

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**МОДУЛЬ ПАРСИНГА ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА**

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике»

Идентификационный номер ВКР: 161

Екатеринбург 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ
Заведующий кафедрой ИС
_____ И. А. Сулова
«__» _____ 2019 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
МОДУЛЬ ПАРСИНГА ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА**

Исполнитель:

обучающийся группы ИЭ-402п

А. В. Тихонов

Руководитель:

ст. преподаватель каф. ИС

С. В. Ченушкина

Нормоконтролер:

ст. преподаватель каф. ИС

Н. В. Хохлова

Екатеринбург 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из программного обеспечения и пояснительной записки на 56 страницах, содержит 16 рисунков, 10 таблиц, 30 источников литературы, а также 1 приложение на 2 страницах.

Ключевые слова: ПАРСИНГ, МОНИТОРИНГ, АВТОТРАНСПОРТ, ИМПОРТ, ЭКСПОРТ.

Тихонов А. В., Модуль парсинга данных на основе показателей работы автотранспорта / А. В. Тихонов; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2019. — 56 с.

Целью работы является разработка модуля парсинга данных на основе показателей работы автотранспорта общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Автоконтейнер».

Для достижения цели были изучены технологии парсинга для повышения эффективности контроля автотранспорта; проанализирована деятельность и основные проблемы по учету данных автотранспорта компании ООО «Автоконтейнер»; разработан проект модуля с моделью базы данных и структуры выходного файла.

Разработанный модуль используются сотрудниками сервисного отдела в обществе с ограниченной ответственностью «Автоконтейнер» (ООО «Автоконтейнер»).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Парсинг данных как инструмент повышения эффективности обработки показателей работы автотранспорта	7
1.1 Понятие и технологии парсинга данных	7
1.2 Анализ источников по преобразованию данных	8
1.3 Сущность и виды процесса контроля показателей устройств	9
1.4 Анализ программ для контроля показателей автотранспорта.....	11
1.5 Тенденции развития информационных технологий для контроля устройств.....	15
2 Анализ текущего состояния системы и проектирование модуля	17
2.1 Характеристика предметной области	17
2.1.1 Характеристика предприятия «Автоконтейнер»	17
2.1.2 Характеристики деятельности специалиста сервисного отдела	21
2.2 Анализ текущего состояния информационной системы	22
2.2.1 Описание текущего состояния информационной системы	22
2.2.2 SWOT-анализ.....	23
2.3 Рекомендация по совершенствованию информационной системы.....	25
2.4 Обоснование проектных решений.....	26
3 Описание разработанного модуля.....	29
3.1 Назначение и задачи модуля.....	29
3.2 Описание структуры данных	30
3.3 Описание созданных классов и подключаемых библиотек	33
3.4 Интерфейс модуля.....	37
3.5 Расчет экономической эффективности.....	40
Заключение	50
Список использованных источников	52
Приложение	55

ВВЕДЕНИЕ

Современные технологии развиваются очень быстро и захватывают большую часть сфер деятельности человека, в условиях развития информационных технологий предприятия стремятся к автоматизации или частичной автоматизации различных операций.

С развитием информационных технологий высокими темпами растут объемы информации по тем или иным направлениям развития науки и техники. До 85 % новых данных пользователи получают, изучая тексты и в ближайшем будущем наиболее востребованными будут системы с максимально автоматизированными ETL-процессами (extract, transfer, load) структурирования контента.

Другой важной чертой современных технологий является наличие функции оперативного анализа информации, полученной по запросу для выбора дальнейшего направления исследования документов, выполняемой с помощью методов интеллектуального анализа текста.

В качестве источников могут выступать различные информационные ресурсы (Интернет, лекции, электронные книги, диссертации, статьи, журналы и др.), представленные в текстовом виде. Актуальность задачи компьютерного анализа текстовой информации связана с двумя важными факторами:

1. Обработка большого объема неструктурированной информации по профессиональной деятельности специалиста.
2. Рутинные операции, которые специалист проделывает из-за дня в день и не по одному разу.

Особую актуальность приобретает разработка методов извлечения и формирования новых данных, необходимых для решения конкретных задач в той или иной профессиональной деятельности специалиста. Для решения задачи преобразования данных из неструктурированного текста были созданы программные обеспечения, в основе которых лежит технология парсинга.

Данные программные обеспечения называются синтаксическими анализаторами. В ходе синтаксического анализа исходный текст преобразуется в структуру данных, обычно — в дерево, которое отражает синтаксическую структуру входной последовательности и хорошо подходит для дальнейшей обработки.

Как правило, результатом синтаксического анализа является синтаксическое строение предложения, представленное либо в виде дерева зависимостей, либо в виде дерева составляющих, либо в виде некоторого сочетания первого и второго способов представления.

С проблемой преобразования данных из неструктурированного текстового файла столкнулась компания «ООО Автоконтейнер». «ООО Автоконтейнер» — это небольшая транспортная компания, которая занимается транспортировкой грузов различной сложности по всей России.

Проблема преобразования данных возникла из-за ряда причин: компания увеличила парк автомобилей; компания обновила парк автомобилей; у компании нет отдела информационных технологий (ИТ).

Компания увеличила парк автомобилей из-за этого у компании увеличились расходы на обслуживание автомобилей (расход топлива, ремонт, сервисное обслуживание, затраты на заработную плату). В связи с тем, что увеличились затраты на содержание автомобилей, руководство компании приняло решение о сборе информации с автомобилей для оптимизации затрат на содержание автомобилей.

Компания обновила парк автомобилей, закупив новые современные автотранспортные средства для перевозок грузов. Большинство современных автомобилей оборудованы различными датчиками и бортовым компьютером. Датчики способны собирать информацию по различным параметрам работы автомобиля: модель машины, номер выпуска автомобиля, холостой ход и т.д.

Благодаря этому у компании появилась возможность выгрузки информации о состоянии каждого автомобиля в компании.

Руководство компании приняло решение о необходимости разработать программное обеспечение (ПО), позволяющего обработать информацию из текстового файла по заданным специалистом параметрами. Обработанная информация должна храниться в базе данных.

По данным из базы данных должна строиться отчетность. Отчетность должна быть реализована с возможностью выведения печатной формы.

Объект выпускной квалификационной работы — процесс обработки и преобразование данных показателей работы автотранспорта.

Предмет выпускной квалификационной работы — преобразование данных показателей работы автотранспорта компании ООО «Автоконтейнер».

Цель работы — разработать модуль парсинга данных на основе показателей работы автотранспорта компании ООО «Автоконтейнер».

В соответствии с поставленной целью в работе определены следующие задачи:

1. Изучить технологии парсинга для повышения эффективности контроля автотранспорта.
2. Проанализировать деятельность и основные проблемы по учету данных автотранспорта компании ООО «Автоконтейнер».
3. Разработать проект модуля с моделью базы данных и структуры выходного файла.
4. Реализовать программный продукт в выбранных технологиях.
5. Провести тестирование модуля на основе показателей работы автотранспорта компании ООО «Автоконтейнер».

1 ПАРСИНГ ДАННЫХ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА

1.1 Понятие и технологии парсинга данных

Целью разработки ПО является автоматизация процессов обработки, хранения информации об автомобилях и предоставления отчетности.

Функциональным назначением программы является предоставление пользователю актуальных данных о состоянии автомобилей компании, заносить данные в базу данных для предоставления отчетности.

Парсинг — это автоматический сбор информации с какого-либо источника с целью его дальнейшей обработки и преобразования [14]. Чаще всего парсинг осуществляется с использованием Hypertext Preprocessor (PHP), Perl или другого скриптового, сервисного языка программирования. Программа, которая используется для анализа и обработки данных, называется парсером. Готовые данные, как правило, выкладываются в базу данных, представляются в виде файла или в формате eXtensible Markup Language (XML).

Парсер представляет собой программный компонент, который принимает входные данные (часто текст) и строит структуру данных — часто своего рода дерево разбора, абстрактного синтаксического дерева или другой иерархической структуры, что дает структурное представление ввода при проверке правильности синтаксиса

Программы-парсеры работают по единому принципу, действуя в три этапа [9]:

1. Сбор информации с одного или нескольких источников. В соответствии с заданными настройками программа обходит заданные источники информации в Сети. Поскольку чаще всего этими источниками являются веб-

страницы, парсер обрабатывает их исходный HyperText Markup Language (HTML) код.

2. Получение и преобразование информации. Данные, которые были собраны на первом этапе, обрабатываются средствами парсера — чаще всего с использованием регулярных выражений. При необходимости на данной стадии информация может преобразовываться в нужный формат.

3. Генерация результатов. Итоговый этап, после которого программа выдает результат в заданном виде. Данные выводятся или записываются в удобной для пользователя форме.

Парсер представляет собой программный компонент, который принимает входные данные (часто текст) и строит структуру данных — часто своего рода дерево разбора, абстрактного синтаксического дерева или другой иерархической структуры, что дает структурное представление ввода при проверке правильности синтаксиса [1]. Разбору могут предшествовать или следовать другие этапы, или они могут быть объединены в один этап. Парсеру часто предшествует отдельный лексический анализатор, который создает токены из последовательности входных символов. Парсеры могут быть запрограммированы вручную или могут быть автоматически или полуавтоматически сгенерированы генератором парсера, Синтаксический анализ дополняет шаблонизацию, которая производит форматированный вывод.

1.2 Анализ источников по преобразованию данных

Перед разработкой универсального парсера файлов требуется обосновать технологию парсинга, как эффективную технологию для преобразования данных.

В книге Б. Бенгфорт, Р. Билбро, Т. Охедо «Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка» дается четкое понимание технологии парсинга для

чего нужны парсеры какие входные параметры. Для наглядности в книге приведены листинги различных вариаций написания парсера.

Для лучшего понимания технологии парсинга была проанализирована статья «Методы парсинга сайтов» в которой описаны основные методы парсинга и методология парсинга в целом. Рассмотрены основные этапы работы парсера.

Поскольку парсер требуется компании с целью контроля за показателями работы автомобилей была рассмотрена статья «Контроль реализации управленческих решений». В которой дается понятие контроля и управленческого контроля, так же дается понятие контроля устройств, что дало понимание о специфике разрабатываемого продукта.

Для лучшего понимания предметной области были проанализированы ряд статей «Организация перевозок товаров автомобильным транспортом», «Транспортные тарифы» и др. благодаря, данным статьям представление сферы грузоперевозок стало понятнее.

На основе анализа информации литературных и интернет-источников были выделены особенности, которые будут учтены в работе.

1.3 Сущность и виды процесса контроля показателей устройств

Система контроля устройств — программный или программно-аппаратный комплекс, позволяющий отслеживать действия устройства. Данная система осуществляет мониторинг рабочих операций устройств на предмет их соответствия корпоративным политикам [5].

Необходимость возникновения таких систем была обусловлена увеличением различного рода угроз. Подобные программные комплексы предотвращают или помогают расследовать чрезвычайные ситуации, произошедшие с устройством, а также выявить нецелевое использование рабочего времени. Контроль — это одна из основных функций управления, представляющая собой процесс обеспечения достижения поставленных целей, обеспече-

ния реализации принятых управленческих решений [6]. При помощи контроля определяется правильность принятых решений и устанавливается потребность в их корректировке.

Процесс контроля определяется как процесс установления стандартов, измерения фактически достигнутых результатов и их отклонение от установленных стандартов. Именно результаты контроля являются основанием для корректировки принятые ранее решения, если отклонения в ходе их реализации значительны.

Основная причина необходимости контроля — это неопределенность, являющаяся неотъемлемым элементом рыночной экономики и присущая любому управленческому решению, выполнение которого предполагается в будущем. Отсутствие надежной системы контроля и, как следствие, эффективной обратной связи может привести организацию к кризисной ситуации. Хорошо отлаженная система контроля своевременно выявляет проблемы. Любая функция управления может эффективно действовать только при наличии эффективно действующей системы контроля.

На сегодняшний день в мире используются различные системы контроля за устройствами от самых привычных антивирусов на компьютере до системы «Умный дом». Мало какая отрасль бизнеса, связанная с использованием автотранспорта, обходится сегодня без систем мониторинга. Они помогают вовремя доставлять грузы, уменьшать расходы при перевозках и обслуживании автомобилей, обеспечивать добросовестную работу персонала, а иногда даже спасать жизни. В наши дни невозможно представить, как компания может работать в отрасли грузоперевозок, не применяя систем контроля за автомобилем. Благодаря мониторингу повышается ответственность персонала: контроль в реальном времени позволяет исключить случаи несанкционированного использования транспорта, простоев и слива топлива. С помощью систем слежения диспетчер может быстро связаться с водителем — например, чтобы внести коррективы в маршрут. Все системы контроля за

автотранспортом, можно разделить на две большие группы: с использованием спутниковых технологий и без использования спутниковых технологий. Системы контроля устроенные на основе использования спутниковых технологий предоставляют оперативно информацию об устройстве, главное преимущество таких систем возможность отследить местоположение автомобиля в реальном времени. Системы контроля без использования спутниковых технологий на первый взгляд уступают системам с использованием спутников. Однако в мире места, где спутники не могут установить надежное соединение с устройством. В этом случаи идеально подойдут системы без использования спутниковых технологий. Суть данных систем в том, чтобы просто снять данные с устройства и записать их в хранилище информации. В хранилище информация хранится до тех пор, пока специалист предметной области не снимет эти данные с устройства.

1.4 Анализ программ для контроля показателей автотранспорта

В современном мире, где предприятия пытаются автоматизировать все процессы в любой сфере деятельности ярким примером сфер, где необходимо использование универсального парсера сфера тяжелого машиностроения, грузоперевозок.

Производители экскаваторов столкнулись с проблемой недобросовестного клиента. Все чаще стали происходить ситуации, когда при поломке экскаватора, клиент, пытается выдать поломку экскаватора за гарантийный случай. Выполняется экспертиза экскаватора в результате, которой определяется, что поломка произошла по вине клиента. В большинстве таких, ситуаций не удастся доказать вину клиента, так как недостаточно доказательств. В итоге производитель вынужден производить гарантийный ремонт неся большие финансовые потери. Во избежание данных ситуаций производители экскаваторов задумались о разработки приложений для контроля экскаваторов [21].

На данный момент в России мало компаний занимаются разработкой программ для мониторинга показателей работы экскаватора. В большинстве случаев это связано с тем, что:

1. Производители экскаваторов не доверяют данные, сторонним организациям.
2. ПО не требовалось ранее.
3. Слабое развитие информационных технологий на предприятиях.
4. Отсутствие надежного покрытия для передачи данных.

В связи с перечисленными выше причинами следует, что аналогов данных разработок очень мало. Одним из примеров программ для контроля экскаваторов является «Контроль экскаваторов» от компании «СКАУТ».

«СКАУТ» контроль экскаваторов.

Группа компаний «СКАУТ» создана в 2005 году специалистами с большим опытом работы в транспортной и телекоммуникационной отраслях [7].

«Контроль экскаваторов» — решение создано для контроля работы механизмов и мониторинга местоположения экскаваторов.

Принцип работы программы:

1. На экскаватор устанавливается трекер GPS/ГЛОНАСС, датчик уровня топлива и датчик положения механизма.
2. Информация от трекера и датчиков поступает на сервер и обрабатывается в системе мониторинга транспорта «СКАУТ». В ней заранее создаются специальные геозоны с разрешенными стройплощадками, в пределах которых разрешена работа экскаваторов.
3. Система фиксирует местоположение, взмахи ковша и позволяет строить аналитические отчеты о работе техники.

Принцип работы программы «Контроль экскаваторов» представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 — Принцип работы программы

Возможности программы:

1. Программа предоставляет возможность знать местоположение экскаватора и отслеживать маршрут.
2. Оценивать загруженность экскаваторов пример представлен на рисунке 2.

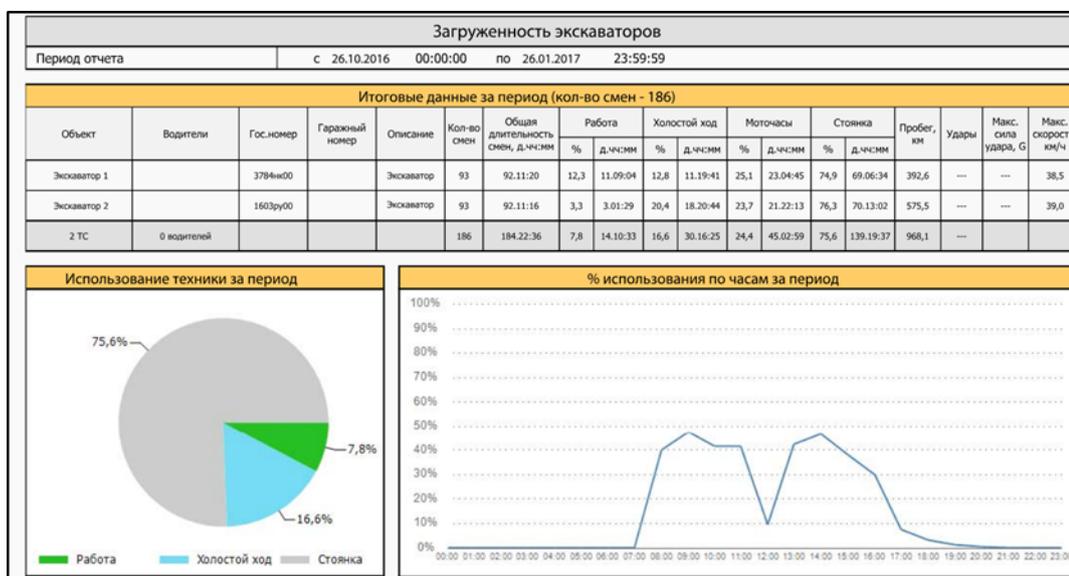


Рисунок 2 — Отчеты о загруженности экскаватора

3. Контролировать холостой ход, стоянки и работу экскаваторов.
4. Следить за работой механизмов, загрузкой и разгрузкой.
5. Предотвращать хищения топлива и контролировать его расход.

6. Обозначать геозоны и места загрузкой и разгрузок на карте.
7. Предоставления отчетности.
8. Получать запланированные отчеты и уведомления по событиям.

«Контроль экскаваторов» — это аппаратно-программное средство для мониторинга показателей работы экскаватора.

Отрасль грузоперевозок страдает от халатности водителей. В любой транспортной компании происходят ситуации, когда по вине водителя срывается сроки поставки грузов. Это влечет за собой затраты на простой, а самое главное плохо отражается на репутации компании, а потеря репутации может привести к закрытию компании. Для уменьшения затрат существуют различные системы контроля показателе за автомобилями.

«Мониторинг транспорта» — решение для контроля местоположения и маршрутов передвижения транспортных средств [10].

Спутниковый контроль перемещения транспорта — это очевидный способ повышения эффективности работы любого автопарка, независимо от масштаба и специфики деятельности компании.

Возможности программы:

1. Контроль положения по текущим данным и на карте в онлайн-режиме.
2. Спутниковый мониторинг позволяет увидеть трек навигации транспорта на карте, пробег, простои, места стоянок, графики датчиков и скорость.
3. Построить табличные и графические отчеты: отчет «Движение и стоянки», отчет «Движение и стоянки сводный», отчет «Движение и стоянки с топливом», отчет «Отчет по зонам».
4. Получать запланированные отчеты и уведомления по событиям.

Система ST CrossPoint — система мониторинга грузовых транспортных средств на базе телематического сервера оператора СпейсТим. Для использования системы необходимо чтобы транспортные средства были оснащено ГЛОНАСС оборудованием [16].

Преимущества решения:

1. Минимизация затрат на обслуживание системы. При использовании решения не нужен собственный штат квалифицированных IT-специалистов. Компетенция передается на аутсорсинг телематическому оператору — системному интегратору СпейсТим.
2. Обработка и хранение информации обеспечивается на сервере оператора СпейсТим.

Сравнение аналогичных программных продуктов представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Сравнительная характеристика

	СКАУТ «Контроль экскаваторов»	СКАУТ «Мониторинг транспорта»	Система ST CrossPoin
Стоимость	От 150 тыс. руб. + продление лицензии	От 100 тыс. руб. + продление лицензии	От 110 тыс. руб. + продление лицензии
Функциональность	да	да	да
Интеграция с другими ПО	Частично да	Частично да	нет
Простота внедрения	да	да	да
Возможность применения	Не целесообразно	Не целесообразно	Не целесообразно

1.5 Тенденции развития информационных технологий для контроля устройств

Задача транспортной логистики только на первый взгляд кажется простой — доставка пассажиров и грузов в нужное время в нужное место. С одной стороны, это верно, если речь идет об управлении несколькими транспортными средствами.

Казалось бы, что проще — в логистике есть план, в котором четко прописан объект доставки, сроки, список перевозимых гостей или грузов, персонал и транспортные средства. Однако процесс логистики на этом не заканчивается — по ходу дела возникают все новые и новые вопросы: кто именно и

что перевозит, по каким объектам, как заказчик может оперативно получить информацию о доставке груза и статусе выполнения задачи.

Отметим, что зачастую мероприятия, даже самые масштабные, организуются в сжатые сроки с ограниченным количеством ресурсов и задействованием большого количества компаний-перевозчиков. В конечном итоге задача логистики сводится к одному — как при минимальных затратах эффективно контролировать работу транспортных средств.

Для обеспечения максимальной прозрачности поставок на рынке логистических услуг успешно развивается применение спутниковых навигационных технологий ГЛОНАСС, которые позволяют автоматизировать управление доставками грузов на объекты, повышать эффективность бизнес-процессов предприятий, обеспечивать безопасность. Транспорт оснащается навигационно-связным оборудованием, благодаря которому владельцы транспорта могут отслеживать его перемещение в режиме реального времени. Несмотря на широкие возможности ГЛОНАСС решений в части контроля логистических процессов диспетчерской службой владельца транспорта, сами заказчики перевозок или организаторы мероприятий до недавнего времени такой возможности были лишены, так как транспорт им не принадлежал [1].

2 АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЯ

2.1 Характеристика предметной области

2.1.1 Характеристика предприятия «Автоконтейнер»

ООО «Автоконтейнер» занимает передовые позиции среди транспортных компаний Екатеринбурга. Компания оказываем полный комплекс транспортно-экспедиционных услуг в сфере автомобильных грузоперевозок. Основными направлениями нашей деятельности являются:

- перевозки грузов автомобильным транспортом по Екатеринбургу и области;
- автомобильные грузоперевозки по магистралям Урала (Пермь, Тюмень, Челябинск);
- автоперевозки по всей территории России (в том числе по Москве и Санкт-Петербургу).

Транспортная компания ООО «Автоконтейнер» работает с корпоративными клиентами разного уровня: от малого бизнеса до крупных предприятий. Клиентами компаниями может стать и частное лицо. Все виды грузов будут доставлены в точно оговоренные сроки с полным соблюдением правил безопасности и их эксплуатации. ООО «Автоконтейнер» комплексно подходит к оказанию услуг по грузоперевозкам по Екатеринбургу, России, оформляя всю необходимую документацию.

В компании достойнейший парк автомобилей в Екатеринбурге: малотоннажные авто (Газели, Hyundai (1,5 т), Камазы (5т)); крупнотоннажные 10, 15 и 20-ти тонные грузовые автомобили.

По коду общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД) основным видом деятельности ООО «Автоконтейнер»

является 52.29 — деятельность вспомогательная прочая, связанная с перевозками. Дополнительные виды деятельности по ОКВЭД [12]:

1. 49.4 Деятельность автомобильного грузового транспорта и услуги по перевозкам.
2. 52.2 Деятельность транспортная вспомогательная.
3. 52.24.1 Транспортная обработка контейнеров.
4. 52.24.2 Транспортная обработка прочих грузов.

Для перевозки грузов ООО «Автоконтейнер» использует собственный автомобильный транспорт. Торговые организации и предприятия заключают с ООО «Автоконтейнер» договоры на перевозку грузов, в которых устанавливаются объем и сроки перевозок, порядок составления, представления и выполнения заявок на перевозку грузов, порядок выполнения погрузочно-разгрузочных работ и экспедирования товаров, материальная ответственность, определяются рациональные формы, маршруты и схемы грузоперевозок.

Товары, представленные к перевозке, должны быть соответствующим образом подготовлены к транспортированию. Они должны быть заранее упакованы в инвентарную тару, взвешены, сгруппированы по получателям. Заблаговременно должны быть также подготовлены товарно-транспортные документы и счета-фактуры [13].

Перед выдачей груза, предназначенного для доставки, у водителя проверяют наличие путевого листа и документа, удостоверяющего личность.

Прием груза к перевозке с ответственностью ООО «Автоконтейнер» за его сохранность осуществляется путем взвешивания на весах при погрузке, обмера в кузове автомобиля или счета мест. Товары, опломбированные отправителем, водитель принимает по количеству мест согласно счету-фактуре. Прием товаров к перевозке удостоверяется подписью водителя на всех экземплярах товарно-транспортной накладной.

Водитель или экспедитор, сопровождавший груз компании, сдает получателю его на основании товарно-транспортной накладной по массе, коли-

честву или объему. Грузы, прибывшие в исправных крытых автомобилях, прицепах, контейнерах с исправными пломбами грузоотправителя, выдают грузополучателю без проверки массы, состояния груза и количества мест. При этом проверяется соблюдение условий перевозки грузов.

Получение товара удостоверяется подписью и штампом грузополучателя в товарно-транспортной накладной и счете-фактуре. Оплата за перевозку грузов осуществляется в соответствии с тарифами на перевозку грузов и другие услуги, выполняемые автомобильным транспортом.

В зависимости от условий перевозок и вида услуг тарифы подразделяются на [18]:

- сдельные тарифы на перевозку грузов;
- тарифы на перевозку грузов на условиях платных автотонно-часов;
- тарифы за повременное пользование грузовыми автомобилями и из покิโลметрового расчета;
- тарифы за перегон подвижного состава;
- надбавки и скидки;
- сборы за услуги, связанные с перевозками;
- договорные тарифы.

Сдельные тарифы применяются при условии предъявления заказчиком к перевозке груза с указанием его общего количества, массы отправок, пункта отправления и пункта назначения.

Тарифы на перевозку груза на условиях платных «автотонно-часов» применяются при условии, если заказчик, кроме упомянутых выше сведений, указал требуемую (согласованную с автотранспортным предприятием) грузоподъемность подвижного состава.

Тарифы за повременное пользование грузовыми автомобилями применяются при предоставлении заказчику по его требованию автомобиля определенного типа на определенное время.

За пользование автомобилями могут применяться и тарифы из покилометрового расчета. Их применяют при расчетах за подачу или возврат автомобиля к пункту первой погрузки или от пункта последней разгрузки, если эти пункты расположены за чертой г. Екатеринбурга, в котором расположено ООО «Автоконтейнер». Кроме того, ими пользуются при расчетах за пробег автомобиля в обоих направлениях, если перевозка не состоялась по вине заказчика, а также за пробег автомобиля к месту работы вне места его постоянного пребывания сроком свыше суток и при возвращении обратно.

Неотъемлемой частью организации перевозки грузов является страхование. Оно может быть предложено грузоотправителю или ООО «Автоконтейнер» в зависимости от вида сделки.

Под транспортным страхованием понимается совокупность видов страхования от опасностей, возникающих на различных путях сообщения. Объектами страхования могут быть как сами средства транспорта, так и перевозимые ими грузы. Страхование грузов часто называется карго, а страхование средств транспорта — комплексное автомобильное страхование, кроме ответственности (КАСКО).

Страхование грузов — один из наиболее распространенных видов страховых операций [17]. Страхователями могут выступать любые юридические и физические лица, являющиеся грузоотправителями или грузополучателями.

Риск гибели или порчи товаров в зависимости от условий сделки переходит от продавца к покупателю: при выдаче продукции со склада продавца, при доставке ее на склад перевозчика, при погрузке, при разгрузке продукции на пункте назначения. Следовательно, преимущественно риск понести потери лежит на покупателе. Естественно, он прежде всего заинтересован в страховании. Но договор страхования может заключаться и продавцом (по просьбе покупателя или с его согласия) с включением страховых платежей в стоимость товара.

2.1.2 Характеристики деятельности специалиста сервисного отдела

ООО «Автоконтейнер» занимается перевозкой грузов для того, чтобы перевозка грузов проходила в штатном режиме т.е. не срывались сроки поставки грузов, важно поддержание работоспособности парка автомобилей. Поэтому одним из важнейших отделов компании является отдел сервис. От специалистов отдела сервис зависит в каком состоянии находятся автомобили. Сотрудники отдела сервис должны оперативно отслеживать состояние автомобилей компании и предоставлять отчеты о состоянии автомобиля руководству. Отслеживать данные с автомобилей позволяет установленные датчики, для того чтобы считать данные о автомобиле сотруднику достаточно подключится к бортовому компьютеру автомобиля через USB-порт. В бортовом компьютере формируется файл *.txt в котором, собраны данные с всех датчиков установленных на автомобиле. Обработкой текстового файла занимаются специалисты отдела сервис. Контекстная диаграмма процесса обработки txt-файла представлена на рисунке 3.

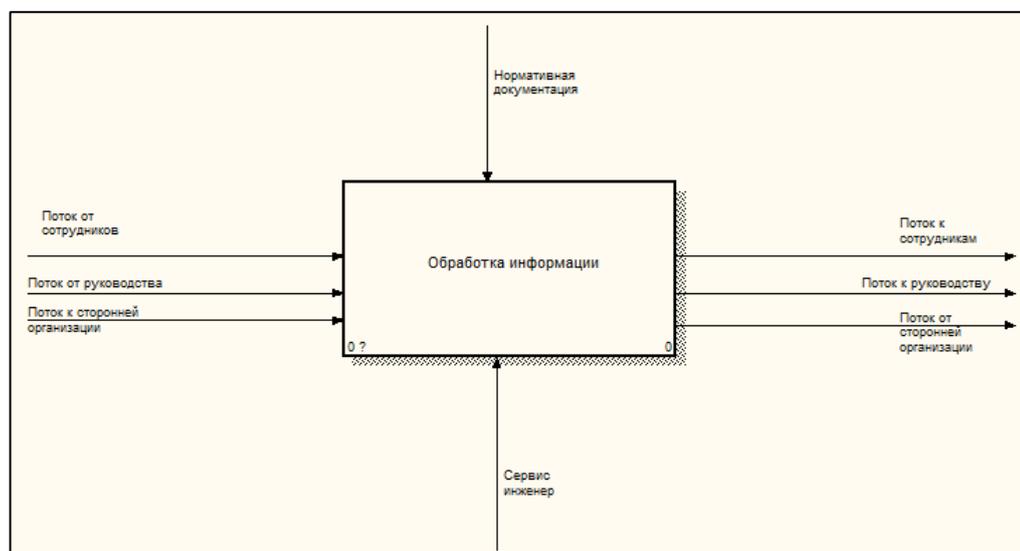


Рисунок 3 — Контекстная диаграмма процесса

Специалист отдела сервис ООО «Автоконтейнер» взаимодействует с автомобилями компании. В обязанности специалиста входит:

- снятие данных с датчиков о работе автомобиля;
- обработка первичных данных;

- передача данных специалисту сторонней организации;
- получение преобразованных данных от сторонней организации;
- ведение базы данных о работе автомобилей;
- подготовка отчетности по полученным данным.

Процесс обработки данных представлен на рисунке 4.

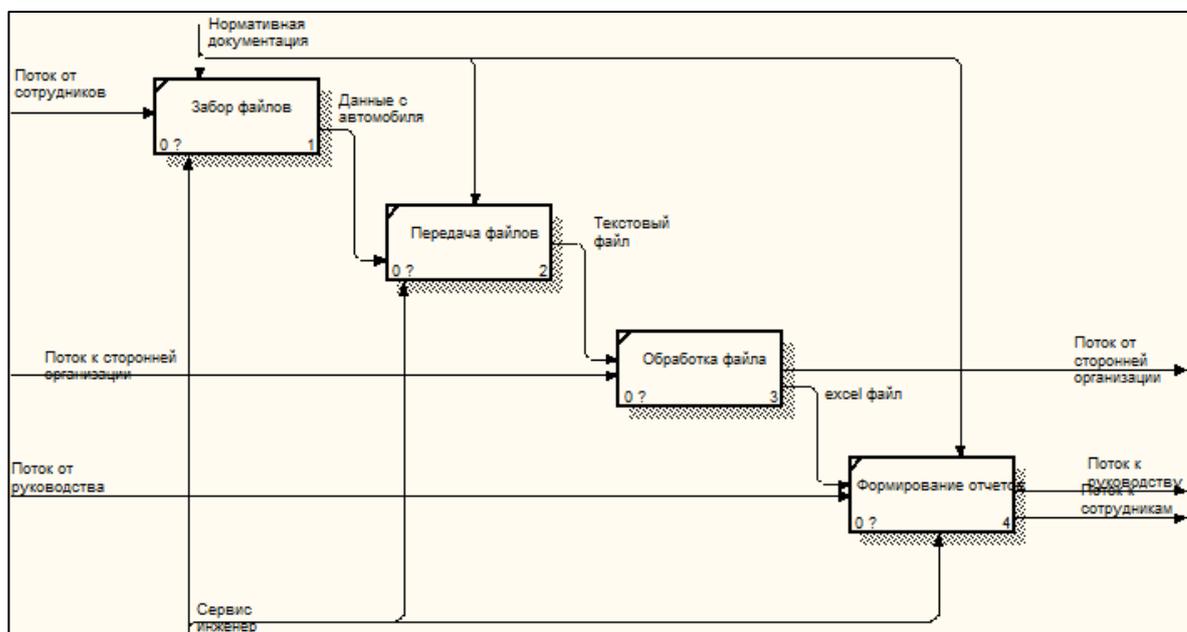


Рисунок 4 — Диаграмма детализации процесса

Диаграмма детализации процесса обработки данных позволяет наиболее подробнее разобраться в данном процессе и понять, как работает существующая система компании.

2.2 Анализ текущего состояния информационной системы

2.2.1 Описание текущего состояния информационной системы

Контроль показателей автотранспорта — это сложный процесс, который требует большого и кропотливого труда от специалиста предметной области, чтобы считать данные о всех устройствах, за которые, ответственен данный специалист. Для автоматизации данного процесса были разработаны

специальные программные средства, которые автоматизируют контроль устройств.

Существующая система в ООО «Автоконтейнер» является не совершенной с точки зрения безопасности компании. Компания передает собранную информацию о автомобилях сторонней организации сервисному центру, после преобразования данных сервисный центр передает данные ООО «Автоконтейнер». Данные передаются раз в конце месяца, либо при возникновении чрезвычайных ситуаций (аварии, несчастные случаи).

Информационная система контроля за автомобилем компании реализована следующим образом. В конце каждой рабочей недели или при возникновении чрезвычайных ситуаций сотрудник сервисного отдела собирает данные с каждой машины в формате *.txt. После сбора информации сотрудник проводит первичную обработку данных и передает данные специалистом сторонней организации, с которой у ООО «Автоконтейнер» заключен договор на преобразование данных. Специалисты сторонней организации обрабатывают и преобразуют данные, затем в формате *.xlsx передают сотруднику сервисного отдела ООО «Автоконтейнер».

Сотрудник сервисного отдела производит добавление новых данных в базу данных, которая ведется в *.xlsx. На основании новых данных сотрудник отдела сервис формирует отчеты в виде диаграмм для руководства.

2.2.2 SWOT-анализ

SWOT — это акроним слов **S**trengts (силы), **W**eaknesses (слабости), **O**portunities (благоприятные возможности) и **T**hreats (угрозы). Внутренняя обстановка предприятия отражается в основном в **S** и **W**, а внешняя — в **O** и **T** [3].

Для стратегической перспективы организации особенно значимы сильные стороны, так как они являются краеугольными камнями стратегии и на

них должно строиться достижение конкурентных преимуществ. В то же время хорошая стратегия требует вмешательства в слабые стороны.

Организационная стратегия должна быть хорошо приспособлена к тому, что можно сделать. Особое значение имеет идентификация отличительных преимуществ организации. Это важно для формирования стратегии, так как [20]:

- уникальные возможности дают предприятию шанс использовать рыночные благоприятные обстоятельства;
- создают конкурентные преимущества на рынке;
- потенциально могут быть краеугольными камнями стратегии.

В зависимости от результатов такой оценки делаются выводы, какую стратегию развития предприятия целесообразно использовать.

Проанализируем текущее состояние бизнес-процесса технического сопровождения (таблица 2).

Таблица 2 — Анализ ситуации до внедрения универсального парсера

Потенциальные внутренние сильные стороны (S)	Потенциальные внутренние слабости(W)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Нет необходимости в установке дополнительного ПО для функционирования существующей системы. 2. Простота в использования. 3. Отлаженная система. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Большие временные затраты на обработку информации. 2. Нет возможности оперативного отслеживания актуальности информации. 3. Большие временные затраты на предоставление отчетности.
Потенциальные внешние благоприятные возможности (O)	Потенциальные внешние угрозы (T)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Улучшение информационной системы предприятия за счет нового ПО. 2. Повышение информационной безопасности на предприятии. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ухудшение имиджа предприятия в глазах потенциальных клиентов из-за некачественно оказанной транспортировки грузов. 2. Риск в раскрытии, потери конфиденциальных данных о компании.

Далее рассмотрим ситуацию в разрезе тех же факторов после внедрения универсального парсера (таблица 3).

Таблица 3 — Анализ ситуации после внедрения универсального парсера

Потенциальные внутренние сильные стороны (S)	Потенциальные внутренние слабости(W)
Оптимизация временных затрат. Повышение оперативности. Простота в использовании. Предоставление актуальных данных.	Присутствует вероятность ввода/вывода ошибочных данных.
Потенциальные внешние благоприятные возможности (O)	Потенциальные внешние угрозы (T)
1. Предоставление качественных услуг заказчикам. 2. Повышения конкурентоспособности предприятия из-за снижения рисков сорвать поставку грузов.	Конкуренция на рынке ПО.

Произведя анализ текущего состояния системы оказания технической поддержки пользователей, приходим к выводам, что положительный эффект внедрения системы контроля за автомобилями является очевидным, на порядок увеличиваются внутренние сильные стороны организации, уменьшается количество и снижается влияние неконтролируемых факторов, значительно повышается устойчивость предприятия к внешним угрозам.

2.3 Рекомендация по совершенствованию информационной системы

На основании проведенного анализа существующей информационной системы можно выделить следующие недостатки:

- большие временные затраты на обработку информации;
- нет возможности оперативного отслеживания актуальности информации;
- большие временные затраты на предоставление отчетности;
- риск в раскрытии, потери конфиденциальных данных компании.

Для совершенствования существующей информационной системы необходимо устранить выявленные недостатки. Одним из решений устранения выявленных недостатков является разработка собственно программного обеспечения.

Разработанное программное обеспечение должно отвечать следующим требованиям:

- собирать данные из файлов формата *.txt;
- обрабатывать данные из файлов формата *.txt;
- преобразовывать данные одного формата в другой;
- сохранять обработанные данные;
- формировать отчетность.

Разработка данного программного обеспечения позволит:

- сократить временные затраты на обработку информации. Временные затраты на обработку информации сократятся, т.к. ПО будет установлено на ПК сотрудника отдела сервис и позволит обработать все собранные файлы за считанные минуты;
- оперативно отслеживать актуальные данные. Благодаря разработанному ПО у сотрудника отдела сервис появится возможность получать данные с автомобиля в конце каждой смены;
- предоставлять отчетность по требованию руководства. ПО позволит сформировать отчеты по загруженным данным;
- повысит уровень информационной безопасности компании. Разработанное ПО позволит отказаться от услуг сторонней организации, которой ранее передавалась конфиденциальная информация компании.

2.4 Обоснование проектных решений

Учитывая возможности, имеющиеся на предприятии оборудования и программного обеспечения, а также учитывая требования заказчика к программному обеспечению, необходимо создать программный продукт. Про-

граммный продукт должен устранить существующие недостатки в процессе работы сотрудников отдела сервис, а также повысить уровень информационной безопасности компании.

Поэтому для разработки парсера была выбрана среда разработки Microsoft Visual Studio 2015 и язык программирования C#. Microsoft Visual Studio — полнофункциональная интегрированная среда разработки (IDE) с поддержкой популярных языков программирования, среди которых C, C++, VB.NET, C#, F#, JavaScript, Python [11].

Функциональность Visual Studio 2015 охватывает все этапы разработки программного обеспечения, предоставляя современные инструменты для написания кода, проектирования графических интерфейсов, сборки, отладки и тестирования приложений [4]. Возможности Visual Studio 2015 могут быть дополнены путем подключения необходимых расширений. Редактор кода Visual Studio 2015 поддерживает подсветку синтаксиса, вставку фрагментов кода, отображение структуры и связанных функций. Существенно ускорить работу помогает технология IntelliSense — автозавершение кода по мере ввода.

Встроенный отладчик Visual Studio 2015 используется для поиска и исправления ошибок в исходном коде, в том числе на низком аппаратном уровне. Инструменты диагностики позволяют оценить качество кода с точки зрения производительности и использования памяти.

Дизайнер форм Visual Studio 2015 незаменим при разработке программ с графическим интерфейсом, помогая спроектировать внешний вид будущего приложения и работу каждого элемента интерфейса.

Visual Studio 2015 предоставляет комплекс инструментов для автоматизации тестирования приложений в части проверки работы интерфейсов, модульного и нагрузочного тестирования.

Для командных проектов Visual Studio 2015 предлагает поддержку групповой работы, позволяя выполнять совместное редактирование и отлад-

ку любой части кода в реальном времени, а в качестве системы управления версиями использовать Team Foundation или Git.

C# (произносится си-шарп) — язык программирования, сочетающий объектно-ориентированные и контекстно-ориентированные концепции. Разработан в 1998–2001 годах группой инженеров под руководством Андерса Хейлсберга в компании Microsoft как основной язык разработки приложений для платформы Microsoft.NET. Компилятор с C# входит в стандартную установку самой .NET, поэтому программы на нём можно создавать и компилировать даже без инструментальных средств вроде Visual Studio [22].

Преимущества использования языка с# [25]:

- поддержка Microsoft. В отличие от Java, которой не пошел на пользу переход в собственность Oracle, C# хорошо развивается благодаря усилиям Microsoft;
- в последнее время много совершенствуется. Так как C# был создан позже, чем Java и другие языки, то требовалось очень много доработать. Также это касается популяризации и бесплатности — было обещано открыть исходный код, а инструменты (Visual Studio, Xamarin) стали бесплатными для частных лиц и небольших компаний;
- много синтаксических конструкций. Большое количество синтаксических конструкций, которые созданы для облегчения написания и понимания кода (особенно если это код другого программиста) и не играют роли при компиляции;
- средний порог вхождения. Синтаксис похожий на C, C++ или Java облегчает переход для других программистов. Для новичков это также один из самых перспективных языков для изучения;
- Xamarin. Благодаря покупке Xamarin на C# теперь можно писать под Android и iOS. Это, несомненно, большой плюс, так как их собственная мобильная ОС (Windows Phone) не завоевала большой популярности;
- добавлено функциональное программирование (F#).

3 ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТАННОГО МОДУЛЯ

3.1 Назначение и задачи модуля

Программа «Парсер ПРА-2019» предназначена для преобразования информации текстового файла в файлы других форматов. Программное обеспечение разработано для ООО «Автоконтейнер» для парсинга текстового файла, который хранит данные о автомобиле.

Программный продукт предназначен для преобразования текстовых файлов в ООО «Автоконтейнер».

Цель и назначение парсера:

- оптимизация процесса обработки текстовой информации;
- обеспечение качества отчетности;
- повышение качества работы сотрудников организации.

Основные требования заказчика к разработке:

- оперативное преобразование данных;
- ведение базы данных по автомобилям компании;
- выгрузка данных осуществляется в формате *.xlsx;
- формирование отчетов.

Система должна отвечать следующим критериям:

- скорость обработки данных;
- надежность и безопасность;
- простота эксплуатации системы;
- небольшие материальные и временные затраты на внедрение.

Пример данных текстового файла, автомобиля Hyundai HD 78 представлены на рисунке 5. Структура исходного файла расшифровка:

1. Модель; Номер; Дата; Пробег; Начало работы; Конец работы; Время в движении; Время на остановки в рабочее время; Средняя скорость; Рас-

ход топливо; Время работы двигателя; Время на холостом ходу; Количество заправок; Количество сливов.

2. Текст файла на примере показателей машины Hyundai HD 78.
HyundaiHD78;15635;28.03.201817:54:10;323,7;07:20;16:47;05:50:41;04:00:53;55,3;242;07:00:00;00:00:00;

```
Hyundai HD78;  
15635;  
28.03.2018 00:00:00  
323,7;  
07:20;  
16:47;  
05:50:41;  
04:00:53;  
55,3;  
242;  
07:00:00;  
00:00:00;  
1;  
0
```

Рисунок 5 — Структура входного файла

Каждый файл, собранный с автомобилем компании, имеет одинаковую структуру.

3.2 Описание структуры данных

Структура данных — это контейнер, который хранит информацию в определенном виде [23]. Структуры данных играют важную роль в процессе разработки ПО. Структуры данных представляют собой всего лишь специальные форматы для организации и хранения данных.

Программное обеспечение разработано для парсинга данных, собранных с автомобиля в другие форматы. Поэтому при разработке данного ПО необходимо учитывать структуру файлов различных форматов, а также учитывать структуру таблицы при работе с базами данных. Схема работы парсера представлена на рисунке 6 из данной схемы, можно выделить следующее:

- входные данные парсера — текстовый файл;

- выходные данные парсера — файл в формате *.xlsx, таблица базы данных, а также отчеты в виде печатной формы.

Входные и выходные данные парсера имеют определенную структуру при игнорирование данной структуры парсинг не возможен. Структура выходных файлов зависит от входного файла, потому что именно в нем содержатся определенный набор параметров, разделенных специальным символом. Данный набор параметров подчиняется определенной структуре данных, которая определяется в тот момент времени, когда бортовой компьютер автомобиля считывает данные с датчиков, установленных на автомобиле.

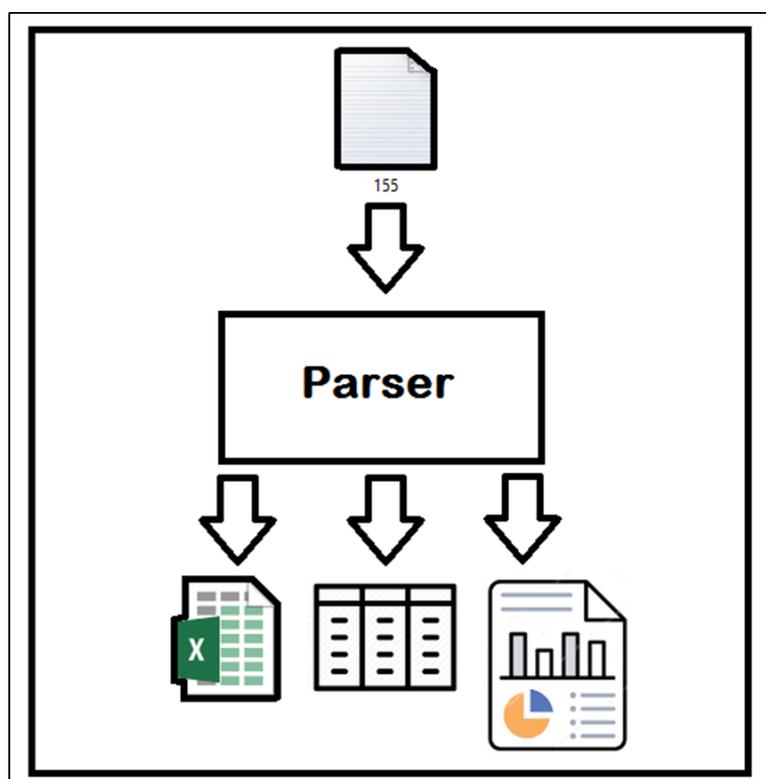


Рисунок 6 — Схема работы парсера

Считывание данных с датчиков происходит последовательно из-за чего определена следующая структура входного файла:

1. Модель.
2. Номер.
3. Дата.
4. Пробег.
5. Начало работы.

6. Конец работы.
7. Время в движении.
8. Время на остановки в рабочее время.
9. Средняя скорость.
10. Расход топлива.
11. Время работы двигателя.
12. Время на холостом ходу.
13. Количество заправок.
14. Количество сливов.

Каждый файл, который сотрудник отдела сервис забирает с автомобиля отвечает данной структуре. Отсутствие одного из параметров влечет за собой ошибки целостности данных. Данные ошибки возможны в случаях выхода из строя оборудования (датчика) или при первичной обработке файлов сотрудником отдела сервис.

Структура хранения не обработанных текстовых файлов выглядит в виде каталога папок. За видение каталога папок отвечает сотрудник отдела сервис, данный каталог формируется на этапе первичной обработки данных.

Структура выходного *.xlsx файла так как, парсер занимается преобразование одного формата данных в другой структура выходного *.xlsx файла соответствует структуре входного файла. При формировании нового *.xlsx файла за структуру данных полностью отвечает программное обеспечение. При выгрузке данных в существующий *.xlsx файл за структуру данных отвечает пользователь данного ПО.

Структура выходной таблицы базы данных SQL должна соответствовать определенной структуре. Во-первых, в таблице базы данных должно быть определенное количество столбцов, оно должно соответствовать количеству параметров, установленных во входном файле. Во-вторых, все столбцы таблицы базы данных должны соответствовать определенным типам данных пример типов данных для структуры исходного входного текстового файла представлен в таблице 4.

Таблица 4 — Структура типов данных таблицы базы данных

Параметр	Тип данных
id	int
Модель	Varchar(50)
Номер	int
Дата	Datetime
Пробег	Varchar(10)
Начало работы	Varchar(10)
Конец работы	Varchar(10)
Время в движении	Datetime
Время на остановки в рабочее время	Datetime
Средняя скорость	Varchar(10)
Расход топлива	int
Время работы двигателя	Datetime
Время на холостом ходу	Datetime
Количество заправок	int
Количество сливов	int

Структура данных файла подключения имеет две различных структуры в зависимости от типа соединения, если выбран тип соединения MS Excel 2003 или MS Excel 2013, то структура соединения выглядит следующим образом: C:\Users\Desktop\connect\Name.xls или *.xlsx. В файле подключение хранится информация о названии файла, который необходимо создать или в который уже существует. Структура файла подключения к базе данных выглядит следующим образом: admin;617-080202010; 5.165.28.162; 27015; Autokonteyner; AutoTest;. Расшифровка соединения: логин, пароль, IP-адрес, порт, база данных, таблица.

3.3 Описание созданных классов и подключаемых библиотек

Назначение программного обеспечение парсинг информации из текстового файла в другие форматы. Поэтому важными модулями данного программного обеспечения является чтение и запись текстового файла. Класс StreamReader позволяет считывать весь текст или отдельные строки из текстового файла [19]. Среди его методов можно выделить следующие:

- close: закрывает считываемый файл и освобождает все ресурсы;

- peek: возвращает следующий доступный символ, если символов больше нет, то возвращает -1;
- read: считывает и возвращает следующий символ в численном представлении. Имеет перегруженную версию: Read(char[] array, int index, int count), где array — массив, куда считываются символы, index — индекс в массиве array, начиная с которого записываются считываемые символы, и count — максимальное количество считываемых символов;
- readLine: считывает одну строку в файле;
- readToEnd: считывает весь текст из файла.

Фрагмент листинга кода с чтением данных из файла «Соединение№» представлен на рисунке 7.

```
private void comboBox1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    if (comboBox1.SelectedItem != null)
    {
        string path = "\\" + comboBox1.SelectedItem.ToString();

        try
        {
            using (StreamReader sr = new StreamReader(path, System.Text.Encoding.Default))
                materialLabel1.Text = sr.ReadToEnd();
        }
        catch
        {
            materialLabel1.Text = "Ошибка проверьте выбранный файл";
        }
    }
}
```

Рисунок 7 — Чтение файла соединение

Для записи в текстовый файл используется класс StreamWriter [30]. Данный класс для реализации использует следующие методы:

- close: закрывает записываемый файл и освобождает все ресурсы;
- flush: записывает в файл оставшиеся в буфере данные и очищает буфер;
- write: записывает в файл данные простейших типов, как int, double, char, string и т.д.;
- writeLine: также записывает данные, только после записи добавляет в файл символ окончания строки.

Фрагмент листинга кода с записью данных в файл «Соединение№» представлен на рисунке 8.

```
private void materialRaisedButton1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string p = "\\connect\\";
    i = Directory.GetFiles(p).Length;
    StreamWriter file = new StreamWriter(p + "Соединение" + (i + 1) + ".txt");
    fullname = textBox1.ToString() + ";" + textBox2.ToString() + ";" + textBox3.ToString()
        + ";" + textBox4.ToString() + ";" + textBox5.ToString() + ";";
    file.Write(fullname);
    file.Close();
    MessageBox.Show(
        "Соединение создано",
        "Сообщение");
    Form2 fm2 = new Form2();
    fm2.Show();
    Hide();
}
```

Рисунок 8 — Запись соединения в файл

Стилистическое оформление форм программного обеспечение реализовано при помощи библиотеки MaterialSkin от Google. Для того чтобы, использовать данную библиотеку необходимо добавить в проект пакет NuGet [28]. MaterialSkin имеет две вариации тем светлую и темную, цвет рамок и кнопок имеет большой выбор цветов. Фрагмент листинга кода с использованием библиотеки представлен на рисунке 9. Для того что бы, оформить форму нужно, что бы класс формы наследовался от класса MaterialForm, а не от Form. Данная библиотека позволяет устанавливать предпочитаемые цвета для элементов управления и тему.

```
namespace Parser
{
    public partial class Form1 : MaterialForm
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }
    }
}
```

Рисунок 9 — Использование библиотеки MaterialSkin

Объекты управления, которые реализованы в данной библиотеке представлены в таблице 5 [29].

Таблица 5 — Объекты управления которые реализованы в MaterialSkin

Component	Supported	Dark & light version	Disabled mode	Animated
Checkbox	Yes	Yes	Yes	Yes
Divider	Yes	Yes	N/A	N/A
Flat Button	Yes	Yes	Yes	Yes
Label	Yes	Yes	N/A	N/A
Radio Button	Yes	Yes	Yes	Yes
Raised Button	Yes	Yes	Yes	Yes
Single-line text field	Yes	Yes	No	Yes
TabControl	Yes	N/A	N/A	Yes
ContextMenuStrip	Yes	Yes	Yes	Yes
ListView	Yes	Yes	No	No
ProgressBar	Yes	Yes	No	No
FloatingActionButton	No	No	No	No
Dialogs	No	No	No	No
Switch	No	No	No	No
More...	No	No	No	No

Взаимодействие с *.xlsx файлами реализовано при помощи библиотеки EPPlus. EPPlus — это библиотека .NET, которая читает и записывает файлы Excel в формате Office Open XML (*.xlsx). EPPlus не имеет никаких зависимостей, кроме .NET [26]. EPPlus поддерживает: диапазон ячеек, тип ячеек, проверку целостности данных, условное форматирование, графики, изображения, таблицы, сводные таблицы, формулы расчета, шифрование и многое другое. Полная интеграция с .NET. Пример использования данной библиотеке для создания *.xlsx файла представлен на рисунке 10.

```

using (ExcelPackage excel = new ExcelPackage())
{
    excel.Workbook.Worksheets.Add(directoryname);

    var headerRow = new List<string[]>()
    {
        new string[] { "Модель", "Номер", "Дата", "Пробег км", "Начало работы", "Конец работы", "Время в движении",
            "Время на остановки в рабочее время", "Средняя скорость", "Расход топливо", "Время работы двигателя",
            "Время на холостом ходу", "Количество заправок", "Количество сливов"}
    };

    string headerRange = "A1:" + "M1";
    var worksheet = excel.Workbook.Worksheets[directoryname];
    worksheet.Cells[headerRange].LoadFromArrays(headerRow);
    worksheet.Cells[headerRange].Style.Font.Bold = true;
    worksheet.Cells[headerRange].Style.Font.Size = 14;
    worksheet.Cells[headerRange].Style.Font.Color.SetColor(System.Drawing.Color.Blue);
    DirectoryInfo dir = new DirectoryInfo(directory);
    FileInfo[] files = dir.GetFiles("*.txt");
    int j = worksheet.Dimension.End.Row + 1;
}

```

Рисунок 10 — Фрагмент кода создания нового excel файла

Преимущества перед другими: ERPlus использует рабочую книгу для доступа к данным ячеек, что значительно повышает производительность [27].

3.4 Интерфейс модуля

Интерфейс программы реализован следующим образом на входе пользователя встречает главная форма на которой имеется две кнопки «Информация», «Парсинг» (рисунок 11).

При нажатии на кнопку «Информация» открывается описание программы. При нажатии на кнопку «Парсинг» открывается следующая форма «Соединение».

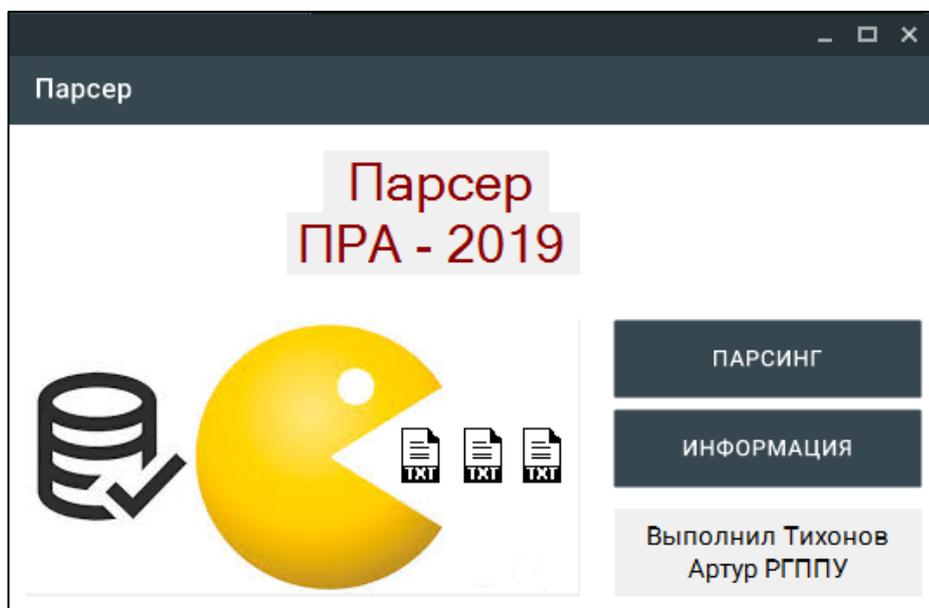


Рисунок 11 — Форма «Парсер»

На форме «Подключение» (рисунок 12) пользователю необходимо выбрать соединение из выпадающего списка или создать новое.

Программное обеспечение хранит информацию о ранее созданных соединениях в папке connect. Соединения хранятся в виде текстовых файлов. При нажатии кнопки «Создать подключение» осуществляется переход на форму «Создание нового соединения». При нажатии на кнопку «Соединить» осуществляется переход на форму «Обработка файла». Форма «Создание нового соединения» предназначена для создания нового подключения для того,

чтобы создать соединение необходимо выбрать один из вариантов соединения: MS Excel 2003, MS Excel 2013, SQL (рисунок 13). При выборе одного из Excel-соединений программа предложит «Создать файл» или «Выбрать существующий». При выборе «SQL-соединения» необходимо заполнить все поля формы: логин, пароль, Internet Protocol (IP), порт, база данных. При нажатии на кнопку «Соединить» происходит переход на форму «Подключение».

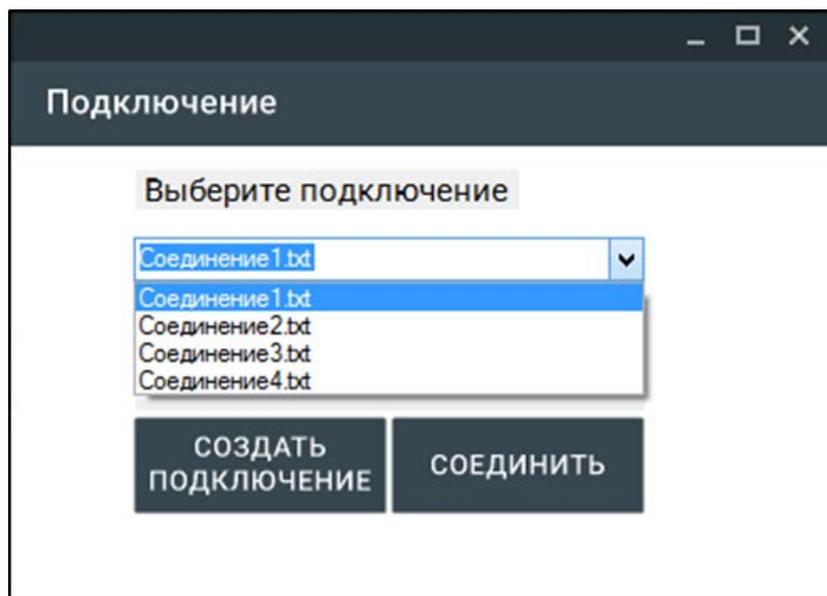


Рисунок 12 — Форма «Подключение»

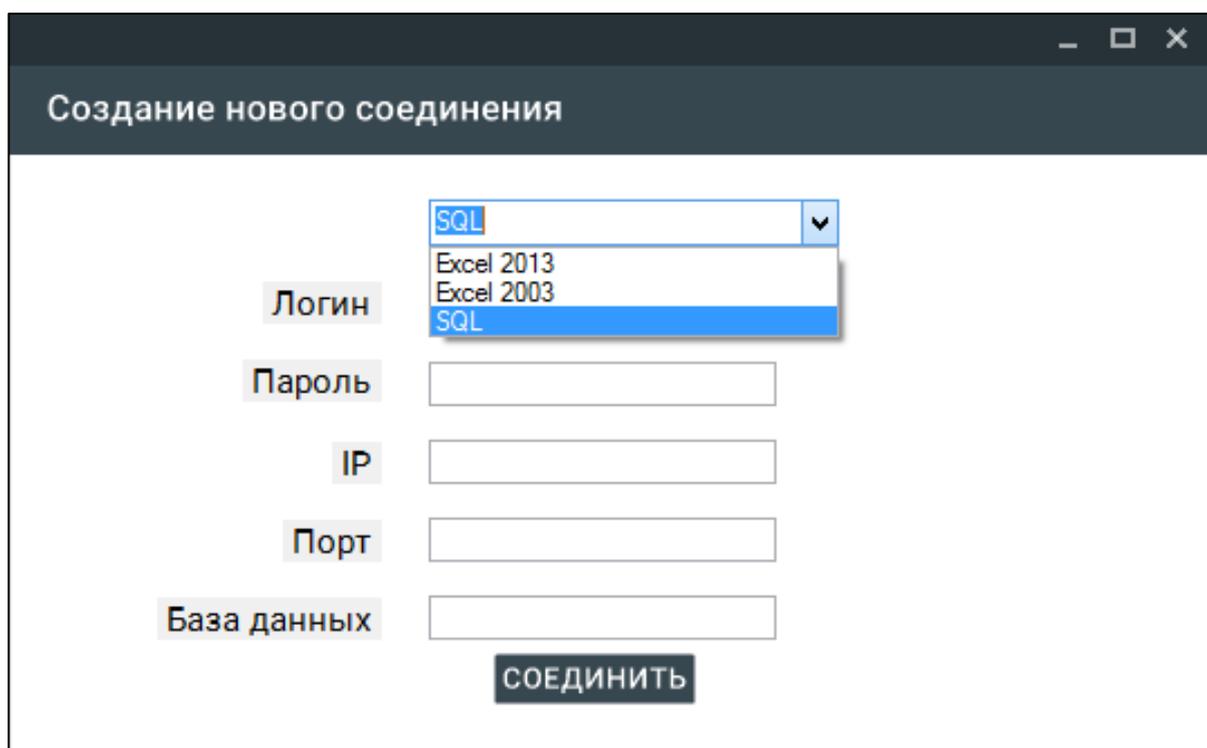


Рисунок 13 — Форма «Создания нового соединения»

Форма «Обработка файла» (рисунок 14) предназначена для преобразование текстового файла в файл другого формата. Для парсинга необходимо выбрать папку с файлами в формате txt, которые хранят информацию о показателях, собранных с автомобилей. Для этого необходимо нажать кнопку «Обзор».

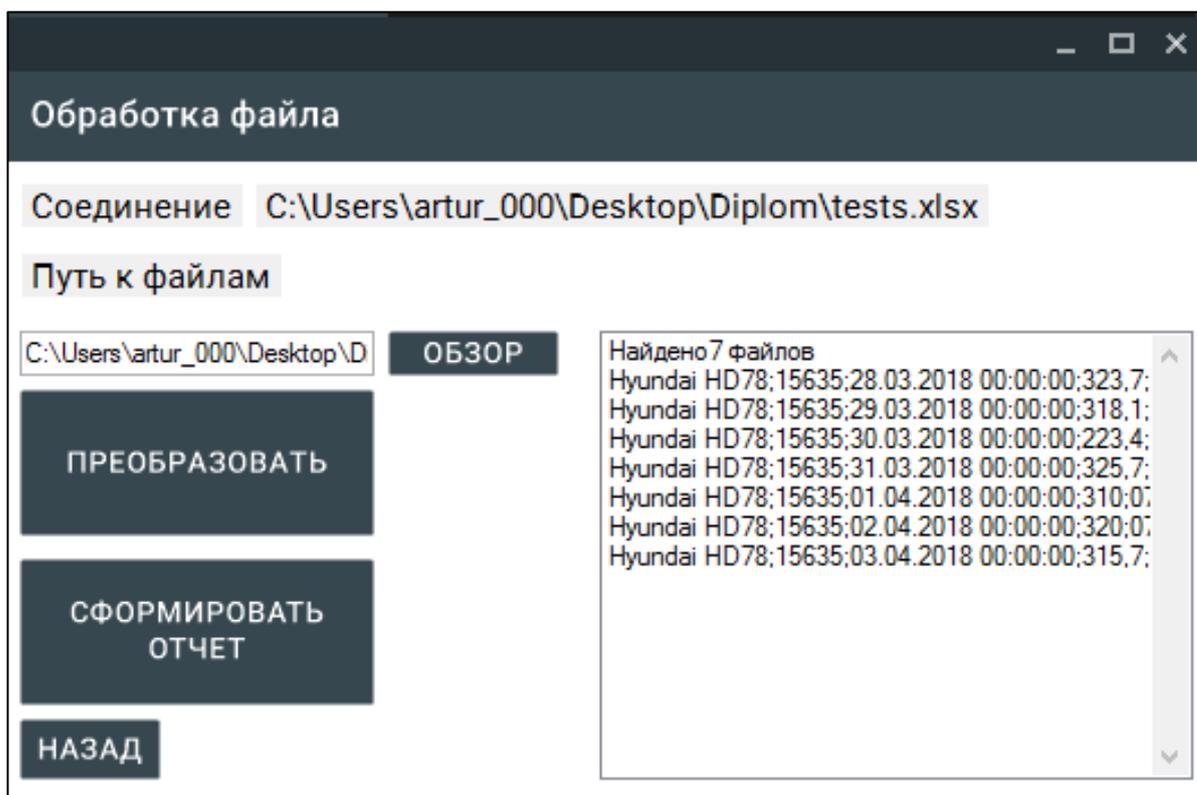


Рисунок 14 — Форма «Обработки файла»

После выбора папки с файлами для парсинга необходимо осуществить парсинг, для этого нужно нажать кнопку «Преобразовать». В результате ПО выдаст сообщение, об выполнении парсинга или сообщение об ошибке. Результат парсинга в excel-файл представлен на рисунке 15.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Модель	Номер	Дата	Пробег км	Начало работы	Конец работы	Время в движении	Время на остановки в рабочее время	Средняя скорость	Расход топлива	Время работы двигателя	Время на холостом ходу	Количество заправок	Количество сливов
3	Hyundai HD78	15635	28.03.2018 00:00:00	323,7	07:20	16:47	05:50:41	04:00:53	55,3	242	07:00:00	00:00:00	1	0
4	Hyundai HD78	15635	29.03.2018 00:00:00	318,1	07:15	17:07	06:10:11	03:00:03	53,4	240	06:43:01	01:00:00	2	0
5	Hyundai HD78	15635	30.03.2018 00:00:00	223,4	10:20	16:40	04:00:31	02:50:59	56,6	199	06:00:00	00:00:00	1	0
6	Hyundai HD78	15635	31.03.2018 00:00:00	325,7	07:33	16:57	05:50:41	04:00:53	55,3	238	07:00:00	00:00:00	2	1
7	Hyundai HD78	15635	01.04.2018 00:00:00	310	07:23	16:51	05:40:31	04:00:03	57,8	260	07:30:01	00:00:00	1	0
8	Hyundai HD78	15635	02.04.2018 00:00:00	320	07:15	16:07	04:40:19	03:59:53	57,6	280	07:00:00	00:00:00	2	0
9	Hyundai HD78	15635	03.04.2018 00:00:00	315,7	07:26	16:57	05:52:31	04:10:53	54,9	239	06:58:40	00:00:00	1	0

Рисунок 15 — Фрагмент выгрузки в Microsoft Excel 2013

При необходимости программное обеспечение позволяет пользователю сформировать отчетность по данным, которые выбраны для парсинга. Чтобы

получить отчетность необходимо нажать кнопку «Сформировать отчет», после чего, программное обеспечение проверит корректность выбранных данных и осуществит переход на форму «Отчеты» фрагмент формы представлен на рисунке 16.

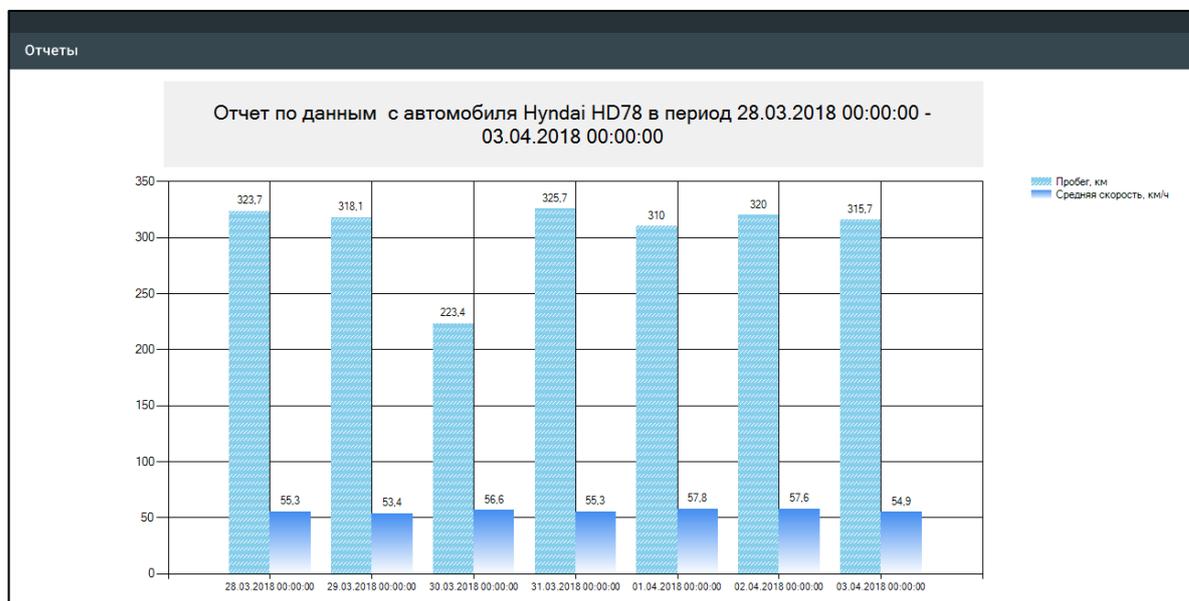


Рисунок 16 — Фрагмент формы «Отчеты»

На форме отчеты реализованы две диаграммы на первой диаграмме отображены показатели по двум показателям пробег и средняя скорость автомобиля за каждый день, когда с автомобиля снимали данные. На второй диаграмме отображены показатели по трем параметрам расход топлива, количество заправок и количество сливов топлива автомобиля. Также на форме реализована возможность печати отчета.

3.5 Расчет экономической эффективности

Описание продукции

Внедрение мероприятий по совершенствованию деятельности обслуживающего персонала ООО «Автоконтейнер» на основе ее автоматизации связано с материальными затратами на разработку и функционирование программного продукта. Поэтому важнейшей задачей является анализ экономической эффективности его внедрения. Ее своевременное решение дает воз-

возможность сравнивать различные варианты автоматизации и установить оптимальный вариант, оценить его влияние на изменение показателей деятельности организации.

Эффективность разработки и дальнейшего внедрения программного обеспечения (ПО) обуславливается действием ряда факторов организационного, информационного и экономического характера.

Организационный эффект проявляется в появлении инструмента контроля за автомобилями и водителями, освобождение работников службы сервиса от незапланированных работ, а также упрощает процесс формирования отчетности для руководства, статистических данных по каждому автомобилю.

Информационный фактор эффективности выражается в повышении уровня информированности, как сотрудников отдела сервиса, так и остальных отделов предприятия. Главный результат внедрения данного ПО выражается в информационной безопасности компании.

Экономический фактор проявляется в том, что вся обрабатываемая информация, в конечном счете, направлена на улучшение использования трудовых и временных ресурсов. Одним из важных экономических факторов является снижение затрат на непредусмотренные ремонты, возникшие по вине водителя, а также расходы на топливо.

Базой для оценки экономической эффективности разработки ПО может служить время и финансы, затрачиваемое на незапланированный ремонт, а также финансы, затрачиваемые на топливо.

Оценить эффективность применения ПО можно с помощью прямых и косвенных показателей. Прямые (или экономические) показатели дают оценку автоматизации в денежном выражении, включают в себя определение затрат на разработку и эксплуатацию информационной системы (т.е. определение полной стоимости владения информационной системой), определение денежного потока, высвобожденного за счет информационной системы. К косвенным показателям можно отнести:

- повышение качества информации, ее точности, детальности;

- повышение оперативности и актуальности информации по каждому автомобилю компании;
- снижение количества времени, затрачиваемого на обработку информации о автомобиле;
- повышение качества обслуживания автомобилей и клиентов компании;
- повышение качества труда за счет автоматизации бизнес-процесса.

Оценка затрат на разработку программного продукта

Учет фактических временных затрат представляем в виде таблицы 6.

Таблица 6 — Фактические временные затраты

Этапы разработки	Фактические затраты (час)
1. Подготовка и описание задачи	8
2. Исследование алгоритма решения задачи	10
3. Разработка алгоритма решения задачи	20
4. Составление программы по готовой блок-схеме	20
5. Автономная отладка программы на персональном компьютере (ПК)	82
6. Подготовка документации по задаче	12
6.1. Подготовка материала в рукописи	6
6.2. Редактирование, печать и оформление документации	6
ИТОГО	152

Коэффициент, учитывающий сложность разработки и затраты на корректировку исходного модуля определяем по формуле:

$$K_{cl} = c \cdot (1 + p), \quad (1)$$

где c — коэффициент сложности программы;

p — коэффициент коррекции программы в процессе разработки.

Таблица «Коэффициенты по категориям» (таблица 7) будет использована для расчета.

Таблица 7 — Коэффициенты по категориям

Наименование коэффициента	Категория			
	1	2	3	4
Коэффициент сложности программы	1,25	1,5	1,6	2,0
Коэффициент коррекции программы	0,05	0,1	0,5	1,0

$$K_{cl} = 1,25 \cdot (1+0,1) = 1,375$$

Затраты времени на разработку с учетом сложности программы выражаются произведением фактических временных затрат на разработку и коэффициента сложности.

$$t_{разр_{cl}} = t_{разр_{ф}} \cdot K_{cl}, \quad (2)$$

$$t_{разр_{cl}} = 152 \cdot 1,375 = 209 \text{ часов}$$

Расчет средней часовой оплаты программиста

Для определения средней часовой оплаты программиста определяем его годовой фонд заработной платы с учетом отчислений в социальные фонды (в Пенсионный фонд, Фонд обязательного медицинского страхования и Фонд социального страхования).

Месячный оклад программиста определяется согласно положения, действующего в ООО «Автоконтейнер». Учитывается процент премий (20 %) и районный коэффициент (15 %). На суммарный фонд заработной платы начисляется процент взноса в социальные фонды. В 2019 году он составляет 30 %. Из него в Пенсионный фонд Российской Федерации (ПФР) — 22 %, Фонда социального страхования Российской Федерации (ФСС РФ) — 2,9 % и в Федеральный фонд обязательного медицинского страхования (ФФОМС) — 5,1 %.

Определяем месячный оклад программиста с учетом квалификации и всех надбавок.

$$ЗП_M = ЗП_{осн} \cdot (1+K_{доп}) \cdot (1+K_{ур}) \cdot (1+K_{сн}), \quad (3)$$

где $ЗП_{осн}$ — месячная оплата труда установленной квалификации;

$K_{доп}$ — коэффициент надбавок и премий;

$K_{ур}$ — уральский коэффициент;

$K_{сн}$ — коэффициент, учитывающий норму взноса в социальные фонды.

$$ЗП_M = 20230 \cdot (1+0,2) \cdot (1+0,15) \cdot (1+0,30) = 36\,292,62 \text{ руб.}$$

Годовой фонд заработной платы с учетом отчислений.

$$\Phi ЗР_G = ЗП_M \cdot 12, \quad (4)$$

где 12 — количество месяцев в году.

$$\Phi ЗР_G = 36\,292,62 \cdot 12 = 435\,511,44 \text{ руб.}$$

Число рабочих часов в году определяется согласно производственному календарю на 2019 г.

$$n_p = (N - N_{ПВ}) \cdot N_{СМ} - N_{ПП} \cdot 1, \quad (5)$$

где N — общее число дней в году;

$N_{ПВ}$ — число праздничных и выходных дней в году;

$N_{ПП}$ — число предпраздничных дней в году;

$N_{СМ}$ — продолжительность смены;

1 — величина сокращений предпраздничных рабочих дней.

Согласно производственного календаря на 2019 год продолжительность рабочего времени 1 970 часов при 40-часовой неделе.

Средняя часовая оплата программиста определяется соотношением

$$C_{разр} = \frac{\Phi ЗР_G}{n_p}, \quad (6)$$

где $\Phi ЗР_G$ — годовой фонд заработной платы с учетом отчислений;

n_p — число рабочих часов в году.

$$C_{разр} = \frac{435\,511,44}{1\,970} = 221,07 \text{ руб./час.}$$

Расходы по оплате труда разработчика программы определяются по следующей формуле:

$$З_{разр} = t_{разр.сл} \cdot C_{разр}, \quad (7)$$

где $t_{разр.сл}$ — трудоемкость создания программы, с учетом сложности программы, выраженная в часах;

$C_{разр}$ — средняя часовая оплата труда инженера-программиста.

$$З_{разр} = 209 \cdot 221,07 = 46\,203,63 \text{ руб.}$$

Расчет годового фонда времени работы на персональном компьютере (ПК)

Определив действительный годовой фонд времени работы ПК в часах, получим возможность оценить себестоимость часа машинного времени.

Время профилактики: ежедневно — 0.5 часа, ежемесячно — 2 часа, ежегодно — 16 часов.

$$n_{РПК} = n_p - N_{РЕМ}, \quad (8)$$

где N — общее число дней в году;

$N_{ПВ}$ — число праздничных и выходных дней в году;

$N_{ПП}$ — число предпраздничных дней в году;

$N_{СМ}$ — продолжительность смены;

1 — величина сокращений предпраздничных рабочих дней;

$N_{РЕМ}$ — время на проведение профилактических мероприятий.

$$n_{РПК} = 1\,970 - 153,5 = 1\,816,5 \text{ часов.}$$

$$N_{РЕМ} = (N - N_{П} - N_{В}) \cdot K_{Д} + K_{М} \cdot 12 + K_{Г}, \quad (9)$$

где $K_{Д}$ — коэффициент ежедневных профилактик (0.5);

$K_{М}$ — коэффициент ежемесячных профилактик (2);

12 — количество месяцев в году;

$K_{Г}$ — коэффициент ежегодных профилактик (6).

$$N_{РЕМ} = (365 - 118) \cdot 0,5 + 2 \cdot 12 + 6 = 153,5 \text{ часов.}$$

Годовые отчисления на амортизацию персонального компьютера

Балансовая стоимость ПК

$$Ц_{ПК} = Ц_{Р} \cdot (1 + K_{УН}), \quad (10)$$

где $Ц_{Р}$ — рыночная стоимость ПК (определяется по прайсу);

$K_{УН}$ — коэффициент, учитывающий затраты на установку и наладку.

$$Ц_{ПК} = 32\,600 (1+0,1) = 35\,860 \text{ руб.}$$

Сумма годовых амортизационных отчислений определяется по формуле:

$$З_{ГАМ} = Ц_{ПК} \cdot H_{А}, \quad (11)$$

где $Ц_{ПК}$ — балансовая стоимость ПК;

$H_{А}$ — норма амортизационных отчислений за год.

$$З_{ГАМ} = 35\,860 \cdot 0,2 = 7\,172 \text{ руб.}$$

$$H_a = \frac{1}{T \frac{ПК}{ЭКС}} \cdot 100, \quad (12)$$

где $T \frac{ПК}{ЭКС}$ — полезный срок действия ПК.

$$H_a = \frac{1}{5} \cdot 100 = 20\% .$$

Затраты на электроэнергию

$$З_{ГЭЛ} = P_{ЧПК} \cdot T_{ГПК} \cdot Ц_{ЭЛ} \cdot K_{ИНТ}, \quad (13)$$

где $P_{ЧПК}$ — установочная мощность ПК;

$T_{ГПК}$ — годовой фонд полезного времени работы машины ($n_{ПК}$);

$Ц_{ЭЛ}$ — стоимость 1 кВт/ч. электроэнергии ($Ц_{ЭЛ}=3,7$ руб./кВт/ч);

$K_{ИНТ}$ — коэффициент интенсивного использования ПК (0,9).

$$З_{ГЭЛ} = 0,35 \cdot 1\,816,5 \cdot 3,7 \cdot 0,9 = 2\,117 \text{ руб.}$$

Текущие затраты на эксплуатацию ПК рассчитываются по формуле:

$$З_{ГПК} = З_{ГАМ} + З_{ГЭЛ}, \quad (14)$$

где $З_{ГАМ}$ — годовые отчисления на амортизацию;

$З_{ГЭЛ}$ — годовые затраты на электроэнергию для компьютера.

$$З_{ГПК} = 7\,172 + 2\,117 = 9\,289 \text{ руб.}$$

Себестоимость часа работы на компьютере:

$$C_{ПК} = \frac{З_{ГПК}}{n_{ПК}}, \quad (15)$$

где $З_{ГПК}$ — годовые затраты на ПК;

$n_{ПК}$ — годовой фонд полезного времени работы машины.

$$C_{ПК} = \frac{9\,289}{1\,816,5} = 5,11 \text{ руб./час}$$

Трудоемкость использования компьютера

В ходе разработки программного продукта, машина используется на этапах программирования по готовой блок-схеме алгоритма, отладки программы на компьютере, подготовки документации по задаче.

Совокупные затраты машинного времени составляют:

$$t_{МАШ} = (t_{ПФ} + t_{ОТЛФ} + t_{ДФ}) \cdot K_{СЛ}, \quad (16)$$

$$t_{МАШ} = (20+82+12) \cdot 1,375 = 157 \text{ час.}$$

Затраты на оплату машинного времени

Затраты на оплату машинного времени рассчитываются по формуле:

$$З_{МАШ} = t_{МАШ} \cdot C_{ПК}, \quad (17)$$

$$З_{МАШ} = 157 \cdot 5,11 = 802,27 \text{ руб.}$$

Общие затраты на создание программы

Общие затраты на создание программы определяем как сумма затрат на разработку программы и затрат на оплату машинного времени.

$$З_{ОБЩ} = З_{РАЗР} + З_{МАШ}, \quad (18)$$

$$З_{ОБЩ} = 46\,203,63 + 802,27 = 47\,005,90 \text{ руб.}$$

Общие затраты на расходные материалы

При формировании общих затрат на создание программного продукта, кроме затрат на оплату труда разработчика и на оплату машинного времени, необходимо учитывать затраты, связанные с использованием расходных материалов и комплектующих в процессе проектирования, разработки и внедрения. Статьи затрат на расходные материалы с указанием их стоимости показаны в таблице 8.

Таблица 8 — Расходные материалы

Статьи затрат	Стоимость за единицу	Количество	Общая стоимость
1. Пользование ресурсами Интернет	0,64 руб./час	30 ч.	19,20 руб.
2. Бумага	0,51 руб./л.	35 л.	17,85 руб.
Итого: (З _{РМ})			37,05 руб.

Общие затраты на разработку программного продукта приведены в таблице 9.

Таблица 9 — Общие затраты на разработку программного продукта

Статьи затрат	Условное обозначение	Числовое значение
1. Общие затраты на заработную плату	З _{ОБЩ}	47 005,90 руб.
2. Расходные материалы	З _{РМ}	37,05 руб.
Итого: (С _{ОБЩ})		47 042,95 руб.

Предполагаемая цена программного продукта с учетом нормы прибыли

Вычислим предполагаемую цену продукта с учетом нормы прибыли:

$$Ц = C_{\text{ОБЩ}} \cdot (1+N), \quad (19)$$

где $C_{\text{ОБЩ}}$ — общие затраты на разработку программного продукта;

N — норма ожидаемой прибыли.

$$Ц = 47\,042,95 (1+0,2) = 56\,451,54 \text{ руб.}$$

Предполагаемая цена данного продукта с учетом нормы прибыли составила 57000 руб.

Расчет экономической эффективности программы

Результатом внедрения в организацию данного программного продукта будет сокращение трудовых и временных ресурсов на обслуживание заявок сотрудников.

В таблице 10 указаны показатели, помогающие рассчитать эффективность от внедрения данного программного продукта.

Таблица 10 — Расчет экономической эффективности

Показатель сотрудников	Единицы измерения	До внедрения системы	После внедрения системы
Время на обработки различной информации	мин.	120	10
Среднее количество обработок в месяц	шт.	45	30
Временные затраты в месяц	мин.	5 400	300
Сэкономленное время	час.	-	85
Средняя заработная плата сотрудников в час	руб.	200	200
Стоимость сэкономленных временных затрат в месяц	руб.	-	17 000
Время на формирование различных отчетов по предприятию	час.	20	0,2
Сэкономленное время	час.	-	19,8
Средняя заработная плата обслуживающего персонала в час	руб.	176	176
Стоимость сэкономленных временных затрат в месяц	руб.	-	3 484,80
Общая стоимость сэкономленных временных затрат в месяц	руб.		20 484,80

Следовательно, учитывая, что предполагаемая стоимость программного продукта составляет 57000 рублей, найдем срок его окупаемости.

$$T_{ок} = \frac{Ц}{Э} \quad (20)$$

где Ц — предполагаемая цена разрабатываемого продукта;

Э — экономическая эффективность.

$$T_{ок} = \frac{57\,000}{20\,484,80} = 3 \text{ мес.}$$

Полученный программный продукт обладает достаточно быстрой окупаемостью.

Сэкономленное свободное время специалиста организации позволит более эффективно работать с документами и отчетами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель данной выпускной квалификационной работы заключалась в разработке модуля парсинга данных на основе показателей работы автотранспорта компании ООО «Автоконтейнер». Для достижения данной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить технологии парсинга для повышения эффективности контроля автотранспорта.
2. Проанализировать деятельность и основные проблемы по учету данных автотранспорта компании ООО «Автоконтейнер».
3. Разработать проект модуля с моделью базы данных и структуры выходного файла.
4. Реализовать программный продукт в выбранных технологиях.
5. Провести тестирование модуля на основе показателей работы автотранспорта компании ООО «Автоконтейнер».

В соответствии поставленными задачами были сделаны следующие выводы:

1. Изучена технология парсинга, в результате чего можно сказать, что данная технология отлично подходит для синтаксического анализа текстовых данных. Технология парсинга применяется для считывания большого количества неструктурированной информации для приведения к необходимому формату данных. Технология парсинга позволяет оптимизировать временные затраты на обработку данных.
2. Анализ бизнес-процессов компании ООО «Автоконтейнер» позволил выявить сильные и слабые стороны информационной системы компании. На основании анализа существующего процесса обработки данных были сформированы рекомендации по существующей информационной системе компании. Предъявлены требования к разрабатываемому программному продукту.

3. При разработке проекта модуля была определена структура входных и выходных данных модуля. Описана структура последовательностей данных для входного текстового файла. Описана структура выходной таблицы базы данных SQL. Описана структура файла соединения в зависимости от типа подключения.

4. Разработанный модуль «Парсер ПРА-2019» предназначен для преобразования информации текстового файла в MS Excel файл или таблицу базы данных. Программное обеспечение разработано для ООО «Автоконтейнер» для парсинга текстового файла, в котором указаны данные об автотранспорте компании.

5. Для тестирования модуля на основе показателей работы автотранспорта компании ООО «Автоконтейнер» была проведена опытная эксплуатация на данных компании.

Таким образом, задачи выпускной квалификационной работы решены. Цель достигнута в полном объеме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бенгфорт Б. Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка [Текст] / Б. Бенгфорт, Р. Билбро, Т. Охедо. — Санкт-Петербург: «Питер», 2018. — 367 с.
2. ГЛОНАСС в логистике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://space-team.com/prensa/detail/glonass_v_logistike/ (дата обращения: 28.05.2019).
3. Как выполняется SWOT-анализ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ivan-shamaev.ru/doing-swot-analysis/http://www.einsa.ru/strahovanie-gruzov.html> (дата обращения: 24.05.2019).
4. Как Майкрософт помогает разработчикам программного обеспечения добиться успеха [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/hh126360.aspx> (дата обращения: 28.05.2019).
5. Князева Г. В. Мониторинг действий пользователя как часть системы комплексной безопасности компьютерных систем [Текст]/ Г. В. Князева // Вестник Волжского университета имени В. Н. Татищева. 2015. — №1. — С. 6 – 9.
6. Контроль реализации управленческих решений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://studme.org/1299101011602/menedzhment/kontrol_realizatsii_upravlencheskih_resheniy (дата обращения: 28.05.2019).
7. Контроль спецтехники [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biz-navi.ru/solutions/special-machinery/> (дата обращения: 27.05.2019).
8. Контроль экскаваторов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://scout-gps.ru/resheniya/kontrol-spetstekhniki/control-dump-trucks/> (дата обращения: 29.05.2019).
9. Методы парсинга сайтов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://seodrom.ru/parsing-saitov> (дата обращения: 28.05.2019).

10. Мониторинг транспорта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://scout-gps.ru/resheniya/monitoring-transporta/> (дата обращения: 28.05.2019).

11. Описание среды разработки Microsoft Visual Studio [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://open-file.ru/programs/microsoft-visual-studio> (дата обращения: 01.06.2019).

12. Организация ООО «Автоконтейнер» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.list-org.com/company/6607807> (дата обращения: 22.05.2019).

13. Организация перевозок товаров автомобильным транспортом [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://scicenter.online/promyis-hlennos-rossii-scicenter/organizatsiya-perevozok-tovarov-avtomobilnyim.html> (дата обращения: 28.05.2019).

14. Парсинг [Электронный ресурс]. — Режим <https://www.seonews.ru/glossary/parsing/> (дата обращения: 28.05.2019).

15. Парсинг данных с сайта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://semantica.in/blog/chto-takoe-parsing.html> (дата обращения: 10.06.2019).

16. Система мониторинга грузового транспорта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://space-team.com/monitoring_transporta/industry_solutions/transportation/#system1 (дата обращения: 03.06.2019).

17. Страхование грузов и грузоперевозок [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.einsa.ru/strahovanie-gruzov.html> (дата обращения: 08.06.2019).

18. Транспортные тарифы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://znaytovar.ru/new2652.html> (дата обращения: 02.06.2019).

19. Чтение и запись текстовых файлов. StreamReader и StreamWriter [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/tutorial/5.5.php> (дата обращения: 06.06.19).

20. Шевчук Д. Стратегический менеджмент: конспект лекций [Текст] / Д. Шевчук. — Москва: Litres, 2017. — 1008 с.

21. ЭКГ-20 начал работать на Сахалине [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.uralmash.ru/press-center/news/5679/> (дата обращения: 22.05.2019).

22. Язык программирования C# [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://learn-code.ru/yazyki-programirovaniya/c-sharp> (дата обращения: 21.05.2019).

23. 8 известных структур данных, о которых спросят на собеседовании [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://proglib.io/p/8-data-structures/> (дата обращения: 29.05.2019).

24. BPWIN [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kpms.ru/Automatization/BPwin.htm> (дата обращения: 22.05.19).

25. C# язык программирования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://progopedia.ru/language/csharp/> (дата обращения: 21.05.2019).

26. EPPlus [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://github.com/JanKallman/EPPlus> (дата обращения: 26.05.2019).

27. EPPlus [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://riptutorial.com/ru/epplus> (дата обращения: 26.05.2019).

28. MaterialSkin [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.nuget.org/packages/MaterialSkin/> (дата обращения: 28.05.2019).

29. MaterialSkin для .NET WinForms [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://github.com/IgnaceMaes/MaterialSkin> (дата обращения: 28.05.2019).

30. StreamWriter Class [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.io.streamwriter?view=netframework-4.8> (дата обращения: 02.06.2019).

