

РОБОТЫ-ИССЛЕДОВАТЕЛИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Олег Фиговский, доктор технических наук, академик, президент Ассоциации изобретателей Израиля (г. Хайфа, Израиль).

Олег Пенский, доктор технических наук, профессор Пермского государственного национального исследовательского университета (г.Пермь, Россия).

ROBOTS-RESEARCHERS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Oleg Figovsky, Doctor of Technical Sciences, Academician, President of the Israel Inventors Association (Haifa, Israel).

Oleg Pensky, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Perm State National Research University (Perm, Russia).

Аннотация. В статье рассматриваются возможности замены исследователей на роботов, предлагается футурологический прогноз о будущих полностью роботизированных научно-исследовательских институтах.

Annotation. The article discusses the possibility of replacing researchers with robots, offers a futurological forecast about future fully robotic research institutes.

Ключевые слова: робот; искусственный интеллект; этапы научных исследований; наука; будущее; организация научных исследований.

Keywords: robot; Artificial Intelligence; stages of scientific research; the science; future; organization of scientific research.

Введение

Прежде чем говорить о роботах, дадим им очень простое авторское определение, которое позволит читателю однозначно понимать то, о чем пойдет речь в дальнейшем.

Определение. Робот – это устройство, способное самостоятельно принимать решение и воплощать это решение в конкретных действиях устройства.

Отметим то, что в приведенном определении робота есть две неотъемлемые части – «устройство» и «искусственный интеллект», за счет которого устройство способно принимать решения.

Сейчас роботы внедряются во все сферы жизни человека в не только развитых, но и многих развивающихся, государствах.

Однако анализ многочисленных ресурсов сети интернет показывает несколько удручающую картину, так как почти все направления развития современной робототехники, в основном, направлены на копирование

известных функций человека, а проектов роботов, способных решать принципиально новые задачи, не присущие человеку, практически нет.

И, хотя сейчас есть интересные робототехнические проекты, но принципиально новых по своей сути разработок в мире очень мало, например, не смотря на то, существует множество роботов в медицине, медицинских роботов нет в психиатрии, хотя первые математические модели виртуальных психических заболеваний уже созданы [Pensky O. Mathematical Models of "Mental Diseases" of Robots// IJISM – International Journal of Innovation in Science and Mathematics. 2015, №3.2].

Генерировать нестандартные проекты может только наука.

В работе [Figovsky O., Pensky O. Какое образование должно обеспечивать технологическое перевооружение страны. - <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=9902>] мы уже писали о том, что в будущем наука, главным творцом которой сейчас является человек, отомрет, так как роботы, снабженные искусственным интеллектом, полностью заменят человека.

В статье авторов [Фиговский О., Пенский О. Отраслевые НИИ в России. Нужны ли они в прежнем виде?// Наука и жизнь Израиля. <http://nizinev.co.il/almanah/publitsistika/otraslevye-nii-v-rossii-nuzhny-li-oni-v-prezhnem-vidе.html>] приведена идея создания эффективных отраслевых виртуальных научно-исследовательских институтов (ВНИИ) в ближайшем будущем. Теперь мы постараемся описать проведение технологии исследований в аспекте стремительно развивающейся робототехники.

Этапы роботизированных научных исследований

Наиболее общую схему проведения научных исследований можно представить следующими этапами:

1. Проведение фундаментальных исследований;
2. На основе результатов фундаментальной науки создание прикладной науки, включающей в себя, например, математические модели каких-либо природных процессов;
3. Разработка компьютерных приложений и проведение вычислительного эксперимента;
4. Разработка лабораторного оборудования для проведения натуральных экспериментов, выполняемых на основе вычислительных экспериментов;
5. Проведение натуральных экспериментов с целью проверки адекватности математических моделей и определения закономерностей исследуемых процессов;
6. Разработка новых технологий для промышленности.

Конечно, для различных областей человеческих знаний предложенная схема может претерпевать изменения, но эти изменения, на наш взгляд будут иметь лишь характер небольших модификаций, оставляя по своей принципиальной сути схему неизменной.

Отметим, что в настоящее время в РФ принята программа развития вузов под названием «Приоритет – 2030» [Приоритет – 2030. <https://priority2030.ru>], под которую каждому вузу-победителю конкурса на развитие должны быть выделены многомиллионные субсидии. Мы не имеем возможности проанализировать программы развития всех вузов-победителей. Но по имеющейся информации, размещенной в сети интернет настораживает то, что некоторые университеты [www.psu.ru/files/docs/ob-universitete/programma-razvitiya.pdf], выигравшие конкурс на финансирование, в программах развития вообще не предусмотрели занятия фундаментальными науками, т.е., один из этапов полных исследований удалили из своего научного будущего, по сути, превратившись в коммерческие структуры, целью которых является лишь зарабатывание денег [Вилейкис А. Блеск и нищета университетских рейтингов. <https://knife.media/university-economy/>].

Предположим, что на каждом этапе вышеприведенной общей схемы исследований человек заменяется роботом.

Это предположение является вполне адекватным, так как уже сейчас в мире создаются роботы, которые могут заменить человека на каждом отдельном этапе схемы исследований. Правда, в настоящее время эти замены происходят в разных областях человеческих знаний, порой, мало связанных друг с другом, но робототехника стремительно развивается и поэтому можно предположить, что в ближайшее время появится робот (или роботы), способный выполнить все этапы для одной области знаний.

Подтвердим наши слова для роботов из разных областей науки следующими примерами (по одному примеру на каждый этап исследований).

1 этап

Сейчас израильскими учеными разработаны алгоритмы, способные выдвигать новые математические гипотезы [<https://www.popmech.ru/science/news-672563-novyuy-iskusstvennyy-intellekt-generiruet-matematicheskie-gipotezy-kotorye-nuzhno-dokazat/>].

Исследователи из Израильского технологического института Технион решили выяснить, можно ли использовать алгоритмы с машинным обучением для чего-то более фундаментального, например, выявления новых закономерностей в теории чисел. В более ранних исследованиях ученые создавали программы, которые доказывали задаваемые гипотезы. Израильские математики решили пойти в обратную сторону и заставить искусственный интеллект генерировать математические утверждения, которые требуется доказать. Созданный исследователями искусственный интеллект получил название «машина Рамануджана» в честь индийского математика Сринивасы Рамануджана. За 33 года своей короткой жизни он смог открыть и доказать более 120 формул из теории чисел. Теперь его дело может продолжить алгоритм с машинным обучением. Программа уже смогла придумать более ста

гипотез, для нескольких десятков из которых исследователи нашли доказательства. В своей работе авторы сосредоточились на выражениях, включающих различные константы. Алгоритм анализирует множество уравнений с постоянными величинами, а затем ищет в них закономерности. Если программа находит потенциальную гипотезу, то проверяет ее сначала на небольшом наборе чисел, а затем расширяет дальше, после чего предлагает исследователям доказать ту или иную взаимосвязь. Математики даже создали специальный сайт, где можно прочитать про принцип работы алгоритма, запустить «машину Рамануджана» и постараться доказать гипотезу, которую она выдаст. Своим изобретением исследователи надеются изменить подход к изучению теории чисел.

2 этап

В настоящее время, например, во многих отраслях человеческих знаний начали использоваться нейросетевые технологии, создана наука, позволяющая создавать, так называемые, нейросимуляторы [<https://habr.com/ru/post/337870/>], наиболее пригодные для решения задач определенных классов.

3 этап

Разработаны программы для проведения вычислительных экспериментов – см., например, статью [<https://cyberleninka.ru/article/n/programmnye-instrumentalnye-sredstva-dlya-organizatsii-vychislitelnogo-eksperimenta-s-tselyu-provedeniya-mnogovariantnogo-analiza>].

4 этап

Примером разработки лабораторного оборудования роботами являются некоторые реализованные проекты, описанные, например, в работе [https://gsk.ru.com/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=main-search-russia&utm_term=cid-62070389,agi-4571549400,adi-10729939984,kwi-31957869063,tid-,dsa-31957869063,dev-desktop,reg-0,cor-0&yclid=14209160385954054143].

5 этап

Проведение роботами натуральных и лабораторных экспериментов.

В статье «Робот-лаборант: как разработка специалистов из ИТМО поможет автоматизировать исследования» [<https://habr.com/ru/company/spbifmo/blog/645227/>] описано проведение роботом натуральных экспериментов в химии. Сегодня становится всё больше полностью автоматизированных производств, которые демонстрируют эффективность как с точки зрения стабильности обеспечиваемых процессов (снижается влияние человеческого фактора), так и гибкости перенастройки робототехнических систем на новые технологические рельсы. Область химической промышленности, а именно исследование и тестирование новых материалов, представлена преимущественно лабораториями, в которых эксперименты проводятся

вручную. Роботизированная лабораторная платформа — это высокоточное оборудование для синтеза новых материалов и анализа химических веществ. В качестве ее «мозга» выступает ИИ, который, опираясь на прошлые результаты научных исследований и известные теоретические знания, самостоятельно подбирает оптимальные параметры для нового научного эксперимента. Так, «робот-химик» может не только автономно выполнять функции лаборанта: откручивать крышки, добавлять реагенты, перемешивать растворы и перемещать пробирки, но и помогать в сборе данных, корректировке параметров экспериментов, разработанных людьми. Проведение безлюдных экспериментов без остановки на перерывы и выходные позволит масштабировать задачи на несколько роботов в рамках лаборатории или исследовательского центра и ускорить все процессы. Это открывает новые возможности для экспериментов в сфере химической промышленности и не только.

6 этап

Новые технологии для отдельных отраслей промышленности уже сейчас разрабатывают роботы [<https://habr.com/ru/company/sberbank/blog/598091/>]. Например, Технологии беспилотной перевозки пассажиров и доставки грузов давно будоражат умы исследователей по всему миру. Пандемия ускорила процесс развития инноваций. Так, например, в США с компанией-производителем беспилотников для доставки Nuro сотрудничает Walmart, анонсировано сотрудничество и с FedEx. Технологию автономного вождения реализовала компания Nissan в концепции Intelligent Mobility. И это не единственные примеры расширения функционала умных роботов.

В экосистему Сбера входит компания СберАвтоТех (SberAutoTech), главная цель которой — создавать транспорт нового поколения. Так, она спроектировала ФЛИП — полностью электрический беспилотный транспорт, который обладает габаритами стандартного легкового автомобиля, но вмещает шесть пассажиров. Комплекс радаров, лидаров и сенсоров обеспечивает обзор на 360°, а скорость реакции компьютера выше, чем у любого профессионального водителя. Среди разработок Лаборатории робототехники Сбера, которые уже доступны на рынке, — робот-дезинфектор и робот-курьер. Первый предназначен для автоматизации обеззараживания различных помещений большой площади в офисах, медучреждениях, отелях и др. Робот-курьер может доставлять любые грузы массой до 15 кг и взаимодействовать с посетителями в офисах, конференц-залах, больницах, отелях. Кроме того, пока в единственном экземпляре сконструирован робот-сомелье — уникальный и не имеющий аналогов в мире объект, предназначенный для ресторанов и винных галерей высокого класса. Он может самостоятельно подобрать нужное вино с учётом пожеланий гостя, открыть бутылку, разлить вино по бокалам и передать гостям.

Перспективы организации научных исследований

Если все этапы исследований, как отмечалось выше, полностью заменить устройствами, снабженными искусственным интеллектом, т.е. роботами, то можно получить организационную структуру, обеспечивающую все функции существующих в настоящее время научно-исследовательских институтов без человека. Создание подобных робототехнических НИИ, по нашему мнению, полностью изменит функции университетов, одной из главных целей которых является занятие научной деятельностью. Как это ни парадоксально, но наука в вузах станет не нужна, и университеты будут заниматься только образовательной деятельностью, где будут обучать студентов, прежде всего, использованию технологий искусственного интеллекта. Наука уйдет в робототехнические НИИ.

Этот, на наш взгляд, объективный вывод крайне опасен для человечества, так как такая перестройка образования повлечет массовую интеллектуальную деградацию людей, прежде всего, молодежи.

Но, также на наш взгляд, описанное будущее образования возможно лишь при условии длительного мирного существования социума, так как любой крупный геополитический конфликт ликвидирует экономическую базу для развития мирных робототехнических технологий.

Если все же планировать создание робототехнических НИИ, то, для начала их функционирования уже сегодня необходимо создавать алгоритмы и языки программирования, позволяющие решать любую задачу из любой отрасли знаний, например, на основе изложенных выше этапов схемы научных исследований.

Таким образом, можно сделать следующий **краткий вывод**:

– Будущее науки при условии мира и желании политиков за робототехническими научно-исследовательскими институтами, где человек, в лучшем случае, может быть лишь постановщиком новых задач.