

САУЛИН Е. С.

## ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

**Аннотация.** В статье представлена периодизация базовых направлений исследований в области искусственного интеллекта. Подробно рассматриваются первые примеры систем, создаваемых для выполнения интеллектуальных задач. Описано значение экспериментальной работы для последующего создания интеллектуальных машин.

**Ключевые слова:** интеллектуальная машина, искусственный интеллект, лабиринтный поиск, машинный перевод, распознавание визуальных образов.

SAULIN E. S.

## HISTORY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: RESEARCH BACKGROUND

**Abstract.** The article presents a background of basic research fields of artificial intelligence. The first systems created to perform intelligent tasks are described in detail. The value of experimental work for the subsequent creation of intelligent machines is considered.

**Keywords:** intelligent machine, artificial intelligence, labyrinthine search, machine translation, recognition of visual images.

С появлением вычислительных машин первого поколения, аппаратная часть которых была выстроена на базе электронных ламп, активное развитие получают исследования в области искусственного интеллекта (ИИ). Изначально, создавая первые компьютеры, ученые не задумывались о реализации интеллектуальных функций. Самые ранние образцы были предназначены для выполнения сложных вычислительных задач. Однако впоследствии, с увеличением производительности, стало ясно, что в ЭВМ скрыт огромный потенциал, с помощью которого возможно не только упростить трудозатраты и увеличить эффективность человеческой деятельности, но и выстроить систему, аналогичную человеческому разуму, а, следовательно, понять, каким образом осуществляется мыслительная деятельность.

Впервые теорию о том, что возможности электронных вычислительных машин в определенный момент сравниваются с возможностями человеческого мозга, предложил английский математик, логик, криптограф Алан Тьюринг. В 1947 г. в докладе «Интеллектуальные машины» Тьюринг размышлял, может ли механизм обнаруживать разумное поведение. В 1950 г. в свет выходит работа «Вычислительные машины и разум», в которой им был представлен метод определения «разумного поведения» машины, впоследствии называемый «игра в имитацию» или «тест Тьюринга». Стандартная интерпретация этого теста звучит так: «Человек взаимодействует с одним компьютером и

одним человеком. На основании ответов на вопросы в течение пяти минут он должен определить, с кем разговаривает: с человеком или компьютерной программой. Задача компьютерной программы – ввести человека в заблуждение, заставив сделать неверный выбор». Тьюринг утверждал, что к 2000 г. компьютерные системы будут свободно проходить его тест, однако этого не случилось [6, с. 12].

Американский ученый Марвин Ли Мински наряду с Аланом Тьюрингом считается одним из основоположников ИИ. В основе его теории лежит идея о том, что «мозг – это не что иное, как сложная машина, свойства которой могут быть скопированы компьютерами». В 1951 г. М. Мински и Д. Эдмондс создали первый сетевой компьютер на основе нейронной сети – устройство, построенное по принципу организации и функционирования нервных клеток живого организма. Образец был назван «Snarc» (Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator – «стохастический нейронный аналоговый усиленный калькулятор»). Это была первая самообучающаяся компьютерная система, моделирующая сеть из 40 нейронов [7, с. 253].

С 1952 г. Артур Сэмюэл, пионер в области компьютерных игр и машинного обучения, создает ряд программ для игры в шашки. Важнейшим результатом его работы является программа «Checkers-playing» – одна из первых, в которой реализованы функции самообучения и наглядно демонстрируются базовые принципы ИИ. В ходе своих исследований Сэмюэл опроверг утверждение, что компьютеры способны выполнять только то, чему их учили: одна из его программ «научилась» играть в шашки лучше, чем ее создатель. Разработки А. Сэмюэла принято считать основополагающими в данном направлении [5, с. 225].

В это же время американский исследователь Аллен Ньюэлл занялся разработкой программы игры в шахматы. В состав рабочей команды вошли аналитики корпорации RAND (компания, занимающаяся разработкой новых методов решения стратегических проблем), а также группа голландских психологов под руководством Де Гроота, изучавших стили игры выдающихся шахматистов. Результатом двухлетней работы стал язык программирования «IPL» – первый символьный язык обработки списков. Через некоторое время на этом языке была написана интеллектуальная программа «Логик-Теоретик», предназначенная для автоматического доказательства теорем в исчислении высказываний. С ее помощью было заново доказано 38 из 52 теорем одного из разделов математической логики – исчисления высказываний. Впоследствии на ЭВМ с большим быстродействием удалось вывести все 52 теоремы» [2, с. 141].

1952 г. отмечен и разработкой американского математика, кибернетика и криптолога Клода Шенона. Он создал «электронную мышь» – обучаемую машину поиска выхода из

лабиринта, управляемую сложной релейной схемой. Устройство самостоятельно исследовало лабиринт и находило выход из него. По своей сути это была программная реализация модели лабиринтного поиска [4, с. 4].

В 1954 г. была проведена демонстрация работы устройства, представляющего отдельное направление в исследованиях ИИ, а именно машинного перевода с одного естественного языка на другой с сохранением семантических отношений при помощи специальной компьютерной программы. Идея была предложена ещё в 1947 г. специалистом по криптографии Уорреном Уивером, а 7 января 1954 г. корпорация IBM совместно с Джорджтаунским университетом продемонстрировала IBM Mark II, осуществившее полностью автоматический перевод более 60 предложений с русского языка на английский. Событие было названо «джорджтаунским экспериментом». Оно дало мощный старт в развитии данного направления, вызвав широкий резонанс в научном сообществе и положительно повлияв на разработку подобных систем в дальнейшем [1, с. 4].

В 1956 г. исследования в области ИИ оформляются в виде самостоятельного научного направления. В американском городе Ганновере на базе Дартмутского колледжа была проведена конференция по вопросам ИИ, на которой присутствовали все видные американские исследователи, занимающиеся разработками в указанной области. Именно на этой конференции информатик Джонн Маккарти ввел в научный оборот термин «Artificial Intelligence» («искусственный интеллект»). Согласно Маккарти, под интеллектом понимается «вычислительная составляющая способности достигать цели, причем исследователи вольны использовать методы, которые не наблюдаются у людей, если это необходимо для решения конкретных проблем, как в конструировании машины, так и в работе алгоритмов» [8].

В 1958 г. Джон Маккарти также внес существенный вклад в разработку нового языка программирования высокого уровня «Lisp». Этот язык до сих пор остается одним из главных инструментов при написании программной части интеллектуальных систем. Следующим открытием Маккарти, обусловленным нехваткой средств на увеличение мощности компьютерных ресурсов, стал «режим разделения времени» (одновременный доступ нескольких пользователей к одной ЭВМ). Этот режим позволил раскрыть потенциал вычислительных машин и в разы увеличить производительность работ.

В том же году Маккарти описал гипотетическую программу «Advice Taker», основным назначением которой явилось использование знаний, в том числе и общих представлений об окружающем мире, при решении поставленных задач. Основывая свои действия на наборе аксиом, программа, в зависимости от условий, способна расширять набор фундаментальных установок, тем самым воплощая принципы представления знаний и проведения рассуждений [5, с. 228].

В 1959 году М. Мински в Массачусетском технологическом институте основал Лабораторию искусственного интеллекта и спроектировал робот, способный воспринимать окружающие объекты и манипулировать ими. Устройство было снабжено оптическими сканерами и тактильными датчиками, управлялись ЭВМ [3].

С 1960 г. ИИ как самостоятельное направление распространилось по всему миру. В работу включились СССР, Япония, страны Европы. Период с 1945 по 1960 гг. был первым шагом развития новой науки. В это время появились основные направления исследований ИИ, результаты которых породили огромное количество разнообразных идей, порождая как междисциплинарные связи, так и принципиально новые идеи. Экспериментальные интеллектуальные системы стали отправной точкой в развитии таких направлений исследований, как нейронные сети, игровые программы, лабиринтный поиск, машинный перевод, автоматическое доказательство теорем, распознавание визуальных образов и внешних воздействий. Следует сказать, что робототехника не рассматривается в данной статье, так как к 1945 г. уже имелось большое количество автоматических машин, а развитие компьютерных технологий и появление теории ИИ ознаменовали новый этап исследований в данном направлении.

Впоследствии, подчиненные тенденциям удешевления аппаратных компонентов ЭВМ и увеличения их мощностей, представленные направления исследований ИИ трансформируются и переплетаются с исследованиями в области философии, психологии, культурологии. Возникают теории «слабого» и «сильного» ИИ. Литераторы и кинематографисты в своих фантастических произведениях пытаются показать возможные варианты взаимодействия человека и машины, затрагивая проблемы этики, морали, религии. Исследования ИИ, а также само понимание и использование теории разумных машин коммерциализируются. На мировой рынок ИИ выходит не только как высокопроизводительная компьютерная информационная система, но и как глобальная общекультурная идея, породившая в умах людей как новые надежды, так и новые фобии.

На данный момент каждый специалист, так или иначе связанный с компьютерными технологиями, слышал об ИИ. Мир в последние 70 лет пытается использовать компьютерные технологии для решения проблем, актуальных на протяжении всей истории человечества, – понимания и воссоздание жизни, разума, способности воспринимать, понимать и объяснять окружающий мир.

Возможно, эта задача будет решена в процессе создания ИИ, возможно ИИ после своего появления решит эту проблему. Однако с уверенностью можно утверждать, что ИИ, как и любое научное направление, продуктивное развитие получит только в результате приложения совместных активных усилий мирового научного сообщества.

Выделенные в данной работе идеи ИИ важны, потому что они являются основополагающими. Это первые попытки воплощения возможностей разума, воссоздаваемые отдельными техническими системами, чтобы впоследствии объединиться в полноценную интеллектуальную среду. С другой стороны, именно эти направления исследований были выбраны для рассмотрения, в первую очередь, по той причине, что они олицетворяют собой наиболее общие способы познания и понимания окружающего мира – начиная от восприятия действительности (распознавание образов) до попыток описания и приспособления к среде существования (перевод, лабиринтный поиск, игра).

Таким образом, определенные в ходе культурно-исторического развития общества концепции обучения, игры, поиска чего-либо нового и его приспособления для улучшения человеческого существования нашли свое отражение в теории и практике ИИ. Реализованные с помощью компьютерных средств компоненты сложной идеи (искусственного разума), описанные в данной статье, положили начало новой эпохе компьютерной культуры, целиком и полностью охватившей большую часть нашей планеты, обозначив особенности сегодняшней исторической эпохи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Воронович В. В. Машинный перевод. – Минск: Изд. центр БГУ, 2013. – 39 с.
2. Знатнов С. Ю. О программном обеспечении компьютерных доказательств // Логические исследования. – 2004. – Т. 11. – С. 139–149.
3. Круглински С. Интервью с Марвином Мински [Электронный ресурс] // Discover. – 2007. – № 1. – Режим доступа: [http://www.myrobot.ru/articles/rev\\_marvin\\_minsky.php](http://www.myrobot.ru/articles/rev_marvin_minsky.php).
4. Муромцев Д. И. Введение в технологию экспертных систем. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2005. – 93 с.
5. Сэмюэл А. Некоторые исследования в машинном обучении, используя игру шашек // IBM Journal. – 1959. – № 3. – С. 210–229.
6. Тьюринг А. Могут ли машины мыслить? – М.: Физматлит, 1960. – 67 с.
7. Хоган Д. Конец науки: взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки. – СПб.: Амфора, 2001. – 479 с.
8. McCarthy J. What is Artificial Intelligence? [Электронный ресурс] // Stanford University. – 2007. – Режим доступа: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai>.