

И. Р. Стрибизhev^{1}, Ю. А. Юсупов¹, А. С. Сукманюк¹, У. Н. Сафонова¹*

Искусственный интеллект в управлении геоинженерией

¹Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар,
Российская Федерация
*e-mail: sribizhevi@gmail.com

Анотация. В статье представлен анализ оценки, как искусственный интеллект в настоящее время может использоваться в геопространственной индустрии.

Ключевые слова: искусственный интеллект, парниковый газ, геоинженерия

I. R. Stribizhev^{1}, Yu. A. Yusupov¹, A. S. Sukmanyuk¹, U. N. Safonova¹*

Artificial intelligence in geoengineering management

¹Kuban State Technological University, Krasnodar, Russian Federation
*e-mail: sribizhevi@gmail.com

Abstract. The announcement. the article presents an analysis of how artificial intelligence can currently be used in the geospatial industry.

Keywords: artificial intelligence, greenhouse gas, geoengineering

Введение

Со стремительным развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ) в последние годы многие стали задаваться вопросом о том, как эти самые технологии смогут помочь в решении одной из самых серьезных угроз, которая уже нависла над человечеством – глобальным изменением климата. Мировые исследователи работают над проблемой глобального потепления, атмосферным загрязнением окружающей среды, истощением плодородия почв. Мы живем именно в то время, когда искусственный интеллект способен делать прогнозы или рекомендовать решения, но проблемы остаются. Искусственный интеллект в геопространстве часто понимается поверхностно, но он имеет гораздо более широкое применение и влияет не только на профессию, но и на отрасли, в которые геопространство вносит свой вклад.

Методы и материалы

Для исследования были изучены и проанализированы доклады о состоянии климатической и экологической ситуаций в мире.

Результаты

Теория хаоса предполагает, что взмах крыла бабочки в Бразилии может вызвать ураган в Техасе. Теория сложности добавляет к этому квантовые эффекты, например, изменения в геноме бабочки, переплетающиеся с суперкомпьютерными

моделями. Сейчас геоинженеры стремятся усложнить этот процесс, добавив в него политику, что приводит к появлению крайней формы искусственного интеллекта.

Природа сложна. От стратосферных течений до подводных рек и от планктона до выделений углерода пальмами — количественное и качественное описание планетарных систем столь же сложное, как и понимание генов или нейронов. Несмотря на десятилетия моделирования, ученые не способны предсказать лучшую погоду для отдыха на следующий месяц, как и не могут предсказать тенденции ДНК или отследить память в нашем мозгу. Мы научились картографировать и изменять геномы, географические структуры и воспоминания, но не можем контролировать последствия.

Различие между точной манипуляцией и точным моделированием очень важно. Ученым нужно понимать, что они делают. Снижение выбросов парниковых газов (ПГ) — сложный процесс. Неспособность снизить выбросы еще более усложняет ситуацию.

Реакция на экстремальные гидротермические события (наводнения, засухи, ураганы и т.д.) будет невероятно сложной.

Рассмотрим наш непосредственный опыт с искусственным интеллектом и анализом генома человека.

ИИ впервые появился в 1956 году, когда многие ученые думали, что они создадут компьютеры и роботов, которые смогут сравниться с интеллектуальными возможностями человеческого мозга. Есть несколько интересных примеров: по оценкам, в нашем мозге около 100 триллионов синапсов; суперкомпьютер, обладает памятью в 100 триллионов байт и способен выполнять некоторые операции в 100 миллионов раз быстрее, чем человеческий мозг. Однако наши 100 миллиардов нейронов могут переключаться между состояниями от 10 до 100 раз в секунду, используя энергию не более, чем 20-ваттной лампочки. Суперкомпьютеру же нужно 200 000 ватт, и его творческие способности ограничены. Однако, наука узнала о мозге и ИИ намного больше, чем в 1950-х, мы все еще далеки от возможности моделирования разума.

Уотсон и Крик открыли ДНК в начале 1950-х — примерно в то же время, когда ученые начали обсуждать ИИ. С тех пор мы узнали, что наш геном содержит 3 миллиарда пар оснований, но всего около 22 000 генов. 10-20 лет назад исследователи предполагали, что у нас около 100 000–120 000 генов и что 97% нашей ДНК — это «мусор». Теперь мы считаем, что почти вся наша ДНК имеет определенное назначение, но мы все еще не уверены, как функционируют ДНК и РНК. В 2012 году ученые открыли шесть молекул, которые, кроме ДНК, могут хранить и передавать генетическую информацию. Мы завершили первую полную карту генома человека 10 лет назад, но наше понимание того, что с этим делать, не оправдало ожиданий.

Геоинженерия требует понимания, как природных систем, так и антропогенного воздействия. В конце 2017 года климатологи сообщают, что уровень CO₂ достиг 390,9 ppm, но в некоторых частях Арктики летом этот показатель превысил 400 ppm.

Вот некоторые примеры климатической и экологической ситуаций, с которой столкнулись климатологи в 2019 году, которые ранее не учитывались:

- Китай стабильно занижал свои выбросы парниковых газов примерно на 20%, это означает, что глобальные выбросы на 5% выше, чем предполагалось.
- Индия переоценила площадь своих лесов примерно на 10%, это означает, что ее способность к поглощению CO₂ оказалась ниже, чем предполагалось.
- В Бразилии внедрение системы дорог «рыбья кость» замедлило темпы вырубки лесов, но ускорило потерю биоразнообразия и т.д.
- Прогнозируемое повышение температуры при удвоении выбросов было пересмотрено в сторону увеличения — от диапазона 1,5°C–4,5°C к 2°C–4,5°C.
- Предположения, что частота засух увеличится с повышением температуры, теперь менее определены, поскольку ученые используют различные инструменты измерения.
- Ожидалось, что Арктика не будет свободной ото льда летом до конца столетия, однако теперь прогнозируется, что это может произойти в течение ближайшего десятилетия.
- Глобальный водный цикл усилился на 4%, что способствовало экстремальным погодным событиям.
- Прогнозы, что повышение температуры на 1,5° улучшит урожайность в умеренных зонах, оказались ошибочными; полагается, что увеличение температуры на 0,8° уже привело к снижению урожайности на 1–3% и безвозвратной потере растений.
- Ожидалось, что таяние ледников будет способствовать повышению уровня моря на 0,3 мм в год, но на самом деле оно уже составляет 1,3 мм в год. Вместо предполагаемого повышения уровня моря на 1 метр к 2100 году реальные данные говорят о возможном повышении на 2–3 метра.

Таким образом, принимая во внимание вышеперечисленные ситуации, геоинженерные инициативы могли бы решить ряд проблем или отсрочить климатических изменения в мире. Геоинженерия способна справиться с сокращением и безопасным уровнем различных выбросов в атмосферу.

Обсуждение

Согласно проведенному анализу можно сделать вывод, что глобальные геоинженерные интервенции могли бы проводиться постепенно, чтобы оценить реакции окружающей среды на возможную дезинформацию или ошибки в расчетах, это представляет собой своего рода плавное и рациональное вмешательство, предполагающее возможность сравнительно быстрых корректировок по мере необходимости. Кроме этого, геоинженеры рассматривают SRM (управление солнечной радиацией) и другие манипуляции с земной системой практически неизбежной, учитывая постоянные неудачи ученых в эффективном снижении выбросов парниковых газов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дьякова Н.А., Царькова Ю.А., Грибкова И.С. Применение ГИС для управления единым недвижимым комплексом на примере нефтегазовой отрасли // В сборнике: Молодежная наука. Сборник лучших научных работ молодых ученых. Краснодар, 2020. С. 33-35.
2. Пивень А.В., Погоржальский Д.Е., Матюхин А.Г., Загуменникова А.В., Зенков Е.В., Коломыцев А.А., Шевцов А.В. Актуальные проблемы нормативного регулирования назначе-

ния класса нивелирования при проведении геотехнического мониторинга // Нефть. Газ. Новации. 2023. № 6 (271). С. 37-40.

3. Скрипниченко В.А., Тарасова Г.М., Селянина С.Б., Титова В.Э. Новые возможности изучения геологии и геохимии горючих ископаемых севера русской платформы (информационно-аналитические центры САФУ и ФИЦКИА РАН) // В сборнике: Новые идеи в геологии нефти и газа. Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.В. Ступакова. 2019. С. 443-445.

4. Ефимова И.А., Салин А.Н. Особенности геодезических работ при устройстве и эксплуатации нефтегазоборудования в сложных инженерно-геологических условиях // Ресурсы Европейского Севера. Технологии и экономика освоения. 2016. № 2 (4). С. 140-148.

5. Пенсаков Г.И., Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Грибкова И.С. Применение данных дистанционного зондирования с целью рационального использования земель в Российской Федерации // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2016. № 10. С. 24-38.

6. Будагов И.В., Кравченко Э.В. Роль и значение почв для города // В сборнике: Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии. Сборник статей XX Международной научно-практической конференции. 2018. С. 17-20.

7. Грибкова И.С., Сукманюк А.С., Проскура В.А. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов для создания картографической основы // В сборнике: Современные проблемы инженерной геодезии. ТРУДЫ Международной научно-практической конференции. 2020. С. 81-85.

8. Скорик К.И., Качаева Н.Ю., Стрибижева Л.И. Влияние фенольных веществ винограда на здоровье человека // В сборнике: Актуальные аспекты и перспективы развития современной биотехнологии. Сборник докладов Международной научной конференции. Белгород, 2024. С. 105-109.

9. Качаев Х.Э., Стрибижева Л.И., Качаева Н.Ю. Роль и значение свинца в вине // В сборнике: Актуальные и инновационные технологии переработки агропищевого сырья и водных биологических ресурсов. Сборник материалов Материалы международной научно-практической конференции. Краснодар, 2023. С34-36.

© И. Р. Стрибижев, Ю. А. Юсупов, А. С. Сукманюк, У. Н. Сафонова, 2025