

Методы оценки эффективности информационных систем

Для оценки экономической эффективности разработаны методы, которые можно разделить на три группы:

- традиционные финансовые методы, предполагающие определение таких показателей, как чистый приведенный доход, экономическая привлекательность, совокупной стоимости владения
- качественные методы оценки, основными из которых можно назвать **систему сбалансированных показателей, информационную экономику, управление портфелем активов** и т.д.;
- вероятностные методы оценки: **справедливая цена опционов, прикладная информационная экономика** и т.д.

1.1. Традиционные финансовые методы

Эти методологии используют традиционные финансовые расчеты с учетом специфики ИТ и необходимости оценивать риск

1) Чистая текущая стоимость

2) Коэффициент рентабельности инвестиций (Return On Investment, roi)

ROI представляет собой обобщенную формулу анализа прибыльности произвольных инвестиций в активы.

Он рассчитывается следующим образом:

$$ROI = \frac{\text{Прибыль} + (\text{Цена продажи} - \text{Цена приобретения})}{\text{Цена приобретения}} \cdot 100\%$$

где Прибыль – доходы, полученные за время владения активом;

Цена приобретения – цена, по которой был приобретен актив;

Цена продажи – цена, по которой был продан (или может быть продан) актив по окончании срока владения.

Рентабельность инвестиций (или норма прибыли) может быть использована для сравнительной оценки эффективности проекта с альтернативными вариантами вложения капитала. Так, проект можно считать экономически выгодным, если его норма прибыли не меньше, чем величина банковской учетной ставки. Этот показатель может рассчитываться как в целом по проекту, так и по отдельным годам инвестиционного периода, что позволяет оценить «вклад» в рентабельность каждого инвестиционного интервала.

3) Экономическая добавленная стоимость (Economic Value Added, EVA)

В качестве основной характеристики EVA использует чистую операционную прибыль, из которой вычитаются соответствующие денежные затраты. При оценке, например, новой системы ERP методология EVA требует учета всех инвестиций, в том числе первоначальных денежных вложений, расходов на поддержку, затрат на внутреннее и внешнее обучение и т. д. Все эти расходы считаются платой за предполагаемую выгоду, которая будет способствовать увеличению оборота и снижению издержек.

$$EVA = \text{NOPAT} - (\text{NA} \cdot \text{WACC}),$$

где NOPAT (Net Operating Profit After Taxes) – чистая операционная прибыль за вычетом налогов, но до выплаты процентов;

WACC (Weighted Average Cost of Capital) – средневзвешенная стоимость капитала;

NA (Net Assets) — инвестированный капитал.

Использование месячных, квартальных или годовых оценок EVA для характеристики эффективности работы отдельных подразделений позволяет согласовать подчас противоречивые цели, такие как рост оборота, увеличение доли продаж на рынке или движение денежных средств, с помощью единого финансового показателя.

4) Совокупный экономический эффект (Total Economic Impact, TEI)

При оценке затрат руководители информационных служб оперируют тремя основными параметрами – стоимостью, преимуществами и гибкостью. Для каждого из них определяется свой уровень риска (рис. 1).

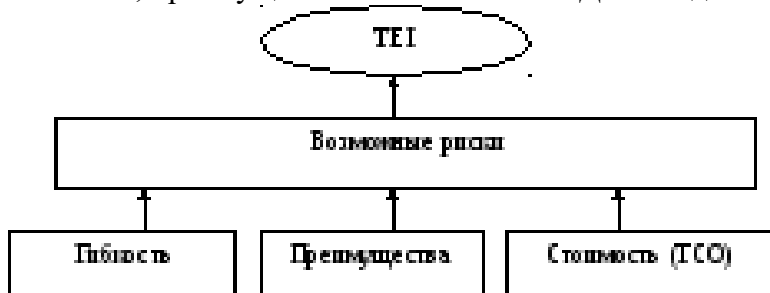


Рис. 1. Модель совокупного экономического эффекта

Анализ стоимости обычно осуществляется по методу ТСО. Оценка преимуществ должна проводиться с точки зрения стоимости проекта и стратегических вложений, выходящих за рамки информационных технологий. Гибкость определяется с использованием методологий расчетов фьючерсов и опционов, например моделей Блэка-Шоулза, или оценки справедливой цены опционов (Real Options Valuation). Для инвестиций в информационные технологии анализ рисков должен предусматривать доступность и

устойчивость параметров производителей, продуктов, архитектуры, корпоративной культуры, объема и временных рамок реализации проекта.

Методология ТЕІ нагляднее работает при анализе двух различных сценариев.

5) Совокупная стоимость владения (Total Cost of Ownership, TCO)

Подробнее о методике расчета TCO смотри в следующем пункте.

1.1.1. Расчет совокупной стоимости владения (TCO)

Совокупная стоимость владения (TCO) – это методика, предназначенная для определения затрат на информационные системы, рассчитывающихся на всех этапах жизненного цикла системы. Модель совокупной стоимости владения позволяет сократить затраты и повысить эффективность вложений в информационные технологии – минимизации стоимости владения при заданных параметрах функциональных возможностей информационной системы. Наиболее общим определением TCO информационной системы является следующее: полный комплекс затрат, связанных с приобретением, внедрением и использованием системы, и воспринимаемый как единые затраты на информационную систему в процессе ее создания и эксплуатации.

Основной недостаток показателя совокупной стоимости владения по сравнению с прочими состоит в том, что он показывает только расходную, но никак не доходную часть внедрения информационной системы.

В качестве примера для расчета TCO рассмотрим внедрение специализированного продукта «ABC» (название условное) на базе предприятия «Альфа-Бета» (название условное). Для оценки экономической эффективности используются данные как внешней, так и внутренней бухгалтерской финансовой отчетности. Расчет совокупной стоимости владения осуществлен на основе цены компании, предлагающей специализированный программный продукт и среднерыночных цен на серверное оборудование и системное программное обеспечение, а также услуг по их внедрению.

В качестве отправной точки выберем наиболее распространенную модель расчета и анализа TCO от Gartner Group.

Совокупная стоимость владения информационной системой состоит из фиксированных, или капитальных вложений и текущих затрат.

К фиксированным затратам относятся стоимости:

- первоначальной закупки аппаратного и программного обеспечения;
- разработки и внедрения проекта.

Фиксированными эти затраты называются потому, что делаются, как правило, один раз, на первом этапе создания информационной системы. При этом выбор той или иной стратегии, аппаратной и программной платформ весьма существенно влияет на последующие текущие затраты, которые включают стоимости:

- обновления и модернизации системы;
- управления системой в целом;
- обучения персонала и технической поддержки пользователей.

Модель от Gartner Group предлагает следующие весовые доли каждой из приведенных выше статей расходов по отношению к совокупной стоимости:

- капитальные вложения – 21%
- управление системой – 12%
- техническая поддержка и обновление – 21%
- активность пользователя – 46%.

Под «управлением системой» здесь подразумеваются затраты на администрирование серверов и других компонентов вычислительного комплекса, а вот стоимость обеспечения работы пользователя отражена в понятии «активность пользователя». Так как эта категория затрат имеет наиболее значимый вес в совокупной стоимости, необходимо рассмотреть подробнее, что в нее входит:

- прямая помощь и дополнительные настройки – 11%
- неформальное обучение – 12%
- разработка приложений – 14%
- работа с данными – 15%
- формальное обучение – 18%
- futz-фактор – 30%

Все параметры имеют отношение к непосредственной работе пользователя на его рабочей станции и отражают, в том числе, затраты, которые связаны с участием администратора в настройке рабочей станции, оказанием помощи пользователю или консультациями.

Наиболее весомым является так называемый Futz-фактор - параметр, определяющий объем затрат, связанных с последствиями некомпетентных действий пользователя.

Исходя из предполагаемой структуры затрат можно рассчитать совокупную стоимость владения ABC для «Альфа-Бета» (табл.1). При этом предполагается, что капитальные вложения складываются из стоимости

специализированного программного обеспечения АВС стоимостью 1040000 руб. (все цены здесь и далее условны), стоимости системного программного обеспечения (базы данных Microsoft SQL Server 2005) стоимостью 40000 руб., стоимости серверного оборудования 400000 руб. и стоимости кабельной системы, ее монтажа 20000 руб.

Таблица 1

Совокупная стоимость владения АВС для «Альфа-Бета», рассчитанная с использованием фиксированных и текущих затрат (1 вариант)

Наименование статьи расходов	За 1 год, тыс. руб.	За 2 год, тыс. руб.	За 2 года, тыс. руб.
Фиксированные затраты:	1500	-	1500
1. Капитальные вложения	1500	-	1500
Текущие затраты:	5700	5700	11400
2. Управление системой	900	900	1800
3. Техническая поддержка и обновление	1500	1500	3000
4. Активность пользователя:	3300	3300	6600
– прямая помощь и дополнительные настройки	360	360	720
– неформальное обучение	400	400	800
– разработка приложений	460	460	920
– работа с данными	500	500	1000
– формальное обучение	600	600	1200
– futz-фактор	980	980	1960
Итого затрат:	7200	5700	12900

Другой вариант методики расчета ТСО подразделяет затраты на «видимые» и «невидимые». Под «видимыми» понимаются затраты непосредственно возникающие при приобретении, «невидимые» затраты возникают в процессе эксплуатации ПК.

Распределение затрат в компьютеризированном рабочем месте по Gartner Group можно представить следующим образом:

1. «Видимые» затраты:

- стоимость покупки «железа» – 28%
- стоимость программного обеспечения – 3%
- обучение технических специалистов и персонала – 1%

2. «Невидимые» затраты:

- администрирование сети (работа компьютера в сети) – 12%
- повышение квалификации (переобучение) персонала – 1%
- Оплачиваемые простои и потери рабочего времени – 4%
- upgrade - обновления системы (как правило программные, приводящие к ошибкам как в ПО, так и пользователей) – 21%
- техническая поддержка – 30%

По возможности следует производить расчет без усреднений, суммируя ТСО для каждого рабочего места. Калькуляция суммарного значения ТСО для большого числа рабочих мест может проводиться с усреднением по формуле:

$$ТСО = A + NxВ,$$

A - стоимость владения централизованными ресурсами, практически не зависящая от количества рабочих мест;

B - среднее ТСО одного рабочего места;

N - количество рабочих мест.

Исходя из предполагаемой структуры затрат можно рассчитать совокупную стоимость владения АВС для «Альфа-Бета». При этом предполагается, что стоимость владения централизованными ресурсами, практически не зависящая от количества рабочих мест будет складываться из стоимости специализированного ПО АВС стоимостью 1040000 руб., а совокупная стоимость владения одного рабочего места (табл. 2) за 1 год составит 27040 руб. Следовательно, Совокупная стоимость владения АВС для 50 рабочих мест составит:

за 1 год работы: $ТСО = 1040000 + 50 \times 27040 = 2392000$ руб.

за 2 год работы: $ТСО = 50 \times 18370 = 918500$ руб.

Таблица 2

Совокупная стоимость владения АВС для «Альфа-Бета» для каждого рабочего места, рассчитанная с использованием видимых и невидимых затрат (2 вариант)

Наименование статьи затрат	За 1 год, тыс.руб.	За 2 год, тыс.руб.	За 2 года, тыс.руб.
Видимые затраты:	8,670	-	8,670
– Стоимость покупки «железа»	7,600	-	7,600
– Стоимость программного обеспечения	0,800	-	0,800
– Обучение технических специалистов и персонала	0,270	-	0,270
Невидимые затраты:	18,370	18,370	36,740
– Администрирование сети (работа компьютера в сети)	3,200	3,200	6,400
– Повышение квалификации (переобучение) персонала	0,270	0,270	0,540
– Оплачиваемые простои и потери рабочего времени	1,100	1,100	2,200
– Upgrade - обновления системы	5,700	5,700	11,400
– Техническая поддержка	8,100	8,100	16,200
Итого затрат:	27,040	18,370	45,410

В настоящее время происходит развитие от модели общей стоимости компьютерной собственности к значительно более сложной и трудоемкой методике детального анализа стоимости всех составляющих затрат на информационные технологии. Основная цель подсчета стоимости владения, кроме выявления избыточных статей расхода – это оценка возможности возврата вложенных в информационные технологии средств и анализ привлекательности информационных технологий.

Данная методика расчета ТСО дает возможность сравнивать затраты на разных временных участках, оценивая изменения. Но самое главное, что дает эта методика - понимание структуры затрат на информационные технологии, а следовательно и возможностей сокращения этих затрат. Основной ее недостаток заключается в том, что по ней невозможно сравнить различные варианты построения системы.

Прямые затраты можно получить по данным бухгалтерии, определив общие затраты на заработную плату, закупку оборудования и программного обеспечения. Также по данным бухгалтерии определяется сумма амортизации начисляемой на основные фонды, относящиеся к КИС.

Косвенные затраты получить всегда сложнее. Фактически невозможно определить, какую часть рабочего времени пользователи тратят на устранение сбоев или проблем на собственных компьютерах или компьютерах коллег.

Прямые затраты могут включать следующие составляющие:

1. Оборудование и программное обеспечение:

– создание информационной системы: проектирование системы, программирование, тестирование системы, ревизия системы, разработка и изменение руководств, обучение и передвижения в связи с установкой, тестированием и параллельным запуском системы;

– покупка оборудования: ноутбуки, рабочие станции, сервера, периферийные устройства (мониторы, принтеры, сканеры и пр.), устройства хранения информации, ИБП, карты расширения всех видов, сетевое коммуникационное оборудование (хабы, коммутаторы и т.д.), кабельная система, оборудование серверной комнаты, климат-контроль для нее;

– приобретение программного обеспечения – все приобретаемое и оплачиваемое отдельно программное обеспечение, включая все виды лицензий, подписка на обновления для ПО, приложения, утилиты;

– аренда компьютерного, коммуникационного и копировально-множительного оборудования;

– затраты на комплектующие (дополнительная память, жесткие диски, CD-ROM и т.д.) и расходные материалы (тонеры-картриджи для принтеров и ксероксов, ленты и диски для резервного копирования и т.п.);

– обновление (модернизация).

2. Эксплуатационные затраты:

2.1. Управление задачами:

2.1.1. Затраты на сетевое управление – расходы административного персонала на решение задач, ассоциируемых с управлением сетью и клиентами:

- затраты на определение причины неисправности и решение проблемы (ремонт), после того как поступило сообщение о неисправности в сети;
- регулярные затраты на измерение сетевого трафика и планирование его оптимизации;
- регулярные затраты на настройку производительности сетевых компонентов и межкомпонентных соединений;
- временные затраты, связанные с добавлением, перемещением, удалением пользователей и изменением прав доступа к сети;
- затраты на поддержку сетевых и клиентских операционных систем, включая установку, настройку и установку драйверов;
- затраты на поддержание работоспособности сети и клиентов, наподобие диагностики, проверок и прочих задач, которые не попадают в категории, указанные выше;
- затраты на поддержку пользователя, поддержки производителей, не попадающие в перечисленные выше категории.

2.1.2. Затраты на управление системой – расходы на управление приложениями, имуществом и миграциями:

- затраты, связанные с исследованием и планированием проекта новых компьютерных систем, сетевых и коммуникационных компонент, затраты на выбор различных стратегий и конфигураций;
- затраты, связанные с оценкой и покупкой новых компьютеров, сетевых компонент, коммуникационных устройств и программного обеспечения, определение поставщика, модели и получение финансов;
- затраты, связанные с управлением, контролем за лицензиями, дистрибуцией и конфигурированием программного обеспечения по сети;
- затраты, связанные со сбором информации, относящейся к имуществу, и включающие в себя инвентаризацию, контроль закупок и отслеживание конфигураций имущества;
- затраты на управление программным обеспечением сети, включающее в себя контроль версий, доступа и запуска;
- затраты, связанные с контролем за системой с целью обнаружения и предотвращения нарушений правил безопасности, вирусных атак и мероприятия по восстановлению после нарушений;
- затраты, связанные с конфигурированием новых решений или перенастройкой существующих решений (решение включает в себя компоненты системы, топологию, местоположение, а также любые физические или логические замены и установку);
- затраты, связанные с установкой дополнительного оборудования или модернизацией (за исключением программной модернизации).

2.1.3. Затраты на управление устройствами хранения данных – расходы на задачи, связанные с управлением и контролем за данными и их хранением в сети:

- затраты, связанные с организацией, оптимизацией и восстановлением файлов в сети;
- затраты, связанные с контролем и проверкой оптимизации хранящихся данных;
- затраты, связанные с обеспечением доступа к данным и устройствам хранения информации;
- затраты по конфигурированию, управлению, оптимизации и поддержке систем архивирования и резервного копирования;
- затраты на создание, испытание, управление и поддержку планов прогнозирования и восстановления неисправностей;
- затраты по управлению средствами хранения данных и репозиториями в реальном времени.

2.2. Затраты на ИТ-персонал:

- зарплаты всех сотрудников, занятых в сфере ИТ (включая руководство);
- командировочные затраты, связанные с ИТ-персоналом;
- обучение и сертификация персонала;
- аутсорсинг (оплата ИТ-услуг, оказываемых внешними подрядчиками).

3. Затраты на каналы связи, сервисы сети Интернет и электронного обмена данными:

- абонентская плата за интернет-подключение и каналы связи между офисами, если таковые имеются;
- абонентская плата за «Банк-клиент», приложения электронной коммерции и т.д.
- содержание Web-сервера (если он размещен на площадке провайдера), поддержку доменного имени, внешних серверов эл. почты и проч.;
- оплата удаленного доступа сотрудников, работающих вне корпоративной сети.

Косвенные затраты будут включать все затраты, связанные с эксплуатацией ИТ-инфраструктуры, но не имеющие статьи в бюджете предприятия. Согласно современным представлениям о расчете совокупной стоимости владения к таким затратам относятся:

- самообучение пользователей работе со своим компьютером и набором программного обеспечения, обучение коллег и помощь им;

- самостоятельное обслуживание пользователем своего компьютера и набора программ;
- резервное копирование, восстановление после сбоя, отладка программ, установка драйверов новых устройств;
- использование служебных компьютеров и информационных систем для «работы на сторону», для развлечения, игр и т.п.;
- коррупционные схемы при покупке оборудования, комплектующих и расходных материалов, заказе услуг;
- отправка и получение почты, телефонные разговоры, ввод информации, переводы;
- расходы на помещение, коммунальные услуги;
- простои в работе информационной системы в целом или отдельных ее частей, связанные с:
 - недостаточной мощностью (низкой доступностью) или неустойчивой работой компонентов системы;
 - ожиданием реакции со стороны IT-сервиса;
 - запланированного или внепланового (аварийного) останова системы.

Расчет косвенных расходов на содержание IT-инфраструктуры – достаточно сложная вещь. Для того чтобы в рамках методики ТСО учесть все перечисленные выше пункты, нужно провести всеобъемлющий аудит информационной системы предприятия. Мы же при расчете будем исходить из предполагаемой суммы этих расходов.

Исходя из возможных прямых и косвенных затрат совокупную стоимость владения можно рассчитать следующим образом (табл. 3).

Таблица 3

Совокупная стоимость владения АВС для «Альфа-Бета», рассчитанная с использованием прямых и косвенных затрат (3 вариант)

Наименование статьи затрат	1 год, тыс.руб.	2 год, тыс.руб	За 2 года, тыс.руб.
Прямые затраты:	2800	1200	4000
1. Оборудование и программное обеспечение:	1500	-	1500
1.1. Лицензионное ПО (АВС)	1040	-	1040
1.2. Серверное оборудование	400	-	400
1.3. Системное ПО	40	-	40
1.4. Сетевое коммуникационное оборудование и кабельная система	20	-	20
2. Эксплуатационные затраты:	1000	900	1900
2.1. Затраты на ИТ-персонал:	1000	900	1900
2. 1.1. Зарплата сотрудников сферы ИТ (2 чел)	600	600	1200
2. 1.2. Обучение персонала и пользователей	200	100	300
2. 1.3. Оплата ИТ-услуг, оказываемых внешними подрядчиками	200	200	400
3. Затраты на каналы связи, сервисы сети Интернет и электронного обмена данными	300	300	600
3.1. Абонентская плата за интернет-подключение и каналы связи между обособленными подразделениями	200	200	400
3.2. Оплата удаленного доступа сотрудников, работающих вне корпоративной сети	100	100	200
Косвенные затраты:	200	200	400
Самостоятельное обслуживание пользователем компьютера, обучение коллег и помощь им, использование служебных компьютеров в личных целях, простои в ИС и т.д.	200	200	400
Итого:	3000	1400	4400

В настоящее время Gartner Group работает над созданием TVO – совокупной оценки возможностей (Total Value of Opportunity), которая должна оказать заметное влияние на эффективность капиталовложений.

1.2. Качественные методы

В этих методах, называемых еще эвристическими, предпринята попытка дополнить количественные расчеты субъективными и качественными оценками, которые позволяют определить ценность персонала и процессов.

1) Система сбалансированных показателей (Balanced Scorecard)

В рамках этой методики традиционные показатели финансовых отчетов объединяются с операционными параметрами, что создает достаточно общую схему, позволяющую оценить нематериальные активы: уровень корпоративных инноваций, степень удовлетворенности сотрудников, эффективность приложений и т. д. В методе Balanced Scorecard эти параметры рассматриваются с четырех точек зрения – финансовой, удовлетворения потребностей клиентов, внутренних процессов, а также дальнейшего роста и обучения. Менеджеры должны сопоставить перспективы каждого из этих четырех направлений с общей стратегией развития бизнеса.

2) Информационная экономика (Information Economics, IE)

Методология Information Economics предусматривает направление ресурсов туда, где они приносят наибольшую выгоду.

Руководителям ИТ-отделов и бизнес-менеджерам сначала необходимо составить список из 10 главных факторов, влияющих на процесс принятия решения, и оценить относительную значимость («плюсы») и риск («минусы») каждого из них для бизнеса. Для каждого предприятия факторы будут своими, причем они могут добавляться, удаляться или изменяться по мере смены приоритетов. В результате получается полный относительный рейтинг каждого проекта в портфеле информационной службы. Эта методология не предназначена для управления проектами, поэтому предварительно руководителям информационных служб и бизнес-менеджерам необходимо пересмотреть существующие модели планирования и адаптировать их к процессу.

3) Управление портфелем активов (Portfolio Management)

Методология управления портфелем активов вобрала в себя многие положительные черты других подходов к оценке эффективности. Для достижения конечной цели организациям следует рассматривать сотрудников ИТ-службы и ИТ-проекты не как затратную часть, а как активы, которые управляются по тем же самым принципам, что и любые другие инвестиции. Это означает, что директор ИТ-службы осуществляет постоянный контроль за капиталовложениями и оценивает новые инвестиции по критериям затрат, выгоды и риска. Он должен минимизировать риск, вкладывая деньги в разные технологические проекты.

1.3. Вероятностные методы

В этих методах используются статистические и математические модели, позволяющие оценить вероятность возникновения риска.

1) Справедливая цена опционов (Real Options Valuation, ROV)

Методология ROV, созданная на основе удостоенной Нобелевской премии модели оценки опционов Блэка-Шоулза, направлена на определение количественных параметров гибкости. Данная технология позволяет оценить эффективность аренды, слияния, покупки и производства. Ее часто используют в качестве альтернативы стандартным процедурам составления бюджета и плана капиталовложений в условиях неопределенного состояния рынка и экономики, когда на передний план выступают параметры гибкости.

2) Прикладная информационная экономика (Applied Information Economics, AIE)

Эта методология объединяет достижения теории опционов, современной теории управления портфелем активов, традиционных бухгалтерских подходов (к которым относятся прежде всего NPV, ROI и IRR) и подстраховочных статистических методов, с помощью которых можно выразить неопределенность в количественных оценках, построить кривую распределения ожидаемых результатов, оценить риск и возврат на инвестиции. Для дорогостоящих проектов методология AIE является удобным и статистически верным способом анализа рисков.