

Гусев Сергей Сергеевич

инженер-энергетик

ПАО «Ростелеком»

г. Москва

ЭКОНОМИКА ПРОЕКТА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ ООО «СТРОЙТЕХМОНТАЖ»

Аннотация: в статье рассматривается бизнес-процесс «Закупка товарно-материальных ценностей (ТМЦ)» на предприятии ООО «Стройтехмонтаж». Предприятие относится к отрасли – Промышленность строительных материалов, тип предприятия – частная собственность. Основным видом деятельности компании является строительство и реконструкция жилых и нежилых зданий. Актуальность темы: на сегодняшний день в результате роста масштабности и сложности ИТ-систем, роста их стоимости и рисков в проектах их создания и внедрения, а также перехода к процессному подходу, интегрирующему деятельность, рост требований к эффективности инвестиций в ИТ, использование архитектурного подхода на предприятии является средством снижения рисков и увеличения отдачи от инвестиций в ИТ. Данный подход четко определяет структуру как существующих, так и будущих ИТ-систем, что приводит к снижению их сложности. Наличие ясной стратегии будущих закупок, выбора поставщиков технологий и планируемых изменений позволяет упростить и ускорить все процессы, связанные с закупками, при одновременном обеспечении совместимости и взаимодействия компонентов ИТ-систем организации. Цель исследования: исследовать и разработать проектные решения по совершенствованию бизнес-процесса «Закупка ТМЦ» на примере предприятия ООО «Стройтехмонтаж». Объект исследования: Бизнес-процесс «Закупка ТМЦ» на примере предприятия ООО «Стройтехмонтаж». Предмет исследования: методы и инструменты исследования и разработки проектных решений по совершенствованию бизнес-процесса «Закупка ТМЦ» на примере предприятия ООО «Стройтехмонтаж».

Ключевые слова: информационная система, бизнес-процесс, товарно-материальные ценности, обработка информации, риски, стратегия будущих закупок, функционально-стоимостный анализ.

1. Введение

В данной работе рассматривается бизнес-процесс «Закупка товарно-материальных ценностей (ТМЦ)» на предприятии ООО «Стройтехмонтаж». Предприятие относится к отрасли – Промышленность строительных материалов, тип предприятия – частная собственность [1, 2]. Основным видом деятельности компании является строительство и реконструкция жилых и нежилых зданий.

Новизна данной статьи заключается в том, что практическая значимость данной работы состоит в том, что посредством автоматизации процесса закупки ТМЦ возможно своевременно получать статистические и аналитические отчеты о закупках. С помощью информационной системы с автоматическим процессом закупки ТМЦ решаются такие задачи как сокращение ошибок во время ввода информации, обмен информацией, автоматическая обработка информации, отображение статистической информации и формирование отчетности. Решение этих проблем позволит сократить трудозатраты и время, затраченные на этот процесс, и обеспечит руководителей необходимой своевременной информацией.

2. Оценка длительности и структуры жизненного цикла информационной системы.

Жизненный цикл решения составит 5 лет, с учётом сложности и особенностей внедрения систем подобного класса и в рамках рассматриваемого предприятия.

Модель жизненного цикла разрабатываемой ИС – каскадная. Данная модель предполагает линейную последовательность стадий и этапов работ. При этом не исключается возможность возврата при определенных условиях на одну или несколько стадий и повторение этапов [3–5].

2.1. Расчет затрат на разработку проекта информационной системы

Исходные данные для расчёта совокупной стоимости владения представлены в таблице ниже.

Таблица 1

Исходные данные

| <i>Показатель</i> | <i>Значение показателя</i> |
|---|----------------------------|
| Стоимость компьютера на одно рабочее место в полной комплектации Dell Vostro 3470 SFF, руб | 29890 |
| Количество автоматизируемых рабочих мест | 6 |
| Количество подразделений | 1 |
| Количество необходимых принтеров | 2 |
| Стоимость одного принтера Canon i-Sensys MF112, руб | 13100 |
| Стоимость программного обеспечения, руб | 432000 |
| Стоимость актуализации в год, руб | 10000 |
| Среднечасовая ставка лиц, работающих с системой на этапе ее внедрения, руб/месяц | 25000 |
| Количество лиц, работающих с системой на этапе ее внедрения, чел | 1 |
| Количество часов выполнения задачи в месяц | 160 |
| Количество повторений выполнения задачи в год, разы | 12 |
| Количество лиц, работающих с системой в период эксплуатации, чел | 6 |
| Среднечасовая ставка лиц, работающих с системой в период эксплуатации, руб | 170 |
| Стоимость консультационных услуг сторонних лиц за месяц, руб | 10000 |
| Месячная заработная плата программиста, руб | 35000 |
| Месячная заработная плата системного программиста, руб | 32000 |
| Стоимость доступа в Интернет (10 Мбит/с) за месяц, руб | 500 |
| Стоимость маршрутизатора ZYXEL USG20 с модулем VPN, руб | 10800 |
| Стоимость пакета Microsoft Office бизнес премиум на одно рабочее место подписка на год, руб | 5268 |
| Стоимость антивируса на шесть рабочих мест на год, руб | 2622 |
| Стоимость продления лицензии антивируса на год, руб | 437 |
| Доля часов простоя в соответствии с плановыми или внеплановыми остановками в работе | 0,005 |
| Доля простоя по вине пользователя | 0,05 |
| Ставка по альтернативным вложениям (i), % | 7 |
| Инфляция (h), % | 4 |
| Стоимость одного сервера HPE ProLiant MicroServer Gen10, руб. | 50 940 |
| Количество серверов | 2 |

Расчет условно-прямых расходов на период создания ИС представлен в таблице 2.

$$1. \text{РПр} = \text{РОб} + \text{РПО} + \text{РТ} + \text{РПСР} + \text{РКом}$$

Таблица 2

Условно-прямые расходы на период создания ИС

| <i>Статья затрат</i> | <i>Обозначение</i> | 0 этап |
|---|--------------------|--------------|
| 1. Условно-прямые расходы, руб. | РПр | 3 211 712,69 |
| 1.1. Расходы на оборудование, руб. | РОб | 389 145,19 |
| 1.1.1. Расходы на закупку оборудования, руб. | РОб1 | 347 566,00 |
| 1.1.2. Сумма амортизации капитальных вложений в оборудование, руб. | РОб2 | 0,00 |
| 1.1.3. Расходы на комплектующие, руб. | РОб3 | 9560,00 |
| 1.1.4. Расходы на эксплуатацию оборудования, руб. | РОб4 | 32019,19 |
| 1.1.5. Стоимость обслуживания оборудования по договору, руб. | РОб5 | 0 |
| 1.1.6. Стоимость аренды оборудования, руб. | РОб6 | 0 |
| 1.2. Расходы на программное обеспечение (ПО), руб. | РПО | 466230 |
| 1.2.1. Расходы на закупку ПО, руб. | РПО 1 | 466230,00 |
| 1.2.2. Сумма ежегодного списания затрат на ПО (аналог амортизации), руб. | РПО 2 | 0,00 |
| 1.2.3. Затраты на аренду ПО, руб. | РПО 3 | 0 |
| 1.2.4. Стоимость актуализации, поддержки и сопровождения ПО, руб. | РПО 4 | 0 |
| 1.3. Административные расходы, руб. | РТ | 2227909,09 |
| 1.3.1. Расходы на оплату труда пользователей системы, руб. | РТ 1 | 2215909,09 |
| 1.3.2. Расходы на консультационные услуги сторонних лиц, руб. | РТ 2 | 0 |
| 1.3.3. Расходы на решение задач, порученных другим организациям в порядке аутсорсинга, руб. | РТ 3 | 0 |
| 1.3.4. Затраты на обучение персонала вопросам информационных технологий и систем, руб. | РТ 4 | 12000 |
| 1.4. Расходы на операции ИС, руб. | РПСР | 9232,95 |
| 1.4.1. Расходы на оплату труда по направлениям разработки подсистемы (системы) информационного менеджмента, руб. | РПСР 1 | 9232,95 |
| 1.4.2. Расходы на оплату труда по сопровождению подсистемы (системы) информационного менеджмента в течение года, руб. | РПСР 2 | 0,00 |
| 1.4.3. Расходы на оплату услуг разработчиков и консультантов в части разработки системы, руб. | РПСР 3 | 0 |
| 1.4.4. Расходы на оплату услуг консультантов и сер- | РПСР 4 | 0 |

| | | |
|---|--------|-----------|
| висных организации в части развития и сопровождения системы, руб. | | |
| 1.5. Расходы на связь и коммуникации, руб. | РКом | 119195,45 |
| 1.5.1. Расходы на оплату труда персонала поддержки корпоративной сети, выделенных линий и каналов для системы, руб. | РКом 1 | 110795,45 |
| 1.5.2. Расходы на аренду выделенных линий и каналов для системы, руб. | РКом 2 | 0 |
| 1.5.3. Расходы на удаленный доступ для системы, руб. | РКом 3 | 4200 |
| 1.5.4. Стоимость поддержки и развития корпоративных сетей передачи данных для системы, руб. | РКом 4 | 4200 |

Расчет условно-косвенных расходов на период создания ИС представлены в таблице 3.

Условно косвенные расходы рассчитываются по формуле:

$$РКос = РКОб + РКПО + РКТ + РКРСР + РККом$$

Таблица 3

Условно-косвенные расходы на период создания ИС

| <i>Статья затрат</i> | <i>Обозначение</i> | <i>Значение</i> |
|---|--------------------|-----------------|
| 2. Условно-косвенные расходы по подсистеме (системе), руб. | Ркос | 10 800,00 |
| 2.1. Косвенные расходы на общесистемное оборудование, руб. | РКОб | 10800,00 |
| 2.1.1. Расходы на закупку общесистемного оборудования в год, руб. | РКОб 1 | 21600 |
| 2.1.2. Сумма амортизации капитальных вложений в общесистемное оборудование, руб. | РКОб 2 | 0 |
| 2.1.3. Расходы на общесистемные комплектующие за год, руб. | РКОб 3 | 0 |
| 2.1.4. Расходы на эксплуатацию общесистемного оборудования, руб. | РКОб 4 | 0 |
| 2.1.5. Ежегодная стоимость обслуживания общесистемного оборудования по договору, руб. | РКОб 5 | 0 |
| 2.1.6. Ежегодная стоимость аренды общесистемного оборудования, руб. | РКОб 6 | 0 |
| 2.1.7. Коэффициент участия общесистемного оборудования в системе | КУОб | 0,5 |
| 2.2. Косвенные расходы на общесистемное программное обеспечение (ПО), руб. | РКПО | 0 |
| 2.2.1. Расходы на закупку общесистемного ПО за год, руб. | РКПО 1 | 0 |
| 2.2.2. Сумма ежегодного списания затрат на общесистемное ПО, руб. | РКПО 2 | 0 |

| | | |
|---|---------|---------|
| 2.2.3. Ежегодные затраты на аренду общесистемного ПО, руб. | РКПО 3 | 0 |
| 2.2.4. Стоимость актуализации, поддержки и сопровождения общесистемного ПО за год, руб. | РКПО 4 | 0 |
| 2.2.5. Коэффициент участия общесистемного ПО в подсистеме | КУПО | 0,3 |
| 2.3. Косвенные административные расходы, руб. | РКТ | 0 |
| 2.3.1. Расходы на оплату труда лиц, работающих со всей системой (общесистемный персонал), за год, руб. | РКТ 1 | 0 |
| 2.3.2. Расходы на консультационные услуги третьих фирм и аналогичные платежи за год, относящиеся ко всей системе организации, руб. | РКТ 2 | 0 |
| 2.3.3. Ежегодные расходы на решение задач общесистемного характера, порученных другим организациям в порядке аутсорсинга, руб. | РКТ 3 | 0 |
| 2.3.4. Ежегодные затраты на обучение персонала вопросам информационных технологий и систем информационного менеджмента в целом, руб. | РКТ 4 | 0 |
| 2.3.5. Коэффициент участия общесистемного персонала в подсистеме | КУТ | 0 |
| 2.4. Косвенные расходы на операции ИС, руб. | РКРСР | 0 |
| 2.4.1. Расходы на оплату труда по направлениям разработки общесистемных задач информационного менеджмента, руб. | РКРСР 1 | 0 |
| 2.4.2. Расходы на оплату труда по сопровождению общесистемных ресурсов информационного менеджмента в течение года, руб. | РКРСР 2 | 0 |
| 2.4.3. Расходы на оплату услуг разработчиков и консультантов в части разработки системы информационного менеджмента в целом, руб. | РКРСР 3 | 0 |
| 2.4.4. Расходы на оплату услуг консультантов и сервисных организаций в части развития и сопровождения системы информационного менеджмента, руб. | РКРСР 4 | 0 |
| 2.4.5. Коэффициент участия общесистемных работ в разработке, развитии и сопровождении подсистемы | КУРСР | 0 |
| 2.5. Косвенные расходы на связь и коммуникации для рассматриваемой подсистемы (системы), руб. | РККом | 6463,07 |
| 2.5.1. Расходы на оплату труда персонала поддержки общей корпоративной сети, выделенных линий и каналов за год, руб. | РККом 1 | 6463,07 |
| 2.5.2. Расходы на аренду выделенных общесистемных линий и каналов за год, руб. | РККом 2 | 0 |
| 2.5.3. Расходы на удаленный общесистемный доступ за год, руб. | РККом 3 | 0 |
| 2.5.4. Годовая стоимость поддержки и развития общесистемных корпоративных сетей передачи данных, руб. | РККом 4 | 0 |
| 2.5.5. Коэффициент участия общесистемных работ по коммуникациям в разработке, развитии и сопровожде- | КУКом | 0 |

| | | |
|----------------|--|--|
| нии подсистемы | | |
|----------------|--|--|

Расчет непредвиденных расходов на период создания ИС представлен в таблице 4.

Непредвиденные расходы считаются по формуле:

$$P_{Неп} = P_{Польз} + P_{Прост}$$

Таблица 4

Непредвиденные расходы на период создания ИС

| <i>Статья затрат</i> | <i>Обозначение</i> | <i>Значение</i> |
|---|--------------------|-----------------|
| 3. Непредвиденные расходы, руб. | Рнеп | 116 113,64 |
| 3.1. Расходы на операции конечных пользователей | РПольз | 110795,45 |
| 3.1.1. Сумма оплаты труда, в соответствии с количеством часов, затраченных на самообучение сотрудников | РПольз 1 | 55397,73 |
| 3.1.2. Сумма оплаты труда, соответствующая количеству часов на обслуживание файлов, компьютера и программ | РПольз 2 | 55397,73 |
| 3.2. Расходы на простои | РПрост | 5318,18 |
| 3.2.1. Среднегодовые затраты по количеству часов простоя в соответствии с плановыми или внеплановыми остановками в работе | РПрост 1 | 2659,09 |
| 3.2.2. Среднегодовые затраты, соответствующие количеству часов потерь в работе пользователя по вине работника или нехватке возможностей системы | РПрост 2 | 2659,09 |

Расчет ТСО на период создания ИС

$$ТСО = Рпр + Ркос + Рнеп$$

ТСО = 3 338 626,33 рублей.

ТСО (на одно рабочее место) = ТСО/кол-во рабочих мест = 3 338 626,33 / 6 = 556 437,72 рублей.

2.2. Расчет затрат на эксплуатацию и сопровождение информационной системы.

К условно-прямым расходам отнесем стоимость лицензий ИС, стоимость внедрения и стоимость миграции данных на автоматизируемых рабочих местах.

Условно-косвенные расходы включают в себя:

– снижение производительности сотрудников, связанное с дублированием ввода данных в период внедрения;

– расходы рабочего времени сотрудников на прямое обучение и связанные с этим убытки;

– расходы рабочего времени сотрудников на косвенное обучение и связанные с этим убытки;

– расходы рабочего времени сотрудников ИТ-службы на поддержку пользователей.

Непрямые затраты – неявные – выявляются сложнее. В них включаются затраты на устранение сбоев или проблем на компьютерах, простои рабочего времени.

3. Экономическая эффективность проекта информационной системы.

3.1. Факторы и источники экономической эффективности информационной системы.

Факторы экономической эффективности – это постоянно действующие прогрессивные изменения, происходящие в организациях и народном хозяйстве в результате создания информационной системы.

Факторами экономической эффективности внедрения ИС являются:

1) бесперебойный и ритмичный ход производства, снижение рисков остановок производственного процесса, потерь рабочего времени;

2) снижение стоимости владения программным обеспечением и эксплуатации информационно-аналитической системы, за счет применения российского ПО, которое дешевле и снимает вопросы по отказу в обслуживании за счет санкций со стороны США;

3) сокращение затрат, связанных с процессом взаимодействия сотрудников и отделов предприятия, по ключевым вопросам планирования и учета товарно-материальных ценностей, а также сокращение времени принятия управленческих решений по закупочной деятельности;

4) снижение затрат на персонал за счет высвобождения части сотрудников, занятых в настоящее время на операциях, которые были автоматизированы.

Источники экономической эффективности – совокупность резервов, существующих в организациях и народном хозяйстве, которые могут быть реализованы с помощью создаваемых информационных систем.

Источники экономической эффективности:

- 5) снижение нарушений графиков производства;
- 6) сокращение потерь рабочего времени, снижение расходов на сверхурочные часы;
- 7) снижение эксплуатационных расходов;
- 8) экономия за счет снижения трудовых затрат;
- 9) повышение качества коммуникационного процесса.

3.2. Построение и дисконтирование денежного потока информационной системы.

Дисконтированные методы оценки эффективности инвестиционного проекта отличаются учетом фактора временной стоимости денег. Дисконтирование – это приведение всех денежных потоков (потоков платежей) к единому моменту времени.

Последовательность платежей, разделенные на фиксированные временные отрезки, называются денежным потоком платежей.

Для того, чтобы в расчете учесть влияние инфляции, необходимо скорректировать ставку дисконтирования на величину инфляции по формуле сложного процента:

$$i_{\text{корр}} = i + h + i \cdot h,$$

где h – величина инфляции. $i = 7\%$, $h = 4\%$

$$i_{\text{корр}} = 7 + 4 + (0,07 \cdot 0,04) = 11\%.$$

4. Цифровая ИТ-стратегия предприятия

В таблицах 5, 6 представлены анализ и оценка текущего уровня цифровизации предприятия ООО «Стройтехмонтаж»

Таблица 5

Анализ текущего уровня цифровизации компании

| Цифровые/ИТ- | Применимость в бизнес- | Возможные выгоды | Приоритетность |
|--------------|------------------------|------------------|----------------|
|--------------|------------------------|------------------|----------------|

| технологии | процессах | | внедрения |
|---------------------------------------|---|---|-----------|
| Технологии машинного обучения | Процессы контроля качества производства строительных материалов | Переход к самооптимизации контрольных функций и повышение качества продукции | 1 |
| Автоматизация управления логистикой | Процессы управление финансовыми, информационными и товарно-материальными потоками | Обеспечение высокой скорости процессов и снижение числа ошибок при идентификации товара, осуществление контроля над работой персонала | 6 |
| Анализ и прогноз поведения заказчиков | Процессы прогнозирования продаж, работа с заказчиками | | 3 |
| Роботизация | Процессы документооборота | Переход к самооптимизации контрольных функций, сокращение затрат | 2 |
| Продажи через Интернет | Процесс продвижения и продажи услуг строительных материалов в сети Интернет | Расширить рынки сбыта продукции | 4 |
| Оmnikanальность | Процессы взаимодействия с активными и потенциальными заказчиками через различные каналы связи | Повышение узнаваемости компании | 5* |

Таблица 6

Анализ и оценка текущего уровня цифровизации компании

| Основные направления деятельности | Цифровые/ ИТ-технологии | | Итого, стоит внедрять (развивать) |
|-----------------------------------|--|--|--|
| | Уже есть у большинства конкурентов | Есть у некоторых конкурентов | |
| Производство | MES-системы PLM-системы | Промышленная роботизация интернет вещей; Технологии машинного обучения | PLM-системы |
| Продажи | CRM-системы, Продажи через Интернет | Роботизация | CRM-системы, Продажи через Интернет |

| | | | |
|-----------|---------------------------------|--|-------------|
| Маркетинг | ERP-системы, Оmnikanальность | Роботизация | - |
| Логистика | SRM-системы SCM-системы | Анализ больших данных | SCM-системы |
| Финансы | ERP-системы | Анализ больших данных | - |
| ИТ | Service-desk | Роботизация, технологии машинного обучения | - |

Формирование цели и ключевые показатели Стратегии цифровой трансформации:

А. Основное направление цифровой трансформации.

Основными направления стратегии цифровой трансформации ООО «Стройтехмонтаж» является внедрение цифровых технологий и платформенных решений, с целью формирование нового подхода к управлению данными, которые позволят осуществлять гибкое и эффективное управление предприятием, в условиях постоянного развития рынка, также создадут основу для дальнейшего развития ООО «Стройтехмонтаж».

Б. Результат реализации Стратегии будет являться создание единой информационной среды, которая позволит предприятию перейти на более высокий уровень организации в их деятельности. Также будет сформирован «цифровой двойник» технологических и бизнес-процессов с возможностью управления данных процессов в режиме реального времени и дистанционное управление операциями. Будет создан интегрированный модуль управления активами на предприятии. Осуществлен переход к интегрированной системе, обеспечивающей агрегацию, сбор данных и алгоритмов в цифровых платформах. Внедрили технологию машинного обучения в целях перехода к самооптимизации операционных и управленческих процессов на предприятии.

При разработке ИТ-стратегии были учтены основные бизнес-цели предприятия.

Описание следующих перспектив и целей формирования ИТ-стратегии подразумевают улучшение деятельности всего предприятия как следствие.

1. Финансы:

Для данной перспективы в рамках деятельности рассматриваемого предприятия представляются следующие цели:

- обеспечение возврата инвестиций в ИТ-инфраструктуру;
- сокращение затрат на ИТ;
- сокращение операционных затрат.

2. Клиенты:

- повышение качества управления бизнес-процессами;
- повышение уровня удобства ИТ-инфраструктуры/работы ИТ-отдела для сотрудников предприятия;
- обеспечение персонала необходимыми средствами для оптимизации деятельности предприятия.

3. Внутренние процессы:

- распределение рабочих зон ответственности;
- поддержание высокого уровня качества работы ИТ-отдела;
- обеспечение ИБ (информационной безопасности);
- сокращение времени выполнения задач ИТ-отделом.
- обучение и развитие:
 - повышение квалификации сотрудников ИТ-отдела;
 - повышение удовлетворённости сотрудников ИТ-отдела;
- актуализация ПО и оборудования.

5. Выводы.

Определение экономических показателей проекта и оценка его эффективности.

Показатели чистой конечной стоимости:

С учётом инфляции – 1353 тыс. руб.

Без учёта инфляции – 1792 тыс. руб.

Расчет показателей экономической эффективности проекта показал, что внедрение ИС оперативного управления производством является экономически эффективным.

Некоторые показатели без учета инфляции:

$NPV > 0$, значит проект приносит прибыль, равную 1277 тыс. руб.

$MIRR = 14\%$ (модифицированная расчётная процентная ставка, при которой получаемые доходы от проекта равны затратам на проект), так как $MIRR > i$ значит проект экономически выгоден.

Некоторые показатели с учетом инфляции:

$NPV > 0$, значит проект приносит прибыль, равную 793 тыс. руб.

$MIRR = 16\%$ (модифицированная расчётная процентная ставка, при которой получаемые доходы от проекта равны затратам на проект).

Новизна данной статьи заключается в том, что практическая значимость данной работы состоит в том, что посредством автоматизации процесса закупки ТМЦ возможно своевременно получать статистические и аналитические отчеты о закупках. С помощью информационной системы с автоматическим процессом закупки ТМЦ решаются такие задачи как сокращение ошибок во время ввода информации, обмен информацией, автоматическая обработка информации, отображение статистической информации и формирование отчетности.

Список литературы

1. Лобанова А.М. Моделирование бизнес-процессов. Учебник и практикум для академического бакалавриата / А.М. Лобанова. – М.: Юрайт, 2016. – 602 с.
2. Бондарева Н.А. Бизнес-процесс в конкурентном окружении рынка образовательных услуг / Н.А. Бондарева. – М.: Синергия, 2012. – 212 с.
3. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы. Регламентация и управление / В.Г. Елиферов, В.В. Репин. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 320 с.
4. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление. Гриф МО РФ / В.Г. Елиферов. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 559 с.
5. Кеворков В.В. Маркетинг. Регламент бизнес-процесса / В.В. Кеворков. – М.: Наука, 2020. – 321 с.