

А. Е. ГОЛОСКОКОВ, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;
И. Ю. САВЕЛЬЕВ, студент НТУ «ХПИ»

ПРОЦЕДУРА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

У даній статті розглянута задача оцінки ефективності системи електронного документообігу. Описано основні проблеми, пов'язані з даною процедурою, показана актуальність даної проблеми й сформульована постановка задачі процедури оцінки ефективності системи електронного документообігу. Здійснено аналіз методів рішення даної задачі. Описано подальші напрямки досліджень.

В данной статье рассмотрена задача оценки эффективности системы электронного документооборота. Описаны основные проблемы, связанные с данной процедурой, показана актуальность данной проблемы и сформулирована постановка задачи процедуры оценки эффективности системы электронного документооборота. Осуществлен анализ методов решения данной задачи. Описаны дальнейшие направления исследований.

This article considers the problem of evaluating the effectiveness of electronic document management system. Describes the main problems associated with this procedure, shown the actuality of the problem and formulate the problem of procedure of evaluating the effectiveness of document management system. Analysis methods for solving this problem. Describes the future directions of research.

Введение и актуальность. В современном постиндустриальном обществе одним из самых значимых и влиятельных факторов научно-технического прогресса являются информационные технологии, которые позволяют решить огромное число самых разнообразных задач, при этом количество таких задач стремительно растет. Одной из наиболее востребованных и актуальных задач информатизации современного общества является задача организации электронного документооборота.

В наше время в производственной деятельности организациями используются сотни пакетов систем электронного документооборота. Более того, существует практика внедрения в организацию не одного, а сразу нескольких пакетов. Менеджмент компаний объясняет это тем, что ни один из пакетов не обладает достаточно полной функциональностью. Как следствие внедрения нескольких информационных систем возникает значительная избыточность информационных потоков. Избыточность требует неоправданного потребления дорогостоящих информационных, технологических и людских ресурсов.

В то же время, на сегодняшний день, задача оценки эффективности проектирования, разработки и внедрения систем электронного документооборота является малоисследованной. Этот факт и актуальность задач электронного документооборота говорят о том, что приведенные в настоящей статье исследования являются актуальными.

Описание объекта исследования. В качестве объекта исследования выступает система электронного документооборота (СЭД), предназначенная для автоматизации финансово-хозяйственной деятельности строительных компаний. Система учитывает специфику бизнес-процессов, связанных со строительством объектов недвижимости, и позволяет в полном объеме управлять созданием, регистрацией, визированием, движением и хранением документов строительной организации. Основные возможности системы и решаемые задачи следующие:

- управление закупками и планирование потребности в материалах;
- оперативное управление складскими запасами;
- управление себестоимостью строительных объектов;
- финансовый и бухгалтерский учет с аналитикой обработкой;
- управление строительными проектами;
- управление взаимоотношениями с клиентами.

Постановка задачи. Для современных компаний внедрение и дальнейшее использование систем электронного документооборота является одним из важнейших процессов, который оказывает влияние на деятельность всей компании и обеспечивает ей сильное конкурентное преимущество. Процесс внедрения новых информационных технологий (ИТ) для каждой компании, является индивидуальным, специфичным, зависящим от многих факторов. Иногда компании могут внедрять информационные технологии, практически не задумываясь об экономическом эффекте. Это возможно в случаях, когда закрываемые ИТ проблемы очевидны и не требуют дополнительных обоснований. В данных случаях мотивом выступает зрелость технологий компании, без которой предприятие просто не может считаться эффективным.

В других случаях эффект посчитать практически невозможно, хотя необходимость внедрения сомнений не вызывает. А иногда подсчет эффекта обходится дороже самой технологии.

В основном во всех случаях внимание уделяется скорее затратам на проект и потенциалу решения, например тому, насколько легко с помощью внедренной системы будут решаться те или иные задачи компании.

Задача обоснования ИТ-инвестиций становится тем острее, чем сильнее дифференцируются функции выделения и распоряжения средств на ИТ-бюджет. Обоснование ИТ-затрат, как инвестиционных затрат, целесообразных и выгодных для конкретной компании, становится все более и более актуальным. Причем для полноценной, качественной оценки результата, следует сделать упор на то, ради чего осуществляется внедрение ИТ-проекта, выделить главную цель и основные положения проекта. И уже на основе этого проводить оценивание эффективности данного проекта. Т.е. можно сказать, что оценивать эффективность внедрения ИТ-системы без оценки эффективности изменения работы предприятия невозможно.

На практике данное утверждение упирается в следующую проблему. На уровне высшего менеджмента организации тот или иной ИТ-проект осуществляется ради проведения определенной стратегической линии – элемента бизнес-стратегии.

При этом важно понимать, что информационные технологии сами по себе не улучшают положение организации на рынке, не сокращают материалоемкость конечной продукции, не повышают конкурентоспособность организации на рынке и т. д., а вооружают управленческий персонал новыми средствами и технологиями. И эффективность их использования напрямую зависит от того, насколько хорошо налажен мост от возможностей информационных технологий к бизнес-возможностям конкретной организации [1].

Для ИТ-проектов, где система электронного документооборота или решения на ее основе занимают центральное место, сложно оценить конкретный денежный эффект. СЭД воспринимается как инфраструктурная система, эффект в лучшем случае описывают словесно, качественно.

Однако СЭД и бизнес-приложения на их основе решают широкий спектр бизнес-задач, где считать отдачу можно и нужно. Можно выделить два класса эффектов, которые может принести ИТ-решение, в том числе СЭД и решения на ее основе. Первый – прямые экономические эффекты. Сюда относим влияние на доходы или сокращение затрат, в частности издержек на внутренние процессы [2].

Второй класс эффектов – влияние на стратегические показатели компании, такие как производительность труда, качество сервиса и другие классические показатели. Ясно, что подсчитать в цифрах степень влияния ИТ-проекта на «глобальные» показатели практически невозможно. Этому есть свое логическое обоснование, во-первых, в любой компании происходят сотни мелких и крупных событий, влияющих на эти показатели. И, соответственно, нужен сложный многофакторный анализ всех этих изменений, который может обойтись дороже самой системы. Во-вторых, изменения, привносимые системой, и влияние на глобальные показатели будут отложенными во времени. Считать глобальные показатели нужно не по результатам конкретного проекта, а периодически, месяц за месяцем, отслеживая динамику улучшений и анализируя принятые за это время решения [3].

Выяснить, на какие глобальные показатели внедренное ИТ-решение, и в частности СЭД, окажет влияние, можно и необходимо, а следовательно и необходима оценка эффективности данного ИТ-решения.

Процедура оценки эффективности СЭД важна и актуальна, однако, на сегодняшний день является слабоизученной и трудноформализуемой процедурой. И целью данной статьи, данного исследования, является попытка формализации данной процедуры и формулировка задачи исследования.

Анализ методов решения задачи. Одной из проблем определения эффективности систем электронного документооборота является выбор методики оценки. В классической литературе, посвященной вопросу оценки эффективности, она рассчитывается по формуле:

$$\text{Эффективность} = \frac{\text{Эффект}}{\text{Затраты}}$$

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

Эффект – эффект, достигаемый при внедрении СЭД. Однако из-за специфики использования прямой эффект от их внедрения затруднительно определить. Вследствие этого возникает задача выбора метода оценки, все множество которых можно разделить на:

- *Затратные методы.* Оценка производится не на основе измерения конечного продукта или результата, а на основе затраченных ресурсов или сил.
- *Методы оценки прямого результата.* Методика оценивает прямой измеримый результат, например, снижение стоимости владения, повышение функциональности системы, снижение трудозатрат или появление побочного продукта основного трудопроизводства.
- *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.
- *Квалиметрические подходы.* Такие методики комплексно рассматривают информационную систему, организуют ее измерение и обрабатывают полученные результаты статистическими, социологическими и/или экспертными методами.

Кратко рассмотрим методы каждой из групп.

Затратные методы оценки. 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 компании, например не более 1% для небольших компаний и не более 3% для крупных.

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.

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

$$Z_{\tau}^{\text{инт}} = Z_{\tau}^{\text{факт}} + \sum_{\tau} (1 + E)^{-t} \cdot Z_{\tau}^{\text{оц}},$$

где $Z_{\tau}^{\text{инт}}$ – оценка интегрированных затрат по проекту в момент τ ;

E – норма дисконтирования, отражающая временной характер финансовых ресурсов;

$Z_{\tau}^{\text{факт}}$ – дисконтированная сумма фактически произведенных интегральных затрат на момент τ ;

T – период жизненного цикла системы;

$Z_{\tau}^{\text{оц}}$ – 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.

Методы оценки прямого результата. *Потребительский индекс (Customer index).* Этот метод предполагает оценку результатов внедрения СЭД в виде совокупности индексов, отражающих положительные изменения в работе компании.

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

Источник экономической стоимости (EVS – Economic value sourced). Представляет собой оценку того, какую пользу СЭД приносит компании при ее использовании, оценивается по четырем показателям: увеличение доходов,

повышение производительности труда, сокращение времени выпуска продуктов, снижение рисков.

Экономическая добавленная стоимость (EVA – Economic value added). Данная методика предполагает определение эффекта как фактическую прибыль от использования СЭД, которая равна чистой операционной прибыли за минусом стоимости капитала. Это позволяет рассматривать ИТ как центр прибыли, а не затрат, при этом четко отображая, как увеличиваются доходы.

Методики, основанные на идеальности процесса. Данные методы основаны на сравнении результатов внедрения СЭД с уже существующими хорошими (идеальными) примерами. И предполагается, чем ближе мы приближаемся к этим примерам, тем выше эффективность внедряемой СЭД. К таким методам относятся:

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

Гартнер-измерение (Gartner Measurement). 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 эффективному для данного клиента методикам обучения, по интеграции информационных систем с другими системами заказчика.

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

Квалиметрические методы. *Модель совокупного экономического эффекта (TEI – Total economic impact).* 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.

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.

Сбалансированная система показателей (BSC – Balanced scorecard).

Это система стратегического управления организацией на основе измерения и оценки ее эффективности через использование комплексной функции, включающей набор показателей, учитывающих все аспекты деятельности компании. 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 [4].

Обобщенный критерий. Считается, что производительность информационных систем определяется взвешенным сочетанием эффективности компонент. Использование обобщенного критерия позволит проводить быстрый анализ о состоянии системы документооборота и получать рекомендации о направлении модификации существующей системы или проекта системы документооборота. Следовательно, данная методика оценивания применима как ко всему документообороту в целом, так и ко всем компонентам информационных составляющих документооборота [5].

На основе приведенного обзора методов оценки эффективности СЭД сделаем сравнительный анализ методов, в результате которого определим нужный нам метод. При выборе метода оценки эффективности необходимо учитывать следующие факторы:

- оценка как эффекта, так и затратной компоненты эффективности; возможность определения эффекта;
- возможность определения показателей без проведения глубокого обследования бизнес-процессов организации (данное обследование является очень затратным и трудоемким.);
- универсальность методики – определяется универсальностью параметров и силе их влияния (при изменении) на алгоритм расчета.

Результаты возможности применения различных методов приведены в таблице ниже.

Сравнение методов оценки эффективности СЭД

Метод	Оценка эффекта и затрат	Определение эффекта косвенного СЭД	Необходимость глубокого обследования организации	Универсальность
Котловой метод	затраты	не считается	не требуется	универсален
Метод функциональной точки	эффект, затраты	применим	не требуется	не универсален
ТСО	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	применим	не требуется	универсален
BSC	эффект, затраты	применим	требуется	универсален
Обобщенный критерий	эффект, затраты	применим	не требуется	универсален

Анализ показал, что три метода оценки соответствуют всем перечисленным факторам: Gartner Measurement, TEI и обобщенный критерий.

Особенность 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 наличие большой БД, а использование модели ТСО 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, а так же учесть возможные финансовые риски при внедрении новой СЭД. Все это позволяет получить достаточно точную оценку.

Однако более комплексным и подходящим является метод оценки эффективности на основе обобщенного критерия. Задача оценки эффективности СЭД заключается в получении критериев оценки, которые позволяют с высокой степенью адекватности оценивать проектирование, разработку и внедрения систем электронного документооборота. Для этого предварительно необходимо решить следующие задачи:

- выявить набор критериев, которые позволяют провести оценку эффективности СЭД;
- из полного списка критериев, выделить достаточный список;
- определить корреляцию между выбранными критериями;
- изучить характер корреляции и связность критериев;
- выяснить степень зависимости каждого критерия и каждой связи между критериями от субъективности оценивающих экспертов.

В результате решения вышеописанных задач, получается некоторый список критериев, между которыми устанавливаются связи. Полученный связный критерий позволяет проводить две оценки – качественная оценка и количественная оценка. Качественная оценка включает в себя большее количество параметров и поэтому является более общей. Следовательно, дает менее точные результаты, но является более объективной. Количественная оценка включает в себя меньше параметров, дает более точные оценки, но является более громоздкой в расчетах и дает более субъективные результаты.

С использованием данного комплексного критерия планируется проводить процедуру оценки эффективности системы электронного документооборота, для облегчения процедуры будет разработано соответствующее программное обеспечение. На основе которого, будут проведены численные исследования и анализ данной процедуры, выявлены достоинства и недостатки данного решения, а также сформулированы соответствующие предложения по улучшению данной процедуры.

Список литературы: 1. *Беляев Д.* Оценка эффективности информационных систем управления. [Электронный ресурс]: / *Д. Беляев* // – режим доступа к статье: <http://bda-expert.com/2010/08/ocenka-effektivnosti-informacionnyh-sistem-upravleniya>. – Название с экрана. 2. *Круковский М. Ю.* Оценка эффективности систем Workflow / *М. Ю. Круковский* // Корпоративные системы. – 2007. – №1. – С. 14–18. 3. *Круковский М. Ю.* Критерии эффективности систем электронного документооборота / *М. Ю. Круковский* // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. – 2005. – С. 107–111. 4. *Волков И.* Оценка эффективности информационных систем. [Электронный ресурс]: / *И. Волков, А. Денисов* // – режим доступа к статье: http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/l-otcenka_efektivnosti_2. – Название с экрана. 5. *Болгаров А. Д.* Критерии эффективности внедрения и функционирования национальной программы информатизации Украины / *А. Д. Болгаров* // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2009. – С. 134–142.

Надійшла до редколегії 10.11.2010