

УДК 004.8

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ СИТУАЦИЙ
НА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ**



**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PREDICTING
UNFAVORABLE SITUATIONS IN URBAN AREAS**

Титова Вера Эдуардовна

кандидат геолого-минералогических наук,
доктор экономических наук,
профессор кафедры кадастра и геоинженерии,
Кубанский государственный технологический университет
ver4741@yandex.ru

Пачев Климентий Валерьевич

студент,
Институт строительства и транспортной инфраструктуры,
Кубанский государственный технологический университет
klimentegrass@gmail.com

Балахон Вадим Сергеевич

студент,
Институт строительства и транспортной инфраструктуры,
Кубанский государственный технологический университет
balahon228@icloud.com

Аннотация. Предметом данной статьи является искусственный интеллект, его использование при прогнозировании в неблагоприятных ситуациях. Актуальность вопроса обусловлена большим интересом к данной теме специалистов, необходимостью прогнозирования неблагоприятных ситуаций для их своевременного предотвращения. Целью статьи является рассмотрение ситуаций, при которых возможно использование искусственного интеллекта для прогнозирования. В данной работе производится попытка дать системный анализ изучаемого предмета. Для рассмотрения данного вопроса приводятся случаи использования искусственного интеллекта. Новизна работы заключается в том, что в ней дается более системный анализ технологий, с помощью которых можно прогнозировать неблагоприятные ситуации. В статье делается вывод, что в применение искусственного интеллекта необходимо для предотвращения неблагоприятных ситуаций.

Ключевые слова: искусственный интеллект, прогнозирование, неблагоприятные ситуации, Smart-City.

Titova Vera Eduardovna

Candidate of Geological
and Mineralogical Sciences,
Doctor of Economic Sciences,
Professor of the Department
of Cadastre and Geoengineering,
Kuban State Technological University
ver4741@yandex.ru

Pachev Klimenty Valerievich

Student,
Institute of Construction
and Transport Infrastructure,
Kuban State Technological University
klimentegrass@gmail.com

Balahon Vadim Sergeevich

Student,
Institute of Construction
and Transport Infrastructure,
Kuban State Technological University
balahon228@icloud.com

Annotation. The subject of this article is artificial intelligence and its use in forecasting in unfavorable situations. The relevance of the issue is due to the great interest of specialists in this topic and the need to predict unfavorable situations for their timely prevention. The purpose of the article is to consider situations in which it is possible to use artificial intelligence for forecasting. In this work, an attempt is made to provide a systematic analysis of the subject being studied. To consider this issue, cases of using artificial intelligence are given. The novelty of the work lies in the fact that it provides a more systematic analysis of technologies that can be used to predict unfavorable situations. The article concludes that the use of artificial intelligence is necessary to prevent unfavorable situations.

Keywords: artificial intelligence, forecasting, adverse situations, Smart-City.

В жизни современного общества все большее место занимают заботы, связанные с преодолением различных кризисных явлений, возникающих по ходу развития цивилизации.

В связи с этим весьма актуальными являются проблемы их прогнозирования, предупреждения, а по возможности и предотвращения, что намного эффективнее и экономичнее, чем реагирование уже на возникшие ситуации.

Искусственный интеллект – это использование компьютеров и систем для имитации мыслительного процесса человека с целью решения задач и принятия решений.

Теоретические основы технологий искусственного интеллекта

Теоретические основы технологий искусственного интеллекта базируются на двух основных компонентах:

1. «Интеллектуальный агент» (экспертные системы).
2. «Нейронные сети» [1].

Для обоих компонентов существует определённая специализация. Первый подход применяется для разработки экспертных, рекомендательных (экспертно-советующих), информационно-управляющих систем и роботизированных комплексов. Второй – для решения задач распознавания образов (текста, изображений, речи, смыслов и т.д.). Наибольший практический эффект применения технологий искусственного интеллекта ожидается от синтеза этих двух компонентов при решения конкретных задач. Различия в принципах, заложенных в качестве теоретической основы рассматриваемых подходов, обусловили их достоинства и недостатки.

Для прогнозирования уровня весенних паводков была разработана и используется методика на основе искусственного интеллекта [2]. Методика предназначена для прогнозирования уровня подъема воды в реке в период весенних паводков и ее основные положения сводятся к следующему:

– методика позволяет осуществлять прогнозирование уровня подъема воды в реке в период весеннего половодья как на данный момент, так и на перспективу с отслеживанием ситуации в реальном времени.

– прогноз выполняется для участка реки в районе конкретного поста наблюдения, особенности которого используются при настройке системы прогнозирования с помощью соответствующей базы данных. Настроенная система прогнозирования позволяет определять:

- уровень воды в реке на любой момент день вперед после текущего дня
- максимальный уровень подъема воды и его дату за две-три недели до его начала

Вопросы экологии и снижения углеродных выбросов являются ключевым вызовом российской экономики. При отсутствии своевременных действий наша страна может потерять промышленный потенциал, накопленный за десятилетие развития экономики. Энергетическая стратегия развития Российской Федерации до 2035 г. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 09 июня 2020 г. № 1523-р) [3] уделяет особое внимание вопросам устойчивого развития, поэтому необходима разработка методов мониторинга и снижения прямых выбросов парниковых газов (промышленность, транспорт, добыча) и косвенных выбросов за счет потребления электроэнергии. Решение задач подобного типа предполагает обработку данных разной модальности (показаний датчиков, спутниковых данных, и т.п.) и требует применения и развития технологий искусственного интеллекта. Целесообразно предусмотреть разработку системы определения ESG рисков (выбросы метана, CO₂, разливы нефти и т.п.), их мониторинга и контроля в масштабах предприятий, регионов и страны. Такие системы используют искусственный интеллект для сбора и консолидации разнородных данных и создания гибкой иерархии предиктивных моделей на их основе. Это также предполагает развитие фундаментальных методов искусственного интеллекта, ориентированных на конкретные приложения, и энергоэффективных методов искусственного интеллекта (быстрые алгоритмы обучения, сжатия и т.п.) для обработки мультимодальных данных. Внедрение разрабатываемых технологий в индустрии позволит не только снизить прямые и косвенные выбросы парниковых газов, но и увеличить выручку компаний, снизить затраты на применение искусственного интеллекта и повысит привлекательность у акционеров.

Развитие фундаментальных технологий искусственного интеллекта и разработка соответствующего вычислительно эффективного программного инструментария для консолидации результатов математического моделирования, сенсорных данных и данных дистанционного зондирования в целях моделирования процессов, происходящих в окружающей среде [4]. Разработки могут быть использованы в том числе для:

1. Создания систем экологического мониторинга, в частности, для построения на основе искусственного интеллекта комплексных гибридных систем, использующих данные дистанционного зондирования Земли и иные современные сенсоры, и датчики,

передающие информацию в режиме реального времени, для контроля и управления качеством окружающей среды, оценки динамики изменения углеродного следа и разработки оптимального комплекса мероприятий для его снижения.

2. Моделирования и оптимизации подходов к улавливанию и хранению углерода с текущими источниками энергии (газ, нефть, уголь) и компенсационных проектов. Создания комплексных моделей оценки стоимости улавливания, транспортировки и переработки/утилизации/захоронения CO₂ на производстве для повышения качества капиталоемких решений с целью снижения углеродного следа производства;

3. Повышения энергоэффективности и экологического нефтесервиса, в частности, для моделирования и подбора оптимальных значений параметров функционирования промышленных предприятий и добычи полезных ископаемых, что позволит минимизировать антропогенное воздействие на окружающую среду и снизить риски возникновения экологических проблем;

4. Оценки инфраструктурных инвестиций и финансового обеспечения ESG перехода, в частности, для создания комплексных систем оценки степени соответствия юридических лиц принципам «зеленой экономики» на основе технологий искусственного интеллекта и консолидации большого количества разнородных данных.

Реализация концепции «Smart City» («Умный Город») и применение искусственного интеллекта предполагает наличие и развитие системы «Умная экология», основанной на принципах экономии природных ресурсов, применении альтернативных источников энергии и формировании экосистем с использованием искусственного интеллекта. В этой связи тема, посвященная анализу перспектив применения компьютерных алгоритмов и нейронных сетей в процессе разработки инновационных и экономически эффективных способов борьбы с загрязнением окружающей среды и переработки техногенных отходов, приобретает еще большую актуальность. Способ переработки техногенных отходов тепловых электростанций путем обогащения минерального сырья по плотности полезного компонента и разработки устройства для его осуществления. Предложенная технология позволяет достичь высокую эффективность за счет непрерывной работы устройства, малой металлоемкости, минимальных временных и трудовых затрат на монтаж и демонтаж, а также снизить до минимума временные и трудовые затраты на подготовку и оборудование места. Это позволит получить экономический эффект функционирования устройства и улучшить экологическую обстановку территорий. В дальнейшем в рамках развития методологии возможно использование автоматизированных систем управления технологическим процессом [5].

Реализация основных направлений концепции «Smart City» («Умный Город») с применением искусственного интеллекта и нейронных сетей предполагает включение проектов, связанных с «умной экологией», основанной на принципах экономии природных ресурсов и борьбы с загрязнением окружающей среды.

Экологическая среда — это среда прямого взаимодействия человека с различными сферами тем или иным образом, включая гидросферу, атмосферу и почву. Кратко можно обозначить, как ареал обитания человека и его взаимодействие с этой внешней средой. В данной среде человек стремится создать наиболее комфортные условия для жизнедеятельности. Следует отметить, что не только человек определяет состояние этой внешней среды обитания, но и сами процессы, которые мы можем наблюдать в этой среде. По нашему мнению, рассматривать проблемы и решать их необходимо на экосистемном уровне.

Одним из эффективных направлений является применение компьютерных алгоритмов в распределенных энергосетях. Применение искусственного интеллекта позволяет с высочайшей степенью точности прогнозировать периоды наибольшей нагрузки и адаптировать поставки электроэнергии. Это, в свою очередь, позволит производителям варьировать цены на электроэнергию, а пользователям иметь возможность накапливать электроэнергию с помощью аккумуляторов, распоряжаясь излишками электроэнергии, исходя из принципа целесообразности.

Сегодня искусственный интеллект широко применяется в метеорологии, развивая новую науку – климатическую информатику. Данная сфера динамично развивается в последнее время, постепенно заменяя возможности суперкомпьютеров стандартными персональными компьютерами в интеграции с искусственным интеллектом на основе глубокого обучения. Климатическая информатика позволит осуществлять точное

прогнозирование погоды, различных метеорологических явлений и опасных для человечества природных катаклизмов.

С помощью системы «умной ликвидации чрезвычайных ситуаций» искусственный интеллект и заложенные в него алгоритмы при помощи глубокого обучения и подкрепления учатся предсказывать природные катастрофы, а также оценивать вероятные риски и угрозы, разрабатывать различные наиболее эффективные сценарии их устранения в реальном режиме времени.

По мнению специалистов, уже через несколько десятков лет алгоритмы и возможности виртуального моделирования позволят сформировать систему прозрачной цифровой Земли и осуществлять мониторинг всех процессов на планете в глобальных масштабах, включая добычу полезных ископаемых, вырубку лесов, загрязнение окружающей среды, ловлю рыбы и т.п. Включение в человеческую повседневность и деятельность человека возможностей искусственного интеллекта в качестве помощника с дополнительными возможностями и опциями позволит получить основное преимущество такой интеграции – система искусственного интеллекта позволит не только ускорить процесс принятия решений, но и повысить качество принимаемых решений.

Концепция «Умного города» должна стать неотъемлемой частью инновационной стратегии российского государства. Это, в свою очередь, требует разработки, успешной реализации и оценки взаимодействия целого ряда приоритетных инвестиционных проектов, направленных на использование Smart-технологий, включая и реализацию проектов в рамках «умной экологии». В результате ожидается значительный синергетический эффект во всех сферах жизни города и городской инфраструктуры, включая повышение качества жизни и уровня безопасности граждан, решение экологических проблем.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение искусственного интеллекта для прогнозирования неблагоприятных ситуаций крайне необходимо, чтобы суметь вовремя предотвратить их.

Литература

1. Хохлов А.Л. Этические аспекты применения программного обеспечения с технологией искусственного интеллекта / А.Л. Хохлов, Д.Ю. Белоусов. – 2021.
2. Разработка прогноза весенних паводков на базе нейросистем / С.М. Аракелян, К.В. Демидов, В.М. Вильдяев, В.Г. Прокошев // Труды международного семинара «Мягкие вычисления – 96». – 1996.
3. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» // СПС «КонсультантПлюс».
4. Описание передовых направлений развития сферы искусственного интеллекта, в том числе «сильного» искусственного интеллекта, систем доверенного искусственного интеллекта и этических аспектов применения искусственного интеллекта, для определения тематик Центров // СПС «КонсультантПлюс».
5. Городнова Н.В. Применение искусственного интеллекта в проектах «Smart-экология» / Н.В. Городнова // Дискуссия. – 2021.

References

1. Khokhlov A.L. Ethical aspects of using software with artificial intelligence technology / A.L. Khokhlov, D.Yu. Belousov. – 2021.
2. Development of a forecast of spring floods based on neurosystems / S.M. Arakelyan, K.V. Demidov, V.M. Vildyaev, V.G. Prokoshev // Proceedings of the international seminar «Soft computing – 96». – 1996.
3. Order of the Government of the Russian Federation dated 06/09/2020 № 1523-r «On approval of the Energy Strategy of the Russian Federation for the period until 2035» // SPS «Consultant-Plus».
4. Description of advanced areas of development in the field of artificial intelligence, including «strong» artificial intelligence, systems of trusted artificial intelligence and ethical aspects of the use of artificial intelligence, to determine the topics of the Centers // SPS «ConsultantPlus».
5. Gorodnova N.V. Application of artificial intelligence in «Smart-ecology» projects / N.V. Gorodnova // Discussion. – 2021.