

Оценка эффективности информационных систем: Часть 3. Пример расчета эффективности использования ИС методом TEI

Иван Волков

16.09.2010

инженер-технолог

ФГУ "Земельная кадастровая палата"

Артем Денисов (developerworks@ru.ibm.com)

заведующий кафедрой

EPAM Systems

В [предыдущих статьях](#) было указано, что для эффективного выбора системного и офисного программного обеспечения, необходимо в первую очередь учитывать тип предприятия, для которого выполняется оценка эффективности. В качестве методики оценки эффективности был выбран метод TEI - *Total economic impact* (совокупный экономический эффект).

Данный метод использует модель TCO в качестве затратной компоненты, что позволяет детально разобраться в структуре расходов связанных с ПО. Эффект рассчитывается на основе дополнительных факторов, которые позволяют определить преимущества или недостатки новой информационной системы, оценить гибкость новой ИС, а так же учесть возможные финансовые риски при внедрении новой ИС. Все это позволяет получить достаточно точную оценку и делает метод TEI оптимальным для расчета эффективности системного и офисного ПО.

Методика расчета TCO

Total cost of ownership (TCO – совокупная стоимость владения). Данный метод предполагает количественную оценку на внедрение и сопровождение программного обеспечения.

В общем случае для расчета TCO информационными системами необходимо учитывать такие показатели, как стоимость ЭВМ, стоимость ПО, стоимость установки, стоимость поддержки и обслуживания, а также стоимость потерь, возникающих из-за ошибок в работе систем: $TCO = C_{ЭВМ} + C_{ПО} + C_{ум} + C_{под} + C_{пот}$. При этом необходимо учитывать, что данные затраты имеют разные сроки использования: средний срок эксплуатации ЭВМ составляет 4-5 лет, для ПО этот показатель зависит от типа и вида лицензии, но в среднем составляет 3-4 года. Соответственно для расчета TCO данные показатели необходимо привести к

единому расчетному периоду (в России обычно рассчитывается на один год). Тогда расчет

затрат на оборудование будет осуществляться по формуле: $C_{ЭВМ/n} = C_{ЭВМ} \cdot \frac{\text{период}}{\text{срокэксплуатации}}$.

При расчете стоимости ПО необходимо учитывать тип выбранной заказчиком лицензии: покупка коробочной версии, подписка, аренда, лизинг, бесплатно (в случае со свободным программным обеспечением). В этом случае расчет осуществляется по формулами, предлагаемыми вендорами. При этом в случае, когда лицензия предусматривает период эксплуатации больше расчетного, необходимо как и в случае со стоимостью ЭВМ использовать приведенные к расчетному периоду значения.

Стоимость установки ПО рассчитывается по формуле: $C_{\text{уст}} = Z_{\text{сп}} \cdot Bp_{\text{уст}} \cdot N_{\text{коп}} \cdot \left(\frac{\text{период}}{\text{срокэксплуатации}} \cdot K_{\text{над}} + 1 \right)$,

где $Z_{\text{сп}}$ — затраты на 1 час работы специалиста, которые определяются условиями конкретного региона; $Bp_{\text{уст}}$ — время установки одной копии ПО; $N_{\text{коп}}$ — количество устанавливаемых копий; период — расчетный период эксплуатации; $K_{\text{над}}$ — коэффициент, определяющий среднее количество переустановок данного ПО за 1 год (определяется эмпирическим путем для каждого конкретного вида ПО). При этом существует возможность сокращения количества устанавливаемых копий, а также требуемых переустановок за счет использования специализированного ПО, реализующего автоматическое развертывание из образов и резервных копий.

Стоимость поддержки рассчитывается по формуле $C_{\text{под}} = t_{\text{поддержки}} \cdot \text{Цена}_{\text{поддержки}}$. Цена поддержки, обычно определяемая на 1 год. Цена поддержки зависит как от вида выбранного программного обеспечения и формы его поддержки, так и от региона. При этом у заказчика существует возможность выбора способа поддержки: собственными силами и через аутсорсинг. В первом случае кроме требуемых вендором обязательных расходов на поддержку заказчик несет затраты на содержание собственной ИТ-службы, в основном определяемые зарплатой специалистов, работающих в отделе. Данная зарплата определяется типом ПО, с которым могут работать специалисты, их квалификацией, и региональными факторами. Затраты же на аутсорсинг определяются договором на обслуживание с выбранной организацией. При этом необходимо также учитывать, что в подобных организациях обычно работают специалисты более высокой квалификации, чем в ИТ-службах предприятий. Это обуславливается тем, что специализированные на ИТ-аутсорсинге компании могут платить соответствующим специалистам большую зарплату, что связано с большим объемом выполняемых работ.

Потери связанные с неработоспособностью приобретенного ПО теоретически

рассчитывается по формуле: $C_{\text{пот}} = \sum \text{Цена}_{\text{пот}} \cdot (t_{\text{восстановления}} + t_{\text{ожидания}}) \cdot \frac{\text{период}}{\text{срокэксплуатации}} \cdot K_{\text{над}}$, где Цена потерь — упущенная прибыль предприятия, за один час неработоспособности системы; $t_{\text{восстановления}}$ — время, необходимое на восстановление работоспособности конкретного вида ПО, $t_{\text{ожидания}}$ — среднее время ожидания, от момента возникновения неисправности до момента прибытия специалиста; период — расчетный период эксплуатации; $K_{\text{над}}$ — коэффициент, определяющий среднее количество неисправностей за один год. Значение данного показателя также зависит от типа выбранной предприятием поддержки: в случае выбора схемы аутсорсинга ведет к увеличению времени ожидания устранения (по

сравнению с внутренней ИТ-службой предприятия), но при этом время на устранение как правило уменьшается. Основной проблемой при расчете потерь является практическая невозможность оценки упущенной прибыли. Поэтому данный компонент целесообразно выделить из ТСО в отдельный временной показатель — «Время потерь».

Методика выбора

Кроме ТСО метод ТЕІ подразумевает оценку соответствия выбранного ПО требованиям прикладных специалистов, работающих на заказчика. Для выявления подобных требований было проведено соответствующее исследование через «Анализ Кано», в результате интервьюирования организаций, были выделены основные требования предъявляемые пользователями к общесистемному и офисному ПО, в результате выяснилось, что пользовательские требования к ПО у фирм различных типов (см 1 часть) практически одинаковы:

- Знакомство ПО
- Удобство интерфейса
- Простота использования
- Быстрота работы
- Стабильность работы

Для средних и крупных предприятий так же характерно наличие административных требований, определяющих удобство установки и конфигурирования ПО, а именно:

- Быстрота развертывания
- Возможность удаленного администрирования
- Возможность автоматической установки

Значимость данных требований обусловлено большой ролью, которую системные администраторы играют в управлении информационными системами предприятиями.

Далее была проведена оценка значимости выявленных требований методом непосредственной оценки.

Для оценки важности факторов использовался метод «непосредственной оценки», где пользователям и администраторам каждого типа предприятия, предлагалось оценить их по шкале от 1 до 10. На основе опросов и полученных из них данных можно построить таблицу «важности» для каждого типа предприятия. Результаты опроса для каждого типа предприятия представлены в таблицах:

Организация с 1 ЭВМ

Фактор	Вес	Стандартное отклонение оценок	Достоверность показателей
Знакомство ПО	10	1	Достоверен
Удобство интерфейса	10	1	Достоверен

Простота использования	10	1	Достоверен
Быстрота работы	9	2,1	Достоверен
Стабильность работы	10	1	Достоверен
Быстрота развертывания	5	3,75	Недостоверен
Возможность удаленного администрирования	3	2,89	Недостоверен
Автоматическая установка	5	4,52	Недостоверен

Микропредприятие

Фактор	Вес	Стандартное отклонение оценок	Достоверность показателей
Знакомство ПО	10	1	Достоверен
Удобство интерфейса	10	1	Достоверен
Простота использования	10	1	Достоверен
Быстрота работы	9	2,32	Достоверен
Стабильность работы	10	1	Достоверен
Быстрота развертывания	6	1,98	Достоверен
Возможность удаленного администрирования	5	3,54	Недостоверен
Автоматическая установка	8	4,21	Недостоверен

Малое предприятие

Фактор	Вес	Стандартное отклонение оценок	Достоверность показателей
Знакомство ПО	9	1	Достоверен
Удобство интерфейса	10	1	Достоверен
Простота использования	10	1	Достоверен
Быстрота работы	10	2,03	Достоверен
Стабильность работы	10	1	Достоверен
Быстрота развертывания	7	2,4	Достоверен
Возможность удаленного администрирования	7	3,98	Недостоверен

Автоматическая установка	8	2,15	Достоверен
--------------------------	---	------	------------

Небольшое среднее предприятие

Фактор	Вес	Стандартное отклонение оценок	Достоверность показателей
Знакомство ПО	7	2	Достоверен
Удобство интерфейса	9	2	Достоверен
Простота использования	8	1	Достоверен
Быстрота работы	9	1	Достоверен
Стабильность работы	10	2	Достоверен
Быстрота развертывания	8	1	Достоверен
Возможность удаленного администрирования	7	1	Достоверен
Автоматическая установка	7	3,57	Недостоверен

Крупное Среднее предприятие

Фактор	Вес	Стандартное отклонение оценок	Достоверность показателей
Знакомство ПО	7	2	Достоверен
Удобство интерфейса	6	2	Достоверен
Простота использования	10	1	Достоверен
Быстрота работы	10	1	Достоверен
Стабильность работы	10	1	Достоверен
Быстрота развертывания	10	2	Достоверен
Возможность удаленного администрирования	9	2	Достоверен
Автоматическая установка	10	2,1	Достоверен

В следствии того что приведенные показатели для каждого типа фирмы являются достоверными это позволяет рекомендовать их использование при выборе ПО в зависимости от типа предприятия.

В результате проведенных исследование становится возможным создание процедуры выбора ПО для конкретного типа предприятия. Большинство представленных

пользовательских и административных показателей (за исключением знакомства интерфейса) зависят исключительно от особенностей данного ПО, и соответственно могут быть выявлены в ходе специального исследования до прихода заказчика. Такие показатели как ТСО и Время потерь, а так же знакомство интерфейса выявляются с помощью непродолжительного анкетирования заказчика. Таким же путем выявляются и коэффициенты важности каждого критерия через определение типа фирмы заказчика. Полученная информация является достаточной для оценки эффективности различных вариантов ПО для конкретного предприятия, например с использованием метода ELECTRE. Для использования данного метода необходимо занести в таблицу расчета ранее полученные данные. Таблица будет иметь следующий вид:

ПО	ТСО	В _{потерь}	ПФ1	ПФ2	ПФ3	ПФ4	ПФ5
Важность	10	10	4	5	6	8	4
Вариант 1							
Вариант 2							

Где *Вариант 1-Вариант 2...* — соответственно предлагаемый набор общесистемного и офисного ПО, ТСО — совокупные затраты на ПО, *В_потерь* — время потерь. ПФ-выделенные пользовательские факторы(для каждого вида предприятия приведены в «таблице важности»).

Метод *ELECTRE* направлен на многокритериальный выбор решения из множества заданных альтернатив на основе оценки коэффициента согласия и несогласия с утверждениями о предпочтении одной альтернативы над остальными. В качестве альтернатив в нашем случае используются конкретные виды общесистемного и офисного программного обеспечения.

Метод ELECTRE

Реализуется по следующему алгоритму:

1. Для каждой альтернативы (варианта ПО) формируется множество предположений о предпочтении данной альтернативы над каждой из остальных;
2. Каждое полученное предпочтение оценивается независимо по каждому критерию по следующей шкале: + - предположение подтвердилось (данная альтернатива лучше той, с которой сравнивают, по данному критерию); - - предположение не подтвердилось (данная альтернатива хуже по данному критерию); = - предположение подтвердить невозможно (сравниваемые альтернативы примерно одинаковые с точки зрения данного критерия); При этом в следствии того что большинство выбранных критериев оцениваются независимо от заказчика то и сравнение альтернатив так же можно сделать заранее.
3. На основании полученных оценок рассчитываются индексы согласия и несогласия с каждым предположением.
4. Для всех альтернатив задаются предельные значения критических уровней согласия и несогласия при этом считается что каждое предположение считается подтвержденным,

если значение ее индекса согласия выше предельного, а значение индекса несогласия — соответственно ниже.

Таким образом варьируя значениями предельных уровней согласия и несогласия становится возможным выделить небольшой группы альтернатив (вариантов программного обеспечения), которые были бы предпочтительнее для данного предприятия. Данную процедуру можно выполнять в автоматическом режиме. Выбранные варианты предлагаются заказчику как наиболее эффективные для него. Что и является решением данной задачи.

Вывод

Представленная методология позволяет, без глубокого изучения структуры и бизнес процессов предприятия, предложить наиболее эффективный вариант системного и офисного ПО, как с учетом затрат необходимых на его приобретение, так и с учетом пользовательских требований.

Об авторах

Иван Волков

Иван Волков работает инженером-технологом в отделе информационных технологий ФГУ "Земельная кадастровая палата" по Костромской области. Его интересы: системы управления предприятием, системы электронного документооборота, использование программных средств Open Source в госсекторе. В 2010 году планирует поступать на очную аспиранту в КГУ им. Н.А. Некрасова на кафедру информационного сервиса.

Артем Денисов

Артем Руфимович Денисов к.т.н., доцент, заведующий кафедрой информационного сервиса Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. Научные интересы: системы поддержки принятия решений, построение единого информационного пространства организаций. Публикации: 72 научные публикации (статьи и тезисы докладов), в т.ч. 14 в журналах, входящих в перечень ВАК, 7 учебных пособий, 2 свидетельства о гос. регистрации ПО и БД.

© Copyright IBM Corporation 2010

(www.ibm.com/legal/copytrade.shtml)

Торговые марки

(www.ibm.com/developerworks/ru/ibm/trademarks/)