

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ  
Факультет информационных технологий и управления  
Кафедра интеллектуальных информационных технологий

## Отчет по преддипломной практике

Выполнил студент гр.  
Голосов М. С.

Руководитель практики от  
предприятия:  
ведущий инженер  
Титович С. А.

Руководитель практики  
от университета:  
доцент кафедры ИИТ  
Ивашенко В. П.

Минск 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение . . . . .  | 3  |
| 1 Характеристика места практики . . . . .                           | 4  |
| 2 Анализ . . . . .  | 6  |
| 2.1 Актуальность темы . . . . .                                     | 6  |
| 2.2 Анализ подходов . . . . .                                       | 7  |
| 2.2.1 Традиционные подходы . . . . .                                | 7  |
| 2.2.2 Подходы на основе применения математических методов . . . . . | 8  |
| 2.3 Вывод . . . . .   | 10 |
| 3 Проектирование ... . . . .  | 11 |
| 3.1 Вывод . . . . .   | 11 |
| Заключение . . . . .  | 12 |
| Список использованных источников . . . . .                          | 13 |

## ВВЕДЕНИЕ

Производственная практика была пройдена на предприятии ООО «Сампад». При прохождении практики были поставлены следующие задачи:

1. Ознакомиться со структурой предприятия, внутренним распорядком, техникой безопасности, производственными процессами и автоматизированными системами предприятия на котором проводится практика;
2. Ознакомиться с основными техническими нормативно-правовыми актами (ТНПА), действующими на предприятии (ГОСТ, СТП, программная документация), правилами оформления программных документов (руководства пользователя, руководства по эксплуатации, инструкции по установке, наладке и прочее);
3. Произвести анализ подходов и технологий к разработке системы анализа и прогнозирования данных на основе рекуррентной нейронной сети;
4. Разработать модель системы анализа и прогнозирования данных на основе рекуррентной нейронной сети;
5. Подготовить отчет по преддипломной практике.

# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТА ПРАКТИКИ

ООО «Сампад» с 2014 года специализируется на разработке веб-приложений, мобильных приложений и комплексных корпоративных решений, предоставлении команды разработчиков в качестве услуги. Предприятие работает с начинающим бизнесом и корпоративными клиентами, сочетая гибкую гибкость с зрелым управлением проектами и контролем бюджета.

За 6 с лишним лет на рынке ООО «Сампад» реализовала более 220 проектов для 170 клиентов из 23 стран из разных отраслей. Начиная от простых решений для начинающего бизнеса и заканчивая корпоративными системами, которыми пользуются в банках мирового уровня.

Предприятием были созданы и поставлены в войска многие системы и комплексы управления:

- финансовая система аналитики и рекомендаций на основе машинного обучения;
- система управления претензиями здравоохранения для оценки платежей счетов больных;
- мобильное приложение персональный финансовый помощник;
- автоматизированная торговая система;
- приложение для выплаты студенческих кредитов;
- платформа управления унифицированными медицинскими картами больного
- десятки автоматизированных систем личного финансового учета рекомендаций с внедрением компонент, реализующих отдельные функции искусственного интеллекта.

ООО «Сампад» – это многопрофильное предприятие, одно из ведущих предприятий по разработке проектов начинающего бизнеса, в том числе в сферах обработки данных и машинного обучения, финансовых решений, проектов по здравоохранению, розничной торговле, образованию.

На предприятии создана уникальная методология разработки больших интегрированных систем, освоены и применяются новейшие технологии. Сильной стороной политики ООО «Сампад» в развитии проектирования и разработки является унифицированный и современный подход к продукту, зарекомендовавший себя как эффективный и быстрый способ перехода от требований клиента к готовому программному продукту.

Компания успешно работает на рынке стран ближнего и дальнего зарубежья по проектированию и разработке систем, их элементов и комплексов управления. Компанией внедрен ряд проектов, используемых мировыми компаниями.

К ним относятся создание автоматизированных систем управления бизнесом для коммерческих клиентов, систем кредитного управления, POS-

систем, а также десятки других направлений.

Продукция ОАО ООО «Сампад» в последнее время – это всегда системы или их компоненты, первостепенными качественными характеристиками которых является высокая надежность, долговечность, удобство в эксплуатации, а также приемлемая стоимость.

Предприятие сотрудничает с множеством различных компаний такими как:

- MANGO Connects;
- Cables & Sensors;
- Goose Gaming, LLC;
- Interprefy AG;

## 2 АНАЛИЗ

### 2.1 Актуальность темы

В условиях увеличения требований к масштабам и темпам роста экономики, а также достижения прибыльности на мировом рынке (в частности на рынке ценных бумаг) становятся актуальными вопросы планирования и принятия оперативных управленческих решений на основе прогнозирования.

Актуальность и востребованность системы обусловлены необходимостью развития нейросетевого прогнозирования волатильности курсов акций, как инструментального метода, позволяющего повысить точность предсказания и воспроизводить чрезвычайно сложные зависимости. Существенными составными частями, которых являются нейронные сети и генетические алгоритмы, позволяющие прогнозировать структуру неоднородных временных рядов.

Предсказание финансовых временных рядов - необходимый элемент любой инвестиционной деятельности. Сама идея инвестиций - вложения денег сейчас с целью получения дохода в будущем - основывается на идее прогнозирования будущего. Соответственно, предсказание финансовых временных рядов лежит в основе деятельности всей индустрии инвестиций, в том числе биржевых и небиржевых систем торговли ценными бумагами.

В связи с тем, что в рамках дипломного проектирования необходимо эффективно прогнозировать волатильность курсов акций, актуальным является совершенствование методик прогноза, применение и адаптация инструментальных средств нейросетевого прогнозирования.

Теоретической и методологической основой разработки являются принципы научного познания, научные достижения, отражённые в публикациях отечественных и зарубежных учёных в области экономики, оценки и анализа управления рынком ценных бумаг, а также прогнозирования неоднородных финансовых временных рядов.

Информационно-эмпирическая база заключается в данных динамики курсов акций международных компаний.

Практическая значимость исследования - возможность применения выявленных фундаментальных факторов и методов аналитиками и состоит в том, что полученные результаты могут быть применены в процессе управления фондовыми портфелями операторов рынка.

Целями проектирования заключаются в выявлении фундаментальных факторов, влияющих на цену акций, а также повышении эффективности, надёжности и практичности методов прогнозирования в результате использования нейронных сетей, как мощного самообучающегося инструмента для принятия инвестиционного решения, разработки программного

обеспечения в виду веб-приложения, позволяющего получить доступ к инструменту прогнозирования стоимости акций.

## **2.2 Анализ подходов**

Существующие методы прогнозирования курсов акций в недостаточной степени учитывают их волатильность, что позволило применить нейросетевую методологию, в основе которой заложена теория нейросетевых систем с долгосрочной краткосрочной памятью для решения задач предсказания финансовых временных рядов.

Ниже подробно описаны различные подходы к анализу рынка ценных бумаг.

### **2.2.1 Традиционные подходы**

У инвестора есть два инструмента прогнозирования рынка ценных бумаг: технический и фундаментальный анализ, которые в совокупности являются мощным инструментарием для принятия инвестиционного решения. Фундаментальный анализ позволяет прогнозировать, когда рынок или отдельная акция переоценена или недооценена, а технический анализ, в свою очередь, позволяет предсказать рост, падение отдельной акции или всего индекса, вне его связи с остальными инструментами. Однако современные финансовые рынки меняются очень быстро, и технический анализ уже не позволяет в полной мере охватить основные характеристики рынка, что порождает необходимость поиска других, более современных подходов к анализу финансового рынка, способны находить оптимальные для данного инструмента индикаторы и строить по ним эффективную стратегию предсказания.

Суть противоречий между сторонниками технического и фундаментального анализа состоит в эффективности применения методов той или иной теории, что не совсем корректно, так как причины реакции рынка, изучаемые данными теориями, имеют разную природу и использование методов фундаментального анализа более целесообразно для определения долгосрочной тенденции движения рынка и изучения внешних причин воздействия на него, а технического - для кратко и среднесрочных тенденций.

Основной вывод проведённого анализа, основанного на изучении многолетней практики применения данных инструментов, описанной в специализированной литературе – данные подходы имеют низкие прогностические возможности, явно недостаточные для обеспечения приемлемого уровня доходности, стабильной в долгосрочной перспективе. Не последнюю роль в этом сыграла слабость теоретической основы традиционных подходов, небезосновательно подвергавшаяся критике в течение всего периода их су-

ществования. Такая ситуация привела к тому, что специалисты в области фондового рынка стали искать новые возможности повышения эффективности прогнозирования. Основным направлением разработки новых прогностических инструментов стало применение различных математических методов

### **2.2.2 Подходы на основе применения математических методов**

Так образовалось два основных направления применения математических методов прогнозирования: направление, основанное на теории детерминированного хаоса и направление, основанное на разработках в области искусственного интеллекта (ИИ)

#### **Инструменты на основе теории детерминированного хаоса**

Данное направление является достаточно новым и говорить о его эффективности пока, возможно, несколько преждевременно. На данный же момент, анализ специализированной литературы показал, что практически все публикации, в которых приводится описание прогностических инструментов на основе теории детерминированного хаоса, относятся к периодической литературе, и многие из них имеют явно рекламный характер. Ни в одном источнике не было обнаружено подробного описания применения инструментов данного класса в условиях реального фондового рынка, с указанием результатов, которые можно было бы считать достоверными и устойчивыми во времени. Несмотря на то, что в публикациях, посвящённых данному направлению, иногда можно встретить описания положительных результатов применения данного подхода в прогнозировании динамики курсовых стоимостей акций, они имеют явно предвзятый характер. Отзывы же практиков говорят прямо об обратном. Мнения непосредственных инвесторов фондового рынка сводятся скорее к тому, что эффективность подобных инструментов весьма сомнительна, и вряд ли можно утверждать, что она превышает эффективность прогностических инструментов, созданных на основе традиционных подходов. Поэтому и распространённость инструментов на основе теории детерминированного хаоса среди инвесторов весьма мала.

#### **Инструменты на основе разработок в области искусственного интеллекта**

Исторически выделилось два основных подхода к построению систем ИИ:



– Логический подход – математическое моделирование сознательной деятельности человека, то есть моделирование высокоуровневых процессов мышления, основанных на представлении и использовании знаний. Методология данного подхода -выявление и применение в интеллектуальных системах различных логических и эмпирических приемов (эвристик), которые человек использует для решения каких-либо задач. С развитием в начале 80-х годов концепции экспертных систем это направление вылилось в научно-технологическое направление информатики «инженерия знаний», занимающееся созданием так называемых «систем, основанных на знаниях». Алгоритмы решения задач, используемые в таких системах, закладываются экспертами, в виде аксиоматических правил.

– Нейрокибернетический (нейросетевой) подход - основан на математическом моделировании функционирования низкоуровневых структур мозга -нейронов. Его методология -построение самоорганизующихся систем, состоящих из множества элементов, функционально подобных нейронам головного мозга. Нейрокибернетическое направление относят к моделированию мышления на подсознательном уровне (моделирование интуиции, творческого воображения, инсайта). Основной вклад в развитие этого подхода внесли ученые стран Запада и США. В целом, теоретическая база подхода к раз

В целом, теоретическая база подхода к разработке систем искусственного интеллекта на сегодняшний день крайне слаба. Не определены многие базовые понятия, до сих пор не достигнуто согласия даже в определении того, что именно считать интеллектом. Поэтому исследования в этой области являются открытыми. Сферы применения разработок в области ИИ крайне разнообразны: медицина, геология, военная техника, экономика и др. Такие разработки используются для решения задач предсказания, диагностики, планирования, управления. Нейронные сети способны решать задачи в условиях неполноты, искаженности, зашумленности информации, а также при отсутствии алгоритма решения задач.

### **Использование разработок в области ИИ на фондовом рынке**

Задача прогнозирования динамики курсовых стоимостей акций фондового рынка относится к неформализованным, поэтому для её решения используются разработки в области нейрокибернетического подхода – нейронные сети. На сегодняшний день такие нейросетевые пакеты, получили достаточно широкое распространение на фондовом рынке. Среди наиболее известных программных продуктов можно назвать: NeuroShellDayTrader, NeuroBuilder, BrainMaker, NeuroScalp.

## 2.3 Вывод

В результате проведенного анализа были поставлены следующие задачи:

- проанализировать фундаментальные факторы, влияющие на цену акций;
- изучить разнообразие методов технического анализа;
- провести обзор методов прогнозирования, выявить их достоинства и недостатки;
- исследовать финансово-экономическую структуру рынка ценных бумаг;
- адаптировать инструментальные средства и программные алгоритмы для прогнозирования волатильности курсов акций на фондовых рынках;
- определить, типы и структуры нейронных сетей, используемых для прогнозирования динамики курсов акций. Оценить точность и качество прогнозов;
- сделать сравнительную оценку качества прогнозирования классических методов и основанных на нейронных сетях;
- реализовать инструмент прогнозирования на основе нейронной сети с долгосрочной краткосрочной памятью;
- разработать интерфейс взаимодействия пользователей с вышеописанным инструментом.

### 3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ...

Составляют технические требования, на основании которых разрабатывают конкретные методики и технические решения задач, принимают схмотехнические, алгоритмические, программные и конструктивно-технологические решения. Определяют пользователей системы

Основными требованиями к данному программному модулю являются:

- 
- 
- 

#### 3.1 Вывод

Краткое описание того, чтобы было сделано на этапе проектирования.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

За время производственной практики были проанализированы подходы и технологии к разработке программного ....

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ