|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение ВЫСШЕГО образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Обнинский институт атомной энергетики –**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)** |

Отделение социально-экономических наук

**Выпускная квалификационная работа -**

**бакалаврская работа**

по направлению подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Электронный бизнес

**«Совершенствование процесса приема, обработки и учета заявок**

**для организаций, осуществляющих утилизацию отходов**

**(на примере ООО «Эколэнд»)»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. БИЗ-Б15з | (подпись, дата) | Омельчук А.А. |
| Руководитель ВКР,  доцент отделения интеллектуальных кибернетических систем, к.ф.-м.н. | (подпись, дата) | Качанов Б.В. |
| Нормоконтроль | (подпись, дата) | Фамилия И.О. |
| Выпускная квалификационная работа допущена к защите  Руководитель образовательной программы 38.03.05 Бизнес-информатика,  к.э.н. | (№ протокола, дата заседания комиссии)  (подпись, дата) | Репецкая Н.В. |

Обнинск, 2020 г.

РЕФЕРАТ

Работа 48 с., 12 рис., 5 табл., 32 ист., 6 прил.

БИЗНЕС-ПРОЦЕСС, ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ, РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ, АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.

Объектом исследования является основной бизнес-процесс ООО «Эколэнд».

Предмет исследования — автоматизация основного бизнес-процесса организация, осуществляющих утилизацию отходов.

Цель работы — анализ основного бизнес-процесса ООО «Эколэнд» и предложение проекта его автоматизации.

Методологической основой в работе выступают формально-логические методы, а именно методы синтеза и анализа экономической информации.

Практическая значимость результатов работы состоит в их полезности для руководства ООО «Эколэнд» при разработке мер по повышению конкурентоспособности своего предприятия.

Экономическая эффективность работы обусловлена тем, что в результате реализации предложенных мероприятий сумма годовой экономии при переходе от ручного труда к машинному составит 122 287 руб.

# СОДЕРЖАНИЕ

[СОДЕРЖАНИЕ 2](#_Toc37191407)

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc37191408)

[ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ 5](#_Toc37191409)

[1.1 Понятие бизнес-процесса и его основные компоненты. Классификация бизнес-процессов 5](#_Toc37191410)

[1.2 Бизнес-моделирование. Оптимизация и автоматизация бизнес-процессов 9](#_Toc37191411)

[ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ОСНОВНОГО БИЗНЕС-ПРОЦЕССА НА ПРИМЕРЕ ООО «ЭКОЛЭНД» 12](#_Toc37191412)

[2.1 Описание организации. Функциональная и информационные структуры 12](#_Toc37191413)

[2.2 Анализ конкурентной среды. Выработка стратегии 22](#_Toc37191414)

[2.3 Функциональная модель основного бизнес-процесса 24](#_Toc37191415)

[ГЛАВА 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСНОВНОГО БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ООО «ЭКОЛЭНД» 31](#_Toc37191416)

[3.1 Предложения по автоматизации основного бизнес-процесса 31](#_Toc37191417)

[3.2 Расчет экономической эффективности проекта автоматизации 37](#_Toc37191418)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 40](#_Toc37191419)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 42](#_Toc37191420)

# ВВЕДЕНИЕ

Для успешной деятельности в условиях быстро меняющегося рынка способность приспосабливаться к новым условиям, который он диктует, особенно важна для любой организации. Одним из качеств, способствующих такой характеристике предприятия, является процессный подход, основанный на анализе существующих в организации бизнес-процессов с последующей их оптимизацией. В качестве одного из способов такой оптимизации стоит отдельно выделить автоматизацию бизнес-процессов.

Под автоматизацией бизнес-процессов понимают частичный или полный перевод стереотипных операций и бизнес-задач под контроль специализированной информационной системы или программно-аппаратного комплекса. Результатом этого процесса является высвобождение человеческих и финансовых ресурсов для повышения производительности труда и эффективности стратегического управления.

Актуальность данной работы заключается в том, что оптимизация, или реинжиниринг, и автоматизация бизнес-процессов становится одним из основных инструментов менеджмента, направленного на развитие и рост организации. О важности изучения данной методики и о большом интересе к этой теме со стороны исследователей свидетельствует большое количество статей, посвященных данному вопросу как в специальной литературе, так и в периодических изданиях. Большой вклад в развитие теории и практики автоматизации бизнес-процессов в нашей стране внесли Щербаков В.В., Мерзляк А.В., Коскур-Оглы Е.О., Варзунов А.В., Торосян Е.К., Сажнева Л.П., Поляков К.Л. и др. Концепция автоматизации бизнес-процессов является предметом исследования в работах отечественных и зарубежных ученых: Будро Дж., Варзунов А.В., Викентьева О.Л., Дерябин А.И., Шестакова Л.В., Джеффри М., Джестон Дж., Милошевич Д. и др.

Цель выпускной квалификационной работы — проанализировать основной бизнес-процесс ООО «Эколэнд» и предложить проект его автоматизации. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) изучить и систематизировать теоретические положения, характеризующие понятие «бизнес-процесс» и его компоненты, а также алгоритм оптимизации и автоматизации бизнес-процессов;

2) изучить структуру и архитектуру ООО «Эколэнд», стиль управления в организации;

3) изучить архитектуру информационных технологий ООО «Эколэнд»;

4) проанализировать основной бизнес-процесс ООО «Эколэнд»;

5) выработать долгосрочную стратегию для предприятия;

6) предложить проект автоматизации основного бизнес-процесса;

7) оценить экономический эффект при реализации предлагаемых решений.

Объектом исследования выпускной квалификационно работы является основной бизнес-процесс ООО «Эколэнд».

Предмет исследования выпускной квалификационной работы — автоматизация основного бизнес-процесса организация, осуществляющих утилизацию отходов.

Методы, используемые при анализе: формально-логические, процессный анализ, анализ пяти сил конкуренции по Портеру, формулирование стратегии при помощи SWOT-анализа, функциональное моделирование, моделирование процессов, расчет экономическое эффективности при переходе от ручного труда к машинному, экспертные оценки.

Теоретической базой исследования являются научно-исследовательские труды отечественных и зарубежных ученых и специалистов в области исследования бизнес-процессов, их оптимизации и автоматизации.

Нормативной базой исследования является Трудовой кодекс Российской Федерации, федеральные нормативно-правовые акты и законы, постановления областного правительства.

Информационной базой исследования являются бухгалтерская отчетность ООО «Эколэнд», первичная учетная документация, внутренние нормативные акты, материалы государственной статистики.

Структура выпускной квалификационной работы включает в себя введение, основную часть работы, состоящую из трех глав, заключение, список использованных источников, приложения.

В первой главе раскрываются теоретические основы исследования бизнес-процессов: сущность понятия «бизнес-процесс», основные компоненты бизнес-процессов, классификация бизнес-процессов, пути их оптимизации, включая автоматизацию бизнес-процессов.

Во второй главе исследуются организационная структура и архитектура ООО «Эколэнд», архитектура информационных технологий организации, конкурентная среда предприятия, формулируется долгосрочная стратегия для организации и анализируется ее основной бизнес-процесс и пути его оптимизации.

В третьей главе формулируются требования к информационной системе, в рамках которой осуществляется автоматизация основного бизнес-процесса организации, рассматриваются пути реализации предложенного проекта с учетом плюсов и минусов каждого из вариантов реализации проекта и проводится анализ экономической эффективности предложенного варианта реализации проекта информационной системы.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

# 1.1 Понятие бизнес-процесса и его основные компоненты. Классификация бизнес-процессов

Современное предприятия, с точки зрения функционально-процессного подхода, принято анализировать, используя два разных метода. С одной стороны, предприятие представляется как сумма составляющих его специализированных отделов. В то же время, любую организацию можно рассматривать с точки зрения ее деятельности в контексте реализации предприятием его процессов.

В результате декомпозиции предприятия с использованием функционально-процессного метода можно обнаружить противоречия, возникающее при рассмотрении организационной структуры предприятия и функций отдельно взятого структурного подразделения. Выделим несколько причин возникающих противоречий:

1) обособленность подразделений предприятия, выражающаяся в ограниченности связей между ними;

2) вытекающая из первого пункта борьба подразделений за сферы влияния внутри предприятия;

3) конфликт поставленных перед подразделением целей и фактических его действий как результат субоптимизации [11, С.67].

Для разрешения этих противоречий и формирования целостной модели предприятия, в рамках которой отделы отвечали бы поставленным перед ними целям и задачам, был сформулирован подход к анализу предприятия с точки зрения не просто отдельных организационных его единиц, а существующих в рамках организации бизнес-процессов [8, С.24]. В основе этого подхода лежит представление о том, что в каждом отдельно взятом процессе можно выделить поставщика и потребителя, иначе — вход и выход процесса [6, С.29]. Данная модель представлена на рисунке 1.

выход

Поставщик

Процесс

Потребитель

вход

требования и обратная связь

Источник: [6, С.29]

Рисунок 1 — Модель процесса «поставщик-потребитель»

Такой подход имеет свои преимущества [25, С.59-61]:

1) в результате фокусировки на бизнес-процессе достигается удовлетворения запросов потребителей этого процесса;

2) производство конечной продукции и ценности, которую она выражает, сосредоточено в организационных процессах;

3) за счет закрепления ответственности за владельцем конкретного бизнес-процесса удается снизить фрагментарного распределения ответственности за конечную продукцию, или результат;

4) рациональное использование ресурсов, в том числе временных, что достигается за счет управления этапами процесса вместо контроля работы конкретных отделов;

5) управление рисками субоптимизации конкретных отделов предприятия при управлении процессами, проходящими через несколько подразделений предприятия.

Поскольку существует много определений понятия бизнес-процесса [9, С.15], определим термин «бизнес-процесс» с помощью характеризующих его признаков:

1) бизнес-процесс представляет собой цепочку логически связанных действий;

2) эти действия используют ресурсы предприятия;

3) ресурсы используются для обработки некоторого объекта, виртуального или физического;

4) целью этой цепочки является достижение некоторого результата;

5) достигнутый результат должен быть измерим;

6) полученный результат или продукция используется для удовлетворения заранее определенных потребителей;

7) потребители могут быть как внешними, так и внутренними.

Бизнес-процесс можно рассматривать как в рамках отдельно выделенной структурной единицы предприятия, так и в рамках нескольких структур предприятия или нескольких различных предприятий [14, С.43].

Выделим основные компоненты бизнес-процесса [17, С.71]:

1) владелец: ответственное лицо, отвечающее за управление процессом;

2) качественные и/или количественные показатели процесса;

3) исполнитель или исполнители бизнес-процесса;

4) вход процесса;

5) поставщик процесса: субъект, предоставляющий некоторый вход процессу;

6) выход процесса или его результат;

7) потребитель или клиент: субъект, получающий результат процесса.

Для управления бизнес-процессом необходимо иметь наиболее полное представление о нем. Поскольку обыкновенно знания о деталях бизнес-процесса распределены среди его участников [23, С.54-55], возникает необходимость в построение модели бизнес-процесса для отображения его в виде, который будет понятен всем участникам процессам и другим заинтересованным лицам. Процесс построения такой модели называют инжинирингом бизнес-процесса. Выделим основные элементы, используемые в ходе инжиниринга бизнес-процесса [13, С.33-34]:

1) работа или операция;

2) регламент, описывающий последовательность работ бизнес-процесса, взаимодействие исполнителей, ответственных за этапы и процесс в целом и порядок принятия решений в ходе исполнения работ;

3) ресурсы, под которыми следует понимать любую информацию, финансы, материалы, персонал, оборудование, программное обеспечение и т. п., используемые для обеспечения хода работ бизнес-процесса;

4) функцию, под которой следует понимать совокупность однородных и повторяющихся, то есть выполняемых на постоянной основе, операций структурного элемента предприятия.

Взаимосвязь перечисленных выше элементов бизнес-процесса можно представить в виде схемы, изображенной на рисунке 2 [22, C.43]:

Технология процесса

Информация от клиента

Отчетность

по процессу

Планы и цели

процесса

Управленческие

решения

Информация

о процессе

и результатах

Владелец

процесса

Ресурсы

Выход

Выход

Выход

Вход

Вход

Вход

Вход

Вход

Источник: [22, С.43]

Рисунок 2 — Концептуальная схема управления процессом

Для структуризации и описания модели деятельности любого предприятия является важным выделение бизнес-процессов и соответствующая их классификация. В отношении получаемой в ходе выполнения бизнес-процесса ценности его можно классифицировать как [27, С.39]:

1) основной: направленный непосредственно на создание ценности для конечного клиента, т.е. производство конечной продукции и/или услуг. Такой процесс создает добавочную стоимость;

2) вспомогательный: обеспечивает деятельность основного процесса;

3) управления: любой процесс, направленный на разрешение тех проблем, что связаны с управлением хода процесса, его результатом, всего предприятия в целом.

# 1.2 Бизнес-моделирование. Оптимизация и автоматизация бизнес-процессов

Под бизнес-моделированием следует понимать деятельность [17;18], направленную на формирование таких моделей организации, что включают в себя описание деловых элементов предприятий (отделы, подразделения, штатное расписание, ресурсы, роли, работы и операции, информационные системы и т.д.) и описывают соответствующие связи между указанными элементами. Состав описываемой модели, ее содержание и требования к ней определяются поставленными перед моделированием целями [17, С.86]

С точки зрения автоматизации, бизнес-моделирование это такой этап процесса разработки программного обеспечения, который описывает деятельность компании и на основе этого описания определяет требования к информационной системе [28, С.87-88]; другими словами, бизнес-моделирование определяет те бизнес-процессы предприятия, которые подлежат автоматизации в разрабатываемой информационной системе.

В рамках этого процесса формулируется конечная цель реинжиниринга бизнес-процессов, в соответствии с которой будут проходить работы по проектированию и разработке информационной системы. В ходе бизнес-моделирования, используя процессный подход, аналитик выделяет и детально описывает существующие на предприятии бизнес-процессы и формулирует возможные пути развития этих процессов [28, С.93].

Для описания бизнес-процессов в форме используются модели потоков данных и потоков работ [16, C.136-137]. Для графического представления этих моделей в форме, понятной всем заинтересованным лицам, используются методологии IDEF0, IDEF1, IDEF3, ARIS, BPMN [12;18;28].

В результате, на основе проведенного анализа существующих на предприятии бизнес-процессов, выявляются узкие места: дублирование функций сотрудниками, избыточный документооборот, организационные просчеты и т.д [24, С.167-169]. Итогом реинжиниринга является [13, C.81]:

1) оптимизация документооборота за счет исключения неинформативных и/или избыточных документов;

2) оптимизация этапов бизнес-процесса путем исключения избыточных работ;

3) повышение контроля за ходом исполнения работ вследствие назначения ответственных за процессы лиц;

4) сокращение времени выполнения работ;

5) регламентация механизмов управления и контроля над ходом выполнения работ бизнес-процесса;

6) укрепление связей между участниками процесса.

Поскольку описание бизнес-процессов с последующим составлением графической их модели является трудоемким занятием, целесообразно воспользоваться существующими инструментами в виде готового программного обеспечения: MS Excel, MS Visio, BPWin, ARIS [10]. При выборе инструмента следует руководствоваться навыками и умениями как аналитика, исследующего существующие на предприятии бизнес-процессы, так и руководителя проекта.

На основе полученных моделей бизнес-процессов можно выделить направления их оптимизации [7;21]:

1) исключение дублирования функций и иной неэффективности путем визуального осмотра готовой модели;

2) с помощью стоимостного анализ процессов;

3) с помощью анализа времени исполнения работ и операций;

4) с помощью функционально-стоимостного анализа;

5) с помощью анализа движения потоков (финансовых, материальных, информационных) внутри процесса и между различными процессами;

6) оценка целесообразности использования задействованных в процессе ресурсов.

Стоит отдельно заметить, что осуществление оптимизации сразу по всем направлениям не всегда возможно в силу различных причин [21, C.106]. В качестве одной из таких причин можно отметить временные затраты, связанные с реализацией проектов, основанных на предложенных мерах по оптимизации бизнес-процессов: зачастую, такие меры реализуются в рамках долгосрочных проектов. В связи с этим, там, где невозможно улучшить процесс сразу после проведения его анализа, следует разработать проект, в рамках которого разбить на вехи предложенные меры по оптимизации бизнес-процессов и назначить сроки исполнения работ и ответственных за результат [7;21;24].

# ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ОСНОВНОГО БИЗНЕС-ПРОЦЕССА НА ПРИМЕРЕ ООО «ЭКОЛЭНД»

# 2.1 Описание организации. Функциональная и информационные структуры

Наименование организации: «Эколэнд».

Организационно-правовая форма предприятия: общество с ограниченной ответственностью.

Организация ООО «Эколэнд» зарегистрирована 21 декабря 2006 года.

Адрес регистрации: 249030, Калужская обл, город Обнинск, шоссе Киевское, здание 57/12, строение 1.

Основной виде деятельности: утилизация отходов I-IV класса опасности.

Число учредителей — один человек, он же является генеральным директором предприятия.

По состоянию на конец IV квартала 2019 года на предприятии трудится 26 человек.

Организация является одним из крупнейших перевозчиком мусора в Обнинске и близлежащих городах и занимает 8 место по выручке (40,2 млн. рублей) в категории «Защита окружающей среды» по Калужской области [31].

Нормативно-правовой базой деятельности организации являются следующие нормативные правовые и иные акты в области обращения с отходами:

1) Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»;

2) Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»;

3) Постановление Правительства РФ от 16.08.2013 № 712 «О порядке проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности»;

4) Постановление Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Калужской области от 24.11.2017 № 501-ПП «Об установлении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Калужской области».

Основным видом деятельности ООО «Эколэнд» по коду ОКВЭД (общий классификатор видов экономической деятельности) ред.2 является 38.12 — сбор опасных отходов. Дополнительные виды деятельности:

1) 37.00 — Сбор и обработка сточных вод;

2) 38.11 — Сбор неопасных отходов;

3) 38.21 — Обработка и утилизация неопасных отходов;

4) 38.22 — Обработка и утилизация опасных отходов.

Цели организации:

1) создание комфортных условий для жизни и бизнеса в регионе [32];

2) быть лучшей в отрасли по уровню обслуживания клиентов и качеству оказываемых услуг [32];

3) получение прибыли.

Задачи организации:

1) оказание услуг по вывозу мусора и отходов;

2) внедрение новых технологий в области переработки мусора и отходов;

3) обеспечение конкурентоспособности предприятия путем оптимизации существующих в организации бизнес-процессов.

При общей численности сотрудников предприятия в 26 человек, непосредственно в офисе (обозначим его как «административный» отдел) работает 9 сотрудников. Остальные 17 можно охарактеризовать как «производственный» отдел — это непосредственно водители спецтехники (мусоровозов ТБО, т.е. твердых бытовых отходов, мусоровозов КГО, т.е. крупногабаритных отходов). Рассмотрим структуру управления на предприятии для того, чтобы определить вид организационной структуры организации.

На предприятии явно просматривается короткая и жесткая иерархия управления. Так, во главе организации (первая ступень иерархии) находится учредитель, он же генеральный директор. В прямом подчинении у него (2 ступень иерархии) находятся: главный бухгалтер предприятия, финансовый директор, специалист кадрового отдела, диспетчер, главный инженер, — это 6 сотрудников (включая самого генерального директора) из 9, составляющих численность административного отдела.

В число трех других сотрудников, не находящихся в непосредственном подчинении генерального директора, входят: бухгалтер-операционист, экономист, главный механик, которые находятся на 3 ступени иерархии предприятия.

При этом, если рассматривать только административный отдел, структура управления в каждом отделе выстроена таким образом, что сотрудники подчиняются только непосредственному руководителю и иерархия выстраивается «шахтным» [19, С.136] способом. Из этого можно сделать вывод, что в отделе иерархическая линейная организационная структура.

Рассмотрим набор программных продуктов, нашедших применение в различных отраслях деятельности предприятия.

Используется программный пакет Microsoft Office, в частности Microsoft Word для создания текстовых документов и Microsoft Excel в качестве аналитического средства для нужд финансового и производственного отделов и диспетчерской службы: составление графиков, отчетов, анализ данных, составление маршрутных и путевых листов и т.д.

Выбор этого программного пакета связан с тем, что Microsoft Office стал своего рода стандартом в отрасли документооборота и использование иных программных пакетов для обработки текстовых документов связано с большими рисками, например, невозможность контрагентом открыть документ, сформированный в другом текстовом редакторе; также часто встречается проблема с «битым» форматированием при открытии документа в другом ПО.

Кроме того, на фоне конкурентов пакет выгодно выделяется широким спектром функций, в частности, Excel представляет из себя мощный инструмент обработки и анализа данных и не имеет аналогов: в схожих программных продуктах недостает многих функций, там же, где они и представлены, ПО представляет из себя либо узкоспециализированный пакет, либо «комбайн», хоть и покрывающий потребности, но его стоимость значительно дороже.

Для нужд бухгалтерии используются 1С Бухгалтерия 8, КриптоПРО для работы с аппаратными криптоключами и банк-клиенты финансовых организаций. Использование этих продуктов связано как с нормами законодательства (в частности, в области защиты информации), так и, в случае 1С Бухгалтерии, в значительном упрощении и автоматизации бухгалтерского учета; аналогичные 1С системы вроде SAP хоть и представляют из себя достойного конкурента и в чем-то превосходят, но не учитывают все нюансы в области законодательства РФ.

Кроме перечисленного, на предприятии используется Apache+Wordpress+PHP для хостинга сайта-визитки компании и hMailServer в качестве почтового сервера.

В современном мире организация, не представленная в интернете, сильно уступает в глазах клиента по сравнению с конкурентами, вступившими в цифровой век.

Организация собственного почтового сервера так же выглядит отличным имиджевым ходом — фирма, использующая в качестве почтового домена mail.ru или google.com не вызывает доверия.

Теперь рассмотрим структуру управления административный отдел — производственный отдел. Автопарк находится в подчинении диспетчера, который составляет маршрутные листы и распределяет их между водителями, и главного механика, в ведении которого находятся все остальные вопросы, связанные с автопарком, как технического, так и административного характера. Строгая линейная иерархия управления здесь заменяется функциональной [19, С.139].

Таким образом, организационную структуру ООО «Эколэнд» можно охарактеризовать как функциональную (рисунок 3):

Генеральный директор

Главный бухгалтер

Финансовый директор

Кадровый специалист

Диспетчер

Главный инженер

Бухгалтерия

Финансовый отдел

Главный механик

Автопарк/Водители

Источник: собственная разработка

Рисунок 3 — Организационная структура ООО «Эколэнд»

Причиной, по которой в организации сложилась такая структура, можно считать стиль, или подход к управлению учредителя, другими словами — способ делегирования полномочий и ответственности.

В теории, можно выделить следующие [20, С.152] основные подходы к управлению:

1) процессный;

2) функциональный;

3) системный;

4) проектный.

Хотя в действительности на любом предприятии можно найти признаки более, чем одного подхода к управлению (так, например, на предприятии используется проектный подход, подробнее который мы разберем позднее), разберем основной, на мой взгляд, метод управления в организации — функциональный подход к управлению.

В рамках данного метода управление рассматривается следующим образом: выделяется функция, то есть некоторое подмножество логически связанных и схожих между собой работ, выполняемых определенной группой сотрудников. В качестве примера можно привести бухгалтерию, функция которой — ведение бухгалтерского учета, то есть осуществление контроля использования ресурсов предприятия.

Как уже упоминалось выше, функция определяется в том числе группой сотрудников, эту функцию исполняющую. По такому признаку становится возможным сформировать отдел, ответственный за эту функцию. Для делегирования управленческих функций выбирается функциональный руководитель, этот отдел возглавляющий. В случае необходимости из данной функции выделяются подфункции, на основе которой формируется новое подразделение, во главу которого ставится свой руководитель, и так далее.

Именно по такому способу управлению и сформирована организационная структура ООО «Эколэнд». Так, мы можем выделить следующие функции организации:

Основная функция организации, которую можно обозначить как производственную, это оказание услуг по утилизации мусора. Данная функция разбита на две подфункции: прием заявок и их непосредственное исполнение. За прием заявок ответственность несет диспетчерский отдел, по факту состоящий из одного человек в силу отсутствия производственной необходимости в расширении отдела; во главе исполняющего отдела находится главный инженер предприятия, отвечающий как за техническое состояние средств производства (т.е. спецтехники), так и за своевременность оказания этих услуг. Роль функционального руководителя здесь не выражена, ее, по мере необходимости, выполняет сам генеральный директор организации.

Бухгалтерская функция, то есть учет ресурсов предприятия, выполняет бухгалтерия. Во главе отдела находится главный бухгалтер организации.

Финансовый контроль и планирование, осуществляемые финансовым отделом во главе с финансовым директором.

Организация найма и учета работы персонала, выполняемые отделом кадра. Как и в случае с диспетчером, этот отдел состоит из одного сотрудника.

Возникающие в ходе работы потребности (например, в организации ИТ инфраструктуры) предприятия закрываются привлеченными со стороны исполнителями, не работающими на предприятии полную рабочую неделю.

Как было упомянуто ранее, функциональный подход к управлению является хоть и основным, но не единственным способом управления на предприятии. Так, используется еще проектный подход.

При проектном подходе к управлению делегирование полномочий выполняется через выделение проектного руководителя, ответственного за проект, который является «разовым» мероприятием. Для выполнения проекта формируется проектная команда, при достижении и выполнении целей и задач проекта команда расформировывается. В качестве примера можно выделить организацию LAN-сети на предприятии, где руководителем проекта являлся главный инженер, а в состав проектной группы входили также экономист предприятия, формирующий бюджет проекта, и приглашенный со стороны системный администратор в качестве исполнителя проекта.

Присутствует характерный для линейной организационной структуры недостаток: в силу доминирования ситуативных, оперативных проблем над стратегическими и отсутствия звеньев, занимающихся вопросами, связанными с выработкой стратегии компании, практически не поднимается вопрос организации стратегического планирования.

Состав структурных подразделений организации определяется внутренними нормативными актами, например, положениями о подразделении.

В соответствии с этими актами, на предприятии выделены следующие подразделения:

1) бухгалтерия;

2) финансовый отдел;

3) автопарк;

4) отдел кадров.

Помимо перечисленных выше подразделений, сформированных согласно соответствующим положениям о подразделении, формально в качестве функционального подразделения можно выделить диспетчера, хотя в штатном расписании присутствует только должность с прямым подчинением генеральному директору, а не отдел или подразделение.

Рассмотрим состав исполняемых перечисленными выше подразделениями функций и их информационное обеспечение.

В перечень работ, входящих в зону ответственности бухгалтерии, входит учет:

1) материально-технических ценностей и основных средств;

2) расчетов заработной платы: начисление, удержание заработной платы, учет отчислений в фонды (социального и медицинского страхования, занятости, пенсионный фонд);

3) производственных затрат, в том числе косвенные расходы, простои и затраты на ремонт;

4) финансовой деятельности;

5) денежных операций: кассовые средства, средства на расчетном счете, расчеты с контрагентами, кредиторами, расчет по отчислениям и платежам.

Так же выделим функции, связанные с учетом: составление бухгалтерской отчетности, определение организационной формы бухгалтерского учета, его формы и методы.

В качестве внешних источников информации бухгалтерии выделим:

1) нормативная и справочная информации в виде законодательных актов, стандартов, классификаторов, регламентов;

2) постановления местных органов и муниципальных образований относительно предприятий, например, судебные решения;

3) выявленные в ходе налоговой проверки данные и замечания.

Внутренние источники информации:

1) локальные нормативные акты в виде приказов руководства, внутренних регламентов;

2) выявленные в ходе инвентаризации данные;

3) отчетность по проведенным хозяйственным мероприятиям и операциям.

Перечень работ, входящих в зону ответственности финансового отдела:

1) реализация финансовой стратегии организации;

2) организация финансовой деятельности, в том числе составление финансовых планов и бюджетов;

3) экономический и финансовый анализ деятельности предприятия;

4) разработка мероприятий по повышению эффективности финансовой деятельности предприятия;

5) управление денежными потоками предприятия;

6) участие организации в проведении тендеров.

Внешние источники информации:

1) показатели макроэкономического развития;

2) показатели отраслевого развития;

3) показатели, характеризующие деятельность конкурентов;

4) показатели, характеризующие деятельность контрагентов;

5) показатели нормативно-регулирующего характера, отражающие функционирование отдельных сегментов финансового рынка.

Внутренние источники информации:

1) данные о балансе предприятия;

2) данные о финансовых результатах;

3) данные о движении средств.

В функции кадрового отдела входит:

1) определение потребностей в кадрах;

2) организация подбора персонала;

3) анализ движения кадров и связанные с этим мероприятия (например, для уменьшения «текучки» на предприятии);

4) организация штатного расписания;

5) оформление личных дел сотрудников;

6) выдача справок и копий документов;

7) ведение графика отпусков и их оформление в соответствии с действующим законодательством;

8) прием, выдача, заполнение и хранение документов, связанных с кадровым учетом, в частности, трудовых книжек.

Внешние источники информации:

1) нормативно-правовые акты в сфере охраны труда;

2) рекрутинговые агентства;

3) СМИ.

Внутренние источники информации:

1) правила внутреннего трудового распорядка;

2) инструкция по охране труда;

3) табель учета рабочего времени;

4) журнал учета прохождения инструктажа по охране труда;

5) штатное расписание и личные дела;

6) служебные и докладные записки.

Функции диспетчерской службы:

1) прием и регистрация заявок на оказание услуг;

2) составление маршрутных и путевых листов;

3) ведение журнала учета выезда и возвращения автотранспорта.

Внешние источники информации:

1) заявки на оказание услуг;

2) СМИ;

3) нормативно-правовые акты.

Внутренние источники информации:

1) положения и приказы руководства организации;

2) отчетность о движении автотранспорта.

Функции автопарка включают в себя:

1) исполнение заявок на оказание услуг;

2) осмотр и ремонт спецтехники;

3) организация отчетности по расходам материальных и денежных средств;

4) отчетность о расходе ГСМ.

Источники информации:

1) нормативно-правовые акты;

2) внутренние положения и приказы руководства организации;

3) маршрутные и путевые листы;

4) график технического обслуживания автотранспорта.

# 2.2 Анализ конкурентной среды. Выработка стратегии

Поскольку свою деятельность ООО «Эколенд» осуществляет по всей Калужской области, в том числе в городах Жуков, Козельск, Малоярославец, Балабаново, Боровск, Обнинск, при анализе конкурентной среды мы будем опираться на данные, предоставленные постановлением правительства Калужской области от 15.02.2018 г. N 89 [5]. Так, в указанном документе говорится, что в области действует порядка 100 организаций, занимающихся утилизацией отходов.

Путем экспертного опроса выделим основных конкурентов предприятия:

1) ООО «Спецавтохояйство»

2) ООО «ЭкоПромСервис»

3) ООО «ЭкоТрансСервис»

Выполним анализ конкурентной среды по методу пяти сил конкуренции Портера [15, С.193-196]. Путем экспертного опроса составим таблицы для анализа угрозы со стороны услуг-заменителей (Приложение А), уровня внутриотраслевой конкуренции (Приложение Б), угрозы входа на рынок новых игроков (Приложение В), уровень рыночной власти покупателей (Приложение Г) и угрозу со сторон поставщиков (Приложение Д) и объединим результаты анализа в сводной таблице 1 с разработкой плана направления работ, где значение 1 это низкая угроза, 2 обозначает среднюю, а 3 — высокую:

Таблица 1 — Анализ пяти сил конкуренции по методу Портера

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр угрозы | Значение | Описание | Направления работ |
| Услуга-заменитель | 3 | Услуга не уникальна, на рынке существует множество аналогов | Концентрировать все силы на развитие уникальности предложения и акцентирование сильных черт |
| Внутриотраслевая конкуренция | 3 | На рынке сильная конкуренция, есть ограничения в повышении цен и темпе роста рынка | Проводить постоянный мониторинг предложений конкурентов, развивать уникальность услуги, снижать влияние ценовой конкуренции на продажи |
| Новые игроки | 2 | Появление новых игроков возможно только при привлечении больших инвестиций, емкость рынка ограничена | Проводить акции, направленные на длительность контакта клиентов с компанией, повышать уровень знаний об услуге |
| Потери клиентов | 2 | Неудовлетворенность текущим уровнем по отдельным направлениям, портфель клиентов обладает высокими рисками (значимое падение продаж при уходе ключевых клиентов) | Разработка программ для постоянных клиентов, повышение качества услуг по отстающим параметрам |
| Нестабильность  поставщиков | 2 | Средний уровень угрозы со стороны поставщиков | Мониторинг и анализ существующих предложений на рынке, проведений переговоров о предоставлении более выгодных условий |

Источник: собственная разработка

Как уже упоминалось ранее, на предприятии присутствует характерный для линейной организационной структуры недостаток: в силу доминирования ситуативных, оперативных проблем над стратегическими и отсутствия звеньев, занимающихся вопросами, связанными с выработкой стратегии компании, практически не поднимается вопрос организации стратегического планирования.

Выработаем стратегию компании с помощью SWOT-анализа [15, С.186-190]. Цели для выработки стратегии возьмем уже существующие в организации.

SWOT-анализ применяется для выработки стратегии с учетом оценки явлений и фактор, внутренних и внешних, оказывающих влияние на организацию. В рамках данного подхода эти факторы распределяются по четырем категориям:

1) Strengths, сильные стороны или преимущества;

2) Weaknesses, слабые стороны;

3) Opportunities, возможности;

4) Threats, угрозы или риски.

Сформируем матрицу факторов для выработки стратегии компании (таблица 2).

Таблица 2 — SWOT-анализ ООО «Эколэнд»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Положительные факторы | Негативные факторы |
| Внутренняя среда | 1) обширный парк спецтехники;  2) высокая экспертиза в отрасли;  3) значительный спектр предлагаемых услуг;  4) готовность к индивидуальному подходу при работе с контрагентами;  5) наличие сайта-визитки;  6) наработанная за годы работы репутация надежного и ответственного агента. | 1) отсутствие выработанной стратегии развития фирмы;  2) неоптимальный выбор подхода к управлению: завязанность на единый центр принятие решение (ген. дир.) уменьшает оперативный простор руководителей отделений;  3) не выработана единая политика по отношению к постоянным клиентам;  4) превалирование ручного труда над автоматизированным. |
| Внешняя среда | 1) оптимизация ассортимента оказываемых услуг;  2) автоматизация производства;  3) рост квалификации персонала;  4) особые условия для постоянных клиентов;  5) улучшение качества оказываемых услуг. | 1) сильная конкуренция в отрасли;  2) нестабильная экономическая обстановка;  3) появление нового регулятора в отрасли;  4) устаревание средств производства (спецтехники). |

Источник: собственная разработка

На основе проведенного анализа сформулируем стратегические направления для развития фирмы на долгосрочном горизонте планирования:

1) улучшение качества предоставляемых услуг, в частности, выработка единой политики для постоянных клиентов;

2) переход от функционального подхода к управлению к системному;

3) автоматизация производства.

Таким образом, мы выработали долгосрочную стратегию и определили основные направления для развития проектов в соответствии с выработанной стратегией.

В следующей главе проанализируем основной бизнес-процесс и предложим пути его оптимизации в соответствии с выработанной стратегией.

# 2.3 Функциональная модель основного бизнес-процесса

Рассмотрим основной бизнес-процесс ООО «Эколэнд», составим функциональную модель IDEF0 [26, С.15-20] и проанализируем его с точки зрения эффективности.

Основной бизнес-процесс фирмы — это исполнения заявок на утилизацию отходов (рисунок 4).

Источник: собственная разработка

Рисунок 4 — Основной бизнес-процесс ООО «Эколэнд»

При этом доля разовых заявок на вывоз мусора составляет 43% от общего числа заявок, включающих в себя заявки по установленному в договорах графику вывозу отходов: в среднем, в день выполняется 87 заявок, из которых 38 являются разовыми, т.е. обработанными диспетчером по телефону.

Этот процесс включает в себя несколько этапов (рисунок 5):

1) прием заявки от клиента на оказание услуг, связанных с вывозом и утилизацией отходов;

2) формирование списка заявок на заданную дату и последующее распределение этих заявок по водителям с формированием маршрутных и путевых листов;

3) выезд спецтехники на линию и фактическое исполнение заявок производственным отделом по сформированным ранее путевым листам.

В соответствии с выработанной ранее стратегией, необходимо выяснить, какие есть пути для улучшения этого бизнес-процесса и оценить степень его автоматизации. Для этого рассмотрим эти этапы подробнее.

Источник: собственная разработка

Рисунок 5 — Этапы основного бизнес-процесса

Первый этап — прием и оформление заявки (рисунок 6).

Источник: собственная разработка

Рисунок 6 — Этап приема заявки

Владельцем данного этапа является диспетчер. Входными параметрами процесса является запрос от клиента на оказание услуги, основным каналом выступает рабочий телефон.

Действуя согласно должностной инструкции, правилам этикета и собственному опыту, диспетчер выясняет информацию о клиенте: физическое или юридическое лицо, обращался ли ранее, есть ли заключенный договор о вывозе.

Далее выясняется информация о заявке на оказание услуги: нужно поставить контейнер или забрать его, объем контейнера (0,75 м3 в случае твердых бытовых отходов, 7 м3, 30 м3 или 37 м3 для крупногабаритного мусора), местоположение контейнера, сроки исполнения заявки. Собранная информация заносится в журнал учета заявок.

На данном этапе вся информация записывается вручную.

Следующий этап — формирование путевых листов (рисунок 7).

Источник: собственная разработка

Рисунок 7 — Выезд авто на линию

Владельцем этапа снова выступает диспетчер. Хронологически данный этап выполняется в конце каждого рабочего дня.

На данном этапе осуществляется анализ заказов и график работы водителей на следующий рабочий день с последующим распределением заявок по водителям.

Основная сложность заключается в формировании оптимального маршрута для каждого водителя с учетом характера работ по каждой заявке (например, следует соблюдать очередность заявок на постановку контейнера для сбора отходов и забор контейнера для утилизации отходов в указанном порядке для оптимизации).

Составление заявок и сопутствующее этому формирование путевого листа, требование которого закреплено п.2. ст. 6 259-ФЗ [3], выполняется с помощью программного пакета Microsoft Excel и основывается исключительно на опыте диспетчера.

После составления готовые путевые листы печатаются для последующей выдаче их водителям в начале рабочего дня.

Выезд водителей регламентируется рядом законов, в том числе:

1) трудовым законодательством (статья 213 «Медицинские осмотры некоторых категорий работников») [1];

2) федеральным законодательством (п.1 ст. 20 196-ФЗ) [2].

В соответствии с законодательством перед выездом на линию водитель грузовой техники обязан пройти медосмотр, в ходе которого медработник (в данном случае состоящий не в штате организации, а в штате специализированного учреждения) определяет:

1) общее состояние здоровья водителя (например, нет ли у водителя признаков переутомления, показатели температуры, пульса и артериального давления);

2) наличие или отсутствие признаков алкогольного опьянения;

3) наличие или отсутствие признаков наркотического опьянения;

4) наличие или отсутствие признаков токсического опьянения.

В результате осмотра водителя медработником выносится заключение о возможности или невозможности допуска сотрудника к управлению спецтехникой, другими словами — выезда на линию.

По завершению этой процедуры и при условии положительного вердикта со стороны медработника водитель получает от диспетчера путевой лист, расписывается о его получении и факте выезда в журнале учета въезда и выезда автотранспорта и выезжает на линию согласно маршруту.

Владельцем данного процесса является непосредственно генеральный директор, поскольку только он в полной мере отвечает за всех участников (в число которых входит медработник, не состоящий в штабе), хотя и не принимает в процессе непосредственного участия на постоянной основе.

Заключительный этап (рисунок 8) рассматриваемого бизнес-процесса — непосредственное исполнение заявок клиентов согласно маршруту.

Источник: собственная разработка

Рисунок 8 — Исполнение заявки

По прибытию на место водитель уточняет местоположение контейнера и либо его забирает для последующей утилизации отходов на полигоне, либо ставит пустой контейнер для сбора отходов.

По окончании процесса выполняется расчет заявки — наличный в случае, если клиент физическое лицо, безналичный в случае предоставления услуг юридическому лицу.

Очевидно, что процесс не автоматизирован, большей частью он состоит из ручных и/или полуручных операций с использованием неспециализированных программных пакетов.

Так, например, информация о заявке заносится на бумажный носитель (журнал учета заявок), что несет за собой такие проблемы, как:

1) дублирование информации: так, информация об одном и том же клиенте записывается в журнал столько раз, сколько заявок он оставил);

2) порча информации: высока вероятность внесения ошибки в запись, возможен вариант, при котором из-за спешки не вся информация в дальнейшем будет успешно распознана;

3) сложность обработки данных: для того, чтобы посчитать количество заявок за период придется вручную пересчитать заявки в журнале;

4) высокие временные затраты на работу с информацией;

Еще один процесс, требующий в перспективе автоматизации, это анализ и последующее распределение заявок по водителям; очевидно, что компьютер куда быстрее выполнит эту операцию, пользуясь строгими алгоритмами [29], чем это сделает человек.

# ГЛАВА 3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСНОВНОГО БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ООО «ЭКОЛЭНД»

# 3.1 Предложения по автоматизации основного бизнес-процесса

Сформулируем основные требования к информационной системе, автоматизирующей основной бизнес-процесс организации. Для описания требований воспользуемся текстовым описанием и задокументируем процессы информационной системы с помощью нотации IDEF3 (рисунок 9).

1) сохранение заявок КГМ для их дальнейшей обработки и учета;

2) возможность распределения заявок на заданную дату по автомобилям;

3) автоматическое формирование маршрутных листов на основе принятых заявок и установленных в графиках вывоза отходов по долгосрочным договорам;

4) печать и проводка маршрутных листов с внесением информации о затраченном топливе, заправках и прочих расходах топлива.

Источник: собственная разработка

Рисунок 9 — Прием и обработка заявок на утилизацию отходов в информационной системе

Первый этап — регистрация заявок на вывоз крупногабаритного мусора в проектируемой информационной системе. Пути получения заявки:

1) через специальную форму заказа на сайте [32];

2) звонок диспетчеру.

В первом случае, в информационной системе должно всплывать уведомление о новой заявке с возможностью внести изменения и/или дополнить полученные данные при необходимости и зарегистрировать заявку. В втором случае, в ходе общения с клиентом, диспетчер выясняет следующие данные:

1) ФИО клиента или название организации, которую он представляет;

2) тип операции (поставить контейнер, забрать, поменять);

3) тип (объем) контейнера;

4) форму оплаты и сумму;

5) дата исполнения заявки (по умолчанию — на следующий день).

На основе полученных данных формируется заявка в информационной системе (рисунок 10):

Источник: собственная разработка

Рисунок 10 — Регистрация заявки в информационной системе

Следующий этап — формирование маршрутных листов для водителей. Поскольку на предприятии каждый автомобиль закреплен за конкретным водителем, в качестве сущности, к которой привязываются заявки, будет выбран автомобиль. Для выполнения этого этапа в информационной системе необходимо реализовать следующие функции (рисунок 11):

1) возможность выбрать автомобили, которые выйдут на линию на следующий день;

2) возможность визуально и логически прикрепить выбранные заявки к автомобилю из списка;

3) для каждого автомобиля информационная система уточняет информацию о предыдущем маршрутном листе для выявления предыдущих показаний топлива;

4) на основе сформированных связей зафиксировать в ИС маршрутные листы;

5) распечатать сформированные маршрутные листы по форме 4-С, утвержденной постановлением Госкомстата России от 28.11.97 №78 [4].

Источник: собственная разработка

Рисунок 11 — Формирование маршрутных листов

По факту исполнения заявок на следующий день, после возврата маршрутных листов водителями, необходимо выполнить проводку маршрутных листов. Для этого в систему заносится следующая информация (рисунок 12):

1) остаток топлива при заезде в гараж;

2) заправки, если такие имели место;

3) прочие расходы;

4) фактически выполненные заявки.

Источник: собственная разработка

Рисунок 12 — Проводка маршрутных листов

Рассмотрим три возможных варианта реализации проекта информационной системы.

Первый путь реализации проекта — создание информационной системы путем с нуля привлечения разработчиков. Такой вариант имеет свои преимущества, в частности, возможность создать инструмент, учитывающий все нюансы существующих на предприятии процессов; в качестве недостатков выделим высокие временные затраты (среднее время разработки CRM-системы силами одного разработчика составляет порядка 6-8 месяцев), высокие финансовые затраты на реализацию проекта (среднерыночная зарплата разработчика, способного завершить подобный проект до конца, составляет 160-180 тыс. руб., следовательно, стоимость проекта составит от 960 до 1 440 тыс руб.) и на дальнейшую поддержку, в частности, в связи с изменениями в законодательстве.

Второй путь — доработка существующих на рынке CRM-систем под нужды организации. Этот путь сопряжен с теми же проблемами, что и первый: зачастую, универсальные CRM-системы нуждаются в серьезной доработке, прежде чем их возможно будет внедрить на предприятии, что также связано с высокими временными и финансовыми затратами.

Третий путь — поиск существующих решений, разработанных с учетом специфики отрасли. Анализ предложений показал, что на рынке представлена единственное решение на базе программного инструмента 1C: Управление небольшой фирмой под названием «RG-Soft: Вывоз мусора» [30]. В качестве преимуществ можно выделить специализацию данного решения под нужды отрасли, сопровождение системы с учетом изменения федерального и регионального законодательства в области утилизации и обращения с отходами, возможность интеграции с существующим на предприятии программным комплексом 1С: Бухгалтерия. В качестве основного недостатка стоит отметить отсутствие аналогичных решений на рынке, что может привести к сильной зависимости от поставщика информационной системы.

Рассмотрим возможности программного комплекса, обозначенного выше, и проанализируем, насколько он отвечает тем требованиям, что были сформированы к проекту автоматизации основного бизнес-процесса организации.

Программный продукт «RG-Soft: Вывоз мусора» представляет возможности [30]:

1) учета существующих контрагентов с заполнением подробной карточки контрагента для дальнейшего ее использования;

2) учет заключенных договор с указанием клиента, площадки (адреса вывоза), типа взаиморасчета, стоимости, объема и вида отходов, примечаний (с возможностью вывода водителю в маршрутный лист)

3) создание графика вывоза мусора (ежедневного, еженедельного, ежемесячного или произвольного) с учетом сезона или специфики клиента (например, возможность указать различные площадки для различных периодов)

4) оформление заявок на вывоз мусора с указанием контрагента или оперативным добавлением нового контрагента, даты исполнения заявки, вида отходов и объема, примечаний (с возможностью вывода водителю в маршрутный лист) и контролем условий договора, графика вывоза мусора;

5) автоматическое распределение заявок по водителям или по спецтехнике с учетом графика вывоза;

6) автоматическое формирование путевых листов по сформированным маршрутом с последующей печатью маршрутных листов одной из трех типовых форм (4-С, 4-П, 3-спец);

7) возможность установить на мобильный телефон и/или планшет водителя приложение-клиент для отображения актуальной информации в интерфейсе водителя и диспетчера;

8) отражение в электронном путевом листе фактически проделанной работы (с возможностью автоматического заполнения фактически проделанной работы): дата исполнения заявки, водитель, номер спецтехники, фактический пробег, заправка, фактическое время выезда и возвращения, количество подъемов и рейсов

9) списание горюче-смазочных материалов по норме и по факту в автоматическом режиме;

10) возможность формирования отчетов по актам приема-передачи отходов в разрезе водителя, по весу или объему отходов для каждого вида отходов

11) возможность формирования отчетов

Помимо указанных выше возможностей программного комплекса, имеются перспективы автоматизации и вспомогательных бизнес-процессов на предприятии: учет договор и заявок с интеграцией с бухгалтерией, автоматизация процессов, связанных с ремонтом автотранспорта и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод, что программный комплекс «RG-Soft: Вывоз мусора» полностью удовлетворяет проектным требованиям и имеет возможности по автоматизации не только основного бизнес-процесса организации, но и вспомогательных. В рамках комплекса возможна установка приложения на мобильные телефоны водителей для автоматического отслеживания выполнения заявок по маршрутам и учета затрат ГСМ. Анализ имеющихся у водителей мобильных телефонов показал, что все телефоны поддерживают возможность установки приложения, что снижает финансовые и временные расходы на внедрение решения на первых этапах. В перспективе стоит рассмотреть закупку дополнительного оборудования и анализ с последующим проектированием автоматизации вспомогательных бизнес-процессов организации. Далее рассмотрим экономическую эффективность проекта.

# 3.2 Расчет экономической эффективности проекта автоматизации

Произведем расчет показателей экономической эффективности с учетом суммы годовой экономии, коэффициента экономической эффективности капитальных вложений и срока окупаемости капитальных вложений [15].

Для расчетов следует указать, что среднее время обработки заявки диспетчером при существующем бизнес-процесса составляет 410 секунд, что при среднем количестве заявок (38 штук) равняется 15580 секундам в день, или 4,3 часа в день, что составляет 54% от рабочего времени. При среднем количестве рабочих дней в месяце, равным 22, это означает, что в месяц диспетчер тратит на обработку заявок 12 рабочих дней в месяц.

Если принять во внимание тот факт, что дополнительно тратится около 1,5 часов на составление маршрутных листов, то затраты на обработку заявок составят 16 рабочих дней.

При внедрении проекта по автоматизации ожидается, что среднее время обработки заявок снизится до 220 секунд, а затраты на оформление маршрутных листов (с учетом их автоматического заполнения) составят не более получаса; при том же среднем количестве заявок в день это составит в сумме 2,8 часа в день, или 35% от рабочего времени; следовательно, месячные затраты на обработку заявок составят 8 рабочих дней.

Освободившееся время можно как использовать для решения других задач, так и для обработки большего количества заявок, что может повысить прибыль организации до 11% (данный показатель взят из опыта интегратора по внедрению аналогичного проекта в других организациях [30]).

Для расчета экономической эффективности проекта воспользуемся формулами, указанными в Приложении Е и показателями, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 — Значения слагаемых для расчета показателей экономической эффективности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Обозначение | Единица измерения | Величина показателя | |
| До внедрения | После внедрения |
| Месячная зарплата диспетчера |  | руб. | 25 000 | 28 000 |
| Затраты диспетчера |  | чел./день | 16 | 8 |
| Месячная зарплата системного администратора |  | руб. | 40 000 | 40 000 |
| Затраты системного администратора |  | чел./день | - | 5 |
| Коэффициент накладных расходов | α | - | 0,2 | 0,2 |
| Коэффициент дополнительной зарплаты | β | - | 0,3 | 0,3 |
| Среднее количество рабочих дней в месяце |  | дней | 22 | 22 |
| Себестоимость часа работы ПЭВМ |  | руб./час | - | 14 |
| Время работы ПЭВМ для решения задачи (мес.) |  | маш./час | - | 51 |
| Время работы ПЭВМ на обучение, адаптацию, т.д. |  | маш./час | - | 10 |
| Коэффициент настройки оборудования |  | - | - | 0,1 |
| Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений |  | - | - | 0,3 |

Продолжение таблицы 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Длительность проектирования |  | год | - | 0,042 |
| Коэффициент прочих расходов |  | - | 0,1 | 0,1 |

Источник: собственная разработка

Как видно по формуле (Е.13), для расчета коэффициента экономической эффективности необходимо выяснить сумму годовой экономии (Е.1) и единовременных затрат при внедрении проекта (Е.10).

Для того, чтобы оценить сумму годовой экономии (Е.1) необходимо рассчитать годовые эксплуатационные затраты при ручной обработке (Е.2) и машинной (Е.3).

Единовременные затраты на проект складываются из:

1) годовых единовременных затрат на обучение персонала, адаптацию, настройку оборудования при решении задачи (Е.6);

2) единовременных затрат на проектирование (Е.11);

3) единовременных затрат, связанных с использованием различных видов оборудования (Е.12) (поскольку предполагается использования оборудования, уже существующего на предприятии и настроенного, эти затраты мы будем считать равными 0 руб. в контексте реализации представленного проекта);

4) прочих затрат (стоимость лицензий программного решения, включая стоимость лицензии программного инструмента 1С: Управление небольшой фирмой, на базе которого реализовано решение от RG-Soft, стоимости доработки формы заказа на сайте и сопровождения), указанных в таблице 4.

Таблица 4 — Коммерческое предложение ООО «РГ-Софт»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование услуги | Стоимость, руб. |
| Основная поставка (1 пользователь) | 40 000 |
| 1С:Управление небольшой фирмой 8 | 17 400 |
| Стоимость сопровождения на 2 год | 29 664 |
| Стоимость доработки формы на сайте | 30 000 |

Источник: [30]

Основываясь на предложенной выше методике и показателях, выполним все необходимые для оценки экономической эффективности предложенного проекта автоматизации основного бизнес-процесса ООО «Эколэнд» промежуточные расчеты (таблица 5).

Таблица 5 — Промежуточные значения расчета экономической эффективности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Обозначение | Единица измерения | Величина показателя |
| Годовые эксплуатационные затраты при ручной обработке |  | руб. | 340 363,64 |
| Годовые затраты машинного времени на решение задачи |  | руб. | 8 568 |
| Годовые затраты на заполнение документов, анализ и корректировку данных (ручные операции) |  | руб. | 190 603,64 |
| Годовые единовременные затраты по заработной плате персонала на обучение, адаптацию и настройку оборудования для решения задачи |  | руб. | 170 181,82 |
| Годовые единовременные затраты машинного времени |  | руб. | 1 680 |
| Прочие единовременные расходы |  | руб. | 17 186,18 |
| Годовые единовременные затраты на обучение персонала, адаптацию, настройку оборудования при решении задачи |  | руб. | 189 048 |
| Годовые затраты на обучение персонала, адаптацию и настройку оборудования |  | руб. | 18 904,8 |
| Годовые эксплуатационные затраты при машинной обработке |  | руб. | 218 076,44 |
| Единовременные затраты на проектирование |  | руб. | 7 147,64 |
| Единовременные затраты, связанные с использованием различных видов оборудования |  | руб. | 0 |
| Единовременные затраты на решение задачи |  | руб. | 313 259,64 |

Источник: собственная разработка

Основываясь на данных, представленных в таблице 5, рассчитаем основные показатели экономической эффективности проекта: сумму годовой экономии, коэффициент экономической эффективности и срок окупаемости проекта. Получив значение коэффициента экономической эффективности проекта и сравнив его с нормативным коэффициентом экономической эффективности капитальных вложений (таблица 3), сделаем вывод о целесообразности вложений в предложенный проект.

Сумма годовой экономии равна 122 287,2 руб. (Е.1):

Отдельно стоит заметить, что указанная экономия рассчитана с учетом повышения оклада основного работника (диспетчера).

Коэффициент экономической эффективности равен 0,39037 (Е.13):

Поскольку коэффициент экономической эффективности выше нормативного показателя (таблица 4), можно сделать вывод, что проект экономически эффективен.

Срок окупаемости проекта составляет 2,562 года, или 31 месяц (Е.14):

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с поставленной целью, в рамках выпускной квалификационной работы был проведен анализ основного бизнес-процесса ООО «Эколэнд» с последующей его оптимизацией путем предложения проекта автоматизации.

В процессе исследования были решены поставленные задачи.

Во-первых, проанализирована понятийная база концепции построения бизнес-процессов и их реинжиниринга, уточнены основные терминологические понятия.

Во-вторых, исследована организационная структура предприятия, изучен перечень и состав структурных подразделений, их зона ответственности и информационное обеспечение, рассмотрена архитектура информационных технологий предприятия.

В-третьих, с помощью функционального метода анализа бизнес-процессов был исследован основной бизнес-процесс ООО «Эколэнд».

Для выработки стратегии организации была проанализирована конкурентная среда предприятия с помощью анализа пяти сил конкуренции по методу Портера с последующим SWOT-анализом.

В результате выполнения предыдущих задач было выдвинуто предложение по автоматизации бизнес-процесса с обоснованием экономической эффективности предложенного решения.

Характеризуя фактические результаты исследования, можно заключить, что применение процессного подхода и автоматизации бизнес-процессов позволяет выявить общую экономию средств на выполнение функций диспетчерского отдела ООО «Эколэнд» после внедрения предложенного проекта по результатам исследования предприятия на сумму 122 287 руб. в год. Данная модель имеет прогнозный характер, однако уже в данной форме наблюдается существенный резерв для отдела предприятия и организации в целом. Несомненно, внесенные предложения имеют недостатки. Так, не проанализирована возможность оптимизации и автоматизации вспомогательных бизнес-процессов ООО «Эколэнд»,

несмотря на то, что такая возможность реализуема с помощью предложенного программного комплекса. Однако, если судить объективно, возможный экономический и организационный резерв, выявленный в процессе использования целевой методики, представляется слишком значительным, чтобы не использовать его, как одно из ключевых преимуществ.

Перспективность предлагаемого подхода к изучению деятельности подразделения предприятия подтверждается огромным потенциалом использования процессного подхода и концепции оптимизации и автоматизации бизнес-процессов в качестве методологической основы всех современных программных продуктов, связанных с проектировкой, оценкой и реализацией внутриорганизационной бизнес-процессов.

На основе изучения специальной литературы и полученных практических результатов можно сделать вывод о том, что дальнейшие исследования целесообразно проводить в следующих направлениях:

1) создание научно-практических разработок в области построения архитектуры бизнес-процессов;

2) разработка программных средств для оптимизации бизнес-процессов;

3) разработки в области создания специализированных групп по автоматизации бизнес-процессов, с подробным описанием процедуры оценки компетенций исследователей.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Официальные и нормативные материалы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (по состоянию на 27.12.2018) / Информационно-справочная система «Консультант Плюс».
2. Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» (по состоянию на 27.12.2018) / Информационно-справочная система «Консультант Плюс».
3. Федеральный закон от 08.11.2007 № 259-ФЗ (по состоянию на 30.10.2018) «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» / Информационно-справочная система «Консультант Плюс».
4. Постановление Госкомстата РФ от 28.11.1997 N 78 «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету работы строительных машин и механизмов, работ в автомобильном транспорте» / Информационно-справочная система «Консультант Плюс».
5. Постановление Правительства Калужской области от 15.02.2018 N 89 «Об утверждении региональной программы в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на территории Калужской области» / Информационно-справочная система «Консультант Плюс».

Специальная литература

1. Александров Д.В. Моделирование и анализ бизнес-процессов: учебник. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 227 с.
2. Бондаренко Д.А. 22 приема оптимизации бизнес-процессов. — М.: ЛитРес, 2019. — 210 с.
3. Бьёрн, А. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2007. — 272 с.
4. Варзунов А.В., Торосян Е.К., Сажнева Л.П. Анализ и управление бизнес-процессами: Учебное пособие. — СПб: ИТМО, 2016. — 112 с.
5. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Левочкина Г.А. Проектирование информационных систем. — М.: Юрайт, 2019. — 385 с.
6. Гродзенский С.Я. Управление качество. 2-е издание. Учебник — М.: Проспект, 2018. — 318 с.
7. Громов А.И. Управление бизнес-процессами: современные методы. — М.: Юрайт, 2019. — 367 с.
8. Джесутасан Р., Будро Дж. Реинжиниринг бизнеса: Как грамотно внедрить автоматизацию и искусственный интеллект. — М: Альпина Паблишер, 2019 г. — 278 с.
9. Долганова О.И., Виноградова Е.В., Лобанова А.М. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией Долгановой О.И. — М: Юрайт, 2019. — 289 с.
10. Казакова Н.А. Современный стратегический анализ. — М.: Юрайт, 2019. — 469 с.
11. Каменнова М.С., Крохин В.В. Моделирование бизнес-процессов. — М.: Юрайт, 2019. — 282 с.
12. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 544 с.
13. Репин В.В. Моделирование бизнес-процессов в нотации BMPN. — М.: Издательские решения, 2019. — 90 с.
14. Ружанская Л.С. Теория организации. — М.: Флинта, 2017 — 201 с.
15. Румянцева З.П. Общее управление организацией. Теория и практика. — М.: ИНФРА-М, 2015. — 304 с.
16. Рыбаков М.Ю. Бизнес-процессы: как их описать, отладить и внедрить. Практикум. — М.: Михаил Рыбаков и Партнеры, 2019. — 392 с.
17. Серенков П.С., Курьян А.Г., Волонтей В.П. Методы менеджмента качества. Процессный подход. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 441 с.
18. Смирнова Е.В., Воронина В.М., Федорищева О.В., Цыганова И.Ю. Анализ эффективности и рисков финансово-хозяйственной деятельности. — Саратов: Профобразование, 2020. — 165 с.
19. Тебекин А.В. Теория управления. — М.: Кнорус, 2020. — 342 с.
20. Фролов, Ю.В. Управление эффективностью работы в организации и процессы организационного поведения. — М.: Русайнс, 2016. — 146 с.
21. Цуканова О.А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 100 с.
22. Шёнталер Ф., Обервайс А., Фоссен Г., Карле Т. Бизнес-процессы. Языки моделирования, методы, инструменты. — М.: Альпина Диджитал, 2019. — 330 с.
23. Щербаков В.В. Автоматизация бизнес-процессов в логистике. — СПб.: Питер, 2016. — 464 с.

Электронные ресурсы

1. Солнцев О.В. Разработка алгоритма расчета оптимального маршрута с учетом различных показателей [Электронный ресурс]. — Сибак: Студенческий: электронный научный журнал № 6(6), 2017. — Режим доступа: https://sibac.info/journal/student/6/76841 (дата посещения: 16.03.2020).
2. Сайт ООО «РГ-Софт» [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.rg-soft.ru/products/garbage-collection/ (дата посещения: 19.03.2020)
3. Сайт ООО «Тензор». Информация о контрагентах. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://sbis.ru/contragents/4025411377/402501001> (дата посещения: 14.03.2020)
4. Сайт ООО «Эколэнд» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ecoland.pro> (дата посещения: 14.03.2020)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Анализ уровня угрозы со стороны услуг-заменителей по методу Портера

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр оценки | Оценка параметра | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Услуги-заменители  «товар-качество» | Не существуют | Существуют, но только  вошли на рынок и их доля мала | Существуют и занимают высокую долю на рынке |
|  |  | 3 |
| Итоговый балл | 3 | | |
| 1 балл | Низкий уровень угрозы со стороны товаров-заменителей | | |
| 2 балла | Средний уровень угрозы со стороны товаров-заменителей | | |
| 3 балла | Высокий уровень угрозы со стороны товаров-заменителей | | |

Приложение Б

Анализ уровня внутриотраслевой конкуренции по методу Портера

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр оценки | Оценка параметра | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Количество игроков | Небольшое (от 1 до 3) | Среднее (от 3 до 10) | Высокое (больше 10) |
|  |  | 3 |
| Темп роста рынка | Высокий | Замедляющийся | Стагнация или снижение |
|  | 2 |  |
| Уровень дифференциации услуг на рынке | Услуги сильно различаются | Разница в преимуществах | Услуга стандартна |
|  |  | 3 |
| Ограничение в повышении цен | Возможно повышение | В рамках покрытия затрат | Жесткая ценовая политика |
|  |  | 3 |
| Итоговый балл | 11 | | |
| 4 балла | Низкий уровень внутриотраслевой конкуренции | | |
| 5-8 баллов | Средний уровень внутриотраслевой конкуренции | | |
| 9-12 баллов | Высокий уровень внутриотраслевой конкуренции | | |

Приложение В

Анализ угрозы входа на рынок новых игроков по методу Портера

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр оценки | Оценка параметра | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Экономия на масштабе  услуги | Значимая | У некоторых игроков | Отсутствует |
|  | 2 |  |
| Сильные марки с высоким уровнем лояльности | 80% рынка у 2-3 игроков | 50% рынка у 2-3 игроков | Нет крупных игроков |
|  | 2 |  |
| Дифференциация услуги | Все ниши заняты | Есть микро-ниши | Нет разнообразия |
| 1 |  |  |
| Уровень инвестиций и затрат для входа в отрасль | Окупаемость свыше года | Окупаемость 6-12 месяцев | Окупаемость 1-3 месяца |
| 1 |  |  |
| Доступ к каналам  распределения | Доступ ограничен | Требует инвестиций | Полностью открыт |
| 1 |  |  |
| Политика правительства | Целиком регламентирует | Незначительно влияет | Нет ограничений |
| 1 |  |  |
| Готовность игроков  к снижению цен | Высокая | Крупные игроки не понизят | Низкая |
|  | 2 |  |
| Темп роста отрасли | Стагнация или падение | Замедление | Высокий |
|  | 2 |  |
| Итоговый балл | 12 | | |
| 8 баллов | Низкий уровень угрозы входа на рынок новых игроков | | |
| 9-16 баллов | Средний уровень угрозы входа на рынок новых игроков | | |
| 17-24 баллов | Высокий уровень угрозы входа на рынок новых игроков | | |

Приложение Г

Анализ уровня рыночной власти покупателей по методу Портера

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр оценки | Оценка параметра | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Доля покупателей с большим объемом продаж | Равномерно распределены | 1-3 клиента держат 50% | 1-3 покупателя держат 80% |
| 1 |  |  |
| Склонность к переключению на услуги-субституты | Услуга уникальна | Частично уникальна | Услуга не уникальна |
|  |  | 3 |
| Чувствительность к цене | Клиент не чувствителен | Уйдет при большой разнице | Всегда ищет низкую цену |
|  | 2 |  |
| Удовлетворенность качеством услуг | Полностью удовлетворен | Претензии к части хар-ик | Претензии к ключевым х-ам |
|  | 2 |  |
| Итоговый балл | 8 | | |
| 4 балла | Низкий уровень угрозы ухода клиентов | | |
| 5-8 баллов | Средний уровень угрозы ухода клиентов | | |
| 9-12 баллов | Высокий уровень угрозы ухода клиентов | | |

Приложение Д

Анализ уровня влияния со стороны поставщиков по методу Портера

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр оценки | Оценка параметра | |
| 1 | 2 |
| Количество поставщиков | Широкий выбор | Малое или монополия |
|  | 2 |
| Ограниченность ресурсов  поставщиков | Неограниченность в объемах | Ограниченность в объемах |
|  | 2 |
| Издержки переключения | Низкие | Высокие |
| 1 |  |
| Приоритетность направления  для поставщика | Высокая приоритетность отрасли | Низкая приоритетность отрасли |
| 1 |  |
| Итоговый балл | 6 | |
| 4 балла | Низкий уровень влияния поставщиков | |
| 5-6 баллов | Средний уровень влияния поставщиков | |
| 7-8 баллов | Высокий уровень влияния поставщиков | |

Приложение Е

Формулы расчета показателей экономической эффективности

Расчета суммы годовой экономии от сокращения ручного труда:

(Ж.1)

где — сумма годовой экономии от сокращения ручного труда, руб.;

— годовые эксплуатационные затраты при ручной обработке, руб.;

— годовые эксплуатационные затраты при машинной обработке, руб.

Расчета годовых эксплуатационных затрат при ручной обработке:

(Ж.2)

где — основная месячная заработная плата i-го сотрудника, руб.;

— месячные трудовые затраты i-го сотрудника на решение задачи, человеко-дни;

— среднее количество рабочих дней в месяц;

— коэффициент накладных расходов;

— коэффициент дополнительной заработной платы.

Расчета годовых эксплуатационных затрат при машинной обработке:

(Ж.3)

где — годовые затраты машинного времени на решение задачи, руб.;

— годовые затраты на заполнение документов, анализ и корректировку данных (ручные операции), руб.;

Продолжение Приложения Е

— годовые затраты на обучение персонала, адаптацию и настройку оборудования, руб.

Расчет годовых затрат машинного времени на решение задачи:

(Ж.4)

где — себестоимость часа работы оборудования q при решении задачи, руб.;

— время работы оборудования q при решении задачи в течение месяца, машино-часы.

Расчет годовых затрат на заполнение документов, анализ и корректировку данных (ручных операций) производится по аналогичной формуле (Ж.2)

Расчет годовых затрат на обучение персонала, адаптацию и настройку оборудования:

(Ж.5)

где — годовые единовременные затраты на обучение персонала, адаптацию, настройку оборудования при решении задачи, руб.;

— коэффициент настройки оборудования.

Расчет годовых единовременных затрат на обучение персонала, адаптацию, настройку оборудования при решении задачи:

(Ж.6)

где — годовые единовременные затраты по заработной плате персонала на обучение, адаптацию и настройку оборудования для решения задачи, руб.;

Продолжение Приложения Е

— годовые единовременные затраты машинного времени, руб.;

— прочие единовременные расходы, руб.

Расчет годовых единовременных затрат по заработной плате персонала на обучение, адаптацию и настройку оборудования для решения задачи:

(Ж.7)

где — месячная основная заработная плата работника i, руб.;

— месячные трудовые затраты работника i на обучение, настройку оборудования и т.п., человеко-дни.

Расчет годовых единовременных затрат машинного времени:

(Ж.8)

где — время работы оборудования q на обучение персонала, адаптацию и настройку оборудования, машино-часы.

Расчет прочих единовременных расходов:

(Ж.9)

где — коэффициент прочих расходов, к прочим расходам относятся: расходы на приобретение машинных носителей, бумаги, краски и т.п.

Расчет единовременных затрат на решение задачи:

(Ж.10)

где — единовременные затраты на проектирование, руб.;

Продолжение Приложения Е

— единовременные затраты, связанные с использованием различных видов оборудования, руб.;

— прочие затраты, руб.

Расчет единовременных затрат на проектирование:

(Ж.11)

где — месячная основная заработная плата проектировщика i, руб.;

— месячные трудовые затраты специалиста на проектирование решения задачи, человеко-часы;

— длительность проектирования, год.

Расчет единовременных затрат, связанных с использованием различных видов оборудования:

(Ж.12)

где — балансовая стоимость комплекта техники или ПЭВМ, руб.;

— время работы оборудования при решении задачи в течении месяца, машино-часы;

— коэффициент, определяющий стоимость вспомогательного оборудования;

— планируемый годовой фонд времени работы ПЭВМ (оборудования);

— длительность эксплуатации ПЭВМ до начала решения задачи, годы;

— годовая норма на реновацию оборудования (около 10%).

Продолжение Приложения Е

Коэффициент экономической эффективности:

(Ж.13)

Срок окупаемости затрат на решение задачи:

(Ж.14)