РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ
СМОЛЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ ПСИХОЛОГИИ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

ПСИХОЛОГИЯ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ

(Материалы 6-ой всероссийской, научно-практической конференции)

Смоленск – 2017

УДК 15.21
ББК 88.33
П 863

Печатается по решению редакционно-издательского совета СмолГУ

Ответственный редактор: Селиванов В.В.

Редакционная коллегия: Селиванов В.В., Капиренкова О.Н., Калашников В.В., Побокин П.А., Петрова Е.М.

П 863 Психология когнитивных процессов /под ред. Селиванова В.В. (сборник статей). Смоленск: Издательство СмолГУ, 2017. - 184 с.

В сборнике опубликованы результаты шестой всероссийской научно-практической конференции «Психология когнитивных процессов», (15-16 июня 2017 г.), ставшей регулярной. В книге представлены материалы современных исследований по следующим основным разделам – познавательные процессы и когнитивная переработка информации, информационные взаимодействия в образовании, личность как субъект познания, общения, социальных отношений. В публикациях реализуется информационное понимание психических, познавательных процессов, рассматривается их значимость в развитии внутреннего личностного и субъектного мира.

Публикация предназначена для психологов, педагогов, философов, социологов, программистов, математиков, разработчиков искусственного интеллекта.

УДК 15.21
ББК 88.33

ISBN 978-5-88018-575-7
(продолжающееся издание)

© Издательство СмолГУ, 2017
© Авторы, 2017

VIRTUAL REALITY: THE RESEARCH OF TESTEES' INTELLECTUAL ACTIVITY

Pobokin P.A.

The article considers virtual reality used for development of testees' intellectual activity. The use of virtual programs by schoolchildren during educational process has positive impact on personal and subjective parts of the intellectual search.

Key words: virtual reality, motivation, intellectual activity, analysis through synthesis.

НЕТРАНЗИТИВНОСТЬ ВЫИГРЫШНОСТИ ШАХМАТНЫХ ПОЗИЦИЙ И ЕЕ СЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ТЕОРИИ ИГР И ЭПИСТЕМОЛОГИИ

Поддьяков А.Н.
НИУ ВШЭ (г. Москва)

Обсуждается недавно обнаруженное свойство шахматной среды – нетранзитивность выигрышности шахматных позиций в контексте теории игр. Вводится понятие интерактивности игры – степени взаимодействия, взаимопроникновения сторон в игре. Анализируются игры с различной степенью интерактивности, и нетранзитивность рассматривается как следствие высокой интерактивности. Обсуждаются следствия нетранзитивности превосходства (доминирования) для познавательной деятельности: понимания сложных систем и овладения ими.

Ключевые слова: *шахматы, нетранзитивность, теория игр.*

Специалисты по шахматам обсуждают такое периодически наблюдающееся явление как нетранзитивность силы шахматистов (или шахматных программ): отношения между участниками соревнований могут образовывать цикл по принципу «камень-ножницы-бумага», т.е. первый чаще выигрывает у второго, второй – у третьего, третий – у первого [1].

В контексте рассмотрения нетранзитивности превосходства в шахматах нами было выявлено ранее неизвестное и, соответственно, не рассматривавшееся свойство шахматной среды. Это нетранзитивность выигрышности шахматных позиций [3, 4]. Речь идет о таких замкнутых цепочках, в которых, например, позиция A белых предпочтительнее позиции B черных (при возможности выбора за белых или за черных надо выбрать A), позиция B черных предпочтительнее позиции C белых, позиция C белых предпочтительнее позиции D черных, но позиция D черных предпочтительнее позиции A белых. (Белые начинают во всех вариантах в соответствии с рекомендациями по шахматной композиции, а также из-за того, что версия «кто выбирает цвет, тот первым и ходит» упрощает конструирование таких позиций.) На рис. 1 приведен пример, сконструированный в демонстрационных целях. Как материал для задачи он лишен шахматного изящества и нарочито прост, даже примитивен – например, мат может ставиться одним ходом белых. Наша цель – только показ самой возможности нетранзитивных отношений между шахматными позициями.

Пояснение: то, что позиция черных может быть выигрышнее какой-то одной позиции белых и при этом проигрышнее другой, – факт очевидный. Но ранее не была известна возможность нетранзитивного закольцовывания таких

позиций, составляющая существенную новизну: ни в каких списках примеров нетранзитивности не удалось обнаружить кольца шахматных позиций.

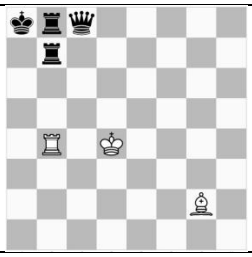
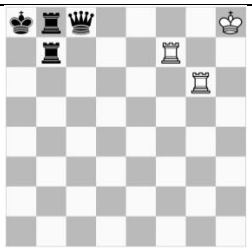
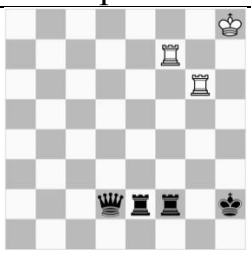
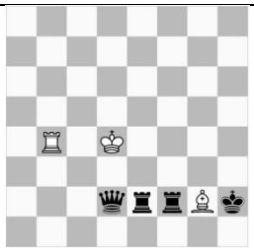
Позиция A белых выигрышнее B черных	Позиция B черных выигрышнее C белых	Позиция C белых выигрышнее D черных	Позиция D черных выигрышнее A белых
			

Рис. 1. Пример нетранзитивных шахматных позиций (белые начинают во всех вариантах).

Далее А.Ю. Филатов, специалист по теории игр, заведующий кафедрой математической экономики ИГУ и главный научный сотрудник ДВФУ, показал, что количество таких нетранзитивных цепочек огромно и сопоставимо с общим количеством возможных шахматных позиций.

Со своей стороны, продолжим рассуждение. Из нетранзитивности шахматных позиций вытекает важное следствие, интуитивно понятное, но требовавшее доказательства. А именно, нетранзитивность шахматных позиций означает, что в общем случае позиция белых не может быть описана фиксированной количественной оценкой, исчерпывающе характеризующей силу (потенциал) этой позиции – без учета позиции черных. Точно так же, позиция черных не может быть описана фиксированной количественной оценкой, исчерпывающе характеризующей силу этой позиции, без учета позиции белых. Сила (потенциал) конкретной позиции белых относительна и определяется ее взаимодействием с конкретной позицией черных, и наоборот. Фиксированные количественные оценки позиций белых и черных по отдельности не будут исчерпывающе информативными для выбора хода и прогноза исхода игры. (Еще раз повторим, что это может казаться интуитивно очевидным опытному игроку, но с точки зрения шахматной теории и теории игр этой очевидности может быть недостаточно.)

Невозможность приписывания однозначной количественной оценки объекту – участнику нетранзитивной игры (например, игральному кубику в наборе нетранзитивных костей) – факт, хорошо известный. Но применительно к шахматным позициям такая возможность обнаружена лишь недавно, в связи с чем возникает вопрос, возможна ли нетранзитивность выигрышности позиций в других логических играх на размеченном игровом поле – в шашках, что и т.д.? На это вопрос пока нет ответа.

Из того, что в шахматах сила конкретной позиции белых и черных относительна, определяется ее взаимодействием с конкретной позицией

противника и не может иметь фиксированной количественной оценки, следует важный вывод.

Не обнаруженная пока стратегия идеально правильной шахматной игры, теоретическое существование которой доказано в теореме Цермело, в случае ее обнаружения не будет построена на исчерпывающей раздельной количественной оценки позиции белых (только для белых фигур) и позиции черных (только для черных фигур) с целью их сопоставления и выбора хода, обеспечивающего игроку следующую позицию своих фигур с более высоким рангом.

Этот вывод опять-таки может оказаться очевидным опытным игрокам. Но в истории не раз бывали ситуации, когда вопреки уверенности людей, опытных в своей области, обнаруживалось эффективное решение, которое они считали невозможным. С этой точки зрения, доказанная нетранзитивность шахматных позиций – строгий аргумент, дающий дополнительный вес уверенности экспертов.

Итак, сила позиции белых может быть оценена только в контексте позиции черных, и наоборот. Не во всех играх дела обстоят так. Это делает целесообразным введение понятия степени интерактивности игры (возможности взаимодействия, взаимопроникновения сторон) – того, насколько игроки в рамках правил могут влиять на ресурсы, позиции, стратегии друг друга. Шахматы – очень интерактивная игра, там даже возможны нетранзитивные позиции и невозможен расчет силы одной позиции без учета позиции другой. (Вообще, в ситуациях взаимодействия между сравниваемыми объектами следование правилу транзитивности может становиться логической ошибкой [2]).

Еще один параметр интерактивности шахмат касается возможности, которую высказал в неформальном обсуждении А.Х.Шень. Вероятно, можно придумать позицию белых Б и такие позиции черных Ч1 и Ч2, что позиция белых выигрышна в обоих случаях (скажем, мат в один ход), но ходы, которые требуется сделать белым (они начинают), разные и не могут быть использованы против другой позиции, поскольку тогда приведут к проигрышу. Ход белых Хб1 ведет к выигрышу в игре против позиции черных Ч1 и проигрышу в игре против позиции Ч2. Ход белых Хб2 ведет к выигрышу в игре против позиции черных Ч2 и проигрышу в игре против позиции Ч1.

При этом существуют игры с практически нулевой интерактивностью – и, вероятно, в них нет нетранзитивности. Оттолкнемся здесь от суждения, высказанного А.Г. Шмелевым в качестве метафоры разных видов конкуренции. Плавание, волейбол, баскетбол и бокс предполагают очень разную степень физического взаимодействия участников во время соревнования [5]. Со своей стороны, введем систему примеров, важных для темы интерактивности и нетранзитивности.

Есть такое соревнование велосипедистов как индивидуальная гонка преследования. Два велосипедиста стартуют с диаметрально противоположных точек стадиона в одном направлении (например, против часовой стрелки) и ездят по кругу, объективно борясь только за время. Вариант, когда отстающий пытается подсечь поравнявшегося с ним лидера, и прочие нарушения правил

здесь для простоты не рассматриваем, хотя эта интересная попытка проигрывающего повысить степень реальной интерактивности вопреки правилам себе на пользу. При строгом соблюдении правил эксперт, знающий кондиции этих игроков вообще и их возможности на данный момент времени, с большой вероятностью предскажет результат (хотя случайности вроде падений, понятно, возможны).

Более детерминистский пример игры с практически нулевой интерактивностью – соревнования компьютерных программ не непосредственно между собой, а опосредованно – через решение какой-то поставленной задачи (например, конкретной версии задачи коммивояжера). Каждая программа-участник решает поставленную всем задачу, и их результаты оцениваются по выбранным критериям (экономичность найденного пути и время решения).

Теоретически (и даже практически) эксперт высокого уровня – член жюри, знающий и задачу, и коды программ-участниц (предположим, правилами это знание допускается), может сделать совершенно точный прогноз игры до соревнования. «Программа А победит остальных с большим отрывом. Программа С вообще-то послабее В, но данную конкретную версию задачи коммивояжера она решит быстрее из-за одной особенности именно этой задачи, которую В не особенно заточена учитывать. Поэтому С выиграет в этом соревновании у В». И т.д.

И могут быть игры с интерактивностью, промежуточной между описанными играми и шахматами. А также, возможно, даже более интерактивные, чем шахматы.

Теоретически, промежуточная интерактивность может быть создана в «многоборье»: например, если программа (пакет из двух программ) участвует в двух связанных соревнованиях – а) по шахматам и б) по оптимизации пути в задаче коммивояжера. Интерактивность будет выше, если результаты участия в шахматном соревновании влияют на фору по времени, даваемую при решении второй задачи: чем лучше место в шахматах, тем больше фора во втором соревновании. И интерактивность будет ниже, если место в первом соревновании не учитывается при задании условий для второго.

Возможен ли какой-то общий показатель интерактивности (взаимодействия, взаимопроникновения сторон), позволяющий сравнивать разные игры? Насколько он может быть интересен в случае его создания? Ответа на эти вопросы пока нет. Интересность и фундаментальность такого показателя могут стать яснее в свете полученного результата.

Если же говорить о конкретных играх, то в этом отношении интересно проверить на возможность нетранзитивных позиций шашки – они настолько же интерактивны, как шахматы? Шашки кажутся проще в том отношении, что алгоритм для них уже есть, – но эта простота может быть связана с меньшим разнообразием и количеством фигур на доске, а не их интерактивностью. Что, судя по описаниям, представляется очень интерактивной игрой.

Заключение

Нетранзитивность превосходства (доминирования) – не менее значимое свойство сложного мира, чем транзитивность; сдвиг наук в нетранзитивность

аналогичен сдвигу от евклидовой геометрии в неевклидову [6]. Здесь возникает эпистемологическая и психологическая проблема: как люди познают, понимают, включают в свою деятельность уже имеющиеся (например, природные) и создают новые сложные системы (технические, биологические, социальные), в том числе со взаимодействиями по принципу нетранзитивности превосходства? Есть множество психологических исследований, в которых изучается, как человек с раннего детства осваивает противоположный принцип – принцип транзитивности (если первое больше второго, второе больше третьего, то первое больше третьего, - если 5>4 и 4>3, то 5>3). Но почти нет психологических исследований того, как человек принимает решение в сложных «нетранзитивных средах» – там, где объективно работает принцип «камень-ножницы-бумага» и где ошибка, наоборот, – это решение по «школьно» усвоенному правилу транзитивности. Аналогична ситуация с обучением: есть довольно много педагогических разработок, позволяющих научить (например, ребенка) «школьному» правилу транзитивности. Но при этом крайне мало обучающих материалов (даже в матшколах есть скорее островки таких материалов), помогающих человеку понять нетранзитивность, регулярно встречающуюся в самых разных областях, и, шире, понять соотношение транзитивности и нетранзитивности. Нетранзитивность шахматных позиций может служить одним из дополнений к имеющимся дидактическим материалам.

В более широком контексте она позволяет более фундированно обсуждать проблему такой нетранзитивности, которая возникает как побочный результат деятельности человека по созданию сложных систем. Никто специально не стремился к созданию нетранзитивности шахматных позиций – это неочевидное свойство возникло как незапланированный результат созданной человеком сложности среды. В случае искусственной интеллектуальной игры это представляет познавательный, гносеологический интерес. В других случаях (например, вмешательств в экосистемы путем внедрения чем-то полезного вида или выведения вредного, организации социальных взаимодействия и пр.) возникшие новые, ранее не существовавшие в прежней системе цепочки типа «камень-ножницы-бумага» могут вести к очень разным не планировавшимся последствиям.

Список литературы

1. Мельников, Б.Ф. Эвристики в программировании недетерминированных игр / Б.Ф. Мельников // Известия РАН. Программирование. — 2001. — № 5. — С. 63–80.
2. Поддьяков, А.Н. Непереходность (нетранзитивность) отношений превосходства и принятие решений / А.Н. Поддьяков // Психология. Журнал Высшей школы экономики. — 2006. — № 3. — С. 88-111.
3. Поддьяков, А.Н. Нетранзитивность превосходства и ее использование для обмана и тренировки мышления / А.Н. Поддьяков // Психолого-экономические исследования. — 2016. — Т. 3(9). — № 4. — С. 43-50.
4. Поддьяков, А.Н. Правило транзитивности против нетранзитивности выбора / А.Н. Поддьяков // Наука и жизнь. — 2017. — № 3. — С. 130-37.
5. Шмелев, А.Г. Продуктивная конкуренция. Опыт конструирования объединительной концепции / А.Г. Шмелев. — М., 1997. — 56 с.
6. Fishburn, P.C. Nontransitive preferences in decision theory / P.C. Fishburn // Journal of risk and uncertainty. — 1991. — No. 4. — P. 113–134.

NONTRANSITIVITY OF WINNINGNESS OF CHESS ARRANGEMENTS AND ITS SEQUENCES FOR GAME THEORY AND EPISTEMOLOGY

Poddiakov A.N.

Nontransitivity of winningness of chess arrangements (i.e., their relations like in the rock-paper-scissors game) is recently found property of chess environment. The concept of interactivity of a game, i.e., extent of its parties' interaction (interpenetration) is introduced. Games of different interactivity are analyzed, and nontransitivity is considered as a consequence of high interactivity. Consequences of nontransitivity of superiority (domination) for cognition of complex systems and mastery of them are discussed.

Key words: chess, nontransitivity, game theory.

ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СУБЪЕКТА

Селиванов В.В., Селиванова Л.Н.
Смоленский государственный университет

В работе рассматривается влияние обучающих программ, созданных в настоящей виртуальной реальности (ВР), на функционирование некоторых познавательных процессов и личностных особенностей человека. Установлено, что непродолжительное действие в дидактической ВР-среде улучшает показатели: процессуальных, операциональных, формальных характеристик мышления, устойчивости и концентрации внимания, способности к обобщению и классификации, снижает параметры переключения внимания. Работа в обучающей ВР-среде может приводить к повышению самооценки, не оказывает существенного влияния на мотивацию достижения, избегания цели, на виды используемых психологических защит.

Ключевые слова: *обучающие программы в виртуальной реальности; мышление; память, мотивация достижения цели; анимация.*

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 17-06-00663, «Взаимодействие личности и виртуальной реальности: развитие психического, экологичность, темпераментальная и личностная детерминация».

Современное человеческое бытие многомерно. А.Н. Леонтьев разрабатывал представление о «картине мира», которую строит личность. Это своеобразное смысловое пространство, пятое измерение сознания [6, с. 33]. Современное бытие субъекта становится более разноплановым, включает в себя больше пяти измерений. Это определяется, прежде всего, деятельностью человечества, продуктами которой являются различные среды: религиозная, мир искусства, сферы науки, образования и воспитания, общественного и индивидуального сознания информационные пространства, в том числе, Интернет и виртуальная реальность, и др. Все данные искусственно созданные миры не имеют самостоятельного бытия, а включены в общественное бытие человека, которое радикально изменяет природное бытие.

Особо значимую роль в современном, постиндустриальном обществе приобретают информационные технологии во всех социальных структурах – от повседневного общения, до сложных профессиональных видов деятельности.