



## Исследование процессов мышления у шахматных гроссмейстеров помогло понять, каким образом люди становятся компетентными специалистами и в других областях

**Ч**еловек ходит от одного шахматного стола к другому, ему достаточно одного взгляда на доску, чтобы сделать ход. Его противники — почти три десятка шахматистов-любителей. На дворе 1909 г., блистательный игрок — кубинец Хосе Рауль Капабланка, результат игры — сухой счет: 28 побед в 28 партиях. Упомянутый сеанс одновременной игры был частью турне, в котором гроссмейстер выиграл 168 партий подряд.

Как же ему удавалось играть столь блистательно, столь быстро? И на сколько ходов он мог просчитать возможные комбинации? «Я вижу только на один ход вперед, — говорил Капабланка, — но это всегда правильный ход».

Его сентенция кратко выразила то, что в дальнейшем было подтверждено целым столетием исследований в области психологии: превосходство мастера-шахматиста над новичком обычно проявляется с первых же секунд. Столь же быстрое восприятие, базирующееся на знании, которое иногда называют апперцепцией, свойственно компетентным специалистам и в других областях. Подобно тому, как гроссмейстер может вспомнить все ходы в только что сыгранной им партии, профессиональный музыкант зачастую способен записать партитуру сонаты, которую он слышал всего

один раз, а опытному врачу подчас достаточно лишь взглянуть на пациента, чтобы поставить точный диагноз.

Но как приобретаются столь экстраординарные навыки? Что здесь важнее — талант или интенсивная тренировка и практика? В поисках ответа на подобные вопросы психологи принялись изучать мыслительные способности выдающихся шахматистов. В результате появились новые теории, объясняющие, как происходят организация и воспроизведение информации. Такие исследования крайне важны, в частности, для сферы образования, т.к. методы, применяемые шахматистами для развития своих навыков, в будущем могут быть использованы для обучения школьников чтению, письму и арифметике.

### Дрозофила когнитивных наук

Как показывают многочисленные исследования, постоянно используемый навык формируется с самого детства, развиваясь «линейно и непрерывно лет до 35, и достигает к этому возрасту максимума», — говорит Джон Бок (John Bock), антрополог из Университета штата Калифорния в Фуллертоне. На то, чтобы подготовить нейрохирурга, уходит меньше времени.

Если человек ярко не выделяется своими способностями на фоне среднестатистического уровня коллег, его нельзя назвать по-настоящему квалифицированным специалистом, он может считаться лишь обладателем хорошего диплома. Такие люди, к сожалению, встречаются слишком часто. Исследования последних двух десятилетий показали, что если судить строго, то профессиональные биржевые игроки действуют не лучше, чем любители, истинные ценители вин различают напитки едва ли тоньше, чем профаны, а известные психиатры способны помочь пациентам не больше, чем их коллеги, не обремененные степенями и званиями. И даже когда наличие компетентности не вызывает сомнений, например, в области

образования или бизнеса, ее зачастую трудно измерить, а тем более объяснить.

Навык игры в шахматы все же можно измерить, разложить на компоненты, подвергнуть лабораторным экспериментам и без особых трудностей наблюдать в естественной обстановке — в зале соревнований. Именно поэтому шахматы стали главным и единственным полигоном для изучения теорий мышления: эту игру в шутку даже называли «дрозофилой когнитивных наук».

Изучение навыков игры в шахматы продвинулось дальше простого подсчета числа выигрышей. Статистические формулы позволяют сравнивать новые результаты с прежними и засчитывают победу в зависимости от силы противника. В результате формируются рейтинги, которые предсказывают исход партии с поразительной точностью. Если игрок А превосходит соперника Б на 200 единиц, то А выиграет у Б в 75% случаев. Такие расчеты верны как для игроков высшего уровня, так и для любителей. Российский гроссмейстер Гарри Каспаров, имеющий рейтинг 2812, выиграет 75% партий у Яна Тиммана из Нидерландов, рейтинг которого — 2616. Аналогичным образом игрок с рейтингом 1200 (около медианы) выиграет 75 раз из 100 у шахматиста с рейтингом 1000 (примерно на уровне 40-го перцентиля). Подобные измерения позволяют психологам оценивать квалификацию по реальным результатам, а не по репутации, и проследить изменения навыков данного игрока на протяжении всей его карьеры.

Еще одной причиной того, что исследователи когнитивных процессов выбирают в качестве модели шахматы, а не бильярд или, скажем, бридж, стала репутация игры, которая, говоря словами немецкого поэта Вольфганга Гете, служит пробирным камнем интеллекта. Фантастические способности шахматных мастеров давно связывали с их почти магической силой ума, которая проявляется ярче всего в играх вслепую, когда игрокам не разрешается ▶

смотреть на доску. В 1894 г. французский психолог Альфред Бинэ (Alfred Binet), один из изобретателей первого теста на интеллект, попросил крупных шахматистов описать процесс их мышления в ходе игры. Он начал с предположения, что они держат в голове почти фотографическую картинку доски, но вскоре пришел к выводу, что их восприятие куда более абстрактно: гроссмейстер пользуется лишь общим знанием о том, где находится данная фигура относительно других. Аналогичный механизм позволяет нам, напри-

мер, помнить расположение станций на линиях метро.

подробности игры, поскольку он может по своему желанию реконструировать любую конкретную деталь на основе хорошо организованной системы связей.

Разумеется, если обладание таким сложным структурированным знанием объясняет не только успех в игре вслепую, но также и другие способности выдающихся шахматистов (расчет и планирование), тогда квалификация в игре будет зависеть не столько от врожденных способностей, сколько от специальной подготовки. Голландский психолог

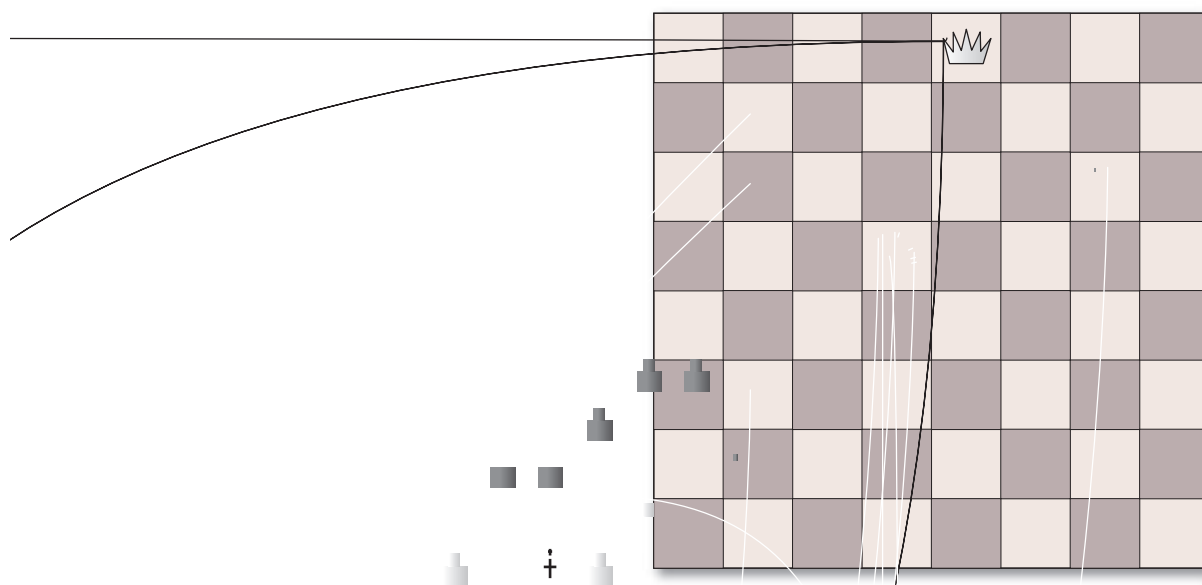
объема рассматриваемой информации не происходило: шахматные короли анализировали не большее число ходов, а лучшие из возможных (именно об этом некогда говорил Капабланка).

Недавние исследования показали, что на результаты, полученные де Гротом, повлиял характер позиций, выбранных им для проведения теста. Чтобы гроссмейстеры смогли показать себя, им требуется такая расстановка фигур, при которой принципиально важно произвести множество точных вычислений, — что и было продемонстрировано. В подобной ситуации они будут проводить более глубокий поиск возможных ходов, чем начинающий шахматист. Точно так же опытный физик в состоянии м

мер, помнить расположение станций на линиях метро.

Участник игры вслепую знает все детали текущей партии и помнит ключевые моменты прошлых игр. Предположим, что он вдруг забыл, где находится пешка. Он найдет ее, проанализировав стереотипные стратегии открытия партии — хорошо изученной фазы игры с относительно небольшим количеством вариантов. Или же игрок может воспроизвести логику одного из своих предыдущих ходов, размышляя, например, так: «Я не мог съесть слона два хода назад, следовательно, эта пешка должна была мне мешать...». Ему не обязательно постоянно держать в голове все

Адриан де Грот (Adriaan de Groot), сам будучи выдающимся шахматистом, подтвердил данное представление в 1938 г., воспользовавшись своим участием в подготовке крупного международного турнира в Голландии, чтобы сравнить способности средних и сильных игроков с потенциалом ведущих мировых гроссмейстеров. В частности, он просил участников описать ход их мысли, возникающий при виде позиций, выбранных из различных партий турнира. Он обнаружил, что хотя сильные шахматисты способны проанализировать значительно больше возможностей, чем слабые, начиная с определенного уровня мастерства дальнейшего увеличения



мейстеры ни в чем не превосходят остальных людей.

Сходные таланты демонстрируют также игроки в бридж, способные воспроизвести комбинации карт во многих играх, компьютерные программисты, наизусть помнящие огромные участки компьютерного кода, музыканты, которые держат в памяти целые произведения. В целом, наличие такой памяти, проявляющейся в той или иной

области, служит стандартным способом проверки квалификации.

Тот факт, что специалисты более полагаются на структурированное знание, чем на анализ, подтверждается и конкретными примерами. Так, некий начинающий шахматист *D.H.* за девять лет сделал поразительные успехи и к 1987 г. стал одним из лидирующих игроков Канады. Наблюдавший за ним Нейл Чарнесс (Neil Charness), профессор психоло-

гии Университета штата Флорида обратил внимание, что секрет успеха был не в более глубоком анализе шахматных позиций, а в увеличившемся объеме знаний о них и связанных с ними стратегий.

### Теория блоков

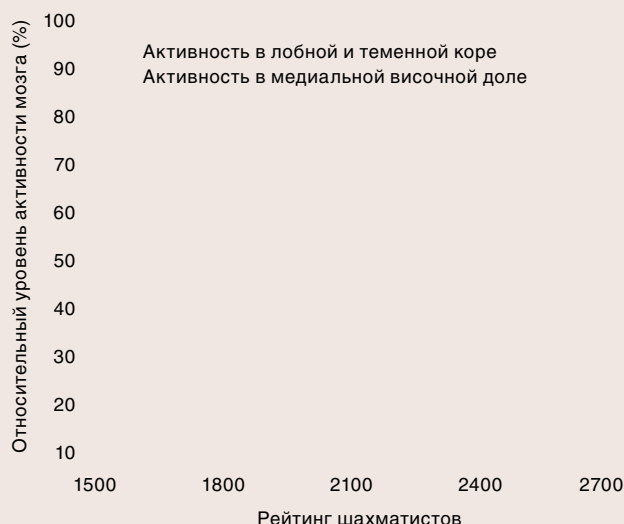
В 1960-х гг. Герберт Саймон (Herbert A. Simon) и Вильям Чейз (William Chase) из Университета Карнеги-Меллона, чтобы лучше понять ►

механизм памяти специалистов, попытались исследовать ее ограничения. Они просили шахматистов различного уровня восстановить по памяти искусственно созданные шахматные позиции, т.е. случайное расположение фигур на доске, а не то, что возникло в ходе реальной игры. Корреляция между мастерством игрока и точностью воспроизведения «шахматной обстановки» была значительно менее выражена для искусственных случайных позиций по сравнению с реальными.

Исследователи продемонстрировали, что память шахматиста еще более специфична, чем казалось ранее, поскольку она настроена не просто на саму игру, а на типичные шахматные ходы. Подобные эксперименты подтвердили результаты предыдущих опытов, доказавших, что способности в одной области, как правило, не распространяются на другую. Американский психолог Эдвард Торндайк (Edward Thorndike) еще сто лет назад первым обратил внимание на это обстоятельство, заметив, что изучение, скажем, латинского языка, не помогает овладеть английским, а человек, мастерски доказывающий геометрические

теоремы, не всегда способен логически мыслить в повседневной жизни.

Чтобы понять особенности памяти гроссмейстеров, Саймон воспользовался моделью, основанной на осмысленных паттернах, названных им блоками, что, по его мнению, объясняет, как выдающимся шахматистам удается оперировать огромным количеством данных, не перегружая рабочую память. В свое время психолог Джордж Миллер (George Miller) из Принстонского университета произвел известную ныне оценку пределов рабочей памяти, своего рода буфера для временных записей у нас в голове. В своей с ол



Активность мозга чемпионов по шахматам отличается от таковой у новичков. В ходе исследования эксперты произвели магнитоэнцефалографию (измерение магнитных полей, вызываемых электрическими токами в мозге) у добровольцев, играющих в шахматы против компьютера. У слабых игроков (фото слева) активность мозга была более выражена в медиальной височной доле (левая сторона цветных срезов), чем в лобной и теменной коре (правая сторона). Данные показатели говорят о том, что шахматисты-любители анализируют непривычные для них новые ходы. У гроссмейстеров же наиболее активными были лобная и теменная кора, что соответствует извлечению информации из долговременной памяти

на формирование нового блока в памяти, и число часов, которые игрок должен провести за изучением шахмат, прежде чем станет гроссмейстером, Саймон подсчитал, что мастер владеет приблизительно 50–100 тыс. блоками шахматной информации. Гроссмейстер может извлечь из памяти любой из них, лишь взглянув на доску, подобно тому, как большинство англичан вспоминают стихотворение *Mary had a little lamb*, едва услышав первые слова.

Теория блоков все же не могла полностью объяснить некоторые особенности памяти, в том числе умение специалистов демонстрировать свои удивительные способности даже когда их отвлекают. Андерс

в 1995 г. он и Уолтер Кинч (Walter Kintsch) из Колорадского университета обнаружили, что если профессионального чтеца прервать на полуслове, ему потребуется всего несколько секунд, чтобы вернуться к тексту. Исследователи назвали данный феномен долговременной рабочей памятью, хотя такой термин по сути является оксюмороном, т.к. соотносит долговременную память с мышлением, что всегда считалось неверным. Однако выполненные в 2001 г. в Констанцском университете в Германии томографические исследования подтвердили приведенную теорию: они продемонстрировали, что у шахматистов высокого уровня долговременная память

## Сотворение гениев

Все теоретики сходятся в одном: чтобы создать в памяти подобные структуры, требуется масса усилий. Саймон сформулировал свой собственный психологический закон — «правило десяти лет», согласно которому примерно столько времени напряженного труда требуется для безупречного овладения каким-либо мастерством. Даже такие юные гении, как математик Гаусс, композитор Моцарт и шахматист Бобби Фишер, должны были затратить эквивалентные усилия — просто они начали раньше и, вероятно, занимались более усердно, чем остальные.

Согласно такой точке зрения, явление в последние годы большого числа одаренных детей-шахматистов просто отражает внедрение новых методов обучения с применением компьютерных технологий, которые позволяют ребятам изучать гораздо больше партий, сыгранных мастерами, и с помощью соответствующих программ играть на высоком уровне значительно чаще, чем их предшественники. В 1958 г. Фишер произвел сенсацию, получив титул гроссмейстера в возрасте 15 лет; сегодняшний рекордсмен, Сергей Карякин с Украины, достиг тех же высот в 12 лет.

Эрикссон утверждает, что важна не тренировка сама по себе, а «занятия, требующие усилий», когда человек постоянно пытается решать задачи, несколько превосходящие его возможности. Энтузиаст может часами играть в шахматы, в гольф, или на музыкальном инструменте, но так и не выйдет за пределы любительского уровня. Ученик же, не просто повторяющий те или иные действия, а стремящийся выйти за пределы своих возможностей, в конце концов достигнет мастерства. То есть имеет значение не время, проведенное непосредственно за игрой в шахматы, а сознательная тренировка, основанная на преодолении. Что касается соревнований, то они выявляют слабые места, на которых нужно сконцентрировать внимание при последующем обучении. ►

## Для овладения любой областью знаний требуется примерно десять лет интенсивного труда

Эрикссон (K. Anders Ericsson) из Университета штата Флорида и Чарнесс убеждены, что должен существовать какой-то другой механизм, позволяющий мастерам своего дела использовать долговременную память так, будто она тоже стала буфером для временных записей. «С помощью теории блоков невозможно объяснить, каким образом опытным шахматистам удается играть вслепую, поскольку сначала нужно знать позицию, а затем исследовать ее в своей памяти», — размышляет Эрикссон. Подобные действия требуют некоторого изменения устойчивых блоков. Для сравнения: если попросить человека прочесть наизусть стихотворение *Mary had a little lamb* задом наперед, то у него вряд ли получится с первого раза безошибочно справиться с заданием. Однако игра гроссмейстеров вслепую обычно безупречна.

В ходе своих изысканий Эрикссон также исследовал особенности памяти врачей, накапливающих информацию в долговременной памяти и затем обращающихся к ней, чтобы поставить диагноз. Эрикссон приводит еще один любопытный пример:

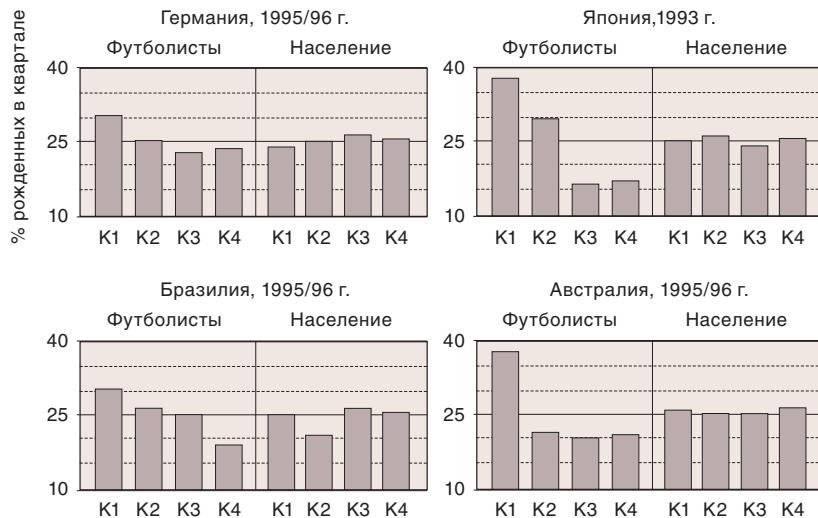
задействована гораздо в большей степени, чем у новичков.

Фернан Гобэ (Fernand Gobet) из Брюнельского университета в Лондоне выступил с альтернативной теорией, разработанной им совместно с Саймоном в конце 1990-х гг. Она расширяет теорию блоков за счет введения понятия высокоспецифичных больших паттернов, состоящих из десятков комбинаций. Такой шаблон, по их мнению, имеет некоторое количество ячеек, куда гроссмейстер может помещать некие переменные, например, пешку или слона. Шаблон может существовать, скажем, для такого понятия, как «положение изолированной проходной пешки из защиты Нимцовича». Шахматист может изменить в ней один элемент, обозначив ее для себя как ту же самую позицию «минус чернопольные слоны». Если снова прибегнуть к аналогии со стихами, то это все равно, что запомнить вариацию строфы *Mary had a little lamb*, заменяя в ней отдельные слова на их ритмические эквиваленты, например, *Mary* на *Larry* и т.п. Каждый, кто знает исходный шаблон, без труда усвоит и измененное предложение.

## ТРЕНИРОВКА БЕРЕТ ВЕРХ НАД ТАЛАНТОМ

Результаты исследования деятельности профессиональных футболистов показали, что они обязаны своим успехом не столько таланту, сколько тренировке. Как выяснилось, дни рождения многих выдающихся игроков Германии, Бразилии, Японии и Австралии приходились на тот квартал года (К1), который следует сразу за датой приема в детские футбольные секции (графики справа), т.е. в момент поступления в секцию они были старше остальных, выше, сильнее, что давало им преимущество, позволяя чаще захватывать мяч и забивать голы. Успех в первые годы обучения побуждал их стремиться к дальнейшему совершенствованию. В результате процент таких футболистов в профессиональных лигах крайне высок. Мощная мотивация и практика объясняют необычайные успехи таких юных гениев, как австрийский композитор Вольфганг Амадей Моцарт (слева) и американский игрок в гольф Тайгер Вудс (Tiger Woods) (справа)

Примечание: в Германии, Бразилии и Австралии принимали в секции родившихся до 1 августа, в Японии — до 1 апреля



Нетрудно заметить, что новичок в любом деле (будь то игра в гольф или вождение машины) довольно быстро совершенствуется на первом этапе именно потому, что прилагает значительные усилия. Однако, достигнув удовлетворительного уровня, например, сравнившись по умению с приятелями или получив водительские права, многие успокаиваются. В дальнейшем их действия доходят до автоматизма и потому не поддаются совершенствованию. Между тем истинный профессионал своего дела не останавливается на достигнутом, способен критически оценивать свое мастерство, сознательно развивать и дополнять его, достигая таким образом лидерства.

С течением времени планка высокой квалификации тоже поднимается. Теперь даже школьники

старших классов пробегают дистанцию в 1,6 км за четыре минуты, а студенты консерватории играют пьесы, которые раньше решались исполнять лишь виртуозы. Что касается шахмат, то недавно Джон Нанн (John Nunn), британский математик и гроссмейстер, с помощью компьютера сравнил ошибки, совершенные во всех играх двух международных турниров, один из которых проходил в 1911 г., а другой в 1993 г. Оказалось, что современные шахматисты играют намного лучше. Затем Нанн изучил все игры одного игрока среднего уровня, проведенные в 1911 г., и заключил, что его рейтинг сегодня не превышал бы 2100, т.е. был бы на сотни пунктов ниже гроссмейстерского уровня. «И это еще в хороший день и с попутным ветром», — шутит Нанн. Высот же сегодняшних

лидеров не достигали даже лучшие мастера того времени.

Напомним, однако, что Капабланка и его современники не имели ни компьютеров, ни баз данных по шахматным партиям. Они должны были постигать все самостоятельно, равно как и Бах, Моцарт и Бетховен, и если они и уступали сегодняшним профессионалам в технике, то намного превосходили их по силе творческого мышления. Тем и отличается Ньютон от новоиспеченного обладателя научной степени по физике.

Прочитав вышесказанное, многие скептики должны, наконец, потерпеть терпение. Наверняка, скажут они, для того, чтобы попасть в Карнеги-холл, требуется нечто большее, чем всего лишь практика, практика и еще раз практика. Однако, как ни странно, уверенность в необ-



ходимости врожденного таланта, столь сильная среди самих специалистов и их учителей, практически не подкреплена никакими фактами. В 2002 г. Гобе провел исследование с участием британских шахматистов всех уровней, от любителей до гроссмейстеров, и не обнаружил никакой связи между качеством их игры и наличием каких-либо выдающихся зрительно-пространственных способностей, которые оценивались с помощью тестов на запоминание формы фигур.

Венгерский педагог Ласло Полгар (László Polgár) провел любопытный эксперимент, продемонстрировавший возможность намеренного воспитания таланта. Он обучал дома трех своих дочерей игре в шахматы, ежедневно занимаясь с ним по шесть часов. В результате одна из них стала мастером международного уровня, а две других — гроссмейстерами. За всю историю шахмат в одной семье еще не рождалось столько шахматистов подобного уровня. Младшая из сестер Полгар, 30-летняя Юдит (Judit Polgár) сегодня занимает 14-ю строчку в мировом рейтинге.

Эксперимент Полгара доказал две вещи: что гроссмейстеров можно воспитать, и что женщина способна стать гроссмейстером. Неслучайно после того, как Ласло Полгар опубликовал книгу об обучении игре в шахматы, число талантливых малолетних шахматистов возросло. Двумя столетиями ранее подобный эксперимент осуществил отец Моцарта, в результате значительно увеличилось число одаренных юных музыкантов.

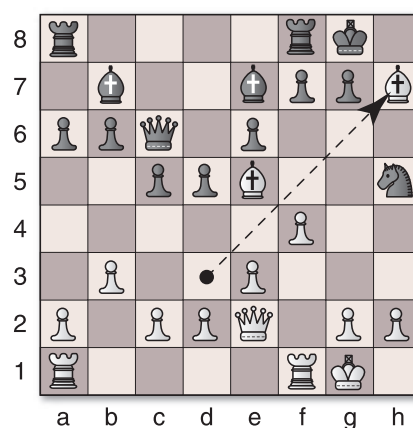
По всей видимости, мотивация оказывается важнее, чем врожденная способность. Именно поэтому в музыке, шахматах и спорте, т.е. там, где квалификация определяется по результатам соревнований, а не по академическим достижениям, профессионализма стали достигать дети (правда, при условии, что их опекают и поддерживают родители-энтузиасты).

Более того, достигнутые успехи ведут к новым вершинам, поскольку

каждое достижение ребенка усиливает его мотивацию. Проведенное в 1999 г. исследование футболистов показало, что лучшие из них на момент принятия в детский футбольный клуб были старше среднего возраста остальных детей, они изначально были выше, сильнее, т.е. имели некоторые превосходство над товарищами по кружку. Поэтому им чаще удавалось захватить мяч, забить гол, а достигнутый успех мотивировал их совершенствоваться и дальше.

Многие педагоги уверены, что могут распознать в ребенке талант. На самом деле они путают способности и раннее развитие. Послушав игру юного виолончелиста, невозможно понять, стала его виртуозность следствием врожденных данных или плодом упорных занятий. Капабланка, которого до сих пор считают величайшим «природным» шахматистом, хвастался, что никогда не учился игре. Однако он был отчислен из Колумбийского университета за неуспеваемость, причиной которой отчасти было то, что он проводил много времени за игрой в шахматы. Его прославленная способность мгновенно схватывать ситуацию родилась в ходе практики, а не заменила ее.

Большинство психологических исследований показывает, что мастерами не рождаются, а становятся. И тот факт, что из ребенка можно вырастить высококвалифицированного специалиста, ставит новые задачи перед школьным образованием. Каким образом учителя могут подтолкнуть учеников к занятиям, требующим усилий? Роланд Фрайер (Roland G. Fryer, Jr.), экономист из Гарвардского университета, в качестве эксперимента мотивировал детей с низкой успеваемостью денежным вознаграждением. В одной из школ Нью-Йорка в настоящее время осуществляется программа, предусматривающая проведение ежемесячного тестирования учеников и присуждение им за хорошие оценки небольших премий в размере \$10–20. Предварительные результаты выглядят



Выигрышный ход белых: слон съедает пешку на h7. Черный король затем берет слона, белый ферзь ест черного коня на h5, ставя шах и заставляя черного короля отойти назад на g8. Другой белый слон съедает пешку на g7, где ее берет черный король. Двойная жертва слонов открывает путь для проходной пешки и атаки ладьей, вынуждая черных отдать своего ферзя, чтобы избежать мата. Эммануэль Ласкер, выигравший эту партию, в 1894 г. стал мировым чемпионом по шахматам и сохранял свой титул на протяжении 27 лет, пока не уступил его Хосе Раулю Капабланке

многообещающими. Вместо того чтобы вечно размышлять над вопросом: «Почему Джонни не умеет читать?», учителя, наверное, должны спрашивать себя: «Разве может существовать что-то такое, чему он не сможет научиться?» ■

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- The Rating of Chessplayers, Past and Present. Arpad E. Elo. Arco Publishing, 1978.
- Thought and Choice in Chess. Adriaan de Groot. Mouton de Gruyter, 1978.
- Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise. Edited by Janet L. Starkes and K. Anders Ericsson. Human Kinetics, 2003.
- Moves in Mind: The Psychology of Board Games. Fernand Gobet, Alex de Voogt and Jean Retschitzki. Psychology Press, 2004.
- The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance. Edited by K. Anders Ericsson, Paul J. Feltovich, Robert R. Hoffman and Neil Charness. Cambridge University Press, 2006.