

Белякова Ю.С.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент А.А. Колпаков  
 Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
 учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
 e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### Нейросетевые технологии. Применение нейронных сетей в создании технического задания.

Разработка программного обеспечения занимает огромную часть времени и немалых умственных и физических усилий программистов, разработчиков и инженеров. Эта информационная область, как никто нуждается в автоматизации своих процессов. Применяемые нейротехнологии при создании технического задания, тестирований программных продуктов, а так же делегирование нейронным сетям оптимизацию методологий разработки программного обеспечения позволяет в разы ускорить временные затраты на эти этапы и удешевить процесс разработки программного обеспечения.

Принцип работы нейросети можно смоделировать следующим образом, рисунок 2. Это упрощенный, наглядно упорядоченный, вид. Нахождение зависимостей при изменении весов если действия совпадают с заранее указанным положением, то стоит считать верным, и, соответственно, в этот момент происходит усиление весов, отвечающих за этот отдел, и наоборот. Вкратце, можно сказать, это все принцип уменьшения некоторой функции ошибки. Для достижения подобных целей принято применять градиентный спуск, изображённый на рисунке 1.

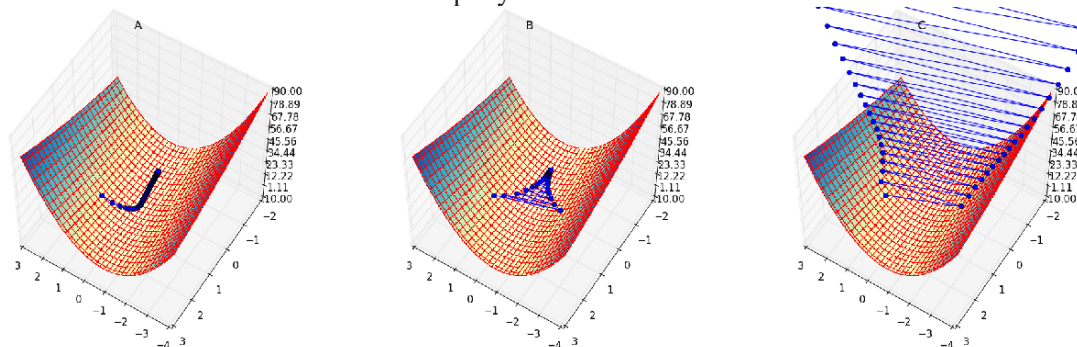


Рис.1. Градиентный спуск

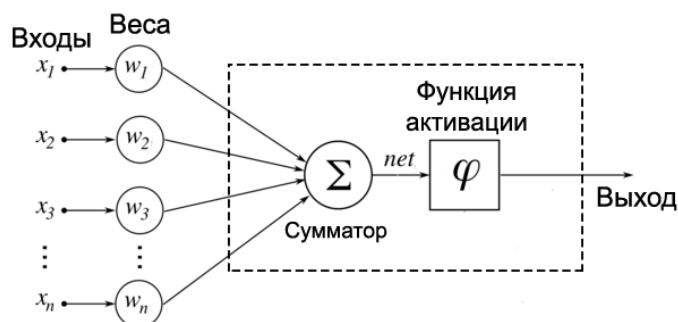


Рис.2. Зависимость и изменение весов

Теоретически можно использовать два метода обучения: обучение с учителем и обучение без учителя. Применимо для данной статьи использовать обучение с учителем, то есть изначально дается набор данных, содержащий только идеальный порядок действий и правильные ответы, или подать на вход тренировочный набор, результатом выполнения чего будет выявление закономерностей и правильности ответов нейросетью. Очевидно, что наиболее высший процент ошибок нейросети будет именно в тестовом тренировочном наборе данных.

Разделим процесс на несколько частей, или классов, условно обозначим их  $X$ ,  $W$  и  $Y$ , где  
 $X$  — входное изображение,  
 $Y$  — набор лейблов,

Теперь необходимо получить веса. К сожалению, даже зная конечные значения двух заданных компонент уравнения, вычисления проходят достаточно сложно. Поэтому единственный доступный к применению вариант проведения вычисления здесь это метод проб или метод перебора. Подбор веса  $W$  таким образом, чтобы значение ошибки стремилось к нулевому значению.

$$\text{Error} = |2 \cdot w - 6| = 0.001$$

$$W = 2.999$$

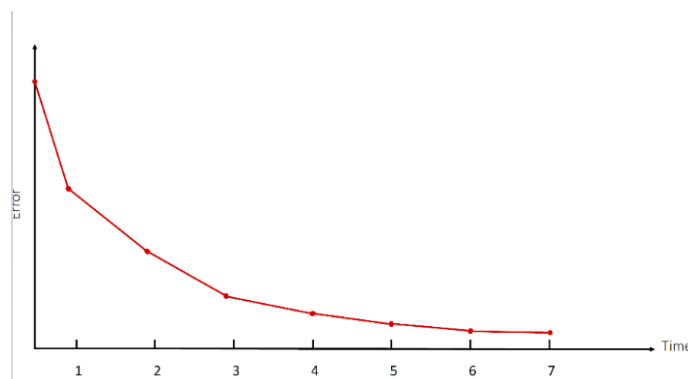


Рис.4. График подбора веса

Реализация метода обучения с учителем. На входы подается набор данных, которую получает исполнитель об условных заказчиках. Следующим этапом добавляются ярлыки. За ними условно закреплены люди и соответствующая программа, которая производит модернизацию текста. Для стандартной задачи классификаций определен набор данных и  $n$  вариантов ответа. Если в процессе работы нейросеть определила, что уровень знаний определенного заказчика находится на нижнем уровне, то на него необходимо поместить соответствующий ярлык, далее обратиться к программе, которая закреплена за этим уровнем, и запустить процесс замены текста на соответствующий уровень знаний заказчика.

Следующим этапом будет обучение нейронной сети использованию терминов закрепленными за данными ярлыками на программные термины, что в свою очередь позволит программе по примерным описаниям заказчиков перефразировать и передавать данные исполнителю. При успешном прохождении всех тренировочных данных можно делегировать большую часть оформления технического задания на нейронные сети, или на связную нейронную сеть. Все это имеет упорядоченный вид, где каждый отдельный процесс контролируется и регулируется отдельным, закрепленным за ним нейронным процессом. Применение данных автоматизирующих процессов позволяет сократить профессиональную пропасть между заказчиком и исполнителем, и существенно упростить их взаимодействие.

В работе была рассмотрена возможность ускорения работы разработчика путем использования нейронных сетей при разработке программного обеспечения. Итоговым результатом исследования является, что при индивидуальных подходах и анализе поведения человека будут большие проблемы, которые на данный момент сложно преодолеть. Нейронная сеть может предсказать возможный баг, что значительно ускорит тестирование.

#### Литература

1. Комашинский, В. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи / В. Комашинский. - М.: ГЛТ, 2002. - 94 с.
2. Николенко, С. Глубокое обучение: Погружение в мир нейронных сетей / С. Николенко, А. Кадури, Е. Архангельская – Санкт-Петербург – Глубокое обучение. – СПб: Питер, 2018 – 480 с.: ил. – (Серия «Библиотека программиста»).
3. Усков, А.А. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика. / А.А. Усков, А.В. Кузьмин. - М.: Горячая линия -Телеком, 2004. - 143 с.

Большакова В.А.

*Научный руководитель: к.т.н., зав. кафедрой ЭиВТ А.А. Белов  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### **«Разработка интернет – представительства торгового предприятия «Оптика»»**

Электронная торговля – отрасль в которой обеспечивается передача информации, товаров и услуг посредством онлайн ресурсов. Благодаря онлайн торговли ни собственнику магазина, ни клиентам не нужно быть привязанным к одному месту жительства для ведения бизнеса и покупки товаров.

Цель данной работы - разработка интернет – магазина контактных линз и оправ.

Интернет – магазин – это web – сайт с помощью которого, клиент может приобрести товар в любое удобное для него время с использованием различных систем виртуальных платежей.

Интернет – магазин должен содержать каталог с товарами, раздробленный по критериям. У пользователей должен быть способ легкого поиска продуктов с просмотром их характеристик: изображение, описание, актуальная цена, размер и производитель.

Для разработки сайта необходимо четко продумать структурные, функциональные и организационные механизмы. Прежде всего, реализуемый Web-сайт должен представлять собой систему, которая помимо внешней оболочки включает в себя множество внутренних частей:

- база данных;
- основной сайт;
- администрирование сайта;
- сервер (хостинг);

Система интернет – магазина должна быть понятной на интуитивном уровне, чтобы можно было легко и удобно найти, и купить нужный товар.

Логически связанные страницы должны находиться в одной категории, иметь взаимные ссылки, что позволит клиентам легко ориентироваться в каталоге товаров.

Разрабатываемый интернет магазин должен нормально отображаться и функционировать на персональных компьютерах в таких современных браузерах, как Google Chrome и все его производные, Mozilla Firefox, а также на мобильных устройствах.

Для удобства пользования интернет – магазина нужно подключить различные системы онлайн оплаты, чтобы реализовывать платежи с помощью банковских карт или электронными деньгами.

Администратор сайта должен иметь возможность редактирования с добавлением и удалением информации, включая товары, категории, страницы с информацией и меню.

Для постоянного развития бизнеса нужно, чтобы интернет – магазин:

- Был удобным: чтобы заказ можно было составить в несколько кликов;
- Вызывал доверие: имел хорошее наполнение товаров, отзывов и текстовых страниц;
- Всегда обновленным: магазин должен содержать всю необходимую и актуальную информацию;
- Хорошо оформленным: чтобы клиент сразу не закрыл ваш магазин, он должен выглядеть эффектно;

Интернет-магазин должен быть проектирован с применением системы управления содержимым (CMS). В качестве СУБД используется MySQL. Разработанный проект должен быть выгружен на сервер хостинг компании и проиндексирован основными поисковыми системами русскоязычной зоны Интернет. Контент и шаблон должны быть уникальными.

Гавриков А.П.

*Научный руководитель: к.т.н., ведущий электроник каф. ЭиВТ Д.В. Бейлекчи Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23 E-mail: alexgavrikov21022003@gmail.com*

### Исследование графических технологий для разработки пользовательского интерфейса программного обеспечения

Данное исследование проводилось в рамках курсового проектирования, в ходе которого была поставлена цель – сравнить и выбрать технологию для отображения графического интерфейса пользователя с кроссплатформенной поддержкой без использования стандартной подсистемы отображения элементов интерфейса в операционных системах Windows и Linux. Сравнение проводилось среди ряда современных графических технологий. Данные технологии представлены в рис. 1 и были разделены на три уровня по критерию взаимодействия между программой, ОС и аппаратурой.

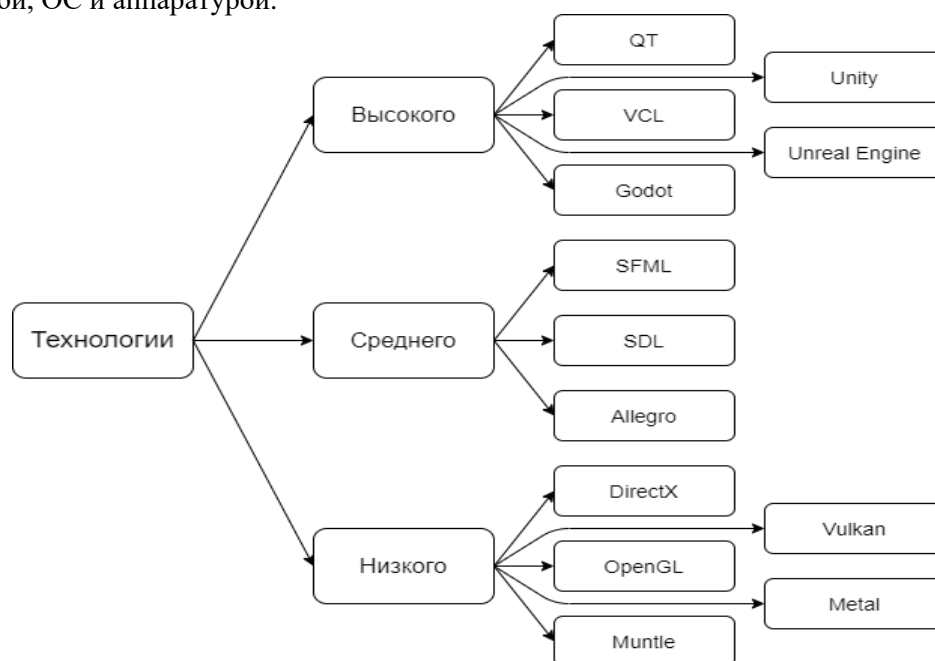


Рис. 1 – Классификация графических технологий для разработки мультимедиа приложений.

В проекте были определены следующие требования к графической технологии: поддержка для разработки приложений языка C++, удобный API для разработки небольшого приложения и кроссплатформенность между различными платформами, такими как Windows, Linux, Mac OS. При исследовании всех трёх уровней были выявлены как их недостатки, так и их преимущества.

Преимуществом технологии высокого уровня являются возможность быстрого написания приложения, наличие визуального редактора и готовые реализации различных алгоритмов и структур данных. Недостатками являются сложные взаимосвязи между компонентами технологии, большой размер программ и библиотек для работы с технологиями этого уровня, и привязка, в основном, к одному языку программирования.

У технологий низкого уровня преимуществами являются возможность точного контроля над выводом графической информации и минимальными зависимостями от других технологий. Недостатками являются: необходимость создания большого объёма кода, медленная скорость разработки из-за необходимости изучения и учета аппаратных и системных особенностей

работы и, соответственно, высокая сложность в использовании для разработки небольших приложений.

Технологии среднего уровня более просты, чем технологии низкого уровня, но не предоставляют средств для разработки интерфейса, в отличие от технологии высокого уровня. К преимуществам можно отнести малый размер, более высокую скорость разработки по сравнению с низким уровнем и возможность писать на разных языках программирования. Недостатками среднего уровня являются отсутствие каких-либо редакторов и готовых графических компонентов для разработки.

Технология SDL [1] представляет собой мультимедийную библиотеку, реализующую единый API к графической подсистеме, звуковому устройству и средствам ввода для широкого спектра платформ. Основная часть SDL обеспечивает ограниченный спектр возможностей, который расширяется путём библиотек расширений, которые обычно входят в поставку SDL. Обычно используется для работы с окном и устройствами ввода, а работу с графикой осуществляют с помощью OpenGL. Сама библиотека написана на C, но есть привязки к другим языкам программирования, например, C++, C#, Java.

Технология SFML [2] является объектно-ориентированным аналогом SDL. Разбит на пять модулей, такие как System (основной модуль), Window (управление окнами и взаимодействие с пользователями), Graphics (отображение графических примитивов и изображений), Audio (интерфейс для управлением звуком), Network (для сетевого взаимодействия). Перечисленные модули, кроме System, необязательно подключать к проекту программы. Основным языком программирования для работы с библиотекой является C++, но также есть привязки к другим языкам, например, C#, Java, Go, Rust.

Технология Allegro [3] представляет собой мультимедийную библиотеку, включающую инструменты для работы с 2D графикой и текстом, работы с изображениями, воспроизведения аудиофайлов и обработки пользовательского ввода. Библиотека написана на C и рассчитана на использование с языками C и C++, но возможна связка с Pascal, Python, Lua, Go.

Каждая технология предоставляет способ взаимодействия с C++, но лишь библиотеки SFML написаны для использования с объектно-ориентированной парадигмой. Среди трех рассматриваемых технологий среднего уровня SDL предоставляет наименее обширный API для работы с графикой в сравнении с остальными. Работа с текстом, окном и звуком присутствует во всех библиотеках на достаточном уровне для реализации проекта. Все технологии обеспечивают как динамическое, так и статическое связывание с исполняемым файлом. Лишь в SFML можно отключить неиспользуемые модули и из-за этого уменьшить итоговый объем программы. Для каждой из библиотек есть документация, уроки и примеры программ. Кроссплатформенность технологий показана в таблице 1.

Таблица 1 – Кроссплатформенность технологий

Технология	Linux	Windows	Mac OS	Android	iOS
SDL	+	+	+	+	+
SFML	+	+	+	-	-
Allegro	+	+	+	+	+

Таким образом, для реализации проекта оптимально использование библиотек SFML, так как благодаря модульному и ООП подходу, полной документации на официальном сайте, примерам на GitHub и различным урокам данная технология удобна для быстрого освоения и применения. Другие технологии можно порекомендовать, если имеются дополнительные требования, например, если нужно обеспечить вывод графики через OpenGL, то для работы с окном и устройствами ввода можно использовать SDL.

### Литература

1. Описание технологии SDL [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.libsdl.org>.
2. Описание технологии SFML [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.sfm-dev.org>.
3. Описание технологии Allegro [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://liballeg.org>.

Гусенков С.В.

*Научный руководитель: к.т.н., ведущий электроник каф. ЭиВТ Д.В. Бейлекчи Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23 E-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### Исследование алгоритмов управления централизованной сетью RFID-устройств

В данном проекте проводятся исследование и разработка алгоритмов управления централизованной сетью RFID-устройств. Данная сеть предназначена для передачи малого объема данных на большое расстояние с использованием технологии радиодоступа LoRa [1] и применяется для передачи данных с мобильных терминалов радиочастотной идентификации.

На основе исследования структуры сети и устройств [2] было установлено, что для обеспечения работы всей сети системы необходимо реализовать следующие алгоритмы:

- алгоритм опроса состояния устройств;
- алгоритм построения карты сети;
- алгоритм маршрутизации;
- алгоритм настройки устройств.

Алгоритм опроса устройств обеспечивает получение статуса и информации об RFID-устройстве. Схема обмена данными по данному алгоритму приведена на рис.1, а). Опрос устройств осуществляется последовательной отправкой пакета запроса статуса у устройства. Если устройство находится в сети и имеет данные для отправки, то оно отправляет пакет начала сессии. Иначе отправляется пакет статуса устройства. На пакет начала сессии координатор отправляет пакет подтверждения. Далее поэлементно устройство начинает отправлять данные. Когда данные закончились, происходит отправка пакета завершения.

Алгоритм построения карты сети позволяет составить список активных устройств с учетом того, что имеются устройства, находящиеся не в зоне радиодоступа координатора. Схема обмена данными по данному алгоритму приведена на рис.1, б). Координатор последовательно отправляет пакет запроса – видит ли устройство соседнее устройство. Устройство отправляет соседнему устройству пакет проверки доступности. После ответа соседнего устройства отправляет координатору описание канала связи с этим устройством. Координатор составляет матрицу состояний канала связи.

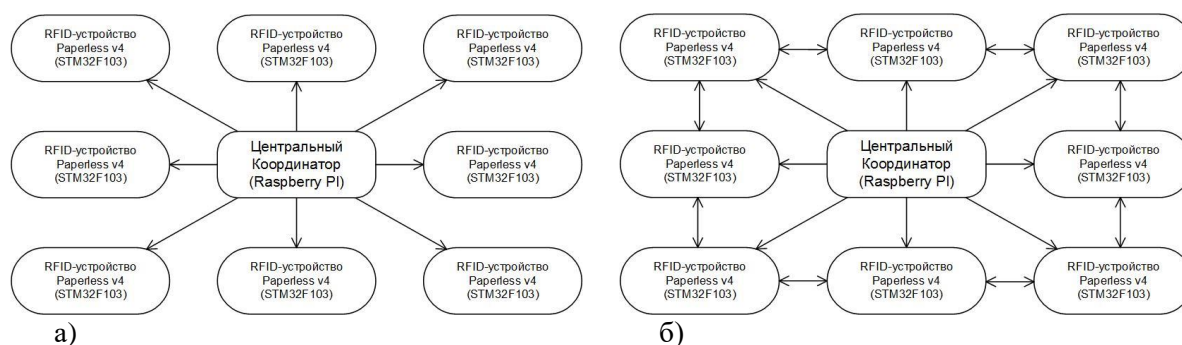


Рис. 1 – Схема передачи данных сети работающей по алгоритму:  
а) опроса состояния; б) построения карты сети.

Алгоритм маршрутизации обеспечивает вычисление оптимального маршрута между устройствами, которые не находятся в зоне обоюдного радиодоступа. Схема обмена данными по данному алгоритму приведена на рис.2. На основе составленной матрицы коммутации координатор выбирает наилучший маршрутизатор для недоступного устройства и отправляет пакет с дополнительным заголовком маршрутизации устройству маршрутизации. Устройство маршрутизации пересылает пакет на целевое устройство. Целевое устройство добавляет

заголовок маршрутизации в ответ и передает этот пакет устройству маршрутизации. Устройство маршрутизации отправляет данный пакет координатору.

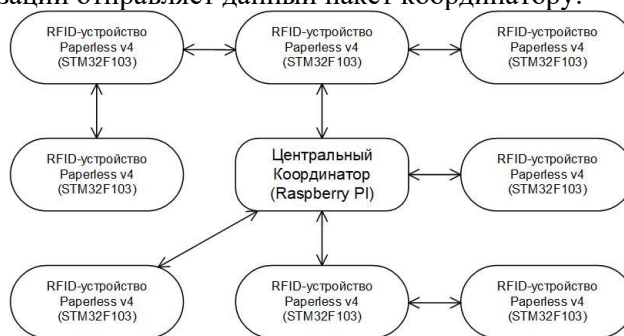


Рис. 2 – Схема передачи данных сети работающей по алгоритму маршрутизации.

Алгоритм настройки устройств обеспечивает передачу конфигурационной информации от координатора к устройствам. Координатор выключает опрос и отправляет команду чтения или записи данных. Устройство отправляет свою конфигурацию или подтверждение записи в соответствии с запросом. Схема обмена данными по данному алгоритму аналогична схеме в алгоритме опроса RFID-устройств (рис.1, а).

Таким образом, были определены алгоритмы, позволяющие обеспечить управление и обмен данными в сети RFID-устройств по топологии «Звезда» или «Ячеистая», обеспечивающие работу сети в случае, если имеются устройства находящиеся не в зоне действия координатора.

#### Литература

1. Технология беспроводных сетей LoRa. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://lo-ra.ru>.
2. Гусенков, С.В. Система радиоидентификации на основе технологий RFID HF и передачи данных по технологии LoRa // Научный потенциал молодёжи – будущее России. XII Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. Всероссийской межвузовской научной конференции. Муром, 29 мая 2020г. – Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2020. – 517 с.:ил. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://www.mivlgu.ru/conf/molodezh2020/pdf/sec1\\_full.pdf](http://www.mivlgu.ru/conf/molodezh2020/pdf/sec1_full.pdf), с. 34-35.

Крайнов В.С.

*Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент А.Ю. Проскуряков Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

### Автоматизация рутинных процессов в браузере на базе Selenium WebDriver.

Постановлением правительства Российской Федерации от 8 апреля 2020 г. №460 [1] был введен новый принцип работы службы занятости населения. Подача заявления «О предоставлении гражданину государственной услуги по содействию в поиске подходящей работы» (далее заявление) осуществляется без личного визита в службу занятости населения. Данные необходимые для признания гражданина безработным приходят по средствам электронного взаимодействия и доступны инспектору в карточке заявления на портале. Однако проверка статуса налога на профессиональный доход (далее НПД) согласно пункта временных правил сотрудник службы занятости должен осуществлять такую проверку в ручном режиме через сервис Федеральной налоговой службы [2].

Время необходимое для проверки статуса одного заявления рассчитывается исходя из фотографии рабочего процесса [3] (Таблица 1).

Таблица 1. Фотография рабочего процесса при использовании сервиса ФНС

№	Действие	Время, затраченное на действие	Примечание
1.	Открытие личного дела клиента в ПК «Катарсис»	До 30 секунд	
2.	Переход в технологическую операцию №21	2 секунды	
3.	Копирование значения ИНН клиента	1 секунда	
4.	Открытие сервиса ФНС	2 секунды	
5.	Ввод данных	5 секунд	
6.	Ожидание ответа	2 секунды	
7.	Анализ полученного ответа	3 секунды	
$\delta =$		45 секунд	

При регистрации в день 5 заявлений и перерегистрации 5-ти клиентов это отнимает у инспектора 7,5 минут рабочего времени. Но уже при увеличении количества проверок до 400-та больше половины рабочего времени сотрудник службы занятости населения только осуществляет проверку.

Время, затраченное на проверку, рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{N \times \delta}{60} \quad (1)$$

где T-время, затраченное на проверку; N- количество проверок;  $\delta$  – фактическая единица измерения.

Для наглядности перенесем расчетные данные на диаграмму (Рис. 1):



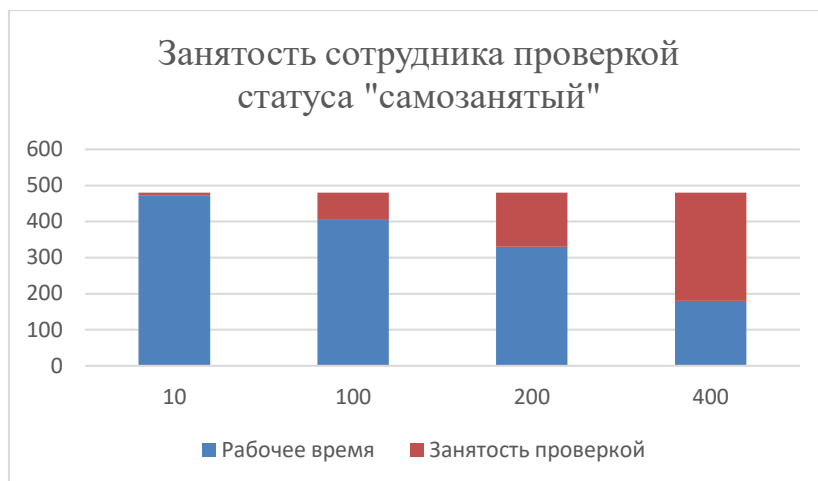


Рис 1. Диаграмма занятости сотрудника службы занятости населения

Из расчетов следует, при ручной проверки статуса НПД заявителя сотрудник службы занятости населения половину рабочего времени должен тратить только на этот процесс.

Решением является автоматизация процесса. Так как использование открытого API ФНС накладывает ограничения: «2 запроса в минуту с одного IP адреса» его использование не представляется возможным в условиях работы службы занятости населения.

Одним из варианта автоматизации рутинных процессов в браузере является использование программного обеспечения для тестирования WEB-ресурсов.

Selenium WebDriver — это инструмент для автоматизации действий веб-браузера. В частности, он может быть использован для решения рутинных задач администрирования сайта или регулярного получения данных из различных источников (сайтов).

Для реализации необходимо написать инструкцию, по которой программа будет осуществлять действия и передавать результаты конечному пользователю. Удобным языком для написания таких тестов является Python.

При использовании данного метода время на проверку статуса НПД сокращается в 45 раз, что снимает нагрузку с сотрудников службы занятости населения.

### Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 08.04.2020 № 460 "Об утверждении Временных правил регистрации граждан в целях поиска подходящей работы и в качестве безработных, а также осуществления социальных выплат гражданам, признанным в установленном порядке безработными"
2. Сервис Федеральной налоговой службы <https://npd.nalog.ru/check-status/>.
3. Джеймс П. Вумек, Дэниел, Джонс Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании – 2003, 650 с.

Маслов Н.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент А.А. Белов  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: nikita\_maslov1997@mail.ru*

### **Проектирование и оптимизация локальной вычислительной сети предприятия на примере ООО «СТМ»**

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) - это распределенная компьютерная коммуникационная система. Она позволяет применить в одно и то же время информационные ресурсы рабочих станций сотрудников, ресурсы периферийного и коммуникационного оснащения, ресурсы серверного оборудования и систем хранения данных. Еще сети ЛВС обеспечивают совместное использование систем управления фирмой, специализированного ПО и сети Интернет. Всемирная тенденция к объединению компьютеров в сети обусловлена рядом важных причин, таких как ускорение передачи информационных сообщений, возможность быстрого обмена информацией между пользователями, получение и передача сообщений (факсы, электронные почты и прочего) не отходя от рабочего места, возможность мгновенного обмена информацией между компьютерами.

В настоящее время сетевая кабельная система является основной частью любой ИС. Без нее работа остального оборудования и программного обеспечения просто невозможна. В рамках работы была спроектирована и оптимизирована локальная вычислительная сеть подразделения ООО «СТМ», находящегося в г. Выкса.

Локальная сеть подразделения (LAN) ООО «СТМ» имеет возможность обслуживать несколько десятков абонентских сетевых узлов, дополнительное оборудование, оснащенное сетевыми проводными и беспроводными интерфейсами.

Сеть LAN состоит из кабелей, коммутаторов, маршрутизаторов и других компонентов, которые позволяют пользователям подключаться к внутренним серверам, сайтам и другим локальным сетям через глобальные сети. Локальная сеть вычислительного комплекса строится на основе проводных технологий (стандарт 802.3 - семейство технологий Ethernet) и беспроводных технологий (стандарт 802.11 – технологии Wi-Fi), имеет выход в сеть Интернет.

Основное назначение проектируемой ЛВС:

- 1) Обмен информацией в локальной сети между устройствами ввода;
- 2) Обработка и хранение информации с помощью сетевого взаимодействия;
- 3) Обеспечение интеграции проектируемой локальной сети в единую информационную систему;
- 4) Подключение к каналам глобальной сети различного назначения;
- 5) Предоставление услуг передачи данных в офисных помещениях соответствующим службам и системам;

6) Предоставление доступа к услугам беспроводной сети

Задачи ЛВС

Главными задачами создания ЛВС на вышеуказанном предприятии являются:

- 1) Формирование сетевой инфраструктуры предоставляющей услуги пользователям;
- 2) Обеспечение возможности эффективного доступа к общим сетевым информационным ресурсам (серверам баз данных, корпоративной электронной почте и др.);
- 3) Обеспечение возможности создания единой информационной системы, которая объединяет объекты заказчика;
- 4) Обеспечение доступа к информационным системам для пользователей мобильных устройств

Для обоснования работоспособности разработанной сети было проведено имитационное моделирование её функционирование в наиболее популярных программных пакетах CISCO Packet Tracer, Net Cracker. Разработана карта адресов узлов сети.

Паршин К.Н.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент А.Ю. Проскуряков  
 Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
 учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
 e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### Разработка автоматизированной системы учёта служащих воинской части.

Тема воинского учёта актуальна на данный момент, поскольку всё больше граждан связывают свою жизнь с военной профессией. Люди служат срочную, после срочной службы некоторые люди подписывают контракт. Граждане могут всю свою жизнь связать с военной профессией и тогда поднимается вопрос пенсионного обеспечения и других гарантий государства гражданам.

Для учёта вышеперечисленных факторов, требуется развитая информационная система, реализующая хранение, редактирование и обработку данных о военнослужащих части.

Воинский учет граждан Российской Федерации осуществляется по месту жительства военными комиссариатами в соответствии с Федеральным законом «О воинской обязанности и военной службе».

Тип службы (срочная или по контракту), личные данные и достижения, присвоение воинского звания, сведения о части, отделении, роте и батальоне – данные, по которым нужно вести учёт. АС должна уметь формировать послужной список, списочный состав, итоги военной подготовки и др. виды отчетной документации.

В ходе анализа предметной области были выделены сущности и связи между ними. Полученная модель данных приведена на рис.1.

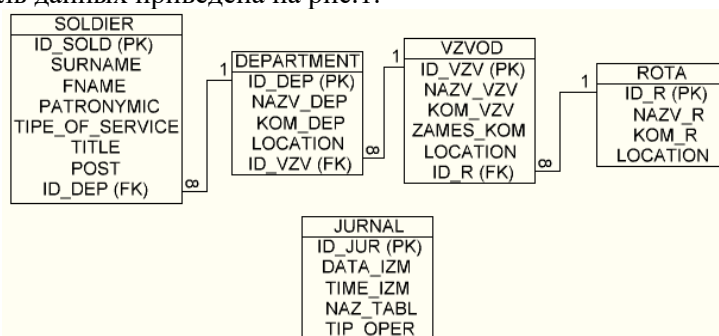


Рис. 1. Логическая модель данных системы.

База данных была нормализована и находится в 3НФ. База данных была создана в реляционной системе управления базами данных InterBase. Таблицы, триггеры и генераторы создавались в GUI-оболочке IBExpert. Пример создания одной из таблиц БД приведен на рис.2.

#	ПК	ВК	UNQ	Название	Тип	Домен	Длина	Точ...	Подтип	Массив	Не пусто	Кодировка	Коллате
1				ID_SOLD	INTEGER						<input checked="" type="checkbox"/>		
2				SURNAME	VARCHAR		30				<input type="checkbox"/>	WIN1251	WIN1251
3				FNAME	VARCHAR		30				<input type="checkbox"/>	WIN1251	WIN1251
4				PATRONYMIC	VARCHAR		30				<input type="checkbox"/>	WIN1251	WIN1251
5				TYPE_OF_SERVICE	VARCHAR		30				<input type="checkbox"/>	WIN1251	WIN1251
6				TITLE	VARCHAR		30				<input type="checkbox"/>	WIN1251	WIN1251
7				POST	VARCHAR		30				<input type="checkbox"/>	WIN1251	WIN1251
8				ID_DEP	INTEGER						<input type="checkbox"/>		

Рис. 2. Пример таблицы SOLDIER.

Клиентское приложение разрабатывалось в среде программирования Delphi 7. Основные функции системы: ведение электронных карточек учета; постановка и снятие с воинского учета; печать отчетных документов; создание и восстановление БД из резервных копий.

Петров Е.А.

*Научный руководитель: Холкина Н.Е.*

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### **«Разработка интернет – магазина цифровой техники»**

В данной работе рассматривается проектирование и разработка интернет-магазинов для реализации цифровой техники с применением средств электронной коммерции. Использование интернет-магазина предоставляет возможность осуществления покупок в режиме он-лайн. Для этого, необходимо разработать приложение, предоставляющее пользователям удобный сервис для выбора и оплаты товара. Так как сайт ориентирован на территориально удаленного пользователя, то необходимо предусмотреть возможность контроля доставки товаров. Для оплаты совершенных на сайте покупок необходимо предоставить пользователю несколько удобных способов оплаты.

Рассмотрим основные функции разрабатываемой системы, необходимые покупателю: просмотр товаров магазина, поиск товара по параметрам, получение развернутой информации о товаре, добавление товаров в корзину, изменение количества и состава товаров в корзине. Покупка корзины, оплата одним из доступных способов, управление заказами, получение заказа.

Состав функций, необходимых менеджеру: управление закупкой товаров для магазина, ввод информации о новых товарах, получение статистики о продажах товаров, контроль сроков доставки.

В ходе работы над системой было проведено моделирование предметной области. Функциональная модель системы приведена на рис.1.

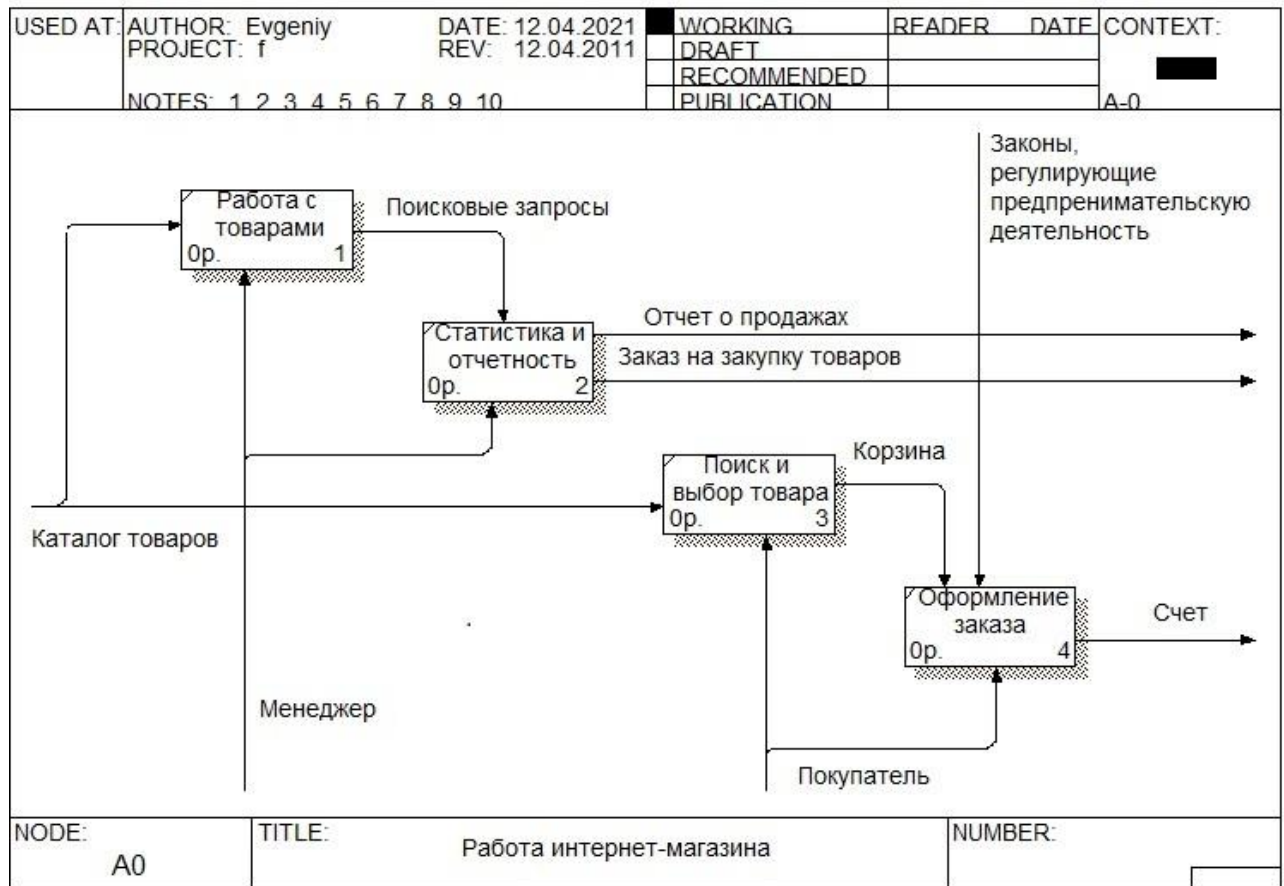


Рис 1. Функциональная модель системы

На основе анализа предметной области была разработана структура базы данных, проведена её нормализация. Сейчас идет работа над клиентской частью приложения.

Потопнин С.О.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент А.А.Белов  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### **Использование PHP библиотеки Guzzle для формирования http запросов по стандарту PSR-7**

HTTP (HyperText Transfer Protocol) – это синхронный прикладной протокол передачи данных седьмого уровня модели OSI, работающий на основе архитектуры взаимодействия клиент-сервер, относящийся к семейству протоколов TCP/IP.

HTTP протокол получил свою популярность из-за простоты и легкости понятия его для человека, так как использует простую структуру формирования запроса(request) и ответа(response). Любой запрос и ответ содержит в себе: статусную строку, заголовок и тело сообщения.

```
GET /index.php HTTP/1.1
Host: example.com
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; U; Linux i686; ru; rv:1.9b5)
Accept: text/html
Connection: close
```

Рис.1. HTTP запрос

```
HTTP/1.0 200 OK
Server: nginx/0.6.31
Content-Language: ru
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Length: 1234
Connection: close

... САМА HTML-СТРАНИЦА ...
```

Рис.2. HTTP ответ

HTTP протокол для своей работы по умолчанию использует TCP-порт 80 или 8080. В своих запросах HTTP использует методы GET, POST, PUT, DELETE, также есть более редко используемые методы HEAD, TRACE, OPTION. На данный момент используется версия протокола HTTP 1.1, так как она уже поддерживает постоянное TCP-соединение клиента и сервера в отличие от версии HTTP 1.0, что очень экономит сетевые ресурсы. Также существует версия протокола HTTP 2, которая предоставляет уже более гибкую возможность формирования запросов и ответов, но данная версия протокола на данный момент используется реже, так как очень распространена реализация web-приложений именно на HTTP 1.1.

Протокол HTTPS не является отдельным протоколом от HTTP, а его расширением, к которому добавляется протокол SSL и для передачи данных используется порт 443.

Любое web-приложение использует протокол HTTP и рано или поздно, по мере его роста, ему приходится начинать преобразовывать http запросы и ответы в объекты для их правильной и удобной обработки, повторяя некую похожую структуру уже реализованную в других web-приложениях.

Чтобы избежать повторной реализации одной и той же задачи отличающихся в их архитектурном построении был разработан стандарт PSR-7, который задает общий набор интерфейсов для web-приложений, чтобы последние могли использовать одинаковые

абстракции. Это позволяет писать разработчикам повторно используемый, независимый от web-приложения код.

Request и response, с точки зрения стандарта PSR-7, представляют собой абстракцию поверх механизмов встроенных в тот или иной язык программирования. Например, в языке программирования PHP, они полностью заменяют собой суперглобальные массивы, механизм загрузки файлов и многое другое.

В настоящее время в большинстве web-приложений приходится обращаться к сторонним API. В PHP есть расширение cURL(если оно активировано), которое можно использовать для построения запросов к сторонним сервисам, но данное решение приведет к созданию нового кода, которые последующему программисту будет сложно понять. Для того чтобы не создавать новую реализацию для решения задачи, понятную только для самого программиста, который его писал, лучше использовать распространенное стороннее решение, которым является PHP библиотека Guzzle. Начиная с 6 версии данная библиотека уже поддерживает стандарт PSR-7.

Guzzle – это PHP-HTTP-клиент, которые упрощает и стандартизирует HTTP-запросы и интеграцию с web-сервисами. Он может отправлять как синхронные так и асинхронные запросы используя один и тот же интерфейс. Саму библиотеку лучше устанавливать через менеджер пакетных зависимостей composer.

```
<?php
chdir(dirname(__DIR__));

require_once 'vendor/autoload.php';

use Guzzle\Http\Client;
use Guzzle\Http\EntityBody;
use Guzzle\Http\Message\Request;
use Guzzle\Http\Message\Response;

/** @var $client Client */
$client = new Client("https://qrng.anu.edu.au");
```

Рис.3. Инициализация объекта Client.

Первые две строки отвечают за автозагрузку файлов, сгенерированных composer. Далее, при инициализации объекта Client, мы передаем ему URL хоста к которому хотим подключиться и осуществлять запросы без query параметров.

```
/** @var $request Request */
$request = $client->get('/API/jsonI.php?length=10&type=uint8');

/** @var $response Response */
$response = $request->send();

/** @var $body EntityBody */
$body = $response->getBody(true);
```

Рис.4. Отправка запросов.

Затем мы задаём путь (/API/jsonI.php); URL параметры (length=10&type=uint8), и указываем тип запроса (GET), вызовом метода \$client->get(). Если нам нужно будет выполнить POST запрос, то необходимо воспользоваться методом post(). Для выполнения запроса, вызываем \$request->send() и помещаем результат в переменную \$response. Если нам необходимо получить ответ от стороннего сервера, воспользуемся методом \$response->getBody(). Для получения результата в виде строки, передаём значение TRUE

Помимо данной реализации построения запроса можно воспользоваться более элегантным решением

```
/** @var $request Request */
$request = $client->createRequest();

$request->setPath('/API/jsonI.php');

$request->getQuery()
->set('length', 10)
->set('type', 'uint8');
```

Рис.5. Второй вариант формирования запроса.

Во-первых, создаём пустой запрос, вызвав метод `$client->createRequest()`. Далее можем воспользоваться методом `setPath()` или `getQuery()` для формирования строки запроса и параметров.

#### Литература

1. Ruseller.com: Guzzle простой HTTP PHP клиент [Электронный ресурс]. – URL: <https://ruseller.com/lessons.php?rub=37&id=1955>.
2. Prowebmastering.ru: Guzzle HTTP клиент [Электронный ресурс]. – URL: <https://prowebmastering.ru/guzzle-php.html>
3. Semantica.in: Что такое HTTP [Электронный ресурс]. – URL: <https://semantica.in/blog/chto-takoe-http.html>
4. Habr.com: Разъяснение HTTP 2 [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/post/221427/>
5. Hexlet.io: Стандарт PSR-7 [Электронный ресурс]. – URL: [https://ru.hexlet.io/courses/php-mvc/lessons/psr7/theory\\_unit](https://ru.hexlet.io/courses/php-mvc/lessons/psr7/theory_unit)
6. Coderlessons.com: От HTTP сообщений до PSR-7 [Электронный ресурс]. – URL: <https://coderlessons.com/articles/php/ot-http-soobshchenii-do-psr-7-chto-eto-takoe>
7. Habr.com: PSR-7 в примерах [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/post/250343/>



Потоппина К.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент А.Ю. Проскуряков  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
e-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### Обучение искусственной нейронной сети для задач нахождения и выявления трендов во временных рядах

В условиях современной экономической ситуации и резкого увеличения темпов развития науки и техники для получения эффективных прибылей на российском рынке все больше становятся актуальными вопросы планирования и принятия решений на основе прогнозирования. В связи с этим, задача прогнозирования временных рядов является актуальной, поскольку в условиях рыночной экономики у предприятия возникает потребность изучения данных о состоянии деятельности в прошлом с целью оценки будущих условий и результатов работы.

До недавних пор основными методами прогнозирования временных рядов оставались статистические методы. Однако связанные с этими методами математические модели не всегда линейны, и поэтому не могут прогнозировать сложные явления и процессы, в которых модель данных может быть нелинейной. В этих случаях и приходит на помощь аппарат нейронных сетей.

Нейронная сеть представляет собой математический инструмент, позволяющий моделировать разного рода зависимости. Возможность смоделировать нелинейные зависимости является главным достоинством нейронных сетей. Способность нейронной сети к обобщению и выделению скрытых зависимостей между входными и выходными данными приводит к способности нейронной сети к прогнозированию. Обученная нейронная сеть способна предсказать будущее значение каких-то существующих в настоящий момент времени факторов на основе предыдущих значений. Для прогнозирования будущих значений необходимо подготовить данные для обучения и проверки работы сети, выбрать топологию, основные характеристики и параметры обучений нейронной сети.

Обучение искусственной нейронной сети (далее – ИНС) – это процесс, параметры ИНС в котором настраиваются посредством моделирования среды, встроенную в эту сеть. Тип обучения определяется с помощью подстройки параметров.

Одним из инструментов для создания искусственных нейронных сетей является математическая среда программирования MATLAB с пакетом Neural Network Toolbox [1]. Преимущество MATLAB – отсутствие ограничений моделями нейронных сетей и параметрами.

В процессе работы была создана нейронная сеть для выполнения операции  $y = \sin(x)$ .

Входные данные  $X = [-1 -0.8 -0.5 -0.2 0 0.1 0.3 0.6 0.9 1]$ ;

Выходные данные  $Y = [-0.84 -0.72 -0.48 -0.19 0 0.09 0.29 0.56 0.78 0.84]$

На первом этапе создания при помощи функции `nntool` была сформирована последовательность входов и цепей. Задав необходимые параметры, получили сеть, изображенную на рис 1.

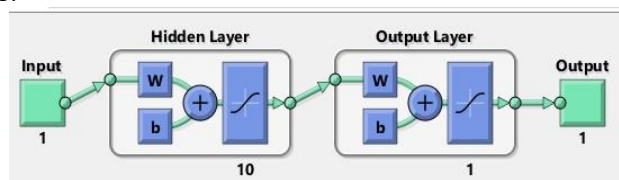


Рис.1. Рекуррентная нейронная сеть

Применяя закладки установили имена последовательностей входа и цепи, а также значения параметров процедуры обучения. После установления всех параметров нажатием кнопки `Train` начали обучение сети. Результаты обучения заданной нейронной сети представлены на рисунке 2. Синей линией выделены изменения ошибки сети в процессе обучения.

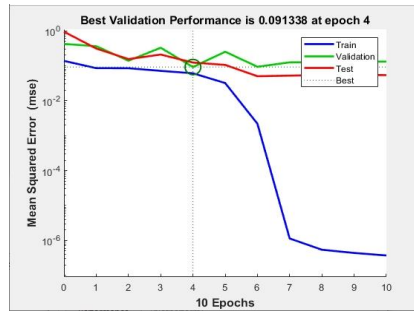


Рис.2. Изменения ошибки сети в процессе обучения

В данном случае точность аппроксимации заданной функции получилась достаточно высокая – максимальная абсолютная погрешность составляет 0,0366, относительная 3,66%.

На втором этапе построили нейронную сеть в среде Simulink. Данная схема представлена на рисунке 3.

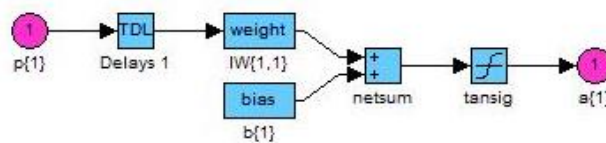


Рис.3. Схема нейронной сети

Эта схема является функциональной и применяется для моделирования нейронной сети. На рисунке 4 отображен код программы прогнозирования функции  $y = \sin(x)$

```
>> x=0:0.25:5;
% Задание диапазона времени от 0 до 5 секунд
y=sin(x); %предсказываемый сигнал
Q=length(y); %Определение количества точек вектора x
P=zeros(5,Q); %Создание нулевой матрицы P
%Создание входных векторов в виде строк матрицы P
P(1,2:Q)=y(1,1:(Q-1));
P(2,3:Q)=y(1,1:(Q-2));
P(3,4:Q)=y(1,1:(Q-3));
P(4,5:Q)=y(1,1:(Q-4));
P(5,6:Q)=y(1,1:(Q-5));
s=newlind(P,y); %Создание новой НС с именем s
z=sim(s,P); %Расчет прогнозируемых значений
%Создание графиков исходного сигнала и прогноза
plot(x,z,x,y,'*')
ylabel('Исходный и прогнозируемые сигналы')
xlabel('Время')
```

Рис.4. Код программы прогнозирования функции

Судя по графику результата, приведенному на рисунке 5, точность прогноза с использованием линейной нейронной сети достаточно высокая. На рисунке исходный сигнал представлен сплошной линией, а прогнозируемые значения крестиком.

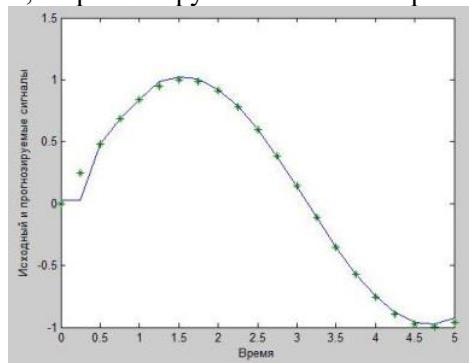


Рис.5. График результата

В работе была рассмотрена нейронная сеть и используемое программное обеспечение для ее разработки. Применение приведенных инструментов позволит повысить эффективность систем мониторинга и прогнозирования в прикладных областях, где требуется анализ больших массивов данных с целью выявления закономерностей, определенных природой исследуемого

процесса. В настоящее время разработано множество моделей для решения задачи прогнозирования временного ряда, среди которых наибольшую применимость имеют нейросетевые модели.

#### Литература

1. Ефименко Г.А., Сеница А.М.: Нейронные сети в MatLab [Электронный ресурс] // Digiratory. 2017 г. URL: <https://digiratory.ru/508>
2. Круглов В. В., Борисов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. М.Ж Горячая линия-Телеком, 2002. 382 с.
3. Кропотов Ю.А., Проскураков А.Ю. Прогнозирование изменения параметров временных рядов и непрерывных функций. Сборник трудов III международной конференции ИТНТ-2017. Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева. 2017. С. 1902-1910.
4. Семиохин С. И. Обзор современных подходов к прогнозированию временных рядов. [Электронный ресурс]. – URL: <http://ainsnt.ru/doc/863957.html>
5. Neuronus.com: Обучение нейронной сети [Электронный ресурс]. – URL: <https://neuronus.com/theory/nn/238-obucheniya-nejronnoi-seti.html>.

Прохоров М.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент А.А. Колпаков  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: SaintMichael@yandex.ru*

### **Расчет затрат на комплектацию и материалы для изделия**

Стремительное развитие производства, необходимый фактор роста экономики страны, приводит к все большим объемам информации, которую необходимо быстро искать и обрабатывать. В современном машиностроении при производстве используются тысячи различных материалов и покупных комплектующих изделий (ПКИ), и чтобы оперативно решить вопрос подсчета затрат на их приобретение требуется автоматизировать этот процесс.

В данном проекте была разработана программа позволяющая решать следующие задачи:

- расчет затрат на приобретение ПКИ, материалов на одну или несколько сборочных единиц, деталей (деталей);
- расчет затрат на приобретение ПКИ, материалов на одну или несколько сборочных единиц, деталей (изделий) с вычетом других сборочных единиц, деталей, ПКИ, входящих в состав;
- расчет затрат с учетом давальческих позиций (позиции принятые от заказчика без оплаты стоимости)
- расчет затрат с учетом коэффициентов-дефляторов (коэффициент, учитывающий изменение цен на товары);
- расчет затрат с учетом идентификатора счета фактуры;
- загрузка из файла, сохранение в файл состава для расчета;
- добавление, удаление, изменение коэффициентов-дефляторов на ПКИ и различные группы материалов;
- вывод рассчитанных данных в формы 2В, 15М, 4Д, 6Д;
- выбор формата файла для вывода: PDF или XLSX (требуется установленный MS Excel или LibreOffice).

Интерфейс пользователя программы показан на рисунке 1. Пример отчета для ПКИ – на рисунке 2.

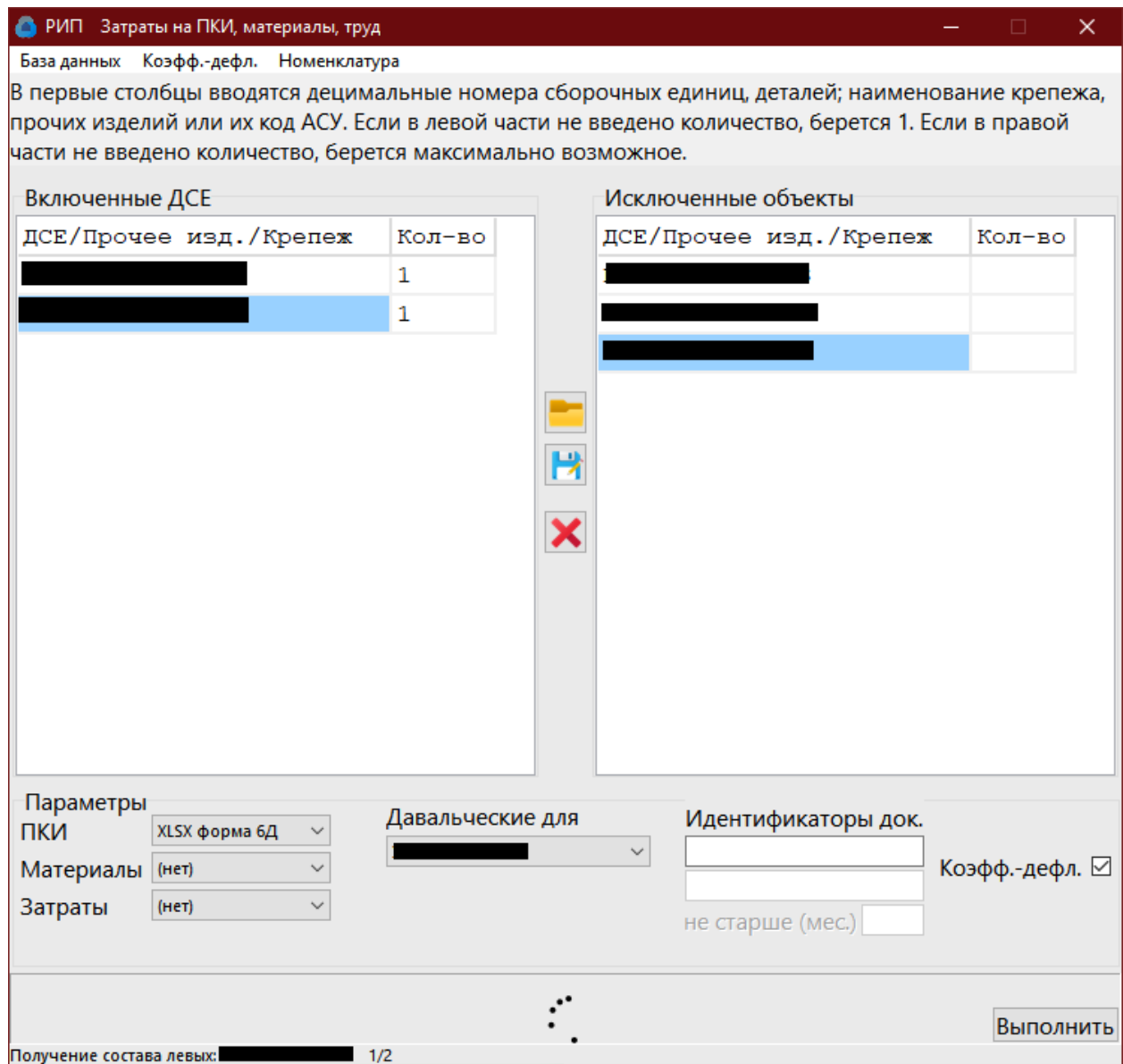


Рисунок 1 – Интерфейс пользователя



Чугунова Д.И.

*Научный руководитель: к.т.н., доц. А. Ю. Проскуряков  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
dana.chugunova@mail.ru*

### **Разработка игры «Пазл»**

Что такое игра? Игра – это разновидность физической и интеллектуальной деятельности, которая лишена прямой практической цели, но предоставляет человеку возможность самореализации[1].

Компьютерные игры – это сложные программы, которые служат человеку для обучения или развлечения и рассчитаны на разные возрастные группы. Компьютерные игры относятся к числу актуальных проблем современной науки, так как представляют собой уникальный продукт развития техники и современной личности. Игры помогают нам смоделировать различные жизненные ситуации, проблемы и выдают некоторые возможные пути их решения. Игра содержит в себе все необходимые предпосылки для естественного развития личности и культуры общества. С совершенствованием компьютеров совершенствовались и игры, привлекая все больше и больше людей. На сегодняшний день компьютерная техника достигла такого уровня развития, что позволяет программистам разрабатывать очень реалистичные игры с хорошим графическим и звуковым оформлением[2].

Целью разработки является создание игры «Пазл».

Для создания приложения была выбрана среда программирования Delphi. Delphi - это среда быстрой разработки приложений (RAD-среда, от Rapid Application Development - быстрая разработка приложений) на языке Delphi, в основе которого лежит хорошо знакомый многим программистам язык Pascal. В основе идеологии Delphi лежит технология визуального проектирования и методология объектно-ориентированного событийного программирования [3].

Сама игра «Пазл» представляет собой логическую игру-головоломку, предназначенную для проведения хорошего досуга и развития логических навыков.

Был реализован доступный интерфейс.

Игра содержит следующий функционал:

- движение фрагментов выбранной картинке осуществляется с помощью мыши, то есть игрок выбирает любой фрагмент, нажимает на него левой кнопкой мыши, переносит его на любое место в левой части экрана и ещё раз нажимает на левую кнопку мыши, чтобы положить выбранный фрагмент на место;
- выигрыш наступает, когда картинка сложена полностью и правильно, в таком случае пользователь может продолжить играть, он может начать собирать новую картинку и выставить размер фрагментов выбранной картинке, например, 32x32, чтобы повысить сложность игры;
- если игра надоела или не получается собрать картинку, то пользователь может сохранить то, что он уже успел собрать, чтобы при следующем запуске не потерять достигнутый им в прошлый раз прогресс и продолжить собирать картинку.

На рисунке 1 показан интерфейс игры. Ниже (рис. 2) представлен фрагмент кода для создания пазлов:

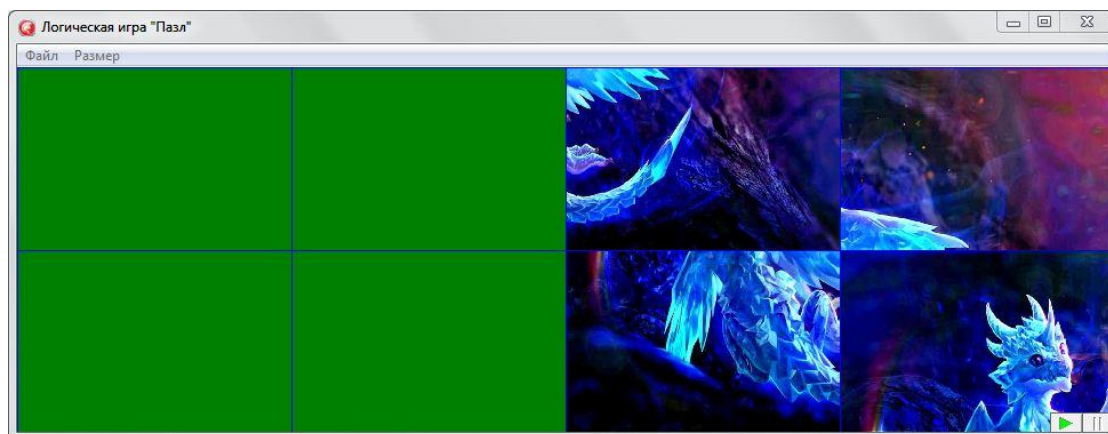


Рис. 1 – Интерфейс игры «Пазл»

```

procedure PazlGo;
var i,j,n:integer;
begin

    for i := 0 to 31 do
    for j := 0 to 31 do
    begin
    Kopia[i,j]:=0;
    Pole[i,j]:=0;
    end;

    //for i := 1 to 1024 do
    //Pazl[i]:=

    case Razmer of
    2:begin XX:=240; YY:=160 end;
    4:begin XX:=120; YY:=80 end;
    8:begin XX:=60; YY:=40 end;
    16:begin XX:=30; YY:=20 end;
    32:begin XX:=15; YY:=10 end;
    end;

    n:=1;
    //разделение картинки
    for i := 0 to Razmer-1 do
    for j := 0 to Razmer-1 do
    begin
        Pazl[n]:=TBitmap.Create;
        Pazl[n].Width:=XX;
        Pazl[n].Height:=YY;
        Pazl[n].Canvas.CopyRect(Rect(0,0,XX,YY),Original.Canvas,Rect(i*XX,j*YY,i*XX+XX-1,j*YY+YY-1));
        n:=n+1;
    end;

    n:=1;
    Randomize;
    //случайно разбрасываем картинки пазла справа
    while (n<=Razmer*Razmer) do
    begin
        i:=Random(Razmer);
        j:=Random(Razmer);
        if Kopia[i,j]=0 then
        begin
            Kopia[i,j]:=n;
            n:=n+1;
        end;
    end;

end;
end;

```

Рис. 2 – Фрагмент кода для создания пазлов

Как можно увидеть, интерфейс игры удобен и понятен. Игра была протестирована и её функционал работает корректно. Сама игра не сложная и помогает в развитии логического мышления, ведь игра «Пазл» относится к играм-головоломкам, где основной целью является развитие логических навыков мышления.

### Литература

1. Белякова О., «Энциклопедия игр». – Издательство АСТ 2012. – 288 с.
2. Рейнбоу В., «Компьютерные игры». Энциклопедия. – С.: «Питер» 2005.-732с.
3. Культин Н. Б., «Основы программирования в Embarcadero Delphi». - Интернет-издание 2015. – 232 с.



Швецов А.А.

*Кандидат технических наук, доцент А.А. Колпаков  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### **Исследование и разработка многопользовательской автоматизированной системы магазина мобильной техники с использованием Интернет-технологий**

Интернет-торговля — это процесс продажи физических и цифровых товаров посредством электронной коммерции, которая обеспечивает удаленное оформление заказов. Электронная коммерция в России развивается достаточно успешно. Результаты исследований российского рынка электронной коммерции показывают, что растет как количество магазинов электронной коммерции, так и объем продаж.

Объем российского рынка электронной коммерции по итогам 2020 года составил 9,6% от общего объема розничного товарооборота. По оценкам аналитиков Ассоциации компаний Интернет-торговли (АКИТ), российский рынок электронной коммерции в 2020 году достиг 3,13 трлн рублей, что на 59,3% больше, чем в 2019 году.

АКИТ отметила, что интернет-магазины также популярны в регионах. 24,7% онлайн - покупок было совершено в Москве, 8,3% - в Московской области, 7,5% - в Санкт - Петербурге, 3,9% - в Краснодарском крае и 2,5% - в Свердловской области.

Рынок электронной коммерции постоянно развивается, и объем российского рынка онлайн-торговли в 2020 году увеличился в 1,5 раза. По данным международной консалтинговой компании Knight Frank, основным критерием увеличения продаж стали ограничительные меры в отношении режима самоизоляции. Режим самоизоляции привел продавцов к развитию онлайн-торговли. Интернет-магазин финансово выгоднее традиционной торговли по следующим причинам: нет высокой арендной платы за большой прилавок, расходов на персонал, а также изменений в потребительском поведении: все больше людей ищут более дешевые товары через Интернет перед покупкой. Прошлый, 2020 год дал толчок развитию интернет-торговли: режим самоизоляции увеличил объем онлайн-продаж.

Интернет-магазины не заменяют обычных, они расширяют сферу торговли и рынок сбыта. Отсутствие интернет-магазина в определенных сферах торговли является стратегической ошибкой.

Электронная коммерция — это вид торговли, который может существовать как индивидуально, так и в дополнение к традиционной торговле.

Продажа специализированных, узконаправленных товаров на развитых интернет-рынках хорошо развита, в отличие от магазинов с широким ассортиментом товаров и услуг. Главное отличие, которое приносит прибыльность в сети специализированных магазинов, — это удовлетворение индивидуальных потребностей клиентов. Чтобы соответствовать этим требованиям, необходима строгая система контроля за статистикой продаж и движением товаров. Следует отметить, что в магазинах мобильных устройств существует довольно сильная конкуренция и показателем успеха является не только низкая цена товара, но и ассортимент товара, оригинальность товара и качество товара. Следовательно, специальные магазины мобильной техники продают широкий ассортимент современных гаджетов, аксессуаров.

Поэтому, тема работы актуальна.

В данной работе планируется изучить теоретические и практические вопросы разработки интернет-магазина, в частности рассмотреть особенности магазинов по продаже мобильных устройств и на основе изученного материала разработать электронный магазин Mob-Murom-shop с использованием современных технологий разработки.

Предметная область дипломной работы является электронная коммерция.

Объектом работы является интернет-магазин мобильной техники.

Предметом работы является разработка интернет-магазина по продаже мобильной техники.

Работа направлена на исследование и разработку многопользовательской автоматизированной системы магазина мобильных устройств с использованием интернет-технологий.

Цели исследования:

- обоснование необходимости создания интернет-магазина;
- анализ и подбор средств, необходимых для реализации интернет-магазина;
- разработка интернет-магазина с использованием технологий PHP, WordPress и WooCommerce;
- написание плагина для добавления товаров в WooCommerce;
- оценить эффективность разработанного продукта.

Ярославцев Д.А.

*Научный руководитель: доцент каф. ЭиВТ А.А. Колпаков  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### **Исследование и разработка многопользовательской автоматизированной информационной системы службы курьерской доставки**

В настоящее время трудно представить себе функционирование крупного предприятия без АИС, в частности баз данных, которые значительно упрощают хранение актуальной и самой точной информации. Базы данных помогают систематизировать данные, обеспечивают быстрый доступ к данным, с их помощью можно быстро составить самый подробный отчет. А в сфере услуг хранилища данных, стали просто незаменимыми.

Единых стандартов создания таких программ нет, так как пишут их сами фирмы-поставщики, настраивая их под свои нужды. Единственным критерием является то, что они должны быть просты в использовании, с простым для понимания интерфейсом, высокой скоростью обмена данными и малой ресурсоемкостью.

В данной работе описывается создание АИС для службы курьерской доставки. Отправление и получение посылок сложно представить без автоматизированной системы контроля, оформления и отслеживания. Данное ПО облегчит как работу сотрудников, так и упростит процедуру оформления для отправителя. С помощью АИС можно будет вносить данные об отправителях и получателях, обновлять и просматривать данные о работниках, оценивать посылку еще до ее оформления и др.

Также планируется создание web-сервиса для клиентов компании, который будет связан с базой данных.

АИС «Служба курьерской доставки» должна выполнять следующие функции:

- Предварительный расчет суммы до отправления
- Вывод информация о компании
- Заявка на оформление заказа
- Отслеживание заказа
- Оплата как отправителем, так и получателем
- Возможность страховки заказа
- Возможность просмотра информации о работниках