**Мета-обучение вокруг нас**

Изучая тему мета-обучения, мне понадобилось некоторое время, чтобы найти и усвоить информацию в интернет-источниках. Поняв суть, я начал думать, где же можно найти похожий принцип в других алгоритмах, связанных с искусственным интеллектом.

Первое, что мне пришло на ум, было машинное обучение, направленное на обучение движению различных 3d роботов. Действительно, принцип действий в данной задаче очень похож на мета-обучение: требуется найти такую модель движения, которая давала бы наилучший результат. В [источнике](https://habr.com/ru/articles/483078/), который был мною найден, рассказывается, как подходили к решению такой задачи программисты, какие применяли алгоритмы (основной из них: Advantage Actor Critic) и даже есть видеоролики, демонстрирующие результаты их работы. Если говорить подробнее о самой задаче, мне кажется, на начальном этапе она представляет собой *тестирование по стратегии чёрного ящика*. Изначально неизвестно, как поведёт себя робот при тех или иных параметрах движения, поэтому модель старается “угадать” направление, в которое далее будет углубляться обучение. После нескольких эпох, решение задачи уже походит на *оптимизационный подход*, ведь в ней требуется найти такую модель, с помощью которой робот бы прошёл максимальное расстояние, не потеряв баланса. Используя характеристики мета-обучения, за параметр можно в данном случае взять ту самую лучшую модель движения, которую мы стремимся получить.

Также довольно интересной темой мне показалось решение дифференциальных уравнений с помощью искусственного интеллекта. Как известно, методов решения дифференциальных уравнений довольно много: в каждом используются свои подходы, алгоритмы и теоремы. Из-за такого разнообразия не всегда получается найти самый оптимальных способ для решения таких задач, а иногда даже и вовсе почти невозможно, используя лишь человеческий мозг. В найденном мною [источнике](https://habr.com/ru/companies/skillfactory/articles/526544/) говорится о том, что данную задачу уже начали перекладывать на суперкомпьютеры из-за их больших производительных мощностей, однако такая возможность имеется не у всех и не всегда, поэтому в дело пошло и глубокое обучение. Здесь уже явно прослеживается оптимизационный подход: имеется дифференциальное уравнение, требуется найти для него самое лучшее решение. Чёрного ящика в данном примере нет, уравнение перед нами, и мы чётко можем понять, к чему приведёт то или иное действие. Параметр в данном случае будет характеризовать модель, которая способна решить дифференциальное уравнение самым лучшим способом.

Рассмотрим ещё одну [статью](https://www.techinsider.ru/news/news-1639125-iskusstvennyi-intellekt-prevzoshel-cheloveka-v-sozdanii-maksimalno-effektivnyh-vakcin/), посвящённую искусственному интеллекту, направленному на разработку максимально эффективных вакцин. Разработка прививок и вакцин – весьма непростая задача даже для самых лучших биологов мира. Учитывая тот факт, что новые эпидемии и болезни появляются каждый год, потребность в изобретении вакцин является крайней необходимостью и будет таковой ещё как минимум несколько лет. В источнике нам повествуют о том, что при создании вакцины главной задачей является найти такую цепочку-патогенов, которая смогла бы победить болезнь. Найти её довольно непросто, требуется тратить время на составление такой цепочки, а после этого проводить её тестирования. В этой задаче может помочь искусственный интеллект (алгоритм A Semi-supervised 5’ UTR Language Model), если поставить ему задачу найти лучшую цепочку белков, которая бы смогла побороть болезнь. Данный подход как раз и напоминает мета-обучение, где в качестве параметра выступает лучший набор белков (та самая вакцина, которую требуется изобрести), который побеждает болезнь. Метод решения здесь напоминает одновременно и чёрный ящик, и оптимизационный подход, ведь перед нами стоит задача изобрести лучшее лекарство, а при тестировании очередной версии не всегда может быть понятно, какие результаты стоит от неё ожидать.

Мета-обучение является интересным подходом к решению задач, который также может иметь общие черты с другими методами. Возможно пользоваться таким подходом не всегда выгодно по времени, однако у пользователя всегда имеется гарантия того, что найденное решение всегда будет близко к идеалу.