

Эффективность от внедрения ИТ на высокотехнологичных предприятиях

Аннотация

Оценить экономический эффект от внедрения ИТ непросто. Но в силу дороговизны программных решений по автоматизации и самого процесса внедрения, ни один ИТ-проект не воплощается в жизнь без предварительного расчёта экономической эффективности от ИТ, являющегося обязательной составляющей его технико-экономического обоснования. В данной статье проводится обзор методов расчёта эффективности от внедрения ИТ и даются рекомендации по применению данных методов на предприятиях, выпускающих сложную наукоёмкую продукцию.

Важнейшим условием эффективного управления предприятием является использование новейших информационных технологий. На сегодняшний день наиболее востребованными на высокотехнологичных предприятиях, выпускающих сложную наукоёмкую продукцию, являются информационные системы, отражающие концепцию CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support)/PLM. К этим информационным системам, поддерживающим все этапы жизненного цикла продукции, относятся: системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (CAD/CAM/CAE/MPM/CAPP), системы управления проектными данными PDM (Product Data Management), системы автоматизации производства: ERP (Enterprise Resource Planning System – система планирования ресурсов предприятия), EAM (Enterprise Asset Management – система управления основными фондами предприятия), SCM (Supply Chain Management – система управления цепочками поставок)) и целый ряд других специализированных систем управления.

Но программные решения по автоматизации бизнес-процессов и процессов управления предприятием являются весьма дорогостоящими. Процесс внедрения таких решений может затянуться на месяцы и даже на годы. Сам по себе процесс внедрения является весьма ресурсоёмким как с точки зрения финансовых затрат, так и за счёт адаптации персонала компании к процессу внедрения и связанных с этим неизбежных сбоев и простоев в бизнес-процессах [4].

Поэтому ни один мыслящий руководитель не станет заниматься проектом внедрения информационной системы без просчёта прямых выгод от её

эксплуатации, что невозможно без тщательного анализа и определения её экономической необходимости, эффективности и целесообразности.

Оценка экономической эффективности ИТ-проекта является обязательной составляющей его технико-экономического обоснования. И, несмотря на то, что конкретный будущий экономический эффект оценить непросто, это обязательно надо пытаться сделать.

В целом можно выделить три основные группы методов, позволяющих определить эффект от внедрения ИТ:

- финансовые (количественные),
- качественные,
- вероятностные.

У каждого метода, финансового или нефинансового, есть свои минусы. Понятно, что автоматизация – тонкий процесс, и далеко не в каждом бизнес-процессе можно оценить финансовую составляющую эффекта от неё. Именно поэтому, чтобы более точно оценить конечный эффект от внедрения ИТ-систем, помимо финансовых методов мы вынуждены использовать методы нефинансового анализа. И применение всех трёх вышеперечисленных групп методов в конце концов приводит нас к верной оценке эффективности ИТ.

Финансовые методы оценки

Финансовые (количественные) методы условно можно разбить на 2 группы:

- **классические методы оценки инвестиций в ИТ-проекты**, предполагающие расчёт показателей экономической эффективности от удовлетворения потребностей бизнеса (чистый приведенный доход (Net Present Value, NPV), внутренняя норма доходности (Internal Rate of Return, IRR), срок окупаемости (Payback), индекс рентабельности инвестиций (Return On Investment, ROI), экономическая добавленная стоимость (Economic Value Added, EVA) и др.);

- **затратные методы оценки**, основными из которых можно назвать определение совокупной стоимости владения (Total Cost of Ownership, TCO) и его производные, такие как истинная стоимость владения (Real Cost of Ownership, RCO), совокупная стоимость владения приложениями (Total Cost of Application Ownership, TCA).

Для начала рассмотрим классические методы оценки инвестиций в ИТ:

1. Чистый приведенный доход (NPV) – это разница между суммарным эффектом проекта и первоначальными капиталовложениями, где эффект проекта – это разница между текущими доходами и расходами. NPV определяется по классической формуле дисконтирования.

$$NPV = NCF_1/(1 + Re) + \dots + NCF_i/(1 + Re)^i,$$

где: NCF_i - чистый денежный поток на i -том интервале планирования;
 Re - ставка дисконтирования (в десятичном выражении).

Если NPV больше нуля – проект эффективен, если меньше – нет. Эффект проекта и размер капиталовложений рассчитываются с учетом их обесценивания во времени – дисконтирования. В качестве нормы дисконтирования при анализе могут быть использованы индекс инфляции, ставка банковских депозитов или же норма доходности, которая устраивает инвестора.

2. Индекс рентабельности инвестиций (ROI).

ROI представляет собой отношение суммарного эффекта проекта к объёму первоначальных капиталовложений. Если $ROI > 1$ – проект эффективен, если < 1 – нет.

ROI непосредственно связан с NPV. Если $NPV > 0$, то $ROI > 1$ и наоборот. В случае если $ROI = 1$, то $NPV = 0$. ROI показывает относительное превышение полученной выгоды над первоначальными капиталовложениями, а NPV – абсолютное значение этой выгоды.

3. Внутренняя норма доходности (IRR) – это норма дисконтирования, при которой суммарный эффект проекта равен объёму первоначальных капиталовложений, т. е. при условии, что в конце жизненного цикла проекта его $NPV = 0$.

IRR сравнивается с нормой доходности, определённой инвестором. Если IRR выше желаемой нормы доходности – проект выгоден, если ниже – нет.

4. Срок окупаемости проекта – это период, в течение которого суммарный эффект возмещает первоначальные капиталовложения, т. е. период от начала проекта до того момента, когда NPV станет равным нулю. Чем меньше срок окупаемости, тем привлекательнее проект.

5. Экономическая добавленная стоимость (EVA) является достаточно простой методикой, суть которой в вычислении разницы между чистой операционной прибылью предприятия и всеми затратами, понесёнными

предприятием на ИТ-инфраструктуру. Применять результаты данной методики можно лишь в динамике, т.е. рассматривая изменения величины показателя EVA с течением времени. Методика предложена компанией Stern Stewart & Co.

Рассмотрим затратные методы оценки эффективности на примере **совокупной стоимости владения (ТСО)**.

ТСО является наиболее эффективным механизмом мгновенной оценки общего объема затрат предприятия на ИТ-инфраструктуру. Эта методика была разработана компанией Gartner Group в 80-х годах XX века. Методика ТСО предусматривает оценку затрат на ИТ-инфраструктуру и на отдельные её компоненты. Совокупные затраты включают как прямые или «бюджетные», так и косвенные («непрямые») — финансовые расходы, которые предприятие несет ввиду неэффективности работы информационной системы и сервисных ИТ-служб (рис. 1).



Рис 1. Прямые и косвенные затраты при расчете ТСО [2]

Прямые расходы включают в себя следующие группы затрат:

- капитальные затраты (оборудование и программное обеспечение);
- расходы на управление ИТ;
- расходы на техническую поддержку;
- расходы на разработку прикладного ПО внутренними силами;
- расходы на аутсорсинг;
- командировочные расходы;
- расходы на услуги связи;
- некоторые другие группы расходов.

Косвенные затраты включают в себя:

- самообучение пользователей работе с информационными системами предприятия;
- самообслуживание пользователем своего компьютера и установленного программного обеспечения, помощь коллегам в этом;
- использование служебного компьютера и ПО для неслужебной деятельности (игры, Web-серфинг, чат и ICQ, работа на сторону);
- коррупционные схемы при покупке оборудования, комплектующих и расходных материалов, заказе услуг;
- простои и сбои в работе информационной системы в целом и отдельных её частей [2].

Ключевым моментом при оценке общей стоимости владения информационной системой является сравнение «ваших» ТСО (например, ТСО в пересчёте на одного пользователя системы) с ТСО других компаний аналогичного профиля. Часто оказывается довольно трудно оценить прямой экономический эффект от ИТ (то есть прибыль от их внедрения). Сравнение же показателей ТСО дает ИТ-менеджеру возможность доказать руководству компании, что «его» ИТ-проект имеет экономические показатели не хуже, чем в среднем по отрасли (или лучше). Это достаточно важный фактор в оценке деятельности ИТ-менеджера.

Качественные методы оценки

Все рассмотренные выше традиционные системы оценки строятся на финансовых показателях. Эти модели хорошо работают до тех пор, пока они охватывают большинство работ по созданию стоимости. Но по мере того как капитал все больше инвестируется в технологии, в совершенствование характеристик и взаимосвязей, эти модели становятся менее эффективными. Не могут быть оценены с использованием финансовых показателей, например, такие параметры, как качество и время разработки новой продукции, занимаемая доля рынка, вероятностные характеристики успешности работы.

Изыскания в области недостаточности финансовых показателей привели к появлению концепции системы ключевых (оценочных) показателей. Использование таких показателей позволяет идентифицировать стоимость нематериальных активов и конкурентных преимуществ.

Качественных методов, так же как и финансовых, несколько, но все они базируются на одной идее – целей, приоритетов и показателей по ним. Самый известный и наиболее широко используемый подход — **сбалансированная система показателей (Balanced Scorecard, BSC)**. Система сбалансированных показателей разработана на основе исследования, проведенного профессорами Гарвардской школы экономики Дэвидом Нортоном и Робертом Капланом. Эта система появилась в результате выполнения исследовательского проекта в 12 компаниях и представляет собой интегрированный набор финансовых и нефинансовых индикаторов. Методика BSC, применительно к ИТ, является качественным подходом к оценке эффективности как ИТ-инфраструктуры в целом, так и отдельного проекта внедрения. Основной упор делается на формализацию целей ИТ-проекта, в привязке к бизнес-целям организации и её планам стратегического развития.

Система BSC оценивает и увязывает показатели деятельности предприятия в четырёх аспектах:

- аспект клиента – как его оценивают клиенты;
- внутрифирменный аспект – какие процессы могут обеспечить ему исключительное положение;
- инновационный аспект – каким образом можно добиться дальнейшего улучшения положения;
- финансовый аспект – как оценивают предприятие акционеры [3].

Система охватывает связи между монетарными и немонетарными величинами, стратегическим и оперативным уровнями управления, прошлыми и будущими результатами, внутренними и внешними аспектами деятельности предприятия. Набор показателей формируется его стратегическими целями.

Применение методики BSC предполагает проведение ряда шагов:

- формализация стратегической цели текущего проекта;
- определение конкретных направлений деятельности, необходимых для реализации стратегической цели проекта;
- определение задач, решаемых по каждому из выбранных направлений;
- определение взаимосвязей между выполняемыми задачами и их влияния на достижение целей проекта;
- формализация показателей эффективности для каждой из задач;

- разработка программ решения каждой из задач;
- конкретизация программы внедрения проекта — распределение человеческих и финансовых ресурсов, определение зоны ответственности за выполнение задач;
- внедрение проекта;
- пересмотр и коррекция системы показателей эффективности по итогам внедрения. На этом шаге возможно как возвращение на этап формализации показателей эффективности, так и на самый первый этап — формализации стратегической цели [2].

Методика BSC является, в первую очередь, инструментом формирования управленческой стратегии и может быть использована как составная часть IT-ориентированной методики управления процессами. Однако применение методики BSC к IT-проектам подразумевает, что система сбалансированных показателей уже используется в организации, в противном случае использование BSC может вызвать ряд затруднений.

Ещё больше конкретности в этот подход вносит метод, получивший название **BITS (Balanced IT Scorecard)**. BITS служит развитием методики BSC в сторону большей применимости для компаний, ключевые бизнес-процессы которых зависят от информационных технологий. Фактически единственным изменением в данной методике, по сравнению с BSC, является дополнительная формализация показателей эффективности анализируемого процесса. В качестве таких показателей методика BITS рекомендует использовать следующие четыре:

- помощь в развитии бизнеса компании;
- повышение уровня сервиса, как для внутренних, так и для внешних потребителей;
- повышение качества принятия решений;
- повышение производительности труда [2].

Заметим, что как сами показатели, так и их количество могут быть любыми важными для конкретной компании. Затем, как и в BSC, по каждому направлению (перспективе) определяются цели, другими словами – ориентиры, характеризующие желаемое место ИТ в бизнесе компании в будущем. Именно эти цели, составляющие стратегию развития ИТ-отдела (именно так можно трактовать перспективы), будут трансформированы на операционный уровень, то есть в конкретные ИТ-проекты. И, наконец, как в классическом BSC из целей вытекают инициативы, так и цели ИТ-отдела определяют, будет ли ИТ-проект эффективен в разрезе приближения к одной или нескольким целям.

Спектр применения методики BITS практически совпадает с таковым для BSC. Возможно, наиболее эффективным образом методика BITS может быть применена для анализа деятельности сервисной IT-службы предприятия.

Третий метод, который можно упомянуть, получил название *информационной экономики* (**Information Economics, IE**). IE является качественным методом оценки IT-проекта или портфеля проектов, основная идея которого заключается в том, что топ-менеджмент компании и IT-служба организуют некую систему координат – определяют приоритеты в развитии бизнеса компании и расставляют приоритеты проектных критериев ещё до рассмотрения какого-либо IT-проекта. И тогда проект оценивается на соответствие этим разработанным критериям.

Чисто практически это делается так. Организуется рабочая группа по оценке эффективности IT-проекта, предлагаемого к внедрению. Такая группа должна состоять из сотрудников IT-служб, бизнес- и риск-менеджеров. Она вырабатывает 10 главных факторов, определяющих потенциальную эффективность предлагаемого проекта. Затем происходит оценка относительной значимости каждого из факторов для основных бизнес-процессов («плюсы») и оценка риска по каждому из факторов («минусы») [2]. Результатом процесса оценки будет рейтинг проекта с точки зрения его важности для основных бизнес-процессов предприятия. В случае применения методики IE к портфелю проектов или при выборе вариантов реализации того или иного проекта сравнение IE-рейтингов даст возможность объективного выбора лучшего из вариантов.

Метод информационной экономики страдает субъективизмом, особенно в части анализа рисков проекта, с другой стороны, IT Scorecard, как и BSC, требует наличия формализованной бизнес-стратегии. Для качественной оценки эффекта от инвестиций в IT компании применяют либо метод информационной экономики, либо IT Scorecard. И опыт показывает, что, как правило, для качественной оценки этого достаточно.

Вероятностные методы оценки

Последняя группа методов оценки экономического эффекта от IT-проекта – вероятностные. Их, в общем-то, два: **прикладная информационная экономика** (Applied Information Economics) и **справедливая цена опционов** (Real Options Valuation, ROV).

Метод прикладной информационной экономики достаточно тривиален – это немного модифицированный качественный метод информационной экономики. Его идея в том, чтобы для каждой из заявленных целей IT-проекта определить вероятность её достижения и далее из неё вывести вероятность улучшений в бизнес-процессах компании. Например, позволяет ли проект по

созданию корпоративного портала улучшить доступ к информации и принимать решения быстрее? Насколько увеличится скорость принятия решения? В какой степени это ускорит заключение сделки? Отсюда можно сделать вывод об увеличении вероятности заключения сделки [1].

Метод справедливой цены опциона сам по себе достаточно труден (это подтверждает тот факт, что за его разработку была получена Нобелевская премия). Но можно попытаться описать его вариант, адаптированный к нуждам ИТ. При использовании метода справедливой цены опционов проект рассматривается с точки зрения его управляемости уже в ходе самого проекта. В любом проекте выделяются пять параметров:

- выручка от проекта,
- расходы проекта,
- сложность проекта,
- стоимость поддержки получившегося решения,
- жизненный цикл внедряемой ИТ-системы.

Затем следует оценить, насколько можно влиять на эти параметры по ходу проекта. Чем сильнее мы можем влиять на эти параметры, то есть понижать расходы или сложность проекта, тем выше наша оценка этого проекта по данному методу. Соответственно, чем проект более жёсткий, чем строже заданы рамки, тем он менее интересен.

Надо сказать, что вероятностные методы нечасто используются для оценки будущего эффекта от ИТ-проекта. Метод прикладной информационной экономики очень субъективен и вообще мало похож на конкретную методику. Метод справедливой цены опциона, напротив, очень конкретен, но достаточно труден и требует большого времени для анализа.

В завершение обзора хотелось бы добавить, что однозначных рекомендаций, как поступать в том или ином случае, какой из существующих методов выбрать, не существует. Это объясняется исключительной индивидуальностью каждого проекта подобного рода, что определяется не только разнообразием типов ИТ-проектов и спецификой внешней среды, сформировавшейся к моменту возможной реализации проекта, но и, самое главное, глубокой индивидуальностью отдельного предприятия – набором продукции и услуг, особенностями клиентской базы, внешней и внутренней стратегией, обеспечивающей деятельность предприятия набором бизнес-процессов [3].

Как правило, компании не используют какой-то один конкретный метод оценки экономического эффекта от ИТ-проекта, которому они очень доверяют. Опыт показывает, что в разных ситуациях ближе к истине оказываются разные методы. Часто компании используют сразу четыре метода – два финансовых и

два нефинансовых. Именно на основании таких оценок экономической эффективности уже можно принять оптимальное решение, запускать ли ИТ-проект или нет и определиться, какой из ИТ-проектов компании более выгоден.

Что же касается объекта нашего исследования – высокотехнологичных предприятий, выпускающих сложную наукоёмкую продукцию, – автор статьи отдаёт себе отчёт, что более-менее достоверный расчёт эффективности крайне трудоёмок, а порой и просто невозможен из-за отсутствия учётных данных. При значительных масштабах само такое исследование выливается в «проект», который уже требует дополнительных ресурсов и привлечения специалистов.

Да и в чем оценивать эффективность – в деньгах, в значении индекса рентабельности инвестиций ROI, в увеличении скорости обработки информации, в снижении рисков, наконец? В данном случае достаточно ясного понимания источников достижения возможных положительных эффектов от внедрения CALS / ИПИ-технологий.

Для предприятий, выполняющих крупномасштабные и наукоёмкие проекты, характеризующиеся многономенклатурностью изделий и длительным циклом разработки, производства и эксплуатации, наиболее актуальна проблема организации совместной работы множества географически удалённых бизнес-партнеров, участвующих в проекте по созданию изделия. При этом необходимо обеспечить интеграцию и совместное использование информации, порождаемой на всех этапах ЖЦИ, в рамках единого информационного пространства (ЕИП). Для решения этой задачи и предназначены CALS-технологии.

Применение ИПИ-технологий является стратегическим направлением, следуя которому можно обеспечить рост конкурентоспособности выпускаемой продукции и эффективности производства. По оценкам экспертов, эффективность производства, реализованного на базе ИПИ-технологий, примерно на 30 – 40 % выше эффективности традиционного производства [7]. Эффект от средних и лучших внедрений таких систем в мировой практике приведен в табл. 1 [1; 5].

Таблица 1.

Среднестатистические мировые показатели эффекта от внедрения CALS /ИПИ-систем

Показатель	Средние внедрения	Лучшие внедрения
Прямое сокращение затрат на проектирование	10%	30%
Снижение времени вывода новых образцов продукции на рынок	25%	70%
Сокращение времени разработки изделий	40%	60%

Сокращение доли брака и объёма конструктивных изменений	23%	73%
Сокращение затрат на подготовку технической документации	20%	40%
Сокращение затрат на разработку эксплуатационной документации	15%	30%
Снижение количества задержек при поставках продукции заказчикам	90%	97%
Уменьшение неснижаемых остатков на складах материалов	30%	45%
Повышение оборачиваемости запасов	20%	30%
Сокращение незавершённого производства	17%	25%
Повышение оборачиваемости средств в области реализации готовой продукции	12%	21%
Повышение производительности работников и оборудования	10%	17%
Снижение затрат на закупку материалов и комплектующих	4%	6%

Мировой рынок полностью отторгает продукцию, не снабженную электронной документацией и не обладающую средствами интегрированной логистической поддержки постпроизводственных стадий ЖЦ. Сегодня иностранные заказчики отечественной военно-технической продукции выдвигают требования, удовлетворение которых невозможно без внедрения ИПИ-технологий, а потеря важных клиентов может обернуться разорением и аналогичными неприятностями разного масштаба.

Таким образом, задача развития и внедрения CALS / ИПИ-технологий на промышленных предприятиях становится государственной проблемой, от решения которой зависит эффективность развития экономики в целом.

Литература

1. Г. Галкин. Методы определения экономического эффекта от ИТ-проекта / Intelligent enterprise, № 22, 24/2005 г. URL: http://www.iteam.ru/publications/it/section_53/article_2905/
2. А. Смирнов. Методы контроля расходов на ИТ и получение гарантированного уровня сервиса / А. Смирнов, Е. Тульбович URL: http://www.cfin.ru/itm/it_eval_meths.shtml
3. О. Кляшторная. Оценка ИТ-проектов. Что выбрать? / Директор ИС № 06/2003 URL: <http://www.osp.ru/cio/2003/06/172722/>

4. А. Смирнов. Что может дать предприятию эффективное использование ИТ / URL: <http://sites.google.com/site/it4businessnotes/articles/menedzment-it/cto-mozet-dat-predpriatiu-effektivnoe-ispolzovanie-it>
5. А. Давыдов. CALS-технологии: основные направления развития / А.Давыдов, В. Барабанов, Е. Судов URL: <http://quality.eup.ru/MATERIALY2/calstehn.htm>
6. Ю. Гараева. Найдены истоки эффективности ИТ / Ю.Гараева, Е.Фролов URL: http://www.iteam.ru/publications/it/section_53/article_3066/
7. Е.И. Яблочников. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия / Е.И.Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина/. ИТМО, Санкт-Петербург, 2010.
8. Материалы компании GartnerGroup / URL: <http://www.gartner.com>