

ИИтоги: Нобелевку по физике присудили за создание машинного обучения и нейросетей

*Как достижение лауреатов придало мощное ускорение развитию
алгоритмов искусственного интеллекта*

Автор: Мария Недюк, Андрей Коршунов, Денис Гриценко

Нобелевскую премию по физике в 2024 году присудили Джону Хопфилду и Джеффри Хинтону — ученым, которые стояли у истоков создания искусственного интеллекта. Первый из них изобрел ассоциативную нейронную сеть. Ее принципы лежат в основе систем, которые, в частности, помогают восстановить искаженное изображение. Второй разработал «машину Больцмана» — нейросеть, в которой развил достижения коллеги. Ряд экспертов критикуют решение Нобелевского комитета, поскольку достижения ученых слабо связаны с физикой. По их мнению, определяющим в выборе, стал ажиотаж вокруг темы искусственного интеллекта. Специалисты также отметили вклад отечественных ученых в развитие этого направления.

За что присудили Нобелевскую премию по физике

Нобелевский комитет 8 октября объявил лауреатов этой премии по физике за 2024 год. Ими стали американский ученый Джон Хопфилд и британский и канадский исследователь Джеффри Хинтон. Как говорится в формулировке комитета, премия присуждена за «основополагающие открытия и изобретения, которые позволили осуществлять машинное обучение с использованием искусственных нейронных сетей».

Эти алгоритмы — одно из направлений развития систем искусственного интеллекта, которое имитирует процессы мышления человека. Суть машинного обучения в том, что компьютер обрабатывает большие наборы данных и находит в них закономерности. На их основе машина делает прогнозы, которые ложатся в основу ее дальнейших действий. Главная же особенность нейросетей в том, что они умеют принимать решения на основе прошлого опыта. Причем, обучение систем происходит путем корректировки связей между нейронами, что позволяет определять и запоминать оптимальные способы решения задач.

— Лауреаты использовали физические инструменты для разработки методов, которые стали основой современного машинного обучения, — отметили в релизе Нобелевского комитета. — Хопфилд создал ассоциативную память, которая может сохранять и реконструировать изображения и другие типы паттернов в данных. Хинтон изобрел метод, который помогает автономно находить

определенные свойства в данных и выполнять такие задачи, как идентификация определенных элементов на изображениях.

Пионеры развития искусственного интеллекта

Как пояснили в Нобелевском комитете, одна из значимых заслуг Хопфельда состоит в том, что он изобрел сеть, которая использует метод сохранения и воссоздания шаблонов. Благодаря ей можно представить узлы сети в виде пикселей. Эта сеть стала прообразом алгоритмов искусственного интеллекта, которые помогают восстанавливать входные данные на основе их контекста.

— Джон Хопфилд известен созданием «сети Хопфилда». В ее основе изящный математический подход, близкий физике. Он заключается в том, что, когда на вход нейросети подаются данные, она старается перейти в состояние с минимальной энергией. Это похоже на ассоциативную память. Например, если мы обучим сеть изображению и потом подадим его в искаженном виде, программа, стремясь к «покою», исправит ошибки в картинке, — объяснил «Известиям» главный научный сотрудник Балтийского центра нейротехнологий и искусственного интеллекта БФУ имени И. Канта, грантополучатель РНФ Александр Храмов.

Вместе с тем Джеффри Хинтон, в соответствии с заявлением Нобелевского комитета, использовал сеть Хопфельда в качестве основы для новой сети, которая помогает распознавать характерные элементы в данных определенного типа.

— В 1985 году Хинтон придумал «машину Больцмана» — систему, которая способна искать абсолютный, а не локальный минимум энергии. Это, значит, что алгоритм с большей вероятностью находит верное, а не «похожее на верное» решение, — рассказал заведующий кафедрой теоретической ядерной физики **НИЯУ МИФИ Сергей Попруженко.**

Он пояснил, что при программной реализации такой машины используют алгоритм имитации отжига. Это процесс, который происходит при затвердевании расплавленных веществ. Таким образом, идея реализации вычислительного процесса связана с физическим эффектом, на чем акцентировали внимание члены Нобелевского комитета.

— Несмотря на то, что физика и машинное обучение кажутся разными областями науки, они обе опираются на статистические подходы. При разработке нейросетей Хопфилда и Хинтона использовали базовый физический принцип — минимизацию энергии. То, что запоминание, оказывается, связано с понятием энергии — это один из основных результатов, за который и дали премию, — обобщил директор лаборатории «Когнитивные системы ИИ» Института Искусственного интеллекта

AIRI, ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН Александр Панов.

Вклад отечественных ученых

Джеффри Хинтона многие считают отцом искусственного интеллекта. Свои подходы он обозначил еще в 80-х годах прошлого столетия, но только в 2012 году с началом новой технической революции в секторе информационных технологий и ростом вычислительных мощностей его метод стал завоевывать общее признание и стал классическим, отметил заместитель заведующего кафедрой инженерной кибернетики НИТУ МИСИС Константин Бакулев.

Причем, подчеркнул эксперт, нужно иметь в виду, что впервые действующий алгоритм для перцептронов (первых прообразов нейронных сетей), которые позволяли предсказывать процессы на основе предшествующих данных, был заявлен советскими учеными в 1965 году.

— Современные нейросети решают самые разные задачи, но работают уже на другом принципе обучения — так называемом обратном распространении ошибки. Любопытно, что его сформулировал профессор МФТИ Александр Галушкин в 1974 году. Но реально этот принцип стал фундаментом современного ИИ благодаря Хинтону, — также отметил вклад отечественных ученых главный аналитик Центра искусственного интеллекта Московского физико-технического института Игорь Пивоваров.

И уже сегодня, благодаря вкладу этого ученого, стали возможными все известные сегодня многослойные сети глубокого обучения, отметил эксперт.

— В современных решениях эти архитектуры уже не используются, но они были пионерами в стремительно развивающейся области ИИ и заложили принципы работы алгоритмов машинного обучения, что и позволило определить их значимость, — сказал доцент кафедры информационных технологий и систем управления УрФУ Василий Борисов.

Также директор Института прикладных компьютерных наук ИТМО Антон Кузнецов отметил, что с 1980-х годов, когда были предложены эти идеи, нейронные сети сильно развились и современные модели состоят уже из триллиона нейронов, но обе технологии являются краеугольными камнями. Все системы искусственного интеллекта — от чата GPT до генеративных моделей — используют идеи, заложенные нобелевскими лауреатами.

Вместе с тем, многие эксперты подвергли критике решение Нобелевского комитета критике. В частности, как отметил ведущий эксперт Центра компетенций Национальной технологической инициативы (НТИ) «Искусственный интеллект» на базе МФТИ Александр Родин, нобелевская премия стремительно теряет свой

авторитет. Это происходит не только в силу очевидной политизации, но и из-за излишнего следования моде.

— В том, что касается искусственного интеллекта и нейросетей, здесь я скорее нейроскептик и не разделяю того оверхайпа, который создан за последние 10-12 лет вокруг этого направления. Кстати, не разделяет его и Хинтон, который, как известно, в 2015 году покинул Google. При этом выглядит немного странно, что Хопфилд и Хинтон — нобелиаты по физике. Их работы, как и практически все в этой области, скорее на стыке биологии и математики, — сказал академик РАН Игорь Шеремет.

Но в это направление вложены и продолжают вкладываться огромные деньги, которые нужно как минимум вернуть. Поэтому продолжается очередная пиар-акция по поддержанию ажиотажа, полагает ученый.

Источник: газета Известия, № 190, 09 октября 2024 года, стр.4
<https://iz.ru/1771389/mariia-nediuk-andrei-korshunov-denis-gritcenko/iitogo-nobelevku-po-fizike-prisudili-za-sozdanie-mashinnogo-obucheniia-i-neirosetei>