ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ИННОВАЦИОННОЙ МОТИВАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Куракин В. А. (va\_kur@mail.ru), Пилипенко П.Н. (pilipenko.77@inbox.ru)

Попов Л. Л. (llpopov@mail.ru)

Московский физико-технический институт (МФТИ- национальный исследовательский университет), г. Долгопрудный (Мос. обл.)

Аннотация

В рамках разработки факультативного курса, посвященного вопросам применения искусственного интеллекта (ИИ) для инновационной мотивации научных исследований и изобретательской деятельности, проводимого в МФТИ Физтех-школой аэрокосмических технологий (ФАКТ), были проанализированы основные базы данных (БД) по патентам, научной литературе и нейронным сетям и отобраны две БД, рекомендуемые для использования учащимися в их учебном процессе.

***Анализ проблемы***. Новация (новшества) — это оформленный результат фундаментальных и прикладных исследований, а также разработок в какой-либо сфере деятельности (новые знания, технологии, процессы, изобретения). Внедрение новшества, это достижение практической применимости нового знания с целью удовлетворения определенных потребностей и рыночного признания, которое превращает его в инновацию [1]. В ближайшие десять лет инновации будут не просто конкурентным преимуществом, а необходимым условием для выживания и роста России.

В начале 2023 года в журнале Nature была опубликована статья [2] об исследовании, проведенном американскими университетами по данным 45 млн научных статей за период 1945÷2010 годов и 3,9 млн американских патентов за 1976÷2010 годы. Был сделан вывод: научных открытий и технологических инноваций с годами становится все меньше, хотя общий объем знаний растет. Самое большое снижение числа прорывных исследований произошло в фундаментальных дисциплинах — физике и химии, без развития которых трудно представить появление по-настоящему новых технологий. В области патентов прослеживается та же тенденция — прорывных технологий регистрируют все меньше.

***Постановка задачи***. Из отчета ВОИС (World Intellectual Property Indicators) статистка патентной активности по данным 2023 года показала количество поданных заявок на изобретения по странам: КНР (1642582), США (518791), Япония (414479), Республика Корея (288000), ФРГ (133140), …Испания (15410), РФ (11659), Ирландия (11215) [3]. Из анализа статистки стало видно, что компьютерные технологии — крупнейшая и наиболее быстро растущая область в патентной активности. Ведущие страны по ИТ-патентам КНР и США. Китайские изобретатели подают наибольшее число заявок на патенты в области генеративного ИИ, значительно опережая изобретателей из США, Республики Корея, Японии и Индии, которые входят в пятерку лидеров. С развитием ИИ, особенно нейросетевых архитектур, появилась возможность по-новому организовать процесс мотивации исследователей и изобретателей: от предсказания перспективных направлений до персонализированного сопровождения на каждом этапе инновационной деятельности.

***Решение задачи.*** Нейронные сети могут участвовать в совместной генерации гипотез, проектных решений и даже схем изобретений, а также предлагать нестандартные комбинации уже известных научных фактов и технических решений, тем самым стимулируя творческое мышление. На сайте [4] представлен каталог нейронных сетей и AI-инструментов. На сегодняшний день этот список насчитывает 12636 сетей, который постоянно обновляется и является лучшим в рунете каталогом инструментов ИИ и нейронных сетей.

В последние годы наметилось изменение подхода к обучению школьников, студентов колледжей и ВУЗОВ. В 2009 году был инициирован Международный проект "Школьный патент". В рамках этой программы в России были разработаны учебники для школьников [5-7]. Пособия предназначены для проведения занятий и самостоятельной работы учителей и педагогических работников со школьниками-изобретателями, а также для родителей, пытающихся объяснить детям правила изобретательства и охраны результатов интеллектуальной деятельности. Нами были проведены исследования наиболее известных патентных БД, на основании которых были выбраны две БД, по нашему мнению, достаточных для организации учебного процесса. Это бесплатная поисковая платформа РОСПАТЕНТА, использующая ИИ с возможностью поиска практически по всем странам мира (рекомендуем использовать её в школьной программе) и поисковый агрегатор Lens.org – альтернатива известным базам Scopus и Web of Science, но по своим функциональным возможностям и охвату научных публикаций превосходит их, вместе взятых. Агрегатор имеет более 100 поисковых полей и фильтров. При этом результаты поиска можно представить в аналитическом виде десятками настраиваемых дашбордов (dashboard — "интерактивная аналитическая панель"). Важным нововведением в Lens стало "связывание" научных статей и патентов, т.е. Lens позволяет легко переходить от научной литературы в патентную и обратно. К тому же агрегатор бесплатен для некоммерческого применения. Для получения знаний, по превращению новации в инновацию или стартап, мы рекомендуем учебно-методическое пособие под редакцией Н.П. Иващенко [1].

***Результаты.*** Для слушателей курса была предоставлена возможность работать с различными нейронными сетями: DeepSeek (КНР), DeepSeek-R1 чат на русском без регистрации и лимитов, YandexGPT (РФ), GigaChat (РФ), Mistral (Франция), ChatGPT (США), Perplexity (США). Список сетей был составлен по опросам студентов МФТИ и выбора наиболее часто используемых ими сетей. Для слушателей курса была предоставлена возможность работать с различными БД (патентными, научными и т.п.) и решать практические задачи генерации новых идей и патентования с применением выбранных БД и нейронных сетей в интересующих их областях (в данном курсе аэрокосмические технологии и нанотехнологии в области физической химии).

***Выводы.*** Нейронные сети становятся важным элементом инновационной мотивации в научных и изобретательских практиках. Их способность к анализу, генерации и персонализации открывает новые горизонты для формирования креативной и продуктивной исследовательской среды. Будущее — за симбиозом человеческого творчества и возможностей ИИ. Необходимо, знакомить школьников и студентов с основами поиска по БД (Роспатента и Lens). Применение такого подхода в учебном процессе приучает обучающихся к творческой самостоятельной работе, расширяет их кругозор и стимулирует познавательный интерес. Заканчивая ВУЗ, выпускник должен иметь учебный опыт создания инновационного продукта.

Литература

1. Экономика инноваций: учебно-методическое пособие для бакалавров / Под ред. Н.П. Иващенко. — М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2021. — 194 с.
2. Park M., Funk R.J., Leahey E. Papers and patents are becoming less disruptive over time. Nature 613, 138–144 (2023).
3. Всемирная организация интеллектуальной собственности (2023). ИС в фактах и цифрах, 2023 год, Женева: ВОИС. DOI: 10.34667/tind.48653.
4. www.neurofolder.com.
5. Международный проект школьный патент https://schoolpatent.ru.
6. От идеи к изобретению. Для любознательных учителей и заботливых родителей. Учебно-методическое пособие для проведения занятий и самостоятельной работы учителей и педагогических работников со школьниками изобретателями / под ред. проф. Е.Л. Богдановой, проф. Т.Г. Максимовой / Коллектив авторов. — СПб., 2019.
7. Буду изобретать! Для школьников и их родителей. Богданова Е.Л., Максимова Т.Г / Коллектив авторов СПб., 2019.
8. Федеральная служба по интеллектуальной собственности https://rospatent.gov.ru/ru.
9. Федеральная служба по интеллектуальной собственности https://rospatent.gov.ru/ru.
10. www.lens.org.