

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

- **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ** - это свойство ИС обеспечивать при эксплуатации результаты экономического, технического и социального характера.
- Деятельность любого современного предприятия (организации) значительно зависит от уровня внедрения информационных технологий, и эта зависимость со времен усиливается.

- ИТ- служба должна быть экономически эффективной и затраты на ее развитие являются инвестициями.

- Очевидно, что эксплуатация ИС все больше определяет финансовый успех компании
- Ежегодные убытки, вызванные простоем ИС в течение пяти дней в году, для организации с годовым оборотом в 10 млн. долл. составляют примерно 500 тыс. долл.
- По некоторым оценкам, 1 мин простоя бизнес-приложений может обойтись потерей суммы от 20 до 100 тыс. долл., а для биржевых приложений такие потери могут превысить 200 тыс. долл.

- Оценивая эффективность использования ИТ и ИС, необходимо рассматривать деятельность компаний с точки зрения удовлетворения информационных потребностей персонала предприятия.
- Пользователям требуется информационная поддержка определенных бизнес-процессов.
- Бизнес-процесс - ключевое понятие при оценке результатов эксплуатации ИС.
- Поддержка бизнес-процесса требует затрат, а выполнение формирует финансовый результат.

- Информационное обеспечение большого числа сложных бизнес-процессов требует создания определенной инфраструктуры (вычислительная техника, линии связи, базы данных, пакеты прикладных программ и т.д.).
- Эксплуатация такой ИТ-инфраструктуры входит в круг задач информационного менеджмента (см).

- ИС предоставляет пользователю определенные ИТ-сервисы, и от того, насколько качественно они предоставляются, зависит эффективность информационной системы.
- Анализ экономической эффективности ИС не может быть сделан без качественной стоимостной оценки ИТ-услуг ИС бизнес-подразделениям предприятия.
- В свою очередь качество и стоимость этих ИТ-услуг напрямую зависят от организации процессов управления на базе ИС, т. е. от качества информационного менеджмента.

# Методологии оценки ИТ

Методологии оценки ИТ

Традиционные

Качественные  
(эвристические)

Вероятностные

Экономическая добавленная  
стоимость (Economic Value  
Added, EVA)

Система сбалансированных  
показателей (Balanced  
Scorecard)

Справедливая цена  
опционов (Real Options  
Valuation, ROV)

Полная стоимость владения  
(Total Cost of Ownership, TCO)

Информационная экономика  
(Information Economics, IE)

Прикладная  
информационная экономика  
(Applied Information  
Economics, AIE)

Совокупный экономический  
эффект (Total Economic Impact,  
TEI)

Управление портфелем  
активов (Portfolio Management)

Быстрое экономическое  
обоснование (Rapid Economic  
Justification, REJ)

Система показателей ИТ (IT  
Scorecard)



# Категории инструментов для оценки эффективности ИТ-проектов при внедрении ИС

- 1. Традиционные финансовые методики.
  - методы оценки возврата инвестиций (Return on Investment – ROI),
  - совокупной стоимости владения (Total Cost of Ownership – TCO),
  - а также экономической добавленной стоимости (Economic Value Added - EVA).
- 2. Инструменты качественного анализа.
  - позволяют оценить не только явные (количественные), но и неявные факторы эффективности ИТ-проектов и увязать их с общей стратегией предприятия. В этом случае применяются так называемые системы сбалансированных показателей (Balanced Scorecard).
- 3. Вероятностные подходы, учитывающие риски.

# Совокупная стоимость владения ИС (ТСО)

- Под совокупной стоимостью владения ТСО (Total Cost Ownership) понимают полностью учтенные ежегодные расходы предприятия, связанные с приобретением и использованием ИТ.

В результате исследований, проведенных П. Страсманом на нескольких тысячах предприятий во многих странах мира, были получены следующие данные:

- расходы на ИТ возрастают, если компания в течение прогнозируемого периода времени устойчиво получает прибыль, и сокращаются, если прибыли нет либо уровень ее снижается;
- чем больше квалифицированных сотрудников, тем выше расходы на информационные технологии;
- компьютерные ресурсы больше всего увеличиваются для сотрудника системы управления, не занятого в непосредственном получении прибыли.

- Значение показателя ТСО должно сравниваться с показателем совокупных выгод владения (Total benefits of ownership – ТВО) для определения реальной ценности приобретения.

- Основная цель подсчета стоимости владения, кроме выявления избыточных статей расхода, - оценка возможности возврата вложенных в информационные технологии средств.
- Данные, полученные в результате расчетов, используются для анализа привлекательности информационных технологий как объекта инвестиций, а также для оценки одной из статей корпоративных расходов (показатель ТСО показывает только расходную, но не доходную часть).

- Методика ТСО дает понимание структуры затрат на ИТ, а следовательно. возможностей сокращения этих затрат.
- Основной недостаток данной методики заключается в том, что по ней невозможно сравнивать различные варианты построения системы.

По методике ТСО все затраты на ИТ-проект делят на:

- прямые (бюджетлируемые)
- непрямые (небюджетлируемые).

- Прямые затраты можно получить по данным бухгалтерии, определив общие затраты на заработную плату, закупки оборудования и ПО. По бухгалтерским данным также определяется сумма начисляемой амортизации на основные фонды, относящиеся к ИС.



- Непрямые затраты получить сложнее. В частности, фактически невозможно определить, какую часть рабочего времени пользователи тратят на устранение сбоев или проблем на собственных компьютерах или компьютерах коллег. Для расчета многих статей не прямых затрат используются усредненные показатели по отрасли, которые предоставляют и постоянно обновляют консалтинговые компании.

# Прямые (бюджетлируемые) затраты

- на оборудование;
- на программное обеспечение;
- сумма амортизации капитальных вложений в оборудование и ПО;
- на комплектующие изделия;
- на аренду оборудования и ПО;
- годовые затраты на оплату персонала по категориям, включая руководство;
- командировочные затраты;
- консультационные услуги третьих фирм и другие связанные с этим затраты;
- на задачи, делегированные другим организациям (аутсорсинг);
- на обучение персонала вопросам ИТ;
- стоимость обслуживания техники по контрактам;
- ежегодные затраты на оплату труда по направлениям развития ИС;
- на заработную плату по сопровождению имеющихся систем;
- на оплату услуг консультантов или сервисных организаций;
- ежегодные затраты на аренду выделенных каналов связи;
- годовая стоимость корпоративных сетей передачи данных.

# Непрямые (небюджетизируемые) затраты

- Непрямые затраты — это связанные с ИТ затраты, которые не входят в бюджеты и не измеряются большинством отделов ИТ.
- Наиболее весомой частью является сопровождение пользователем своего компьютера и ПО, а также помощь коллегам.
  - самостоятельная отладка систем при возникновении ошибок, резервное копирование и восстановление ценной информации, внеплановое обучение в рабочее время и программирование дополнительных приложений.

# Типичное распределение ТСО по категориям затрат



- При попытке снизить прямые затраты многие организации просто урезают ИТ-бюджеты, не понимая, что в результате будет наблюдаться рост непрямых затрат, а именно: пользователи будут тратить больше времени на поддержку себя, друзей и коллег.

# Программные средства для расчета TCO

- Для подсчета расходов и возврата инвестиций в сети на базе NrtWare компания Nowell лицензировала программу-эксперт, которая была встроена в Nowell Small Business Network Advisor.
- Для подсчета затрат, стоимости владения и возврата инвестиций компания Microsoft имеет программный продукт Desktop TCO&ROI Advisor.
- Среди фирм имеющих программы подсчета TCO и возврата инвестиций, находятся такие крупные компании, как Gartner Group, Intel, IBM, Symantec и др.
- Однако все эти программные средства учитывают весьма специализированные компоненты общей информационной системы.
- На сегодняшний день наиболее полным продуктом является TCO Manager Gartner Group.

# На увеличение стоимости владения влияют следующие факторы:

- действия конечного пользователя;
- ненормативные конфигурации компьютеров;
- привязанность к определенным автоматизированным рабочим местам;
- увеличение числа мобильных пользователей;
- риск неверного инвестирования в ИТ;
- риски, исходящие от производителя оборудования и ПО;
- слабая защита информационной системы и др.

# Факторы, которые воздействуют на снижение ТСО

- наличие автоматического управления рабочими местами и программы инвентаризации системы;
- наличие автоматической диагностики вирусов на клиентских местах и серверах;
- наличие централизованной службы помощи, располагающей базой знаний по возможным проблемам;
- поддержка средств сетевого управления системой;
- наличие встроенной системы обнаружения ошибок, предназначенной для отслеживания и предупреждения незапланированных простоев;
- санкционированный доступ, т.е. доступ пользователей только к тем программам и функциям, которые необходимы для выполнения служебных обязанностей;
- стандартизированные аппаратные и программные компоненты рабочих мест;
- наличие системы защиты жизненно важных данных
- централизованная закупка идентичных моделей техники одного производителя;
- регулярное исследование затратных компонентов стоимости владения и определение критических пунктов в инвестиционной программе;
- регулярное обучение пользователей и административного персонала эффективным методам работы с системой и приложениями с выдачей сертификатов.



- Методика может использоваться также при решении проблемы выбора между закупкой или разработкой ИС, эксплуатацией собственными ИТ-подразделениями или *аутсорсингом* (см.).
- Появление показателя совокупной стоимости владения системой сделало весьма популярным критерий достаточности размера затрат на ИТ, который обычно используют для сопоставления собственных затрат со средними по отрасли, что может помочь в обосновании ИТ-бюджета. Как правило, на западных предприятиях это либо доля от оборота (0,9 - 3,4%), либо затраты на одного работающего (от 1600 до 3900 дол.). Аналогичные показатели в РФ несколько ниже (0,6 - 1,5% и 200 - 1000 долл.) и существенно дифференцируются по отраслям.

- ТСО– это методика расчета, созданная чтобы помочь потребителям и руководителям предприятий определить прямые и косвенные затраты и выгоды, связанные с любым компонентом компьютерных систем. Цель ее применения – получить итоговую картину, которая отражала бы реальные затраты, связанные с приобретением определенных средств и технологий, и учитывала все аспекты их последующего использования
- Например, когда принимается решение о приобретении компьютера и при этом используется анализ совокупной стоимости владения, то высокая цена компьютера может рассматриваться как аргумент в пользу более дешевого варианта. Но если к стоимости компьютера добавить затраты, которые могут возникнуть в процессе его эксплуатации, то может оказаться, что общая сумма затрат на покупку и эксплуатацию «дешевой» техники оказывается выше.

# Расчет совокупной стоимости владения информационной системой управления проектами СМК «Сентябрь»

Затраты	Наименование затрат	Количественные значения в у.е.
Фиксированные затраты	✓Лицензия на 1 рабочее место ✓Внедрение проекта	600 100
Текущие затраты	✓Обучение 1 пользователя (1семинар+проезд+проживание) ✓Сопровождение (Internet+телефон) в год ✓Некомпетентные действия пользователя	250+70+100 10+100 7500
ИТОГО:		8730

# Методология внедрения стратегического управления Balanced Scorecard (BSC),

- Разработка сбалансированной системы показателей заключается в выявлении системы взаимосвязанных целей, критических факторов успеха и ключевых показателей эффективности.
- Затем задаются плановые значения целей/факторов успеха (показателей эффективности) на стратегический и тактический периоды.
- Достижение этих значений периодически отслеживается и используется для принятия решений по изменению планов (целей, стратегий).

- Автоматизация системы управления предприятием подразумевает автоматизацию его бизнес-процессов.
- Бизнес-процессы в свою очередь имеют свои показатели эффективности.
- Эти показатели могут характеризовать как результат всего процесса целиком, так и результат отдельной составляющей (функции) процесса.
- Например, процесс реализации может характеризоваться временем, прошедшим с момента получения заказа до момента отгрузки со склада товара потребителю. Но в то же время для потребителя может быть принципиально важным время реакции менеджера на запрос о наличии товаров на складе. Тогда из процесса реализации нужно выделять отдельную функцию (или набор функций), отвечающую за получение запроса от клиента, обработку запроса и выдачу ему необходимой информации.
- Для каждого бизнес-процесса существует набор показателей эффективности, по которым можно определить эффективность данного бизнес-процесса.

- Таким образом, использование методологии Balanced Scorecard для оценки эффекта от внедрения информационной системы позволяет определить, насколько предполагаемый проект соответствует целям предприятия.
- При этом рассматриваются финансовые и нефинансовые цели предприятия, что гарантирует полноту и достоверность оценки.
- В результате анализа проекта на соответствие целям предприятия и последующего одобрения/отклонения проекта происходит приведение в соответствие ИТ-стратегии и корпоративной стратегии предприятия.

- Применение методологии Balanced Scorecard для анализа проектов внедрения корпоративной информационной системы позволяет не только обосновать проект автоматизации, но и органично «вписать» его в план развития предприятия как на стратегическом, так и на оперативном уровне (в части бюджетов)

- Финансовыми показателями не могут быть оценены такие показатели, как качество сервиса, время разработки новой продукции, вероятностные характеристики успешности работы. Эти показатели могут быть оценены используя подход сбалансированной системы показателей (BSC).
- Для определения ключевых показателей необходимо выделить управляемые факторы успешной работы предприятия с учетом принятой стратегии развития и определить ключевые показатели, количественно измеряющие каждый фактор.



- Для СМК «Сентябрь» система взаимосвязанных показателей переводит миссию и общую стратегию компании в систему четко поставленных целей и задач, а также показателей, определяющих степень достижения данных установок в рамках четырех основных проекций или измерений эффективности предприятия: финансов, маркетинга (заказчика), внутренних бизнес-процессов

# Эффект от внедрения ИСУП с использованием системы сбалансированных показателей

	Стратегические цели	Применяемые критерии	Ближайшие цели (%/у.е.)	Мероприятия
<b>Финансы</b>	✓ снижение затрат ✓ повышение прибыли ✓ доходность	✓ снижение суммы выплат по неустойке ✓ увеличение количества заказов ✓ рыночная стоимость	✓ на 70 % ✓ на 20 % ежегодного прироста ✓ 20 - 30 % ежегодного прироста	
<b>Заказчик</b>	✓ удержание старых и привлечение новых заказчиков	✓ выигранные тендеры ✓ выполнение работ по проекту в срок	✓ 30 % ежегодно-го прироста / 25000 у.е. ✓ увеличение до 80% / 19000 у.е. (на 50%)	✓ скорость и качество предоставления тендерной документации ✓ оптимальное планирование работ по проекту
<b>Внутренние бизнес-процессы</b>	✓ сокращение производственных расходов	✓ экономия фонда з/п ✓ снижение материальных запасов ✓ снижение производственных затрат	✓ 10 % ежегодной экономии / 19000 у.е. ✓ до 20 % (на 30 %) / 4600 у.е. ✓ до 10 % (на 40 %) / 3700 у.е.	✓ отслеживание трудозатрат ✓ оптимальное планирование ресурсов ✓ оптимальное планирование производственных мощностей

В случае если время создания ИС менее года, то в качестве основных показателей ее экономической эффективности могут быть применены следующие показатели, не учитывающие дисконтирование.

1. **Норма прибыли на инвестиции**, или прибыльность инвестиций (simple rate of return, SRR), рассчитывается как отношение чистой прибыли к объему инвестиций

$$SRR = \frac{NP}{TIC} \cdot 100\%,$$

где SSR — норма прибыли от инвестиций, %;

NP — чистая прибыль (экономия затрат), ден. ед.;

TIC — инвестиции (капитальные затраты) на создание ИС, ден. ед.

2. **Срок окупаемости инвестиций**, или срок возврата капиталовложений (pay-back period, PBP),

$$PBP = \frac{TIC}{NP}.$$

- При оценке крупных ИТ-проектов, требующих долгосрочных инвестиций, исчисляемых десятками и даже сотнями тысяч долларов, таких, как, например, ERP-системы, внедряемых в течение нескольких лет, могут быть использованы разнообразные методы оценки экономической эффективности ИТ-проекта.

- Экономическая эффективность ИТ-проекта характеризуется системой экономических показателей, отражающих соотношение связанных с проектом затрат и результатов и позволяющих судить об экономической привлекательности проекта для его участников, об экономических преимуществах одних проектов перед другими.

# Основные показатели оценки эффективности инновационного проекта

- чистый доход;
- чистый дисконтированный доход;
- внутренняя норма доходности;
- потребность в дополнительном финансировании;
- индексы доходности затрат и инвестиций (индекс рентабельности);
- срок окупаемости;
- группа показателей, характеризующая финансовое состояние предприятия — участника проекта.

- Если удастся оценить эффективность инвестиций в ИТ в соответствии с общепризнанными критериями и показателями (ROI, NPV, IRR, BP), то ИТ-служба перестает быть «просителем» финансовых средств, а превращается в инициатора эффективного инвестиционного проекта, конкурирующего на равных с другими инвестиционными предложениями, например, модернизацией технологий основного производства или развитием социальной сферы.