

УДК 658

**К.Н. Митус, аспирант**

*Севастопольский национальный технический университет*

*ул. Университетская, 33, г. Севастополь, Украина, 99053*

*E-mail: nicolaevna@mail.ru*

## **ВЫБОР МЕТОДА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ПОМОЩЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ЗРЕЛОСТИ КОРПОРАЦИИ**

*Рассмотрена классификация уровней организационной зрелости корпорации института SEI и Университета Карнеги-Меллона, а также исследована аналитическая таблица методов оценки эффективности информационных технологий. Таблица дополнена недостающими методами оценки эффективности информационных технологий.*

**Ключевые слова:** *информационные технологии, оценка эффективности, метод, уровень организационной зрелости*

**Постановка проблемы.** Деятельность, связанная с внедрением и использованием информационных технологий (ИТ), в значительной степени влияет на процесс достижения предприятием успехов в конкурентной борьбе, присущей рыночной экономике. Это обуславливает необходимость обоснованного подхода к процессу оценки эффективности ИТ.

Предприятие или организация внедряет ИТ не для того, чтобы достичь быстрых экономических выгод. Главная мотивация заключается в том, чтобы обеспечить необходимые организационно-управленческие условия для эффективного функционирования и дальнейшего развития. Вопрос в том, перейдет предприятие в новое качество в связи с внедрением ИТ или нет, получит ли оно неопровержимые стратегические преимущества перед своими конкурентами. Если так, то внедрение ИТ эффективно. Можно утверждать, что основные эффекты от внедрения ИТ не имеют очевидного стоимостного выражения и чаще всего возникают не сразу после внедрения. Однако, именно эти эффекты и делают внедрение ИТ обоснованным.

Проблема оценки эффективности интересует практически всех специалистов, которые имеют дело с современными ИТ. Для потребителей она приобретает форму выбора варианта ИТ и/или ее конфигурации с наиболее высокой эффективностью из множества предлагаемых производителями. Именно поэтому процесс принятия решения относительно ИТ тесно связан с определением количественных и качественных взаимосвязей между показателями эффективности и требует использования определенных методов моделирования.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Отдельные аспекты оценки экономической эффективности информационных технологий представлены в работах следующих авторов: Г.А. Титоренко, И.А. Бланк, М.А. Бромвич, С.В. Валдайцев, А.М. Власова, Н.В. Краснокутская, И.Н. Герчикова, А.Ф. Гойко, В.Н. Гунин, П.Ф. Друкер, П.Н. Завлин, А.В. Васильев, В.С. Пономаренко, А.А. Коренной, В.И. Карпов, Ю.П. Морозов, О.С. Олексюк, В.П. Тронь, И.А. Кручинин, В.И. Аверин, Г.А. Воропаева, К.В. Будник и др.

Проведенный анализ научных работ в области оценки экономической эффективности информационных технологий выявил разные подходы к понятию «эффективность». Однако, очевидно, что эффективность ИТ определяется её функциями.

Функциями информационных систем являются сбор, хранение, обработка, распространение и предоставление информации об объекте.

Результативность работы информационной системы характеризуют её эффективность, эффект и надежность.

Эффект – это воздействие результата, полученного в экономической информационной системе, на хозяйственную систему (производственно-хозяйственную деятельность предприятия) [1].

Эффективность экономической информационной системы – характеристика степени целесообразности применения системы [1].

Эффективность функционирования экономической информационной системы определяется способностью системы качественно выполнять целевые задачи, для решения которых она предназначена. Следовательно, общий эффект от экономической информационной системы можно оценить как совокупность эффектов, обусловленных отдельными результатами по достижению цели [1].

Надежность – это свойство системы выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах. Свойство надежности проявляется в том, что система выполняет поставленные перед ней задачи. Потеря надежности связана с появлением отказов в ее работе.

Надежность и эффективность использования автоматизированной информационной системы во многом определяются эффективностью и надежностью работы человека-оператора.

**Выделение нерешенных частей проблемы.** Однако, ни один метод оценки экономической эффективности ИТ (например, оценка совокупной стоимости владения, оценка возврата инвестиций, отдача активов и т.д.) не дает точный ответ на вопрос, будет ли та или иная ИТ эффективна для предприятия. Можно отметить некоторую ограниченность и однобокость всех методов, каждый из которых имеет свои недостатки и достоинства. И выбор конкретного метода зависит в основном от решения менеджмента предприятия. В этой связи встает вопрос, каким критерием руководствоваться при выборе. Американский институт SEI (Software Engineering Institute) и Университет Карнеги-Меллона предлагает в качестве такого критерия уровень организационной зрелости корпорации. Для оценки организационной зрелости компании используют классификацию, которая определяет уровень развития компании в зависимости от степени использования целевого управления [2]. Тем не менее далеко не все методы оценки эффективности ИТ были проанализированы с помощью этого критерия.

**Цель и задачи статьи.** Цель данной публикации – с помощью классификации, предложенной институтом SEI и Университетом Карнеги-Меллона, проанализировать все известные методы оценки эффективности ИТ. Задачи статьи:

- рассмотреть классификацию института SEI и Университета Карнеги-Меллона;
- рассмотреть аналитическую таблицу методов оценки эффективности ИТ;
- дополнить таблицу недостающими методами оценки эффективности ИТ.

**Результаты исследования.** Рассмотрим вопрос выбора метода оценки экономической эффективности инвестиций в ИТ с помощью определения уровня организационной зрелости корпорации. Для оценки организационной зрелости компании используют классификацию, предложенную американским институтом SEI (Software Engineering Institute) и Университетом Карнеги-Меллона, которая определяет уровень развития компании в зависимости от степени использования целевого управления [2]. На рисунке 1 схематично представлены уровни организационной зрелости корпорации.



Рисунок 1 – Уровни организационной зрелости корпорации

Рассмотрим классификацию уровней организационной зрелости корпорации.

Уровень 1 – начальный (анархия). На этом уровне сотрудники сами определяют, что хорошо, а что плохо. Главную роль в успехе предприятия играют деловые качества лидера или группы единомышленников. Затраты и качество не прогнозируются, а также отсутствуют формализованные планы и контроль изменений. Высшее руководство плохо представляет реальное положение дел. Для начального уровня характерна нестабильность, нехватка времени, денег и сил.

На этом уровне получается искаженная картина рентабельности бизнеса. Приоритет здесь отдается дешевизне программных средств и простоте их использования. С проблемами начального уровня часто сталкивается малый бизнес.

Уровень 2 – повторяемый (фольклор). Здесь уже выявлена определенная повторяемость организационных процессов. Опыт организации представлен в виде преданий корпоративной мифологии. Знания накапливаются в виде личного опыта сотрудников и пропадают при их увольнении.

Это время, когда организация начинает исправно платить налоги. Потерять свой бизнес из-за банальной налоговой проверки или несвоевременной сдачи отчетности – непозволительная глупость. Более устойчивый характер бизнеса, повторяемость основных бизнес-процессов, и возможность реального управления ими заставляют обратить пристальное внимание на вопросы учета. Контроль за

движением материальных и денежных средств, поиск путей снижения издержек – эти задачи приобретают актуальное звучание. Приоритеты смещаются в сторону формирования оперативных планов, разработка которых ведется с учетом полученного опыта и знаний.

Уровень 3 – определенный (стандарты). Признаком этого уровня является то, что корпоративная мифология уже записана на бумаге. Процессы повторяемы и не зависят от личных качеств исполнителей. Однако, информация о процессах для измерения эффективности не собирается. И наличие формализованного описания процессов не означает, что они работают.

Акценты постепенно смещаются из области учетной политики в область аналитики, осознается и начинает развиваться управление корпоративными знаниями. Тем не менее, в рамках оперативного планирования постановка долгосрочных целей фактически не производится и базируется в основном на показателях предшествующего периода. Планка требований и уровень задач, решения которых ждут от информационной системы, повышаются. Предприятия, находящиеся на этом уровне развития, как правило, обладают развитой инфраструктурой: сеть филиалов и удаленных складов, многочисленный штат менеджеров, структурное деление на отделы и подразделения. Для оперативного управления значительным потоком информации в режиме реального времени система должна позволять делать "моментальный снимок" состояния компании.

Уровень 4 – управляемый (измеряемый). На управляемом уровне процессы измеряемы и стандартизированы. Затраты и качество на предприятии прогнозируются. Сформировалась база постоянных и надежных клиентов. Стратегические планы организации теперь количественно измеримы.

На этом этапе формируются внутрифирменные стандарты контроля и количественного измерения качества не столько самой продукции, сколько всех процессов – от производства до сбыта. Новые стандарты распространяются не только на внутренние бизнес-процессы, но и на внешнее окружение. Здесь уже компаниям важно, чтобы их контрагенты, поставляющие необходимую продукцию, комплектующие и услуги, также были в состоянии обеспечить требуемый уровень качества. Наличие своих постоянных и надежных клиентов составляет базу для долгосрочного планирования. Плановые решения принимаются не интуитивно, а на основе явных знаний, которыми обладает компания. Стратегические и оперативные планы взаимосвязаны, обратная связь обеспечивает эффективное согласование между этими уровнями управления.

Уровень 5 – оптимизируемый. Предприятие фокусируется на повторяемости и измеримости. Фиксируется вся информация о функционировании процессов.

Это высший уровень, которого могут достичь компании-лидеры, способные на основе количественных критериев управлять качеством по всей цепочке включая поставки, производство, сбыт, дальнейшее обслуживание, и с учетом этого оптимизировать все свои процессы. Дальнейшая их стратегия направлена на достижение и сохранение технологического, организационного и финансового преимуществ. Формализация бизнес-процессов и рыночных перспектив позволяет не только просчитать стратегические планы, но и оптимизировать пути их достижения. На смену контролю, который занимается фиксированием и оценкой уже свершившихся фактов в деятельности предприятия, приходит контролинг (управление изменениями), нацеленный на перспективу. Контроль претерпевает существенные изменения; теперь он проводится по следующим направлениям:

- контроль целей (правильность постановки целей, их непротиворечивость, адекватное отражение количественными критериями качественных целей предприятия);
- контроль прогнозов (реальность, обоснованность, информативность);
- контроль ограничений (влияние внешних и внутренних условий на достижение предприятием поставленных целей);
- контроль планов (оптимальность планов с точки зрения достижения целей предприятия);
- бюджетный контроль.

Подходы к выбору метода оценки эффективности в зависимости от уровня организационной зрелости компании представлены в таблице 1. Данная таблица была дополнена недостающими методами оценки эффективности ИТ. И разработка автора состоит в предложении расширенного варианта этой таблицы.

Как видно из таблицы 1, на первом и втором уровне организационной зрелости рассчитываются только единовременные затраты на закупку и внедрение программно-аппаратных комплексов. Разница заключается лишь в том, что на начальном уровне выбирается вариант, где затраты наименьшие, а на повторяемом – учитывается прошлый опыт, то есть динамика этого показателя.

На третьем определенном уровне для выбора информационных технологий уже не просто оценивают, а производят глубокий анализ единовременных затрат на закупку и внедрение программно-аппаратных комплексов. Здесь возможен расчет совокупной стоимости владения (ТСО), возврата инвестиций (ROI) и экономической добавленной стоимости (EVA).

Экономическую эффективность инвестиций в ИТ на четвертом управляемом уровне оценивают с помощью следующих методов:

Таблица 1 – Методы оценки эффективности в зависимости от уровня организационной зрелости компании [разработка автора]

Название метода	Входные параметры	Выходные параметры (критерии)	Формулы для расчета показателей	Этап зрелости
1	2	3	4	5
Оценка совокупной стоимости владения ИС (ТСО)	Прямые расходы; косвенные расходы	Показатель ТСО	$ТСО = Пр + Кр1 + Кр2$	3 – определенный, 4 – управляемый, 5 – оптимизационный
Оценка возврата инвестиций (ROI)	Эффект от внедрения ИТ; инвестиции в ИТ	Показатель ROI	$ROI = \frac{\Delta\phi}{И}$	3 – определенный, 4 – управляемый, 5 – оптимизационный
Стандартные методы оценки экономической эффективности инвестиций	Первичные инвестиции; годовая сумма доходов; чистая прибыль; актив баланса; ликвидационная стоимость; чистая прибыль предприятия; актив баланса; желаемый уровень дохода; сумма поступлений по годам; распределение инвестиций по годам	Срок окупаемости инвестиций; Коэффициент эффективности инвестиций; Рентабельность активов; Чистая текущая стоимость; Индекс рентабельности инвестиций; Норма доходности инвестиций	$CO = \frac{И}{ГД}$ $Кэф.ин. = \frac{Пр^{cp}}{И^{cp}}$ $Pe = \frac{ЧП}{A(CD_2 - CD_1)}$ $ЧТС = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+CD)^i} - И$ $ИРИ = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+CD)^i}}{И}$ $НДИ = CD_1 + \frac{ЧТС(CD_1)(CD_2 - CD_1)}{ЧТС(CD_1) - ЧТС(CD_2)}$	5 – оптимизационный
Отдача активов	Ставка доходности ИТ; ставка альтернативной доходности	Коэффициент превышения ставки доходности ИТ над ставкой альтернативной доходности	$K = \frac{C_{дит}}{C_{дальт}}$	5 – оптимизационный
Цена акционера	Эффективность инвестиций в ИТ; количество акционеров до внедрения ИТ; количество акционеров после внедрения ИТ; стоимость акции до внедрения ИТ; стоимость акции после внедрения	Эффективность инвестиций в ИТ над ставкой альтернативной доходности; Коэффициент роста стоимости акции	$Эфаку = \frac{\Delta\phi}{(Q1акц - Q0акц)}$ $Каку = \frac{C1акц}{C0акц}$	5 – оптимизационный
Оценка единовременных затрат на закупку и внедрение программно-аппаратных комплексов	Видимые затраты	Единовременные затраты	$z^{ed} = \sum z_i^e \rightarrow \min$	1 – начальный 2 – повторяемый
Дерево «проблемы-цели-задачи»	Качественные улучшения, которые может дать ИТ-проект	Количественные показатели «выгоды» от внедрения ИТ-проекта	-	5 – оптимизационный
Экономическая добавленная стоимость (EVA)	Чистая операционная прибыль после налогов; средневзвешенная стоимость капитала, инвестированного в ИТ; авансированный в ИТ капитал	Показатель EVA	$EVA = NOPAT - c * K$	3 – определенный, 4 – управляемый, 5 – оптимизационный
Управление портфелем ИТ-активов	Данные об ИТ-активах	Доходность инвестиций в ИТ; ранг ИТ-проекта; методика управления ИТ-расходами	-	5 – оптимизационный
Потребительский индекс	Количество и характеристики клиентов	Влияние инвестиций в технологии на численность и состав потребителей	-	4 – управляемый, 5 – оптимизационный

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Applied information economics (AIE)	Экспертная оценка нематериальных активов предприятия	Преимущества, получаемые предприятием от реализации ИТ-проекта, в качественном выражении	–	5 – оптимизационный
Real option valuation (ROV)	Показатели эффективности и будущие сценарии развития предприятия с ИТ	Количественные параметры гибкости	–	5 – оптимизационный
Economic value sourced (EVS)	EVA; внутренняя норма прибыли; возврат инвестиций в ИТ (ROI) с учетом фактора времени и фактора риска	Все возможные риски и выгоды для бизнеса, связанные с внедрением и функционированием ИТ	–	5 – оптимизационный

Примечание:  $Pr$  – прямые расходы;  $Kp1$  – косвенные расходы 1-й группы;  $Kp2$  – косвенные расходы 2-й группы;  $\mathcal{E}\phi$  – эффект от внедрения ИТ;  $I$  – сумма инвестиций в ИТ;  $\Pi^{cp}$  – средняя прибыль за год по инвестиционному проекту;  $I^{cp}$  – среднее значение инвестиций в ИТ по проекту;  $\mathcal{C}\Pi$  – чистая прибыль предприятия;  $A$  – актив баланса;  $C_i$  – сумма поступлений в ИТ в  $i$ -м году;  $CD$  – ставка дисконта (в долях);  $i$  – число лет в расчетном периоде;  $n$  – количество лет существования проекта;  $CD_1$  и  $CD_2$  – ставка дисконта, при которой чистая текущая стоимость, соответственно, больше и меньше нуля;  $\mathcal{C}\mathcal{T}\mathcal{C}(CD_1)$  – значение чистой текущей стоимости при ставке дисконта  $CD_1$ ;  $CD_{ит}$  – ставка доходности ИТ;  $CD_{альт}$  – ставка альтернативной доходности;  $Q_{0акц}$  и  $Q_{1акц}$  – количество акционеров, соответственно, до и после внедрения ИТ;  $CO_{акц}$  и  $CI_{акц}$  – стоимость акции, соответственно, до и после внедрения ИТ;  $Z_i^e$  – видимые затраты  $i$ -й группы;  $NOPAT$  – чистая операционная прибыль после налогов;  $c$  – средневзвешенная стоимость капитала, инвестированного в ИТ;  $K$  – авансированный в ИТ капитал

- оценки совокупной стоимости владения ИС (ТСО);
- оценки возврата инвестиций (ROI);
- экономической добавленной стоимости (EVA);
- потребительского индекса.

Пятый оптимизационный уровень предполагает расчет всех, представленных в таблице 1, показателей, кроме единовременных затрат. А такие методы, как отдача активов, акционерная стоимость, дерево «проблемы-цели-задачи», управление портфелем ИТ-активов, EVS, ROV, AIE – используются только на этом уровне.

Таким образом, делая выбор в пользу того или иного метода оценки эффективности ИТ в зависимости от уровня организационной зрелости компании, можно получить достаточно достоверный результат при анализе различных ИТ-проектов.

**Выводы по результатам исследования.** В результате проведенного исследования была рассмотрена классификация уровней организационной зрелости корпорации института SEI и Университета Карнеги-Меллона, а также исследована аналитическая таблица методов оценки эффективности ИТ. Данная таблица была дополнена недостающими методами оценки эффективности ИТ.

**Научная новизна и перспективы дальнейшего развития исследования.** В работе разработана расширенная таблица методов оценки эффективности ИТ в зависимости от уровня организационной зрелости компании. Эта таблица на данный момент является наиболее полной, а также оптимально подходит для анализа и выбора методов оценки эффективности ИТ. Планируется, что в дальнейшем таблица будет дорабатываться путем включения в нее новых методов оценки эффективности ИТ.

#### Библиографический список

1. Буряк В.В. Эффективность информационных систем: учебное пособие для студентов специальностей «Экономическая кибернетика» и «Интеллектуальные системы принятия решений» / В.В. Буряк, О.Л. Ольховская. — Краматорск: ДГМА, 2008. — 76 с.
2. Экономическая эффективность инвестиций в ИТ: оптимальный метод оценки [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые данные (94,5 KBytes). — Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=68331>.

Поступила в редакцию 10.05 2010 г.