



## ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УДК 1:316

**М.В. Фоминых**

### Человек и компьютер за шахматной доской

Искусственный интеллект занимает все больше места в нашей жизни, проникая даже в такие сферы человеческой деятельности, где традиционно доминировал человек. Шахматы и компьютер. Совсем недавно эти явления противопоставлялись друг другу, считалось, что особенности мышления человека не позволят технике выйти на первый план в древней игре. Однако распространение компьютеров, многоплановость методов их использования внесли значительные изменения даже в такую древнюю и консервативную игру, как шахматы.

*Ключевые слова:* компьютер; шахматы; мышление; искусственный интеллект.

**П**роблема человека и компьютера — одна из ключевых в современной философии. Главный вопрос в том, что в конечном итоге несет в себе развитие технологий — добро или зло? С одной стороны, современному человеку трудно представить себе реальность, в которой нет всех достижений цивилизации, с другой стороны, если задуматься, выражаясь шахматным языком, на много ходов вперед, какая комбинация ждет нас в будущем? Выиграем ли мы или потерпим сокрушительное поражение от плодов своей же работы? Будет ли искусственный интеллект и дальше служить человечеству или в конечном итоге сам начнет претендовать на роль управляющего. Чаще других гипотезы на данную тему строят писатели, авторы научной фантастики, а также ученые-футурологи. Известно, что такие выдающиеся ученые, как Стивен Хокинг и Илон Маск, не скрывают, что видят в искусственном интеллекте возможную угрозу существования человечества. «Такой разум возьмет инициативу на себя и станет сам себя совершенствовать со все возрастающей скоростью. Возможности людей ограничены слишком медленной эволюцией, мы не сможем тягаться со скоростью машин и проиграем», — утверждает Хокинг в интервью телеканалу *Би-би-си* [7: URL].

Основатель компаний *SpaceX* и *Tesla* Илон Маск называет искусственный интеллект «самым большим риском, с которым мы (человечество) сталкиваемся как цивилизация», сообщает журнал *Fortune* со ссылкой на заявление

предпринимателя на встрече Национальной ассоциации губернаторов [9]. Он призывает правительство к быстрому и решительному вмешательству в ситуацию, сложившуюся в технологической отрасли [Там же].

Есть неявная дихотомия в самой формуле «человек и компьютер». И философская основа этой дихотомии та же, что и для других глубоких и извечных противопоставлений: человек и природа, человек и общество, человек и техника и т. п. Сама формула задает социально-философский контекст, своего рода призму, сквозь которую видится проблема, ее развитие, ее разрешение в настоящем или будущем [1: с. 47].

Возможны, очевидно, два подхода к оценке перспектив человеческой цивилизации перед лицом техники будущего. «В основе первого, проникнутого духом исторического пессимизма, лежит идея, что автоматизация приводит к тому, что центральным “субъектом” производства становится машина, адаптирующаяся к слабому и несовершенному человеку. При этом человек выступает только как обслуживающий мир машин... Другой подход фиксирует как объективную тенденцию развитие науки, техники и производства освобождения человеческого труда, устранение его отчуждения» [5: с. 10].

В данной статье мы не будем пытаться проникнуть в глубины глобальных процессов, а лишь проанализируем возможные сценарии и последствия на примере одной области — шахмат. Почему именно шахмат? Во-первых, развитие компьютерных технологий всегда было напрямую связано с совершенствованием машин в способности играть в шахматы. Эта древняя интеллектуальная игра всегда рассматривалась программистами как некий полигон, на котором можно было тестировать вычислительные возможности ЭВМ, а также определять наилучший алгоритм принятия решений. Во-вторых, в шахматах до недавнего времени человек был сильнее, а в последние несколько лет не в состоянии конкурировать с искусственным интеллектом — т. е. буквально на наших глазах изменилось соотношение сил (см. приложение). Более того, в прошлом году произошло еще одно важное событие — победа нейронной сети над сильнейшей шахматной программой *Stockfish*. На примере смены технологий в шахматах мы можем прогнозировать, какие технологии будут наиболее успешны в глобальном смысле.

История шахматных машин старше, чем история компьютеров. В далеком 1769 г. Вольфганг Кемпелен создал автомат «Механический турок». Он был предназначен для развлечения королевы Марии-Терезии и ее придворных. Изобретение стало одной из величайших мистификаций того периода. Чудо-машина действительно неплохо играла, но секрет был прост — внутри автомата за специальной системой зеркал находился человек небольшого роста — сильный шахматист, который и делал ходы. Тем не менее желание создать машину, способную обыгрывать сильных шахматистов, с тех пор не покидало человечество. В 1951 г. Алан Тьюринг разработал на бумаге первую программу для игры в шахматы. Примерно в это же время у математика Клода Шеннона вышла первая статья о шахматном программировании, в которой он писал:

«Эта проблема, конечно, не имеет серьезного практического значения сама по себе, но она была поставлена с серьезными целями. Исследование задачи игры в шахматы на машине имеет в виду создание технических устройств, которые могут быть использованы для многих практических применений» [8: с. 181–182]. Шеннон также отметил теоретическое существование лучшего хода в шахматах и практическую невозможность его найти.

В 1957 г. Алексом Бернштейном была создана первая программа для игры на стандартной шахматной доске и при участии всех фигур. Однако потребовалось еще несколько десятков лет, чтобы шахматный компьютер мог составить конкуренцию человеческому разуму, и лишь в 1997 г. был сыгран самый знаменитый матч человека и компьютера за всю историю шахмат — великий чемпион Гарри Каспаров проиграл *Deep Blue* со счетом 3,5 : 2,5 (подробная хронология противостояния человека и компьютера — в приложении). Как видно из счета матча, в 1997 г. человеческий разум все еще мог составлять конкуренцию компьютеру в шахматах, несмотря на то, что корпорация *Intel*, разработавшая сильнейшую на тот момент шахматную программу, использовала самое передовое оборудование: «Новая программа *Deep Blue* работала на новой суперкомпьютерной модели, которая была в два раза быстрее прежней, содержала еще больше новых усовершенствованных шахматных микропроцессоров (480 штук) и достигала скорости перебора 200 млн позиций в секунду» [2: с. 239].

На сегодняшний день развитие шахматных программ настолько усовершенствовалось, что для того, чтобы обыграть чемпиона мира, не потребовалось бы супероборудование, можно было бы использовать, например, хороший смартфон, доступный обычным пользователям.

Вот что сам Гарри Кимович пишет по итогам этого поединка в своей книге «Человек и компьютер. Взгляд в будущее»: «Главное, что меня утешало после проигрыша машине, — мысль о том, что мое фиаско стало для человечества не поражением, а победой, поскольку именно люди придумали и изготовили *Deep Blue*» [2: с. 329].

В свое время компания *Intel*, вложившая огромные деньги в разработку *Deep Blue*, продемонстрировала свою мощь в глобальном смысле именно через шахматы. Любопытно, что спустя 20 лет, в 2017 г. еще один техногигант — компания *Google* — также решил показать возможности искусственного интеллекта посредством игры в шахматы. Принадлежащая корпорации *Google* компания *Deepmind* представила новую программу *AlphaZero* — без скромности заявив, что теперь это лучший игрок в шахматы на планете. В матче против *Stockfish 8*, чемпиона мира среди компьютеров по шахматам, *AlphaZero* не проиграла ни одной из 100 партий. Но *AlphaZero* — это не шахматная программа, а нейронная сеть, модифицированная версия *AlphaGo*, программа, превзошедшая в игре 20 сильнейших профессиональных игроков. В отличие от обычных программ, *AlphaZero* стала играть в шахматы без посторонней помощи, у нее не было никаких эмпирических данных, никакой базы

с архивами уже сыгранных шахматных партий, никакого знания о шахматных стратегиях и фигурах. Программа просто знала, как ходят фигуры, и цель игры. *AlphaZero* начала играть сама с собой, снова и снова, оттачивая свои навыки с каждой партией, и в переводе на человеческие мерки времени, провела за игрой в шахматы около 1400 лет за 4 часа. Система может обработать 800 тыс. позиций за 1 секунду, тогда как *Stockfish 8* может провести 70 млн ходов за 1 секунду [3: URL].

Может ли у них однажды появиться нечто, что мы могли бы назвать сознанием? Этот вопрос вынесен сегодня в заголовок многочисленных философских дебатов, связанных с исследованиями в области искусственного интеллекта.

Джон Сёрль предложил различать слабый и сильный искусственный интеллект. Главная цель первого из них состоит в построении успешного моделирования ментальных состояний, которое не предполагает наделяние компьютеров подлинным сознанием [4: с. 7]. Цель второго, напротив, заключается в построении компьютерной системы, которая была бы столь же сознательной, как и человек. Последняя программа восходит к идеям британского математика Алана Тьюринга. Отвечая на вопрос о том, могут ли машины мыслить, он сформулировал знаменитый тест Тьюринга. Ученый считал, что мы можем говорить о том, что компьютер мыслит, если не можем отличить ответы компьютера, полученные в ходе анонимного диалога через компьютерный терминал, от ответов людей. Существенным здесь является то, что взгляды Тьюринга на природу разума были бихевиористскими: разумна та система, которая ведет себя как разумная.

Если на заре своего существования способ мышления шахматных компьютерных программ действительно кардинально отличался от мышления опытного шахматиста, то со временем появились программы, способные к обучению. При принятии решения они опираются не только на перебор всех возможных вариантов, но и используют уже имеющийся опыт. Уровень игры таких программ значительно выше. Соперничать с ними даже сильным гроссмейстерам становится не под силу.

Меняется и роль искусственного интеллекта в жизни шахматистов. В настоящее время практически невозможно достичь сколько-нибудь значительных результатов в шахматах без использования постоянно обновляющихся баз данных, куда входят миллионы сыгранных партий. Спортсмены анализируют свою игру и творчество других шахматистов при помощи аналитических модулей. Информация о сыгранных партиях практически мгновенно становится достоянием всех заинтересованных лиц. Дебютные разработки и новинки, примененные в турнирной партии один раз, уже доступны для изучения всем поклонникам шахмат.

На совершенно иной уровень вышло комментирование сыгранных партий. В докомпьютерную эпоху сборник избранных прокомментированных партий гроссмейстеров если и появлялся, то ограниченным тиражом, спустя

значительное время после завершения соревнования при условии наличия автора подобного издания, заказа со стороны издательства и т. д.

Новые технологии сделали комментарии доступными. Так, проходивший в марте 2018 г. в Германии турнир претендентов на шахматную корону комментировался на нескольких интернет-порталах в режиме реального времени сразу несколькими гроссмейстерами. Зрители могли не только наблюдать за происходящим при помощи установленных в игровом зале камер, но и слушать комментарии гроссмейстеров, сравнивать работу аналитических модулей компьютерных программ — и все это в прямом эфире.

Для достижения успеха в шахматах уже недостаточно работать только над пониманием игры, необходимо постоянно обновлять свою дебютную базу и запоминать все новые теоретические варианты. Многократно увеличившийся объем информации требует от спортсменов многочасовой ежедневной работы за компьютером. Профессия шахматиста стала узкоспециализированным видом деятельности. При этом игра ведущих спортсменов мгновенно подвергается критике. Любому обладателю специальной программы ничего не стоит обнаружить ошибку в игре гроссмейстера. При этом для занятий шахматами достаточно обладать мобильным телефоном. Можно заниматься с гроссмейстером по скайпу, играть в шахматы с соперником, находящимся за тысячи километров, решать шахматные задачи в метро или парке, смотреть видеоуроки и читать книги, анализировать игруемую в настоящий момент на другом конце земли партию.

Все это привело к ряду изменений как в восприятии самой игры и добившихся в ней успехов гроссмейстеров, так и в методах взаимодействия с шахматами. Раньше большое значение имел территориальный принцип. Можно было говорить не только о глобальных понятиях типа «советская шахматная школа», но и о более локальных — ленинградской, харьковской и других школах. Многие шахматисты были вынуждены менять место жительства, поскольку для достижения успеха необходимо было вживую общаться с гроссмейстерами. Теперь же мир стал поливариантным. В странах, где никогда не было крупных шахматных центров, стали появляться гроссмейстеры экстра-класса. Например, один из сильнейших мировых гроссмейстеров — Уэсли Со — житель Филиппин, чемпион мира Магнус Карлсен — норвежец и т. п.

Для того чтобы сыграть партию, нет необходимости ехать в другой город. Нужно всего лишь подключиться к Всемирной паутине. Благодаря такой доступности шахматы приобретают все большее число поклонников. Ежедневно в Интернете играет огромное количество партий. И хотя искусственный интеллект, безусловно, превосходит живого человека в игре, шахматы как спорт остались зрелищным явлением с огромной армией поклонников. Философское осмысление трансформаций, произошедших с древней игрой за последние годы, поможет объяснить изменения, которые возникли с появлением искусственного интеллекта не только в этой сфере человеческой деятельности, но и в других отраслях. Ведь недаром шахматы называют моделью жизни.

### Хронология противостояния человека и компьютера

**1958 г.** Аллен Ньюэлл, Клифф Шоуи Герберт Саймон разработали алгоритм уменьшения дерева поиска, названный альфа-бета-отсечением, на основе которого построены функции поиска всех сильных современных программ.

**1983 г.** Джо Кондон и Кен Томпсон создали *Belle* — первую машину, достигшую уровня шахматного мастера. *Belle* был первым компьютером, спроектированным только для игры в шахматы. Его официальный рейтинг Эло был 2250.

**1994 г.** Гарри Каспаров проиграл программе *Fritz 3* турнирную блицпартию в Мюнхене. Программа также выиграла у Вишванатана Ананда, Бориса Гельфанда и Владимира Крамника. Каспаров сыграл второй матч с *Fritz* и победил с четырьмя выигрышами и двумя ничьими.

**1996 г.** Гарри Каспаров победил шахматный суперкомпьютер *Deep Blue* со счетом 4 : 2. Обладая 200 процессорами, *Deep Blue* вычислял 50 млрд позиций каждые 3 минуты.

**1997 г.** Усовершенствованная версия *Deep Blue* нанесла поражение Каспарову со счетом 3,5 : 2,5. *IBM* разобрала *Deep Blue* после матча.

**1998 г.** Программа *Rebel 10* победила Вишванатана Ананда, занимавшего второе место в мире. Матч состоял из восьми партий. Четыре — играли в блиц. Здесь *Rebel* выиграл со счетом 3 : 1. Еще две партии по 15 минут на каждого. Программа победила со счетом 1,5 : 0,5. В двух партиях со стандартным классическим контролем (2 часа на 40 ходов и 1 час на остальные) сильнее был Ананд (0,5 : 1,5).

В **2000 г.** коммерческие шахматные программы *Junior* и *Fritz* смогли свести вничью матчи против Гарри Каспарова и Владимира Крамника.

**2002 г.** Владимир Крамник и *Deep Fritz* сыграли матч из восьми партий в Бахрейне. Матч закончился вничью.

**2003 г.** Гарри Каспаров играл против программы *Junior* в Нью-Йорке. Матч закончился со счетом 3 : 3. В ноябре того же года Каспаров провел матч из четырех партий с *X3D Fritz*. Счет 2 : 2.

**2005 г.** *Hydra*, специальный шахматный программно-аппаратный комплекс с 64 процессорами, победил Майкла Адамса — шахматиста, который в то время был на седьмом месте в мире по рейтингу Эло — в матче из шести партий со счетом 5,5 : 0,5.

В ноябре – декабре **2006 г.** чемпион мира Владимир Крамник играл с программой *Deep Fritz*. Матч закончился выигрышем машины со счетом 2 : 4.

Сейчас противостояние компьютера и человека в шахматах обречено на поражение человека. Процессоры сражаются друг с другом, демонстрируя высочайший уровень игры.



*Литература*

1. Дрозд А.Л. Проблема «человек и компьютер» как предмет философского анализа // Вестник Тамбовского университета. Сер.: Гуманитарные науки. 2001. № 2. Т. 23. С. 47–49.
2. Каспаров Г.К. Человек и компьютер. Взгляд в будущее. М.: Альпина Паблишер, 2018. 398 с.
3. Кудрявцев Н. Искусственный интеллект победил лучшего шахматиста, ничего не зная об игре [Электронный ресурс] // «Популярная механика»: ежемесячный журнал. URL: <https://www.popmech.ru/technologies/news-400882-iskusstvennyu-intellekt-pobedil-luchshego-shahmatista-nichego-ne-znaaya-ob-igre/> (дата обращения: 04.05.2018).
4. Сёрль Д. Разум мозга — компьютерная программа? // В мире науки. 1990. № 3. С. 7–13.
5. Смолян Г.Л. Человек и компьютер // Социально-философские аспекты автоматизации управления и обработки информации. М.: Политиздат, 1981. С. 6–20.
6. Тьюринг А. Могут ли машины мыслить? (С приложением статьи Дж. фон Неймана «Общая и логическая теория автоматов») / пер. и примеч. Ю.В. Данилова. М.: ГИФМЛ, 1960. 67 с.
7. Хокинг С. Искусственный интеллект — угроза человечеству [Электронный ресурс] // BBC News Русская служба. URL: [https://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202\\_hawking\\_ai\\_danger](https://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202_hawking_ai_danger) (дата обращения: 04.05.2018).
8. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. М.: Изд-во иностр. лит., 1963. 830 с.
9. Elon Musk. Says Artificial Intelligence Is the ‘Greatest Risk We Face as a Civilization’ [Электронный ресурс] // «Fortune»: американский журнал. URL: <http://fortune.com/2017/07/15/elon-musk-artificial-intelligence-2/> (дата обращения: 04.05.2018).

*Literatura*

1. Drozd A.L. Problema «chelovek i komp'yuter» kak predmet filosofskogo analiza // Vestnik Tambovskogo universiteta. Ser.: Gumanitarny'e nauki. 2001. № 2. T. 23. S. 47–49.
2. Kasparov G.K. Chelovek i komp'yuter. Vzglyad v budushhee. M.: Al'pina Pablisher, 2018. 398 s.
3. Kudryavcev N. Iskusstvenny'j intellekt pobedil luchshego shaxmatista, nichego ne znaya ob igre [E'lektronny'j resurs] // «Populyarnaya mexanika»: ezhemesyachny'j zhurnal. URL: <https://www.popmech.ru/technologies/news-400882-iskusstvenny-intellekt-pobedil-luchshego-shahmatista-nichego-ne-znaya-ob-igre/> (data obrashheniya: 04.05.2018).
4. Searle D. Razum mozga — komp'yuternaya programma? // V mire nauki. 1990. № 3. S. 7–13.
5. Smolyan G.L. Chelovek i komp'yuter // Social'no-filosofskie aspekty' avtomatizacii upravleniya i obrabotki informacii. M.: Politizdat, 1981. S. 6–20.
6. T'yuring A. Mogut li mashiny' my'slit'? (S prilozheniem stat'i Dzh. fon Nejmana «Obshhaya i logicheskaya teoriya avtomatov») / per. i primech. Yu.V. Danilova. M.: GIFML, 1960. 67 s.
7. Hoking S. Iskusstvenny'j intellekt — ugroza chelovechestvu [E'lektronny'j resurs] // BBC News Russkaya sluzhba. URL: [https://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202\\_hawking\\_ai\\_danger](https://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202_hawking_ai_danger) (data obrashheniya: 04.05.2018).

8. *Shannon K. Raboty' po teorii informacii i kibernetike*. M.: Izd-vo inostr. lit., 1963. 830 s.
9. *Elon Musk. Says Artificial Intelligence Is the 'Greatest Risk We Face as a Civilization' [E'lektronny'i resurs]* // «Fortune»: amerikanskij zhurnal. URL: <http://fortune.com/2017/07/15/elon-musk-artificial-intelligence-2/> (data obrashheniya: 4.05.2018).

***M.V. Fominykh***

### **A Man and a Computer behind the Chessboard**

Artificial intelligence is taking up more space in our lives, penetrating even into such areas of human activity, traditionally dominated by people. Chess and computer. More recently, these phenomena were opposed to each other, it was believed that the features of human thinking will not allow technology to come to the fore in the ancient game. However, the proliferation of computers, the multifaceted methods of their use made significant changes even to such ancient and conservative game as chess.

*Keywords:* computer; chess; thinking; artificial intelligence.