемости статический (PP, payback period) – это срок, за который затраты на проект (недисконтированные) окупаются поступлениями (недисконтированными) от проекта, т. е. срок, за который инвестор возвращает свои вложенные средства, измеряемый как правило в годах. Для расчёта PP строится кумулятивный поток платежей. В нём фиксируется момент смены знака кумулятивного потока платежей, отражаемый в целых и дробных частях года.

Дисконтированный срок окупаемости (DPP, Discounted Payback Period) – это срок, за который дисконтированные затраты окупаются дисконтированными поступлениями, т.е. инвестор возвращает свои вложенные средства с гарантированными процентами. Для расчёта DPP строится дисконтированный кумулятивный поток платежей. В нём фиксируется момент смены знака кумулятивного потока платежей, отражаемый в целых и дробных частях года.

Индекс доходности затрат (PI, Profitability Index,) характеризует «отдачу проекта» на вложенные в него средства. Рассчитывается как отношение суммы дисконтированных поступлений от проекта $CIF_{D,t}$ (*Cash In Flow*) к сумме дисконтированных платежей по проекту $COF_{D,t}$ (*Cash Out Flow*).

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^n CIF_{D,t}}{\sum_{t=0}^n COF_{D,t}}. \quad (3.7)$$

Расчет показателя индекса доходности бывает целесообразным при рассмотрении нескольких взаимоисключающих альтернативных проектов при ограниченном инвестиционном бюджете. Большой индекс доходности предпочтительнее.

Следует заметить, что при сравнительном анализе нескольких инвестиционных проектов и выборе наиболее выгодной информационной системы (если фирма располагает достаточным первоначальным капиталом), получение прироста прибыли (большого значения NPV) приоритетнее получения большей доходности с каждого вложенного в инвестиционный проект рубля (большого значения PI).

Если $PI > 1$, то приведенная к современным оценкам стоимость денежного потока проекта превышает приведенные первоначальные инвестиции, обеспечивая тем самым наличие положительной величины NPV . При этом норма доходности превышает заданную величину, и проект следует принять [3].

При $PI = 1$ величина $NPV = 0$, и инвестиции не приносят дохода.

Если $PI < 1$, проект убыточен.

Все перечисленные показатели должны применяться в совокупности [2, 13].

Расчеты вышеприведенных показателей производятся обычно в двух вариантах:

- без учета инфляции;
- с учетом инфляции.

3.3.3. Расчет ставки дисконтирования для показателей эффективности проекта

Ставка дисконтирования является параметром модели экономической эффективности, который позволяет корректировать суммы денежных выплат с учетом различной стоимости денег в разные моменты времени. Ставка дисконтирования используется только в расчетах показателей эффективности проекта. В других финансовых отчетах отображаются недисконтированные денежные потоки. Показатели эффективности, рассчитанные с учетом ставки дисконтирования, демонстрируют сравнительную эффективность инвестиций в проект по отношению к другим финансовым инструментам, доступным для инвесторов [12, 13, 17].

Для расчета ставки дисконтирования используются следующие модели [12, 13]:

- модель оценки капитальных активов ($CAMP$);
- модель кумулятивного построения (CCM);
- модель средневзвешенной стоимости капитала ($WACC$).

Модель оценки капитальных активов (САРМ)

В модели оценки капитальных активов ставка дисконтирования (E) является суммой безрисковой ставки доходности, рыночной премии за риск несудного инвестирования с учетом индивидуальности рассматриваемого проекта и ряда дополнительных премий по следующей формуле:

$$E = R + \beta \times (R_m - R) + y + f, \quad (3.8)$$

где R – безрисковая ставка доходности, %; β – коэффициент «бета» (см. ниже); R_m – ставка доходности рыночного портфеля, %; y – закрытость компании, %; f – страховая риск, %.

Безрисковая ставка доходности (R) – номинальная безрисковая ставка доходности как совокупность реальной (без учета компенсации за инфляцию) безрисковой ставки и средних за период расчета проекта инфляционных ожиданий.

Коэффициент «бета» (β) – коэффициент, измеряющий относительный уровень дохода проекта по сравнению со средним доходом проектов того же типа (рыночного портфеля проектов-аналогов).

Ставка доходности рыночного портфеля (R_m) – средняя доходность несудных инвестиций в экономике. Оценивается по средней доходности акций на фондовом рынке (доходности фондовых индексов).

Закрытость компании (y) – премия, учитывающая риски, связанные с частичной или полной недоступностью информации о финансовом положении предприятия, текущих и перспективных управленческих решениях руководства.

Страховой риск (f) – премия, учитывающая риски утраты прав собственности, непредвиденного изменения законодательства, уменьшения национального дохода, смены персонала в органах управления, внешнеполитические риски и пр.

Модель кумулятивного построения (ССМ)

В модели кумулятивного построения ставка дисконтирования является суммой безрисковой ставки доходности и совокупности премий за отдельные, относящиеся именно к данному проекту риски, оцениваемые экспертным путем. Рассчитывается как сумма следующих составляющих:

– *безрисковая ставка доходности, %* – номинальная безрисковая ставка доходности как совокупность реальной (без учета компенсации за инфляцию) безрисковой ставки и средних за период расчета проекта инфляционных ожиданий;

– *характеристика руководящего состава предприятия, %* – премия, учитывающая эффективность управления и личные качества ключевых фигур предприятия: предсказуемость, подконтрольность, добросовест-

ность, компетентность;

– *характеристика диверсифицированности рынков сбыта*, % – премия, учитывающая недостаточную диверсифицированность рынков сбыта предприятия в разрезе групп потребителей, географических регионов и т.п.;

– *характеристика диверсифицированности источников ресурсов*, % – премия, учитывающая недостаточную диверсифицированность источников приобретения покупных ресурсов, необходимых для работы предприятия (включая труд);

– *характеристика диверсифицированности продукции*, % – премия, учитывающая недостаточную диверсифицированность номенклатуры продукции предприятия, наличие преобладающей доли небольшого количества продуктов в общем объеме реализации;

– *характеристика структуры и источников капитала*, % – премия, учитывающая «узость» набора источников финансирования (неформирование надлежащего амортизационного фонда, недооценки важности привлеченных средств, неиспользования прогрессивных форм финансирования);

– *характеристика размера предприятия*, % – премия, учитывающая риски вложения в малое предприятие, связанные с недостаточной кредитоспособностью и финансовой неустойчивостью предприятия с небольшим размером уставного капитала;

– *характеристика страхового риска*, % – премия, учитывающая риски утраты прав собственности, непредвиденного изменения законодательства, уменьшения национального дохода, смены персонала в органах управления, внешнеполитические риски и пр.;

– *характеристика прочих рисков*, % – премия, учитывающая другие специфические для данного предприятия (проекта) риски.

Модель средневзвешенной стоимости капитала (WACC)

В модели средневзвешенной стоимости капитала ставка дисконтирования является суммой взвешенных ставок отдачи на собственный капитал и заемные средства, где в качестве весовых коэффициентов выступают доли собственных и заемных средств в структуре капитала (см. выражение 1.1).

3.3.4. Учет инфляции при оценке эффективности информационных систем

При оценке эффективности ИТ-проектов необходимо учитывать влияние инфляции, особенно при возможности реализации проекта, при определении потребности в финансировании, при использовании нескольких

валют, при расчете основных показателей общественной, коммерческой и бюджетной эффективности, при учете неопределенности и риска ИТ-проектов.

Инфляцию в конце n -ого шага по отношению к моменту i можно характеризовать индексом изменения цен ресурса, т.е. отношением цены ресурса в конце n -ого шага к цене того же ресурса в i -й момент времени.

Учет инфляции осуществляется с использованием [12]:

- общего индекса внутренней инфляции;
- прогнозов валютного курса рубля;
- прогнозов внешней инфляции;
- прогнозов изменения во времени цен на ресурсы;
- прогноза изменения уровня заработной платы и т.п.;
- прогноза финансовых нормативов государственного регулирования (ставок налогов, пошлин и др.).

Уровень инфляции равен индексу цен минус единица [12, 13, 17].

При уточненной оценке эффективности ИТ-проекта необходимо учитывать динамику:

- уровня роста (падения) отношения курсов внутренней и иностранной валют;
- общего уровня цен (общая инфляция);
- цен на производимую продукцию на внутреннем и внешнем рынках (инфляция на сбыт);
- цен на используемые ресурсы и комплектующие (по группам, характеризующимся примерно одинаковой скоростью изменения цен);
- прямых издержек (по видам);
- уровня заработной платы - по специальностям и профессиям работников (инфляция на заработную плату);
- общих и административных издержек (инфляция на общие и административные издержки);
- стоимости элементов основных фондов (земли, зданий и сооружений, оборудования);
- затрат на организацию продаж (в частности, на рекламу, транспорт и др.);
- банковского процента.

При расчете инфляции рекомендуется пользоваться достоверными данными.

Чтобы правильно оценивать результаты ИТ-проекта, а также обеспечить сопоставимость показателей проектов, необходимо максимально учитывать влияние инфляции на расчетные значения результатов и затрат. Для этого следует потоки затрат и результатов (потоки реальных денег – для

расчета коммерческой эффективности) производить в прогнозных (текущих) ценах, а при вычислении интегральных показателей (чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, индекс доходности и др.) переходить к расчетным ценам, т. е. ценам, очищенным от общей инфляции. Для этого значение любого показателя в конце t -го шага, вычисленного в прогнозных ценах, умножается на индекс изменения уровня цен для данного показателя. Дисконтирующий множитель умножается на индекс изменения общего уровня цен, т.е. производится индексация ставки процентов [12, 13, 17].

Пример 3.2.

Рассматривается экономическая эффективность решения задачи управления затратами на предприятии за счет создания ИС в соответствии со структурой, показанной ранее на рис. 2.2, и учетом временной стоимости денег (дисконтирования). В исходном состоянии общая структура системы управления затратами соответствовала новой структуре ИС. Вся работа выполнялась вручную, для ведения документооборота использовались свободные неоплачиваемые для системы управления затратами ресурсы соседних подразделений. В каждом удаленном центре управления затратами (УЦУЗ) работало по 7 сотрудников, а в центральном офисе (ЦО) работало 3 сотрудника офиса и начальник ЦО. Средняя оплата труда в УЦУЗ составляла 160 руб. в час и осталась неизменной. Оплата труда работников ЦО составляла 30 000 руб. для сотрудников, и 45 000 руб. для начальника ЦО. Внедрение автоматизированной ИС предполагает сокращение 2 работников в каждом УЦУЗ и 1 сотрудника в ЦО.

В соответствии с приведенными условиями таблица затрат будет иметь вид, показанный в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Исходные данные о затратах

Показатель	Значение показателя
Количество подразделений (включая офис)	6
Количество автоматизируемых рабочих мест	28
Стоимость компьютера на одно рабочее место, руб.	24 000
Стоимость ПО на одно рабочее место, руб.	12 000
Количество принтеров	12
Стоимость принтера, руб.	14 000
Комплекующие на принтер в год, руб.	7000
Количество серверов	6
Стоимость сервера, руб.	80 000
Срок полезного использования оборудования, год	6
Срок полезного использования ПО, год	4

Показатель	Значение показателя
Стоимость актуализации ПО в год, руб.	3000
Количество лиц, работающих с ИС на этапе ее внедрения, чел.	3
Среднечасовая ставка лиц, работающих с ИС на этапе ее внедрения, руб.	250
Количество часов обеспечения сервиса в месяц	176
Количество конечных пользователей, работающих с ИС в период эксплуатации, чел.	25
Среднечасовая ставка конечных пользователей, работающих с системой в период эксплуатации, руб.	160
Месячная заработная плата инженера-программиста, руб.	34 000
Количество инженеров-программистов	2
Месячная заработная плата системного администратора-программиста, руб.	45 000
Количество системных администраторов-программистов	1
Стоимость консультационных услуг сторонних лиц за месяц, руб.	1500
Стоимость обучения персонала по работе с ИС на работника, руб.	1500
Стоимость доступа в Интернет за месяц, руб.	750
Стоимость маршрутизатора с модулем VPN, руб.	25 000
Стоимость пакета <i>Microsoft Office</i> на одно рабочее место, руб.	5000
Стоимость антивируса на три рабочих места на год, руб.	1250
Стоимость продления лицензии антивируса на год, руб.	625
Средняя стоимость коммунальных расходов на 1 удаленный центр управления затратами в месяц, руб.	5000
Средняя стоимость коммунальных расходов на центральный офис в месяц, руб.	3000
Тариф потребления электроэнергии, руб./КВт-час	3,80
Установочная мощность электроустановок на 1 удаленный центр управления затратами, КВт	3,5
Установочная мощность электроустановок на центральный офис, КВт	2,0
Время на самообучение сотрудников в месяц, час	4
Время на обслуживание файлов и компьютера в месяц, час	6
Доля часов простоя в соответствии с плановыми или внеплановыми остановками в работе	0,0125
Доля часов простоя по вине пользователя	0,05
Коэффициент отчисления на социальные нужды	1,3
Ставка по альтернативным вложениям (E), %	10
Инфляция (h), %	8,4

Для оценки экономической эффективности новой ИС необходим расчет ССВ по всем этапам жизненного цикла, который по данным примера 2.1 в

консолидированном виде представлен в табл.3.3.

Таблица 3.3

Расчет совокупной стоимости владения

Показатель	Обо- значе-	Оценочный вариант расчета, тыс. руб.							Базо- вый ва- риант
		Период							
		0	1	2	3	4	5	6	
1. Условно- прямые рас- ходы по под- системе, тыс. руб.	$P_{пр}$	1821	11 409	11 185	11 185	11 185	11 485	11 185	18 517
2. Условно- косвенные расходы по подсистеме, тыс. руб.	$P_{к}$	264	1840	1885	1885	1885	1921	1885	
3. Вероятност- ные расходы, тыс. руб.	$P_{в}$	0	1310	1310	1310	1310	1310	1310	
ИТОГО, тыс. руб.	ССВ	2085	14 559	14 380	14 380	14 380	14 716	14 380	
ССВ на одно рабочее место, тыс. руб.	ССВ ₁	74	520	520	520	520	526	520		475

Данные для базового варианта взяты из примера 3.1.

По результатам расчетов ССВ формируется денежный поток по новой ИС (табл. 3.4), включая кумулятивный денежный поток $CF_{C,t}$. При этом полагается, что уровень доходов от реализации бизнес-процессов остался тот же. Поскольку затраты в целом сократились, то их разница и представляет поток прибыли от внедрения новой ИС:

$$CF_{10,t} = CF_{1,t} - CF_{0,t}, \quad (3.9)$$

где $CF_{0,t}$ – денежный поток на текущем этапе в базовом варианте, $CF_{1,t}$ – денежный поток на текущем этапе в проектном варианте, $CF_{10,t}$ – денежный поток на текущем этапе в проектном варианте при условии достижения доходов равных доходам базового варианта.

Расчет основных показателей, необходимых для оценки денежного потока без учета инфляции со ставками дисконтирования $E = 10\%$ и $E = 15\%$, приведен в табл. 3.5 и 3.6 и с учетом инфляции, приведен в табл. 3.7 и 3.8.

Таблица 3.4

Денежные потоки по проекту (руб.)

Период	$CIF_{1,t}$	$COF_{1,t}$	$CF_{1,t}$	$CIF_{0,t}$	$COF_{0,t}$	$CF_{0,t}$	$CF_{10,t}$
0	0	2 084 588	-2 084 588	0	0	0	-2 084 588
1	0	14 559 448	-14 559 448	0	18 516 521	-18 516 521	3 957 073
2	0	14 379 706	-14 379 706	0	18 516 521	-18 516 521	3 957 073
3	0	14 379 706	-14 379 706	0	18 516 521	-18 516 521	3 957 073
4	0	14 379 706	-14 379 706	0	18 516 521	-18 516 521	3 957 073
5	0	14 715 706	-14 715 706	0	18 516 521	-18 516 521	3 800 815
6	0	14 379 706	-14 379 706	0	18 516 521	-18 516 521	3 957 073

Таблица 3.5

Основные показатели для оценки денежного потока без учета инфляции, $E=10\%$ (руб.)

Период	$CF_{10,t}$	$k_{D,t} = \frac{1}{(1+E)^t}$	$CF_{D,t} = CF_{10,t} \times k_{D,t}$	$CF_{C,t}$
0	-2 084 588	1,00000	-2 084 588	-2 084 588
1	3 957 073	0,90909	3 597 335	1 512 747
2	3 957 073	0,82644	3 270 028	4 782 775
3	3 957 073	0,75131	2 972 988	7 755 763
4	3 957 073	0,68301	2 702 720	10 458 483
5	3 800 815	0,62092	2 360 002	12 818 485
6	3 957 073	0,56447	2 233 365	15 051 850
ИТОГО		$NPV_{10} = 15 051 850$		

Таблица 3.6

Основные показатели для оценки денежного потока без учета инфляции, $E=15\%$ (руб.)

Период	$CF_{10,t}$	$k_{D,t} = \frac{1}{(1+E)^t}$	$CF_{D,t} = CF_{15,t} \times k_{D,t}$	$CF_{C,t}$
0	-2 084 588	1,00000	-2 084 588	-2 084 588
1	3 957 073	0,86956	3 440 912	1 356 324
2	3 957 073	0,75614	2 992 101	4 348 425
3	3 957 073	0,65752	2 601 855	6 950 280
4	3 957 073	0,57175	2 262 456	9 212 736
5	3 800 815	0,49718	1 889 689	11 102 425
6	3 957 073	0,43233	1 710 761	12 813 176
ИТОГО		$NPV_{15} = 12\,813\,176$		

Таблица 3.7

Основные показатели для оценки денежного потока с учетом инфляции $E=10\%$ (руб.)

Период	$CF_{10,t}$	$k_{D,t}^h = \frac{1}{(1+E^h)^t}$	$CF_{D,t}^h = CF_{10,t} \times k_{D,t}^h$	$CF_{C,t}^h$
0	-2 084 588	1,00000	-2 084 588	-2 084 588
1	3 957 073	0,83864	3 318 560	1 233 972
2	3 957 073	0,70332	2 783 089	4 017 061
3	3 957 073	0,58984	2 334 040	6 351 101
4	3 957 073	0,49467	1 957 445	8 308 546
5	3 800 815	0,41485	1 576 768	9 885 314
6	3 957 073	0,34791	1 376 705	11 262 019
ИТОГО		$NPV_{10}^h = 11\,262\,019$		

Таблица 3.8

Основные показатели для оценки денежного потока с учетом инфляции $E=15\%$ (руб.)

Период	$CF_{10,t}$	$k_{D,t}^h = \frac{1}{(1 + E^h)^t}$	$CF_{D,t}^h = CF_{15,t} \times k_{D,t}^h$	$CF_{C,t}^h$
0	-2 084 588	1,00000	-2 084 588	-2 084 588
1	3 957 073	0,80218	3 174 285	1 089 697
2	3 957 073	0,64350	2 546 376	3 636 073
3	3 957 073	0,51620	2 042 641	5 678 714
4	3 957 073	0,41409	1 638 584	7 317 298
5	3 800 815	0,33217	1 262 517	8 579 815
6	3 957 073	0,26646	1 054 402	9 634 217
ИТОГО		$NPV_{15}^h = 9 634 217$		

Расчет основных показателей для оценки экономической эффективности ИС по приведенным денежным потокам без учета инфляции представлен в табл. 3.9.

Таблица 3.9

Основные показатели экономической эффективности проекта
без учета инфляции

Параметр	Наименование параметра	Значение параметра
<i>NPV</i>	Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	15 052
<i>IRR</i>	Внутренняя норма доходности, %	43,6
<i>PP</i>	Статический срок окупаемости, лет	0,527
<i>DPP</i>	Дисконтированный срок окупаемости, лет	0,579
<i>PI</i>	Индекс доходности затрат	8,221

Такие же показатели с учетом ставки инфляции $h = 8,4\%$ приведены в табл. 3.10.

Таблица 3.10

Основные показатели экономической эффективности проекта
с учетом инфляции

Параметр	Наименование параметра	Значение параметра
<i>NPV</i>	Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	11 262
<i>IRR</i>	Внутренняя норма доходности, %	44,6
<i>PP</i>	Статический срок окупаемости, лет	0,527
<i>DPP</i>	Динамический срок окупаемости, лет	0,628
<i>PI</i>	Индекс доходности затрат	6,403

Поскольку в расчетах используются сложные проценты, то скорректированная ставка по альтернативным вложениям в год будет равна:

$$E^h = E + h + E \times h = 0,1 + 0,084 + 0,1 \times 0,084 = 0,1924.$$

С позиции анализа экономической эффективности проект новой ИС является экономически реализуемым и эффективным, включая прогноз инфляции.

3.4. Учет затрат и контроль бюджета в проекте внедрения ИС

Внедрение ИС по ИТ проекту существует в ограниченных временных рамках. Поэтому система учета затрат и контроля бюджета должна соотноситься с планом работ по проекту в виде маршрутной карты [14]. Система учета затрат разрабатывается и вводится в действие на этапе подготовки проекта. Затраты распределяются по группам:

- аппаратное обеспечение (расходы на приобретение и модернизацию оборудования, кабельной сети и каналов связи);
- программное обеспечение (расходы, связанные с приобретением лицензионного и прочего ПО);
- внешние подрядчики по проекту (расходы, связанные с работой внешних консультантов);
- прочие внешние работы и услуги (техническая поддержка, связь и т.д.);
- работы сотрудников предприятия (внутренние затраты на оплату труда).

Расходы на ПО и проектные работы определяются в соответствии с числом рабочих мест и их функциональностью, определенными на этапе подготовки. Прочие расходы прогнозируются на основе экспертных оценок. Расходы на оборудование рассчитываются на основе передачи числа рабочих мест и функциональности производителям оборудования, которые по собственным данным определяют необходимый набор оборудования ИТ-реализации. Стоимость этого оборудования включается в бюджет.

Прогнозировать расходы по всем шагам маршрутной карты маловероятно. Поэтому в бюджете выделяются укрупнено только этапы проекта. При реализации маршрутной карты фактические затраты относятся на конкретные шаги. При этом используется учет затрат методом начисления – затраты признаются в момент выполнения работ, а не в момент их оплаты. Это позволяет соотносить произведенные расходы с планом проекта и его маршрутной картой.

Многочисленные расходы, привязанные к конкретным позициям маршрутной карты, суммируются за период. Остальные немногочисленные расходы суммируются в соответствии с фактическими платежами. Полученные суммы построчно сравниваются с соответствующими позициями бюджета. При наличии существенных отклонений расходы могут детализироваться до конкретной работы или платежа [14].

Распределение работ по сервисам ИТ производится на основе модели ФСА, в которой соотносятся позиции маршрутной карты и сервисы ИТ. Операции, которые не могут быть отнесены на конкретные сервисы, например, настройка серверов, соотносятся с ресурсами ИТ, как настраиваемые серверы. После этого операции в рамках проекта суммируются по отдельным сервисам. Аналогично суммируются работы по работам, отно-

сящимся к ресурсам ИТ. Прочие статьи расходов в виде оборудования, ПО и услуг являются оплатой ресурсов инфраструктуры ИТ и суммируются в разрезе отдельных ресурсов. Полученные данные по затратам в разрезе ресурсов соотносятся с сервисами по стандартам ФСА на основе факторов затрат и факторов интенсивности использования [14].

Контрольные вопросы по разделу 3

1. Из каких элементов формируется денежный поток по проекту ИТ на стадии эксплуатации?
2. В чем проявляется сущность бизнес-проекта развития ИС?
3. Каково место проектов автоматизации производства в составе проектов развития ИС предприятия?
4. Каково место проектов развития предметной области в составе проектов развития ИС предприятия?
5. Каково место справочно-информационных систем в составе проектов развития ИС предприятия?
6. В чем проявляется сущность инфраструктурных проектов для ИС?
7. Какие цели решают задачи инфраструктурных проектов?
8. Каково место ИТ-решения в системе ИТ-инфраструктуры?
9. Каким образом взаимосвязаны ССВ ИТ-решения с ССВ ИС?
10. Как изменяется схема расчета ССВ с учетом ИТ-решений по сравнению со схемой расчета ССВ на базе модели ФСА?
11. Что представляют собой и чем обусловлены технологические пределы формирования результатов ИТ-решений?
12. Каким образом учитываются технологические пределы в течение жизненного цикла ИТ-решений?
13. Каким образом взаимосвязаны ИТ-решения с СУС?
14. Каким образом учитываются и списываются затраты на ИТ-решения при бизнес-проектах ИТ?
15. Каким образом учитываются и списываются затраты на ИТ-решения по поддержке разрешения проблем и инцидентов по новым и существующим ИТ-решениям?
16. Какими средствами обеспечивается эффективность деятельности информационной службы (ИСЛ) предприятия?
17. Что обеспечивает стандартизация оборудования и программного обеспечения для эффективности деятельности ИСЛ?
18. Что обеспечивает внедрение современных средств управления корпоративной сетью для эффективности деятельности ИСЛ?
19. Что обеспечивает внедрение современных моделей управления ИСЛ и своевременное обучение персонала для эффективности деятельности ИСЛ?

20. По каким показателям оценивается результативность развития ИСЛ?

21. По какой модели оценивается финансовый результат проекта развития ИСЛ?

22. В чем состоят причины необходимости учета фактора времени и масштаба эксплуатации ИС при оценке ее эффективности?

23. В чем состоит отличие статических и динамических показателей затрат и результатов?

24. Каким образом при оценке эффективности эксплуатации ИС учитывается фактор временной стоимости денег?

25. Каким образом определяется годовой экономический эффект при статических методах оценки?

26. В чем состоит экономический смысл коэффициента возврата инвестиций *ROI*?

27. Каким образом определяется срок окупаемости капиталовложений в проект ИТ?

28. Какие показатели используются для динамической оценки экономической эффективности ИТ проектов?

29. Что представляет собой и каким образом рассчитывается чистый дисконтированный доход (*NPV*)?

30. Каким образом взаимосвязаны *NPV* и целесообразность ИТ проекта?

31. Что представляет собой и каким образом рассчитывается внутренняя норма доходности (*IRR*)?

32. Каким образом взаимосвязаны *NPV* и *IRR* для ИТ проекта?

33. Что представляют собой и каким образом рассчитываются статический и дисконтированный сроки окупаемости?

34. В чем состоит экономический смысл индекса доходности *PI* инвестиций в ИТ проект?

35. Каким образом взаимосвязаны *NPV* и *PI* для ИТ проекта?

36. Каковы варианты и приемы определения ставки дисконтирования при динамической оценке эффективности ИТ проектов?

37. Каким образом учитывается инфляция при динамической оценке ИТ проектов?

38. Каким образом определяется доход от замены ИС с ручным документооборотом на автоматизированную ИТ ИС?

39. По каким группам производится распределение затрат при внедрении ИС по ИТ проекту?

40. Какова роль маршрутной карты при оценке расходов по конкретным позициям и сервисам?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алехин, З. ITIL – основа концепции управления ИТ-службами / З. Алехин. – <http://www.osp.ru/os/2001/03/179975/> Открытые системы, №3 (59), март 2001.
2. Емельянов, Д.В. Совершенствование оценки экономической эффективности информационных систем менеджмента туристских фирм: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05/ Д.В. Емельянов. – Сходня, 2004. – 174 с.
3. Зараменских, Е.П. Основы бизнес-информатики: монография / Е.П. Зараменских. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 380 с.
4. Информатика в экономике : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 080109 «Бухгалт. учет, анализ и аудит» и др. / Н. Г. Бубнова и др.; под ред. Б. Е. Одинцова, А. Н. Романова. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012. – 476 с.
5. Каплан, Р.С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р.С. Каплан, Д.П. Нортона. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. – 320 с.
6. Ключков, А. К. КРІ и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов / А.К. Ключков. – М.: Эксмо, 2010. – 160 с.
7. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов № ВК – 477 от 20.06.1999 – http://www.consultant.ru/documents/cons_doc_LAW_28224/.
8. Мудров, П. А. Управление персоналом информационно-технической службы предприятия: дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05, 08.00.13 / П.А. Мудров. – Краснодар, 2005. – 162 с.
9. Панов, М. М. Оценка деятельности и система управления компанией на основе КРІ / М.М. Панов. – М.: Инфра-М, 2013. – 255 с.
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 313 «Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011 - 2020 годы)». – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162184/.
11. Родигин, Л.А. Экономическая эффективность интернет-проектов в туризме: монография / Л.А. Родигин, К.В. Наймарк, под ред. Л.А. Родигина, Российская международная академия туризма. – М.: Советский спорт, 2011. – 408 с.
12. Рыжко, А.Л. Экономика информационных систем: учебное пособие / А.Л. Рыжко, Н.М. Лобанова, Н.А. Рыжко, и др. – М.: Финансовый университет, 2014. – 204 с.
13. Сироткин, С.А. Экономическая оценка инвестиционных проектов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Экономика и управление на предприятиях (по отраслям)» / С.А. Сироткин, Н.Р. Кельчевская. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 311 с.

14. Скрипкин, К. Г. Экономическая эффективность информационных систем / К. Г. Скрипкин. – М.: ДМК-Пресс, 2002. – 256 с.
15. Управленческий учет: учебное пособие (Бакалавриат) / под ред. проф. Я.В. Соколова. – М.: Магистр, 2010. – 428 с.
16. Хаммер М. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Д. Чампи; пер. с англ. Ю.Е. Корнилович. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2006. – 287 с.
17. Чернов, В. А. Инвестиционный анализ: учеб. пособие для вузов по специальностям «Бухгалт. учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит», «Налоги и налогообложение» / В. А. Чернов; под ред. М. И. Баканова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 160 с.
18. Щегольцов, А.А. Экономические особенности разработки и внедрения современных информационных технологий на предприятиях и в организациях: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / А.А. Щегольцов. – М., 2004. – 207 с.
19. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем : учебник / М. И. Лугачев, Е. И. Анно, М. Р. Когаловский и др. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 958 с.
20. Экономическая информатика: учеб. пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Экономика» / Л. В. Еремин и др.; под ред. Д. В. Чистова. – М.: КноРус, 2013. – 512 с.
21. Black, A. In Search of Shareholder Value / A. Black, P. Wright, J. Bachman. – London: Pitman Publishing, 1998. – 292 pp.
22. ISO/IEC 9126-1: 2001 Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model. – https://webstore.iec.ch/p-preview/info_isoiec9126-1%7Bed1.0%7Den.pdf.
23. ITIL Essetials for IT Service Menagement, материалы учебного курса, версия В.00 – Hewlet-Packard Education, 1998.
24. TCO Analyst A White Paper on GartnerGroup’s Next Generation Total Cost of Ownership Methodology. – http://www.netvoyager.co.uk/pdf/TCO_analyst.pdf.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ.....	4
1.1. Стоимостные измерители эффективности	4
1.2. Бизнес-процессы в анализе информационных систем	6
1.3. Модели бизнес-процессов информационной службы предприятия	7
2. МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ ПРЕДПРИЯТИЯ....	10
2.1. Модель <i>ITIL/ITSM</i>	10
2.2. Соглашение об уровне сервиса	20
2.3. Совокупная стоимость владения и сервисы ИТ	23
2.4. Функционально-стоимостной анализ (ФСА) на уровне ИТ-проекта и его расширения	68
2.5. Сбалансированная система показателей и оценка экономической эффективности ИТ-проектов	73
3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	79
3.1. Бизнес-проекты развития ИС.....	79
3.2. Инфраструктурные проекты.....	82
3.3. Фактор времени и масштаба при разработке и эксплуатации ИС	90
3.4. Учет затрат и контроль бюджета в проекте внедрения ИС...	108
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	111

Михаил Сергеевич Кувшинов

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

учебное пособие

Техн. редактор *А.В. Миних*

Издательский центр Южно-Уральского государственного университета

Подписано в печать . . . 2016. Формат 60×84 1/16. Печать цифровая.
Усл. печ. л. , . Тираж 100 экз. Заказ .

Отпечатано в типографии Издательского центра ЮУрГУ.
454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76.