

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

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

Кафедра социальной информатики

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ В ВЫЯВЛЕНИИ  
ТЕНДЕНЦИЙ ДИНАМИКИ МАТЕРИАЛЬНОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ**

Автореферат бакалаврской работы  
студентки 4 курса 451 группы  
направления 09.03.03 - Прикладная информатика  
профиль Прикладная информатика в социологии  
Социологического факультета  
Сергеевой Екатерины Александровны

Научный руководитель  
профессор, доктор социологических наук

\_\_\_\_\_ О.А. Романовская

Зав. кафедрой  
кандидат социологических наук, доцент

\_\_\_\_\_ И.Г. Малинский

Саратов 2021

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Современное общество, вошедшее в стадию информационного, постиндустриального, характеризует рост ценности информационных технологий и коммуникаций. В современном мире искусственные интеллектуальные системы завоевали большую популярность благодаря богатым возможностям и эффективности использования.

Есть много задач, которые требуют практических решений с интеллектуальными системами сейчас: экономика и торговля, робототехника, геологоразведка, математика, биофизика, системы безопасности, медицина и многое другое. Такое обилие областей применения говорит о том, что интеллектуальные системы являются уникальным набором для решения проблем анализа и обработки большого объема данных, решение проблем на разных уровнях сложности.

Искусственные нейронные сети предлагают многообещающие перспективы для развития, и программное обеспечение имеет большое преимущество в его использовании. Кроме того, каждая реализованная проблема имеет неограниченные и нестандартные методы решения. Нейронные сетевые технологии предлагают множество возможностей они широко используются для выполнения различных задач.

Они активно используются там, где условно алгоритмические решения неэффективны или вообще невозможны. Мир приобрел большой опыт использования нейронных сетей. Это автоматизация процессов распознавания изображений, адаптивное управление, функциональный подход, прогнозирование, создание экспертных систем, организация.

В бакалаврской работе рассматривается возможность применения нейронной сети для выявления тенденций материального благосостояния населения. Достижение общего благосостояния граждан и преодоление бедности становится все более важным в стратегии развития современных государств. Каждый индивид,

каждое общество, каждое государство стремится к благосостоянию населения, к его увеличению. Повышение благосостояния является результатом экономического развития, фактором роста потребительского спроса, стимулирует развитие предпринимательства и в конечном итоге приводит к повышению благосостояния всего общества.

Уровень жизни - многогранное явление, зависящее от самых разных причин: от области, в которой живут люди, то есть географических факторов, до социально-экономических и экологических аспектов, состояния политических дел в стране. Уровень жизни может в какой-то степени зависеть от демографической ситуации, условий проживания и труда, объема и качества потребительских товаров. На нынешнем уровне развития российской экономики очень важными становятся проблемы уровня жизни населения и факторы, определяющие его динамику.

Направление и темпы дальнейших преобразований в стране и, в конечном счете, политическая и, следовательно, экономическая стабильность общества в значительной степени зависят от его решения. Решение этих проблем требует определенной политики, разработанной государством, центральным направлением которой будет человек, его благополучие, физическое и социальное здоровье.

Сегодня все большее признание получает подход, который рассматривает благосостояние с материальной и духовной позиции. В этом смысле благополучие можно трактовать как социально-экономическую категорию, которая включает не только набор количественных экономических показателей, определяющих уровень жизни человека, но и качественные характеристики, определяющие его удовлетворенность качеством его жизни.

Благополучие включает в себя систему компонентов: доход и потребление; социальные гарантии и платные услуги, социальное обеспечение и социальная защита. Оно может быть представлен в отношениях между объектами благополучия, субъектами благополучия и характером отношений между ними.

Проблема благополучия сводится к решению главной задачи: максимально возможное удовлетворение потребностей населения с эффективным использованием всех видов экономических ресурсов. Благополучие населения нужно рассматривать с точки зрения всех этапов воспроизводственного цикла и комплекса социальных отношений, возникающих в процессе производства, распределения, обмена и потребления материальных и нематериальных благ и услуг.

В настоящее время искусственные нейронные сети активно используются в системах искусственного интеллекта. В связи с этим, актуальность приобретает вопрос проведения анализа тенденций динамики материального благосостояния с использованием искусственных нейронных сетей.

**Степень научной разработанности данной проблемы.** Широкий пласт научных статей и исследований посвящаются активно развивающейся тенденции использования искусственных нейронных сетей в разных целях: разработка теории аспектов создания, формирования и функционирования нейронных сетей, нейрокомпьютеров; развитие общей теории нейрокомпьютеров и нейроинформатики; применение нейрокомпьютеров в экономике и торговле, финансовые прогнозы рынка и оценка платежеспособности компаний.

Алгоритмы поддержки интеллектуальных решений для управление FuzzyCalc, Cubicalc, BrainMaker, IDIS, BERT, ISIS и экспертными системами EXSYS, GURU, KL, KRYPTON представлены в работах Р.А. Алиева, А.Э. Церковного, В.А. Кабанова, А.В. Лапко, СВ. Ченцова, СИ. Крохова, Л.А. Фельдмана, Ю.А. Любарского, Д.А. Поспелова, А.Н. Романова, Б.Е. Одинцова и др.

**Цель** данной работы: анализ использования возможностей нейросетей при выявлении тенденций динамики благосостояния.

**Задачи** работы:

– выявить и описать теоретический и практический потенциал нейронных сетей;

- изучить и описать социально-экономический феномен благосостояния;
- описать алгоритм использования нейросетей при определении материального благосостояния.

**Объект исследования** - эвристические возможности нейросетей.

**Предмет исследования** – особенности выявления динамики благосостояния в контексте нейросетей.

**Структура работы.** Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав по три параграфа, заключения и списка использованных источников.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Первая глава "Теоретический и практический потенциал нейронных сетей"** посвящена теоретическому рассмотрению понятия "нейронных сетей". Представлены характеристика, описаны особенности и способности нейронных сетей. Искусственные нейронные сети построены, как человеческий мозг, с нейронными узлами, связанными между собой, как сеть.

Человеческий мозг имеет сотни миллиардов клеток, называемых нейронами. Каждый нейрон состоит из тела клетки, которое отвечает за обработку информации, перенося информацию к (входам) и прочь (выходам) от мозга. Нейронные сети учатся на примерах. Пользователь нейронной сети выбирает репрезентативные данные, а затем выполняет алгоритм обучения, который автоматически воспринимает структуру данных.

При этом пользователю, конечно, требуется набор эмпирических знаний о том, как выбрать и подготовить данные, выбрать нужную сетевую архитектуру и интерпретировать результаты, но уровень знаний, необходимый для успешного

применения нейронных сетей, гораздо скромнее, чем, например, при использовании традиционных статистических методов.<sup>1</sup>

Нейронные сети сильны своей способностью распараллеливать обработку информации, а так же способностью к самообучению, то есть созданию обобщения. Под термином обобщения понимается способность получить адекватный результат на основе данных, которые были найдены в процессе обучения. Эти свойства позволяют разрешать сложные проблемы, которые в настоящее время считаются трудноразрешимыми.

На практике, однако, если вы работаете в автономном режиме, нейронные сети не могут предоставить вам готовые к использованию решения. Они должны быть интегрированы в сложные системы.

Выявлены, области применения нейронных сетей и их виды. Нейронные сети делятся на: Песептрон, Многослойный персептрон, Нейросети прямого распространения, Сверточная нейронная сеть, Рекуррентные нейронные сети. Искусственные нейронные сети применяются во всех областях деятельности. Поставщики услуг электронной почты используют ИНН для обнаружения и удаления спама из почтового ящика пользователя; управляющие активами используют его для прогнозирования направления движения акций компании; кредитный рейтинг фирмы используют его для улучшения своих методов кредитного скоринга; платформы электронной коммерции используют его для персонализации рекомендаций для своей аудитории; чат-боты разрабатываются с помощью ИНН для обработки естественного языка; алгоритмы глубокого обучения используют ИНН для прогнозирования вероятности события; и список инкорпораций ИНН продолжается во многих секторах, отраслях и странах.

---

<sup>1</sup> Серебрякова Т.А /Нейросетевые технологии в банковской деятельности//Сборник материалов XXXV Международной научно-практической конференции "Актуальные вопросы экономических наук", Новосибирск 30 декабря 2018 г. с 158-161.

Применение искусственных нейронных сетей включает распознавание образов и прогнозирование в таких областях, как медицина, бизнес, точные науки, интеллектуальный анализ данных, телекоммуникации и операционное управление<sup>2</sup>

**Вторая глава "Благосостояние как социально-экономический феномен в контексте нейросетей"** содержит в себе теоретическое рассмотрение термина "благосостояние", компоненты которые включает в себя благосостояние.

Благосостояние - это обеспечение населения необходимыми материальными и духовными благами, то есть предметами, услугами и условиями, удовлетворяющими определенные человеческие потребности. Благосостояние населения зависит от уровня развития производительных сил и характера преобладающих производственных отношений. Для него характерны стандарт и качество жизни; гарантия конституционных прав населения и степень участия правительства; средняя продолжительность жизни как общий показатель.<sup>3</sup>

Далее рассматриваются примеры исследований благосостояния в мире и России. Представлен перечень исследований на данную тему. Исследуются данные исследований разных годов:

Как указано в отчете Всемирного банка 2018 года "Изменение богатства наций 2018", прослеживался уровень благополучия в 141 стране в период с 1995 по 2014 год, уровень благосостояния вырос примерно на 66% (с TRIL 690 трлн до TRIL 1,143 трлн (при постоянных рыночных ценах в долларах США на 2014 год)). В то же время неравенство оставалось значительным: так, благосостояние в странах ОЭСР с высокими доходами было в 52 раза выше, чем в странах с низкими доходами. Снижение благосостояния на душу населения наблюдается в некоторых крупных странах с низким доходом, некоторых странах с высоким

---

<sup>2</sup> Ясницкий, Л. Н. Искусственный интеллект. Элективный курс : учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. - 197 с.

<sup>3</sup> Угланова Е. А. Диссертация кандидата психологических наук /Влияние феномена субъективного экономического благополучия на оценку качества жизни.// Ярославль, 2017. с351-356.

содержанием углерода на Ближнем Востоке и нескольких странах с высоким доходом , пострадавших от финансового кризиса 2009 года. Благосостояние различных групп населения сравнивается по уровню дохода с уровнем прожиточного минимума и по разности уровней доходов между богатыми и бедными. В 1997 году 10% богатых граждан РФ имели в общей сложности 32,3% всех доходов, 10% бедных - 2,6%. 21% всего населения РФ имели доход ниже официально установленного прожиточного минимума, что значительно ниже показателей других стран. <sup>4</sup>

Дальше рассматривается опыт применения нейронных сетей в выявлении материального благосостояния. Американские ученые используют нейронные сети для определения степени бедности в развивающихся странах Африки. Нейронная сеть анализирует объекты на серии фотографий страны и дает прогноз об уровне ее процветания. Искусственный интеллект определяет, что именно изображено на фотографиях, а затем сравнивает характеристики ранее изученных нейронной сетью благоприятных районов : более яркое освещение, качественные крыши домов, наличие хороших дорог и воды.

После этого разработчики загрузили опросные данные о средних потребительских расходах домашних хозяйств и " индексе богатства", который рассчитывается на основе информации о частной собственности. Нейросеть сравнивала результаты опросов, связанных с картами местности, со спутниковыми снимками того же района и его характеристиками, показывающими экономическую активность населения.

---

<sup>4</sup> Доклад «Об оценке экономического развития стран» [Электронный ресурс]/Международная финансовая организация// [Электронный ресурс] : [сайт].URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/press-release/2018/01/30/world-bank-report-finds-rise-in-global-wealth-but-inequality-persists> (дата обращения 1.05.21) Загл.с экрана.Яз.рус.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив теоретический и практический потенциал нейронных сетей, мы пришли к выводу, что нейронные сети перспективны в исследовании тенденций динамики материального благосостояния, в частности, и иных социальных явлений. Их применение практически неограниченно, будь то распознавание и прогнозирование образов, анализ данных или точная диагностика. Поскольку экономические, финансовые и социальные системы очень сложны и являются результатом действий и большинства людей, очень трудно (если не невозможно) создать полную математическую модель, учитывающую все возможные действия. Нейронные сети, которые учатся на основе вложенных в них данных и результатов предыдущих действий, могут решать проблемы такого рода сложности.

Изучив социально-экономический феномен человеческого благосостояния, мы сделали вывод, что социальная мощь человека - это сумма субъективной оценки себя и собственной жизни, эффективного и позитивного функционирования человека и хорошо отлаженной системы социальной политики, гарантирующей человеку социальное обеспечение. Ответственность за социальное обеспечение разделяют сам человек, общество и государство. Так же при описании алгоритма использования нейросетей при определении материального благосостояния, нейронные сети упрощает исследовательскую работу, визуализируя большой и разноразмерный массив информации.