

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассмотрены и обобщены методы оценки эффективности функционирования информационных систем предприятия. Обоснованы критерии выбора метода оценки.

Reviewed and summarized methods for evaluating the performance of information systems. The criteria of choice of valuation method.

Ключевые слова: метод, информационная система, оценка, эффект, эффективность.

Одной из проблем определения эффективности использования информационных систем является выбор методики оценки. В классической литературе, посвященной вопросу оценки эффективности, она рассчитывается по формуле:

$$\text{Эффективность} = \frac{\text{Эффект}}{\text{Затраты}} \quad (1)$$

Затраты – совокупные затраты на приобретение, установку и конфигурирование, сопровождение и поддержку, а также затраты связанные с простоем оборудования во время технического обслуживания или устранения неисправностей.

Эффект – эффект, достигаемый при внедрении ПО. Однако из-за специфики использования информационных систем определить прямой эффект от их внедрения (во временных или финансовых показателях) затруднительно. Вследствие этого возникает задача выбора метода оценки, все множество которых можно разделить на следующие:

1. Затратные методы. Оценка производится не на основе измерения конечного продукта или результата, а на основе затраченных ресурсов или сил.

2. Методы оценки прямого результата. Методика оценивает прямой измеримый результат, например, снижение стоимости владения, повышение функциональности системы, снижение трудозатрат или появление побочного продукта основного трудопроизводства.

3. Методы, основанные на оценке идеальности процесса. Такие методики базируются на статических или динамических сравнительных алгоритмах. Базовым показателем выбирается объект рассматриваемой системы, тогда идеальной считается информационная система с лучшими для отрасли показателями затрат на единицу выхода. Популярны также подходы на базе сравнения с альтернативным решением.

4. Квалиметрические подходы. Такие методики комплексно рассматривают информационную систему, организуют ее измерение и обрабатывают полученные результаты статистическими, социологическими и/или экспертными методами.

К затратным методам следует отнести следующие:

1) Котловой метод. Метод основан на определении соотношения объемов вложений в программное обеспечение, включая внедрение и сопровождение, с размерами предприятия и направлениями его бизнеса. Часто данное соотношение задается в виде максимально-допустимого объема вложений по отношению к годовому обороту предприятия, например не более 1% для небольших предприятий и не более 3% для крупных.

2) Метод функциональной точки. Данный метод используется для приблизительной оценки стоимости создания и внедрения информационной системы (ИС) в зависимости от требований пользователя. Каждое такое требование оценивается как по шкале трудности (легкие, средние и трудные), так и по шкале важности для пользователя. Требования представляются в виде вектора (функциональной точки) в многомерном пространстве. Далее в соответствии с гипотезой «компактности» предполагается, что чем ближе функциональные точки проектов друг к другу в пространстве требований, тем их параметры, включая и эффективность, более схожи. Соответственно в базе ранее внедренных проектов находится такой, чья функциональная точка ближе всего находится к проектируемой ИС, и предполагается, что их эффективности максимально близки.

3) Total cost of ownership (TCO – совокупная стоимость владения). Данный метод предполагает количественную оценку на внедрение и сопровождение программного обеспечения, рассчитываемую по формуле:

$$Z_{\tau}^{штм} = Z_{\tau}^{факт} + \sum_{t=\tau}^T (1+E)^{-t} \times Z_t^{от},$$

где Z_t^{umm} – оценка интегрированных затрат по проекту в момент t ; E – норма дисконтирования, отражающая временной характер финансовых ресурсов; $Z_t^{факт}$ – дисконтированная сумма фактически произведенных интегральных затрат на момент t ; T – период жизненного цикла системы; Z_t^{ou} – оценка интегральных затрат на проект в периоде t .

Модель ТСО позволяет разобраться в структуре расходов, связанных с ИС, и открывает широкие перспективы для их сокращения, также способствует выявлению текущих проблем, обеспечивает постоянную обратную связь в управлении затратами.

К методам оценки прямого результата относят:

1) Потребительский индекс (Customer index). Этот метод предполагает оценку результатов внедрения ПО в виде совокупности индексов, отражающих положительные изменения в работе компании (увеличение доходов, снижение затрат, увеличение оборотов, увеличение клиентской базы и т.п.).

2) Applied information economics (AIE – прикладная информационная экономика) – методика аналогична потребителскому индексу, но в отличие от нее также предполагает оценку различных субъективных показателей, например, простота работы с системой, удовлетворенность клиентов и т.д.

3) Economic value sourced (EVS – источник экономической стоимости). Представляет собой оценку того, какую пользу ПО приносит компании при его использовании, оценивается по четырем показателям: увеличение доходов, повышение производительности труда, сокращение времени выпуска продуктов, снижение рисков.

4) Economic value added (EVA – экономическая добавленная стоимость). Данная методика предполагает определение эффекта как фактическую прибыль от использования ПО, которая равна чистой операционной прибыли за минусом стоимости капитала. Применительно к ИТ проектам EVA означает, что:

- при использовании капитала в ИТ проектах, необходимо учитывать его стоимость, за него необходимо платить также, как и за труд работников;
- предполагается, что ИТ-специалисты продают свои услуги другим подразделениям по рыночным расценкам.

Это позволяет рассматривать ИТ как центр прибыли, а не затрат, при этом четко отображая, как увеличиваются доходы.

Методы «идеальности процесса» основаны на сравнении результатов внедрения ИС с уже существующими хорошими (идеальными) примерами. И предполагается, чем ближе мы приближаемся к этим примерам, тем выше эффективность внедряемой ИС. К таким методам относятся:

1) Среднеотраслевые результаты. В этом случае оценка результативности внедрения ПО проводится по сравнению со средними отраслевыми результатами. Эти результаты обычно приводятся в открытых публикациях и маркетинговых материалах.

2) Gartner Measurement (Гартнер-измерение). Согласно этому методу эффективность определяет, насколько данная информационная система соответствует нуждам пользователя. При этом ориентирование идет не только на внутренние возможности системы, но и на субъективное мнение клиентов и объективные данные различных вариантов внедрения. Для этого качественно оцениваются такие критерии как время, затраченное на настройку системы, реализованные функциональные возможности, среднее число пользователей на один сервер, среднее и пиковое число транзакций в единицу времени, стоимость одной транзакции, среднее и пиковое время отклика системы, используемые методы обучения, стоимость инфраструктуры информационной системы на одного пользователя. На основе такого исследования оценивается конкретный вариант внедрения, при этом он сравнивается с другими (ранее внедренными) и на основе анализа даются рекомендации по улучшению работы информационной системы, подбору оптимальной конфигурации ПО, по наиболее эффективным для данного клиента методикам обучения, по интеграции информационных систем с другими системами заказчика.

3) Return of investment (ROI – возвратность инвестиций). Суть методики заключается в выборе для компании типового проекта, оптимального по показателю сроков возврата инвестиций в ПО.

К квалиметрическим методам относят:

1) Total economic impact (TEI – модель совокупного экономического эффекта). В качестве затратной компоненты данного метода используется модель ТСО, а эффект рассчитывается на основе следующих факторов:

- Преимущества. Сравнение вариантов организации труда существующей и в прогнозируемой информационной системе (как было – как будет). Оценка различий и сопоставление результатов с целями проекта позволяет определить преимущества или недостатки новой информационной системы.

- Гибкость. Гибкость информационной системы оценивается с точки зрения ее расширяемости, а также ее адаптируемости к новым условиям. Одним из гарантов гибкости является использование стандартизированных и унифицированных решений, а также продуманная архитектура информационной системы.

- Риск. Подразумевается вероятность финансовых потерь при инвестировании в ИТ.

2) Balanced scorecard (BSC – сбалансированная система показателей). Это система стратегического управления организацией на основе измерения и оценки ее эффективности через использование

комплексной функции, включающей набор показателей, учитывающих все аспекты деятельности компании (финансовые, маркетинговые и т.д.). К таким показателям обычно относят:

- критические факторы успеха (Critical Factors of Success, CFS) – стратегические показатели: финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, обучение и рост;
- ключевые показатели эффективности (Key performance indicators, KPI), включая достигнутые результаты деятельности компании.

Состав и количество сбалансированных показателей определяются исходя из специфики каждой компании.

При выборе метода оценки эффективности функционирования информационных систем необходимо учитывать следующие факторы:

- оценка как эффекта, так и затратной компоненты эффективности; возможность определения эффекта применительно к информационной системе (возможность оценки финансовых и временных показателей, таких как производительность труда, снижение себестоимости продукции и т.п.);
- возможность определения показателей без проведения глубокого обследования бизнес-процессов организации (данное обследование является очень затратным и трудоемким. И как правило необходимо лишь для специализированного программного обеспечения);
- универсальность методики – определяется универсальностью параметров и силе их влияния (при изменении) на алгоритм расчета.

Результаты возможности применения различных методов приведены в таблице.

Таблица 1

Возможность применения методов оценки эффективности функционирования информационных систем

Метод	Оценка эффекта и затрат	Определение эффекта для информационной системы	Необходимость глубокого обследования организации	Универсальность
Котловой метод	затраты	не считается	не требуется	универсален
Метод функциональной точки	эффект, затраты	применим	не требуется	не универсален
TCO	затраты	не считается	не требуется	универсален
Потребительский индекс	эффект	не применим	требуется	не универсален
AIE	эффект	применим	не требуется	универсален
EVS	эффект	не применим	требуется	не универсален
EVA	эффект, затраты	применим	требуется	универсален
Среднеотраслевые результаты	эффект	не применим	не требуется	универсален
Gartner Measurement	эффект, затраты	применим	не требуется	универсален
Return of investment	эффект, затраты	не применим	не требуется	универсален
TEI	эффект, затраты (TCO)	применим	не требуется	универсален
BSC	эффект, затраты	применим	требуется	универсален

Только два метода оценки соответствуют всем перечисленным факторам: Gartner Measurement и TEI.

Особенностью использования метода Gartner Measurement для оценки эффективности, является необходимость в большой и подробной базе данных (БД) ранее проведенных инсталляций. Что делает его использование весьма затруднительным.

Что касается метода TEI, то его использование для оценки эффективности не нуждается в наличии большой БД, а использование модели TCO в качестве затратной компоненты данного метода позволяет полностью 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 также учесть возможные финансовые риски при внедрении новой ИС. Все это позволяет получить достаточно точную оценку и делает метод TEI оптимальным для расчета эффективности использования информационной системы.

Литература

1. Автоматизация управления предприятием / [Баронов В.В. и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 239 с.
2. Бычков И.В. Информационная система машиностроительного предприятия / И.В. Бычков. – 2004. – № 11-12.
3. Когаловский М.Р. Перспективные технологии информационных систем / Когаловский М.Р. – М. : ДМК Пресс; Компания АйТи, 2003. – 288 с.
4. Чуб Б.А. Информационное обеспечение управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cfin.ru/bandurin/article/sbrn04/12.shtml>
5. Alter S. Information Systems / Steven Alter. - 4th ed. - Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002. - 587 p.

6. William S. Davis, David C. Yen The Information System Consultant's Handbook. Systems Analysis and Design. — CRC Press, 1998. — 800 с.

Надійшла 13.04.2011

УДК 681.3

В. В. ХРИСТИАНОВСКИЙ
Донецкий национальный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

В статье рассмотрен подход к принятию решений при управлении функционированием крупного предприятия цветной металлургии способом моделирования управления оборотными активами.

This article describes an approach to decision making in managing the operation of large enterprises of nonferrous metallurgy method of modeling current assets management.

Ключевые слова: управление оборотными активами, производственная система, ценовая политика.

В период больших осложнений в экономике Украины, вызванных воздействием финансовых кризисов и необходимой перестройкой многих застаревших устоев командно-административного способа управления возникает, острая необходимость в разработке новых подходов к процессу принятия любых управленческих решений.

Существует много различных схем управления функционированием производственных систем, но наиболее результативным, с кибернетической точки зрения, является упреждающий способ управления. Он заключается в том, что решение принимается на основании прогнозных данных о возможном состоянии системы, что позволяет, если это необходимо, выиграть время и другие ресурсы за счет упреждения нежелательного исхода. Это значительно экономит расходы «энергии» системы, связанные с отсутствием необходимости ликвидировать возникающие сбои в функционировании.

Технически этот процесс осуществляется следующим образом. Разрабатываются математические модели, которые отражают процесс функционирования системы, с помощью которых получают информацию для принятия решений. Для этого необходимо использовать современные методы и подходы, так как существующий аппарат описания функционирования производственных систем с помощью линейных детерминированных моделей себя исчерпал и не отражает всего разнообразия возможных экономических ситуаций. Другими словами, для эффективного управления необходимо использовать нелинейные динамические модели, которые позволяют учитывать неопределенность и риск, существующие как обязательные атрибуты при любом функционировании производственных систем.

Результативность управления с помощью построенных таким образом моделей можно усилить еще и тем, что такие модели должны давать возможность получения синергетического эффекта от соединения разнородных типов моделей с элементами, отражающими внутреннюю самоорганизацию системы.

В данной работе рассмотрен подход к принятию решений при управлении функционированием крупного предприятия цветной металлургии способом моделирования управления оборотными активами, отражающими в полной мере развитие всего производства. Это объясняется тем, что при наличии кризисных ситуаций, связанных с невозможностью дополнительного привлечения финансовых ресурсов для пополнения оборотных активов предприятия, их эффективное использование позволяет оптимизировать весь сложный процесс функционирования предприятия, характеризующийся большим количеством влияющих на него факторов и с учетом неопределенности внутренней и внешней среды.

Процесс управления оборотными активами достаточно сложен, чтобы его можно было представить в виде одной оптимизационной модели. На современном этапе управления оборотными активами такие модели не дают достаточного экономического эффекта, хотя они и заменили эмоционально-чувственные, примитивные способы домодельного периода принятия управленческих решений. В моделях управления оборотными активами необходимо учитывать динамичность и нелинейность процесса управления с рядом последовательно воздействующих на производственный процесс множества факторов, отражающих неопределенность возникающих ситуаций. Кроме этого, этот процесс требует для своего описания большого количества переменных и функций, что значительно усложняет оптимизационные модели.

Для устранения указанных сложностей можно использовать имитационные модели, которые позволяют проигрывать (прогнозировать) различные производственные ситуации и давать информацию для принятия решений. Но и они не дают возможности определять лучший вариант развития процесса, так как необходимо еще в процесс принятия решений добавлять критерий выбора наилучшего из возможных полученных на имитационной модели сценариев развития. Другими словами, имитационные модели позволяют получать множество возможных производственных ситуаций (прогнозировать возможное поведение объекта исследования), а оптимизационные модели позволяют выбирать оптимальный вариант из множества исходов, полученных в процессе имитации.