

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра теорий функций и стохастического анализа

**АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ,  
ЗАНИМАЮЩЕГОСЯ ГРУЗОВЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студентки 4 курса 451 группы

направления 38.03.05 — Бизнес-информатика

механико-математического факультета

Подлинновой Марины Юрьевны

Научный руководитель

доцент, к. ф.-м. н.

\_\_\_\_\_

О. А. Мыльцина

Заведующий кафедрой

доцент, д. ф.-м. н.

\_\_\_\_\_

С. П. Сидоров

Саратов 2021

## ВВЕДЕНИЕ

Общество постоянно развивается, развиваются и все ее сферы, в том числе и экономика. Современное состояние характеризуется переходом от традиционного индустриального подхода Адама Смита к процессному подходу управления. Понятие бизнес-процесса возникло в связи с этим переходом. Основой функционального подхода является предпосылка, что работник обладает невысокой квалификацией, вследствие чего его задачи сильно упрощаются. Выделяют следующие основные особенности функционального подхода: иерархическая организационная структура, применение конвейерных технологий, управление по структурным элементам (то есть подразделениям) и так далее. Отсутствие ряда факторов, которые обеспечивали бы эффективное управление в организациях нового уровня, и отсутствие гибкости к изменениям окружающей среды у данного подхода стало следствием того, что на его смену пришел новый – процессный подход. Этот подход хорошо подошел для организаций, в которых предполагалось автоматизировать основные аспекты деятельности, так как в современных условиях именно автоматизация обеспечивает успешное функционирование предприятия и поддержание уровня конкурентоспособности.

В условиях повышенного риска на рынке товаров и услуг на данный момент главное – найти правильный подход для решения основных задач компании. Для этих целей и проводится моделирование основных бизнес-процессов организации, их дальнейший анализ и выбор оптимальных решений. Проблема построения модели бизнеса и отдельных бизнес-процессов в условиях современной экономики является актуальной, так как необходимо четко знать, что нужно рынку, и в каком виде это преподнести, как выдвинуть свою компанию в лидеры на международном уровне. Данная задача является нетривиальной, так как адекватная формулировка и описание модели деятельности, которая систематизирована бизнес-процессами, охватывающими приоритетные направления, может стать основой процветания бизнеса. Графическое представление системы деятельности, поиск путей оптимизации бизнес-процессов предприятия, которое позволяет определить, как компания работает в целом и как организована деятельность на каждом рабочем месте,

является основой моделирования бизнес-процессов организации.

**Цель данной работы:** построить и проанализировать модель бизнес-процессов предприятия, занимающегося грузовыми перевозками.

**Задачами данной работы** являются:

1. рассмотреть основные теоретические аспекты моделирования и анализа бизнес-процессов;
2. построить модель бизнес-процессов предприятия, занимающегося грузовыми перевозками;
3. проанализировать построенную модель бизнес-процессов и рассмотреть возможности оптимизации;
4. реализовать один из способов оптимизации.

**Работа** состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников и двух приложений.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Введение** описывает актуальность темы данной работы, а так же обозначает цель и задачи работы.

В **разделе 1**, который называется «Теоретические аспекты моделирования и анализа бизнес-процессов» раскрывается суть бизнес-процессов, а так же основы и методология моделирования, цели и задачи анализа и методы оптимизации. Данный раздел состоит из пяти пунктов.

В первом пункте «Бизнес-процессы предприятия» рассматриваются свойства, виды бизнес-процессов, а так же принципы их описания. Бизнес-процесс — это совокупность взаимосвязанных мероприятий или работ, направленных на создание определённого продукта или услуги для потребителей. Управленческая концепция управления бизнес-процессов рассматривает бизнес-процессы в качестве значимых ресурсов компании и предполагает управление ими как одну из важнейших организационных систем. Цель описания и моделирования бизнес-процесса – это анализ и регламентация всех действий предприятия. Описание бизнес-процесса предполагает составление его модели – графического, табличного или текстового отображения процессов.

Во втором пункте «Основы моделирования бизнес-процессов» расписываются цели и задачи моделирования бизнес-процессов. Моделирование

бизнес-процессов является довольно эффективным инструментом выявления слабых мест работы компании, а также их устранения. Моделирование бизнес-процессов нужно для представления сложной информации в более простой для восприятия форме, чтобы изучить и принимать важные для предприятия решения. Цель моделирования — это систематизация знаний о предприятии и его бизнес-процессах в наглядной графической форме более удобной для аналитической обработки полученной информации. В ходе построения модели деятельность раскладывается на отдельные процессы для того, чтобы видеть, как система будет работать на разных этапах.

Бизнес-процессы могут подвергаться различному анализу в зависимости от целей моделирования. Анализ бизнес-процессов может применяться при бизнес-моделировании, функционально-стоимостном анализе, формировании организационной структуры, реинжиниринге бизнес-процессов, автоматизации технологических процессов. Одним из методов анализа бизнес-процессов является составление модели бизнес-процесса «как есть» (англ. *as is*). После этого модель бизнес-процесса подвергается анализу или обрабатывается специальным программным обеспечением. По результатам анализа формируется план мероприятий по внедрению необходимых изменений.

В третьем пункте «Методология моделирования бизнес-процессов» описываются причины использования методологий, а также основы используемой методологии IDEF0. Бизнес-процессы в рамках предприятия описываются графическими нотациями и представляются в том виде, который помогает руководству понять, как именно происходит работа на каждом этапе, и что в нем нужно улучшить. В IDEF0 система представляется совокупностью взаимодействующих работ или функций, что позволяет более четко смоделировать логику и взаимодействие процессов организации. Сама IDEF0-модель состоит из набора иерархически связанных диаграмм. На диаграммах все функции системы и их взаимодействия представлены как блоки (функции) и дуги (отношения). Основными элементами модели являются функциональный блок, выходы, входы, управление, механизм.

В четвертом пункте «Цели и задачи анализа бизнес-процессов» рассматриваются методы анализа бизнес-процессов предприятия. Анализом бизнес-процессов называется процедура систематического получения информа-

ции для определения, оценки, идентификации предмета исследования с целью его улучшения. Основная цель анализа бизнес-процессов – улучшение работы предприятия посредством принятия более эффективных управленческих решений.

В пятом пункте «Методы оптимизации бизнес-процессов» описываются цели и возможные проблемы, которые заставляют задуматься об оптимизации, а так же перечислены методы оптимизации. Моделирование бизнес-процессов является эффективным средством поиска возможностей для улучшения деятельности компании. Усовершенствование бизнес-процессов состоит из выбора, анализа, проектирования и внедрения усовершенствованного процесса. Современным компаниям необходимо все время заниматься улучшением своей деятельности. Это требует разработки новых технологий и приемов ведения бизнеса, повышения качества конечных результатов деятельности и внедрения новых, наиболее эффективных методов управления и организации деятельности компании. Существуют несколько методов оптимизации бизнес-процессов: методы изменения, исключения, упрощения, стандартизации, сокращения, ускорения, автоматизации.

В **разделе 2**, который называется «Построение модели бизнес-процессов» описываются предметная область предприятия и построение модели бизнес-процессов. Данный раздел состоит из двух пунктов. В первом пункте «Описание предметной области предприятия» идет речь об исследуемой предметной области данной работы. Исследуемая предметная область – предприятие грузовых перевозок. Во все времена перевозки грузов имели особенно важное значения для развития целых цивилизаций, экономики государств. История грузовых перевозок – это постоянный процесс совершенствования способов и технологий доставки грузов. Человечество в течение многих веков постоянно развивало методы транспортировки, способы складирования, варианты упаковки товаров, а так же информационное обеспечение грузоперевозок.

Предприятие грузовых перевозок начинается с того, что принимает заявки клиентов на перевозку груза, а конечным процессом является осуществление перевозки груза по заданным маршрутам. Эта деятельность включает в себя оформление необходимых перевозочных документов, заключение

договора перевозки с транспортными предприятиями, расчеты за перевозку груза, организацию погрузочно-разгрузочных работ, информационное обеспечение участников транспортного процесса, консолидацию мелких отправок, упрощение таможенных формальностей. В ходе этого процесса предприятие занимается расчетом заявок, составлением различных маршрутов, чтобы минимизировать расходы и максимизировать прибыль. Таким образом, заключая договор перевозки грузов, компания-перевозчик берет на себя обязательство доставить груз заказчика из одной точки в другую, а так же обеспечить целостность и сохранность груза на протяжении всего пути.

Во втором пункте «Модель бизнес-процессов предприятия, занимающегося грузовыми перевозками» рассматривается построение модели деятельности по планированию грузовых перевозок. Первый уровень этой модели называется «Деятельность по планированию перевозок». Входом этого процесса является заявка клиента на перевозку груза, выходом - отправленная машина в путь. Управляется эта деятельность нормативно-правовыми документами, например, такими как документы и указы по правилам оформления заявок, составления договоров, транспортировки груза и т.д. Механизмом является капитал предприятия, который включает в себя персонал, оборудование, информационные системы и т.д.

Далее описывается декомпозиция блока «Деятельность по планированию перевозок». Основными этапами этого блока являются формирование заявок на перевозки, составление маршрутов, распределение машин на маршруты, подготовка к отправке в путь. Затем описывается декомпозиция блока «Формирование заявок на перевозки». Ее этапами являются прием заявок, расчет стоимости заявки, формирование заказа на перевозку груза, заключение договора на перевозку груза.

Потом представлена декомпозиция блока «Подготовка к отправке в путь». Этапами этого блока являются подготовка сопроводительной документации, техническая проверка машины и проверка здоровья водителя перед отправкой, отправка машины и водителя на маршрут.

Исходя из построенной модели бизнес-процессов, можно сформулировать следующие задачи компании:

- оформление документации на оказание услуг и согласование тарифов

- (например, составление договора на перевозку, товарно-транспортная накладная, документы на машину и на водителя и др.);
- транспортная логистика (например, выбор подходящего транспорта, расчёт стоимости услуги, подготовка документов);
  - техническое обслуживание транспортных средств (осуществляется регулярно для исключения риска возникновения неисправностей машин);
  - подготовка грузов (например, упаковка согласно техническим требованиям, маркировка и др.);
  - погрузка/разгрузка;
  - доставка.

В **разделе 3**, который называется «Анализ и оптимизация бизнес-процессов», проводится анализ модели, построенной в предыдущем разделе, и описывается построение информационной системы для автоматизации бизнес-процессов. Данный раздел состоит из двух пунктов. В первом пункте «Анализ модели бизнес-процессов» проводится анализ построенная модель.

В данной ситуации важно понимать, какие процессы и ресурсы можно менять и оптимизировать, а что можно и вовсе убрать из цепочки бизнес-процессов. Так как одним из механизмов блоков являются сотрудники предприятия, то следует проанализировать это на предмет эффективности используемых ресурсов. Возможно, следует провести дополнительную оценку персонала. При разработке критериев оценки работников необходимо учитывать специфику деятельности компании, сегмент рынка, в котором она работает, цели и задачи оценки — то есть то, что планируется от нее получить. Более того, перед фирмой нередко стоит вопросы о том, что же выгоднее: приобретать или арендовать транспортные средства, и если арендовать, то с экипажем или без него, расширять или сворачивать свой автопарк, есть ли резерв в снижении себестоимости, росте прибыли или все возможности исчерпываются полностью и т.д.

В дополнение к этому, важно также вести контроль ресурсов, потребляемых водителями. Не перерасходывают ли они ресурсы машины и правильно ли их эксплуатируют? Некоторые недобросовестные водители могут использовать машины предприятия для личных нужд или же сливать и продавать топливо другим, например. Необходимо проводить мероприятия на эту те-

му и контролировать это, вести учет потраченных ресурсов и рассчитывать примерно их необходимое количество на каждую поездку. В том числе, можно вести учет расхода топлива и записывать в специальный раздел путевого листа, где указывать остаток горючего при выезде из гаража, количество выданного горючего и остаток при возвращении машины в гараж.

Кроме того, можно рассматривать процесс составления расписания перевозок для машин с целью эффективности времени их использования. Для оценки эффективности грузовых перевозок также может использоваться целая группа показателей, к основным из которых относятся производительность единицы подвижного состава, грузоподъемность, техническая скорость транспортного средства, время перевозки и осуществления погрузочно - разгрузочных работ.

Важным моментом является правильное составление договора на перевозку груза, так как в противном случае это может повлечь за собой много юридических и финансовых проблем для предприятия. В договоре фиксируются сведения об организациях, которые согласовывают маршрут, условиях транспортировки, показателях используемых транспортных средств. Кроме того, договор должен определять организационные обязанности сторон. Кроме договора, в число главных документов перевозки груза входит товарно-транспортная накладная, которая состоит из товарного и транспортного разделов. Товарный раздел определяет взаимоотношения между отправителем груза и его получателем. Данный раздел документа для перевозки груза нужен для того, чтобы списать товарно-материальных ценностей у отправителя и оприходовать их у получателя груза. Транспортный раздел накладной определяет взаимоотношения между отправителем груза и организацией, осуществляющей перевозку. Для надлежащего оформления перевозки один экземпляр товарно-транспортной накладной прилагается к путевому листу. Он необходим для отчетности организации и начисления заработной платы водителю.

Во втором пункте «Реализация оптимизации бизнес-процессов» описывается построение информационной системы для автоматизации бизнес-процессов предприятия. Данный подпункт состоит из 3 подпунктов.

В первом подпункте «Описание оптимизации бизнес-процессов» расска-



зываются возможные направления автоматизации, описываются идеи построения информационной системы для предприятия, требования к ней, входные данные, а так же представляется диаграмма классов. На предприятии грузовых перевозок автоматизация необходима для организации, планирования и обеспечения транспортировки груза, а так же для распределения ресурсов. Кроме того, автоматизация важна для документирования информации о деятельности, так как бумага всегда может потеряться или испортиться. Например, в предыдущем пункте описано, что путевой лист является документом, подтверждающим то, что водитель совершил поездку и доставил груз. Но что будет в случае утери водителем или руководителем этого документа? Необходимо где-то еще фиксировать деятельность сотрудников предприятия, как минимум для того, чтобы корректно начислять зарплату. Создадим для этого информационную систему учета перевозок груза.

Информационная система (ИС) — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации. Для этого данная система должна выполнять следующие задачи:

1. Ввод, вывод и редактирование информации о маршруте;
2. Ввод, вывод и редактирование информации о водителе;
3. Ввод, вывод и редактирование информации о проделанной работе.

Для реализации поставленной задачи необходимо уметь работать с базами данных в формате SQL и файлами XML, а также реализовать с графическим интерфейсом на языке Python. Для работы информационной системы нужно, чтобы на компьютере были установлены:

1. Python 2.7;
2. SQLite Studio;
3. PyQt4-2.7.

Опишем классовую структуру информационной системы «грузовые перевозки». В выбранной предметной области необходимо определить связанные между собой сущности, их атрибуты. На языке Python опишем классы, соответствующие этим сущностям. В них необходимо хранить информацию о маршрутах, водителях и проделанной работе.

Информация о маршруте заносится в класс «Маршрут». Структура класса приведена в таблице 1 и имеет 5 атрибутов: код маршрута, его на-

звание, расстояние, количество дней в дороге и плата за маршрут.

Таблица 1 - Структура класса «Маршрут».

Название поля	Тип данных
Код маршрута (code)	integer
Название маршрута (name)	text
Расстояние маршрута (distance)	integer
Количество дней в дороге (dayonroad)	integer
Плата за маршрут (payment)	integer

Информация о водителе заносится в класс «Водитель». Структура класса приведена в таблице 2 и имеет 5 атрибутов: код водителя, его фамилия, имя, отчество и стаж.

Таблица 2 - Структура класса «Водитель».

Название поля	Тип данных
Код водителя (code)	integer
Фамилия водителя (surname)	text
Имя водителя (name)	text
Отчество водителя (secname)	text
Стаж водителя (stag)	integer

Информация о проделанной работе заносится в класс «Работа». Структура класса приведена в таблице 3 и имеет 6 атрибутов: код работы, дата отправки, дата возвращения, премия, маршрут и водитель.

Таблица 3 - Структура класса «Работа».

Название поля	Тип данных
Код работы (code)	integer
Дата отправки (returnData)	text
Дата возвращения (DataofDepature)	text
Премия (premium)	integer
Маршрут (route)	none
Водитель (driver)	none

Код в классах нужен для того, чтобы однозначно определить данный маршрут, данного водителя или данную проделанную работу и идентифицировать их.

Прежде чем начать писать код информационной системы, нужно разработать диаграмму будущих классов ИС. Это необходимо для того, чтобы понимать, какие методы и в каком классе будут описаны. Диаграмма классов – это структурная диаграмма языка моделирования UML, которая демонстрирует общую иерархию классов, их атрибутов, методов и взаимосвязей между ними. Цель создания диаграммы классов – показать графическое представление структуры классов. Блоки представляют собой классы. В них описываются все атрибуты и методы, которые имеются в классе.

Во втором подпункте «Разработка программного обеспечения» рассматривается построение основной части данной информационной системы: разрабатываются функции для дальнейшей интеграции в интерфейс, реализовываются ввод, вывод и редактирование данных через консоль, а также описывается работа с SQL и XML.

В третьем подпункте «Разработка пользовательского интерфейса» раскрывается разработка интерфейса для данной информационной системы, описываются виджеты, которые помогут отобразить данные, а так же демонстрируются результаты работы данной программы. С помощью библиотеки для графического интерфейса QT выводятся данные в форме таблицы, которые хранятся в формате XML и в базе данных SQL, с использованием функций, разработанных в предыдущем подпункте.

Построенная информационная система является реализацией оптимизации предприятия, а значит помогает упростить бизнес-процесс. Построенная модель бизнес-процессов и проведенный анализ помогли понять о необходимости ее построения. В данном случае ИС необходима компании для документирования информации по перевозкам грузов, чтобы предотвратить потерю информации о запланированных или совершенных перевозках. Таким образом, теперь данные о перевозке груза находятся в более удобном виде, их легко сохранять, обновлять и удалять благодаря соответствующим реализованным функциям.

В **заключении** рассматриваются результаты данной работы, делаются выводы по итогам проведенной работы. В ходе выполнения данной работы были изучены бизнес-процессы предприятия, занимающегося грузовыми перевозками, а так же была разработана модель бизнес-процессов для пред-

приятия данной предметной области. Для построения модели использовалась нотация графического моделирования IDEF0. Затем был проведен анализ и рассмотрены основные идеи улучшения бизнес-процессов. Кроме того, была описана реализация автоматизации, в ходе которой была построена информационная система на языке программирования Python.

В ходе работы также были получены такие навыки как:

- Навык построения модели бизнес-процессов с помощью нотации графического моделирования IDEF0;
- Навык работы с «Ramus Educational»;
- Навык анализа бизнес-процессов на основе построенной модели и их оптимизация;
- Навык программирования на языке Python;
- Навык работы со средствами UML;
- Навык практической работы с базами данных;
- Навык работы с «PyQT» и «SQLite Studio».

Разработанная нами информационная система выполняет свои основные функции, но для использования ее на предприятиях она требует добавления и улучшения некоторых функций:

- Улучшение безопасности ИС;
- Добавление функции поиска по спискам и т.п.

В результате была выполнена поставленная цель работы по моделированию и анализу бизнес-процессов предприятия, занимающегося грузовыми перевозками. Были рассмотрены все этапы создания и анализа модели бизнес-процессов, начиная от описания методологии построения модели и заканчивая разработкой ИС для оптимизации бизнес-процессов.

**Список использованных источников** содержит 20 наименований, на которые в тексте приведены ссылки.

В **приложении А** содержится код основных модулей ИС. В **приложении Б** приведен листинг модулей, которые реализуют интерфейс ИС.