© Андрей Чудин, к.э.н., spellabs it.company
email: andrey.chudin@spellabs.ru

# *Методы оценки эффективности ИТ на этапе эксплуатации*

Для оценки эффективности информационной технологии (ИТ) на этапе эксплуатации используют, прежде всего, показатели рентабельности, акционерную стоимость компании, функционально-стоимостной анализ (ФСА) и совокупную стоимость владения (ССВ). Под методами исчисления рентабельности понимают все подходы, связанные с выражением ожидаемого эффекта в денежной форме, а также с использованием, прямо или в модифицированной форме, соотношения денежных затрат и результатов в качестве критерия для отбора проектов.

Во многих методах исходным моментом для определения приоритетов в области НИОКР служит формула Ф. Ольсена [1]. Эту формулу применяют в тех случаях, когда цель предприятия заключается во внедрении новых видов продукции или в усовершенствовании технологии.

Ранг *i*-го проекта по Ольсену, получают по следующим формулам:

$$R_i = \frac{\mathrm{IiPi}}{\mathrm{Ci}}, \mathrm{i} = 1, 2, \ldots, \mathrm{n}, \mathrm{Ii} = \mathrm{aSi}, \mathrm{t},$$

где: I – показатель будущих результатов;

P – вероятность успеха;

C – ожидаемые расходы на исследования / разработку;

S – ожидаемая сумма продаж;

t – период времени;

a – стратегический параметр, который можно интерпретировать как меру рентабельности продаж (отношения прибыли и оборота).

При

$$\mathrm{aSi}, \mathrm{t} = \mathrm{Si}$$

в качестве критерия ранжирования выступает

$$R_i = \frac{\mathrm{aSiPi}}{\mathrm{Ci}}$$

Иначе говоря, показатель эффективности связывает ожидаемые будущие продажи с ожидаемыми расходами на разработку.

В сущности, подход Ольсена к определению ценности данного проекта аналогичен использованию основной меры рентабельности, применяемой в практике.

Для оценки интеллектуальной собственности часто используют формулу:

$$I = \frac{\text{Доход от результатов НИР}}{\text{капитал, вложенный в НИОКР}} = \frac{E}{K}$$

С учетом вероятности успеха P получаем

$$I = \frac{E}{K} P,$$

где P - риск.

Дальнейшее приспособление к особенностям вложений в НИОКР достигается с помощью следующей модификации:

$$I = \frac{\mathrm{P_1 P_2 P_3 (E - C)}}{\mathrm{K}},$$

которая позволяет учесть ряд вероятностных факторов:

Таблица 1. Виды рисков создании и внедрении продукции НИОКР

| Вид риска при создании и внедрении продукции НИОКР | Конкретизация риска для предлагаемой автоматизированной системы (АС) | Разрешимость проблемы со стороны разработчиков АС |
|---|---|---|
| $P_1$ – риск, связанный с научно-технической реализацией проекта | риск невозможности реализации мощного аналитического модуля системы автоматизации | да; необходимо более эффективно проработать структуру и принципы управления АС, приспособив накапливающиеся данные для гибкого анализа |
| $P_2$ – риск, связанный с технологической реализацией при внедрении на предприятии. | Риск недостаточности мощности компьютерной сети организации и входящих в нее компьютеров | практически нет; работы по снижению ресурсоемкости СА слишком велики для преодоления отсталости технического обеспечения |
| $P_3$ – риск, обусловленный рыночной конъюнктурой | Риск неспособности АС занять планирующуюся | да; поскольку этот риск в значительной части зависит от |

| | | |
|---|---|---|
| и номой дисконта. | рыночную нишу, недостаточность объема продаж, общая нерентабельность проекта | потребительских характеристик АС. |

Риск $P_3$ отражает риски при реализации проекта не на заказ, а в так называемом «коробочном исполнении».

В качестве критериев затрат для пользователя системы автоматизации следует рассматривать те факторы, с которыми связаны приобретение и внедрение АС.

К затратным статьям относятся:

- затраты на приобретение АС; - прямое следствие внедрения АС*;*
- затраты на внедрение АС; - *прямое следствие*
- затраты на обучение персонала АС; - *прямое следствие;*
- затраты на эксплуатацию АС; - *прямое следствие;*
- возможные капитальные затраты на установку компьютерной сети или расширение существующей; - *косвенное следствие;*
- постановка управленческого учета или его реорганизация; - *косвенное следствие;*

Результаты же проявляются следующим образом:

- совершенствование системы управления; - *прямое следствие;*
- экономия рабочей силы; - *прямое следствие*;
- снижение издержек на организацию документооборота и управления; - *прямое следствие;*
- повышение производительности как следствие п.1; - *косвенное следствие;*
- увеличение объема продаж; - *косвенное следствие;*
- рост прибыли; - *косвенное следствие;*
- расширение рынка; - *косвенное следствие;*
- постановка управленческого учета или его реорганизация на более высоком качественном уровне; - *косвенное следствие;*

Вся сложность оценки экономической эффективности по приведенным показателям обусловлена невозможностью унифицированного подхода к получению показателей внедрения АС. В первую очередь это относится к эффекту от внедрения АС. Этот эффект будет сильно различаться для разных потребителей и будет зависеть и от структуры предприятия, и от качества эксплуатации системы. Наибольший эффект от АС можно получить только при комплексном ее внедрении.

В качестве измерителя финансового результата деятельности предприятия часто используют показатель акционерной стоимости предприятия. Для менеджмента предприятия показателем акционерной стоимости предприятия является соотношение ожидаемого свободного денежного потока и средневзвешенной стоимости капитала. Таким образом, экономическая оценка АС должна исходить из влияния информационной системы на данное соотношение. Это требует анализа трех факторов:

- денежного потока, связанного с эксплуатацией информационной системы;
- затрат капитала на внедрение информационной системы;
- воздействие информационной системы на денежную оценку риска деятельности предприятия в целом.

При этом используется такая модель оценки финансового результата использования ИС:

$$\Delta FCF = p_S NVP(d, R) + (d, p, C),$$

где $\Delta FCF$ - оценка приведенной стоимости денежного потока, связанного с использованием ИС;

$p_s$ –вероятность успешного завершения проекта;

R – оценка денежного потока доходов, связанных с эксплуатацией ИС, включая как затраты, так и доходы;

p – вероятностные характеристики затрат на проект;

C – инвестиционные затраты на проект внедрения ИС в случае его успешного завершения;

d – коэфф. дисконтирования

Одной из важнейших задач для оценки рентабельности проекта является расчет и анализ затрат. Эта задача решается современной теорией оценки *совокупной стоимости владения* информационной системой (ССВ), в оригинале - Total Cost of Ownership (TCO). Сегодня известны несколько методов расчета ССВ, все они дают примерно одинаковые результаты и приводят к аналогичным выводам, поэтому в качестве отправной точки выберем наиболее распространенную модель расчета и анализа ССВ от Gartner Group [2].

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.

Таблица.2. Весовые доли статей расходов в 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, рассмотрим подробнее, что в нее входит (табл. 1.3).

Таблица 3. Весовые доли статей расходов в статье «активность пользователя»

| | |
|---|---|
| Прямая помощь и дополнительные настройки | 11% |
| Неформальное обучение | 12% |
| Разработка приложений | 14% |
| Работа с данными | 15% |
| Формальное обучение | 18% |
| Futz-фактор[1] | 30% |

Все параметры, приведенные в таблице 1.3, 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-

[1] futz - «валять дурака», определяет объем затрат, связанных с последствиями некомпетентных действий пользователя.

фактор - параметр, определяющий объем затрат, связанных с последствиями некомпетентных действий пользователя.

Условно составляющие ССВ разделены на «видимые» и «невидимые», под «видимыми» понимаются затраты непосредственно возникающие при приобретении, «невидимые» затраты возникают в процессе эксплуатации ПК. (рис. 1).

1. «Видимые» затраты
   - Стоимость покупки «железа»
   - Стоимость программного обеспечения
   - Обучение технических специалистов и персонала
2. «Невидимые» затраты
   - Администрирование сети (работа компьютера в сети)
   - Повышение квалификации (переобучение) персонала
   - Оплачиваемые простои и потери раб. времени
   - Upgrade – обновления системы (как правило программные, приводящие к ошибкам как в ПО, так и пользователей)
   - Техническая поддержка

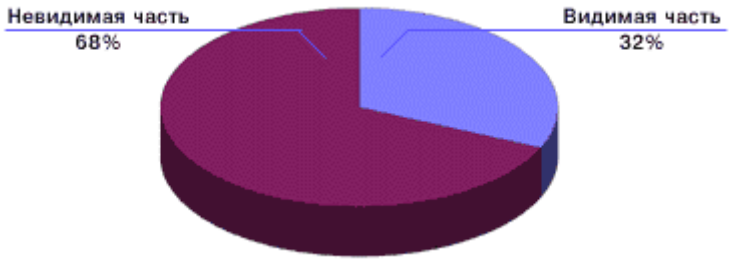


Рис.1. "Видимая" и "Невидимая" составляющие ССВ

Распределение затрат в компьютеризированном рабочем месте по Gartner Group показано на рис. 2.

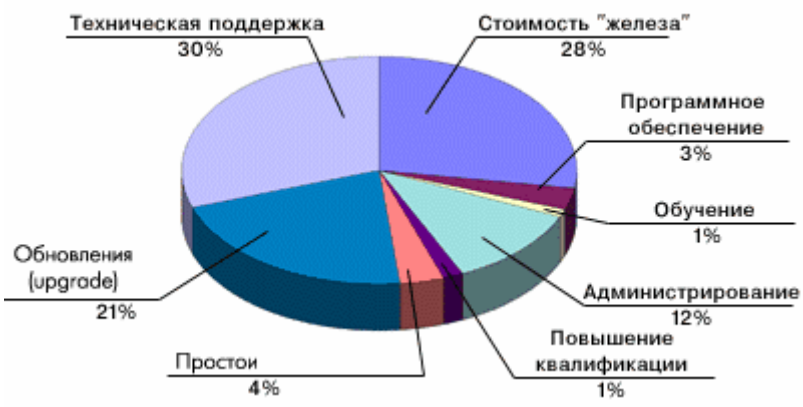


Рис.2. Структура стоимости рабочего места

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

$$ССВ = A + NxB,$$

где

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

B - среднее ССВ одного рабочего места;

N - количество рабочих мест.

### *Факторы, влияющие на величину ССВ*

Gartner Group при проектировании информационной системы ориентироваться на детализацию выполняемых работниками функций и подбор техники осуществлять, исходя из индивидуальных потребностей, а не усредненных показателей. В связи с чем предлагает свою упрощенную градацию пользователей по выполняемым функциям и ожидаемой стоимости владения и стоимости времени простоя:

- Работники, которые выполняют критические и уникальные для предприятия задачи, работая с жизненно важными данными. Кроме менеджеров высшего уровня, финансовых служб, например, сюда входит и административный ИТ-персонал. Требования к техническому оснащению и сервису максимальные. Высока и стоимость времени простоя.
- Мобильные работники, часто находящиеся в поездках. Обычно работают с очень хрупкой и дорогой техникой. Требования к сервисному

обслуживанию, поддержке и оборудованию также высоки. Стоимость времени простоя максимальна.

- Работники, занимающиеся обработкой информации. Наиболее размытая категория. Стоимость времени простоя может сильно варьироваться, хотя в большинстве случаев она высока.
- Работники, осуществляющие механический ввод информации в систему посредством форм. Число рабочих функций ограничено одной-двумя. Наименее критическая часть пользователей в смысле времени простоя, доставляющая, однако, максимум проблем обслуживающему персоналу.

Хотя подобная градация, вернее, ее использование в методиках подсчета и анализа совокупной стоимости владения, появилась совсем недавно, Gartner Group собрала средние данные по процентному соотношению различных категорий работников в американских корпорациях.

- Мобильные пользователи высокой пользовательской квалификации - 6,8%.
- Стационарные работники высокой пользовательской квалификации - 34,6%.
- Мобильные пользователи средней и низкой пользовательской квалификации - 4,4%.
- Остальные - стационарные работники средней и низкой квалификации.

Применение описанных подходов к оценке рентабельности позволяет рассчитать различные виды рентабельности с учетом факторов риска и неопределенности.

Ссылки

1. Завлин П.Н., Васильев А.В. Оценка эффективности инноваций. СПб: «Бизнес-Пресса», 1998 г.
2. Скрипкин К. Г. Экономическая эффективность информационных систем. М., 2003