

МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕОРИЯ

ПРИНЦИП НЕТРАНЗИТИВНОСТИ ПРЕВОСХОДСТВА
В РАЗНЫХ ПАРАДИГМАХ

А.Н. ПОДДЬЯКОВ

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Москва

Обсуждаются подходы к объективной нетранзитивности превосходства, или, метафорически, принципу «камень, ножницы, бумага» (A превосходит, конкурентоспособнее B , $B - C$, $C - A$), в нескольких научных областях (математике, биологии, экономике и теории принятия решений), которые сделали нетранзитивность превосходства объектом специальной рефлексии. Анализируются разные варианты отношения к нетранзитивности, а также напряженности ее проблематизации. Представлены различные соотношения между мейнстримом в той или иной области и «инакомыслием» в ней (противостоянием доминирующим там установкам). Предлагается два возможных, связанных друг с другом и заведомо не исчерпывающих объяснения описываемого положения дел: 1) специфика уровней реальности, изучаемых в той или иной научной области; 2) специфика базовых положений (аксиоматики), сложившаяся в силу не только специфики изучаемой реальности, но и особенностей развития области, обусловленных закономерностями социологии и психологии научного знания. Можно грубо обозначить четыре уровня сложности нетранзитивности: а) простая комбинаторная нетранзитивность объектов, которые не взаимодействуют между собой; б) простая интерактивная нетранзитивность объектов, которые взаимодействуют между собой, но без качественных изменений; в) интерактивная нетранзитивность с качественными преобразованиями объектов – участников взаимодействий; г) ризомная нетранзитивность (от метафоры ризомы – корневища), обусловленная множественными связями и взаимодействиями участвующих сложных систем с их качественными преобразованиями. Классическая аксиома транзитивности превосходства (если $A > B$ и $B > C$, то $A > C$) вводилась на основе таких представлений о мире, которые задним числом кажутся наивными в своей претензии на универсальность. Дальнейшее развитие наук было сопряжено с обнаружением и конструированием таких примеров, которые, в терминах И. Лакатоса, выглядели «монстрами» для теорий, положивших в свою основу данную аксиому. Но для других теорий объективная нетранзитивность – не «монстр» и не «гадкий утенок», а один из «лебедей», попадающий в поле научной рефлексии при отказе от упрощенной ньютоновской модели мира как абсолютной.

Ключевые слова: нетранзитивность превосходства (доминирования), социология и психология научного знания, научные парадигмы, исследовательские программы, доказательства и опровержения.

Поставим мысленный эксперимент. Представим, что есть три объекта – A , B , C (например, три игральные кубика; или три

деликатеса; или описания трех мест, где можно провести отпуск; и т.д.). Объекты предъявляются человеку по два: показывается отдельно пара $A-B$, пара $B-C$, $A-C$. Его просят выбирать в каждой паре более предпочтительный объект. В многократно повторяемых пробах человек систематически, уверенно и без колебаний выбирает A в паре $A-B$ (A лучше B), B – в паре $B-C$

Текст является расширенной и переработанной версией неопубликованного доклада «Обучение экономическому мышлению: что экономист может ответить студенту – призру конкурса за исследования нетранзитивных костей о нетранзитивной конкуренции в биологии и экономике» на XIX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества (Москва, 10–13 апреля 2018 г.). Статья подготовлена в ходе исследования в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

(НИУ ВШЭ) и с использованием средств субсидии в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации «5-100».

(В лучше С), но С – в паре А–С (С лучше А). Как к этой ситуации отнесутся математик, биолог и экономист? Прежде чем дать развернутый ответ на этот вопрос, сделаем пояснение.

Выше описана так называемая нетранзитивность превосходства (доминирования): в паре объектов А–В доминирует А, в паре В–С – В, но в паре А–С – С (казалось бы, аутсайдер). Нетранзитивность превосходства метафорически называют принципом «камень, ножницы, бумага» – по названию одноименной игры, в которой этот принцип представлен в явном виде (озвучен в правилах). Данный принцип кажется противоречащим тому, что мы знаем со времен своего обучения в школе: если $A > B$ и $B > C$, то $A > C$ (например, если $4 > 3$ и $3 > 2$, то $4 > 2$). Это транзитивность (переходность) – такое свойство отношений, при котором из того, что первый элемент находится в определенном отношении ко второму, а второй к третьему, следует, что первый элемент находится в этом же отношении к третьему (из aRb и bRc следует aRc). Не все отношения транзитивны. Например, отношение «пересекать» не транзитивно: из того, что первый отрезок пересекает второй, а тот пересекает третий, никоим образом не вытекает, что первый пересекает третий; может пересекать, а может не пересекать. В отличие от множества подобных тривиальных примеров, не вызывающих ни вопросов, ни споров, интерес представляет именно отношение превосходства (доминирования, конкурентоспособности). Оно видится настолько заслуживающим внимания, что для него в классической логике сравнения и в теории принятия решений сформулирована так называемая аксиома транзитивности: если первое превосходит второе в определенном отношении (по определенному признаку), а второе превосходит третье, то первое превосходит третье в указанном отношении (Зиновьев, 1972, с. 79). Понятие «превосходит» может

быть заменено сравнительными понятиями «предпочтительнее», «лучше», «хуже», «более эффективно», «менее эффективно», «выгоднее» и т.д. Следование этой аксиоме считается «ключевым критерием рациональных действий» (Козелецкий, 1979, с. 94). «Аксиома транзитивности обладает мощной притягательностью и играет фундаментальную роль в практических рассуждениях... любое оспаривание этой аксиомы будет угрожать не только возможности последовательного подхода к ранжированию тех или иных объектов; оно может угрожать самому понятию рациональности» (Temkin, 1996, p. 179). «Если вы нарушаете аксиому транзитивности, у вас нет инструментальной рациональности... Содержание А, В, С не имеет значения для этой аксиомы» (Five..., 2016). Действительно – очевидно, например, что если материал А тверже В, а материал В тверже С, то А тверже С (Campbell, 1920, p. 271). И кажется, что это отношение можно по аналогии распространить вообще на любое объективное отношение превосходства. Или нельзя?

Оказывается, что в разных науках очень разное отношение к этой теме и очень разная напряженность ее проблематизации. Это отношение настолько разное, что имеет смысл говорить о транзитивно-ориентированной и нетранзитивно-ориентированной научных парадигмах (Поддьяков, 2006; Пермогорский, Поддьяков, 2014). При этом мы согласны с А.В. Юревичем, что парадигмы «являются органическим единством: а) знания – явного и неявного; б) эмоционально закрепленных мотивов и намерений; в) поведенческих образцов, т.е. основных компонентов социальной установки» (Юревич, 2003, с. 11), и что в неявной области теорий имеются личностный и групповой компоненты, включающие когнитивную, эмоциональную и поведенческую части. Мы покажем соотношение этих компонентов в нескольких научных областях, сделавших нетранзи-

тивность превосходства объектом специальной рефлексии, но при этом в целом оценивающих ее очень по-разному. Интересно, как по-разному противостоят друг другу мейнстрим в той или иной области и инакомыслие в ней — противостояние доминирующим там установкам, поведению и эмоциям. Предлагается два возможных связанных друг с другом и заведомо не исчерпывающих объяснения такого положения дел: а) специфика уровней реальности, изучаемых в той или иной научной области; б) специфика базовых положений (аксиоматики), сложившаяся в силу не только специфики изучаемой реальности, но и особенностей развития области, обусловленных закономерностями социологии и психологии научного знания.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
НЕТРАНЗИТИВНОСТИ ПРЕВОСХОДСТВА**

Математики показали, что дела не так просты даже с прочностью материалов, — вроде бы совершенно очевидным примером, приводимым именно в качестве очевидного в процитированной выше книге по физике (Campbell, 1920, p. 271). Между тем через 40 лет польский математик С. Трыбула, отталкиваясь, возможно, именно от его очевидности, рассмотрел следующую модельную ситуацию (Trybuła, 1961). На трех фабриках изготавливаются металлические бруски, которые должны быть одинаковыми (стандартными). Однако полная идентичность, естественно, невозможна, и какие-то (микро)различия у реальных объектов всегда имеются. Берем бруски с каждой из трех фабрик и сравниваем взятые образцы попарно — какой из взятых с двух фабрик прочнее. С. Трыбула показал, что возможны ситуации, когда при попарных сравнениях бруски с одной фабрики оказываются чаще прочнее брусков со второй, те — прочнее брусков с третьей, а бруски с третьей — прочнее брусков с первой. При этом речь не идет об

ошибках измерения: они здесь считаются пренебрежимо малыми по сравнению с изучаемым парадоксальным систематическим эффектом. Отношение «чаще быть прочнее» нетранзитивно.

Исследования С. Трыбулы вначале были малоизвестны. Не зная о его результатах, популяризатор математики М. Гарднер начиная с 1970-х гг. опубликовал несколько колонок в журнале «Scientific American» о нетранзитивных игральных кубиках, изобретенных статистиком из Стэнфордского университета Б. Эфроном. Числа на них подобраны так, что при попарных бросаниях кубик А чаще показывает большее число, чем кубик В, кубик В чаще показывает большее число, чем С, а С чаще показывает большее число, чем А. Также М. Гарднер написал о других нетранзитивных объектах — рулетках, наборах игральных карт и пр. (Гарднер, 1988; Gardner, 1970, 1974). Эти тексты были многократно переизданы и переведены на другие языки.

Поясним базовую идею С. Трыбулы, Б. Эфрона и М. Гарднера на простом примере. Есть три набора из трех карандашей разной длины (рис. 1). Сравниваем по длине каждый карандаш из каждого набора с карандашами из других наборов. Получаем,

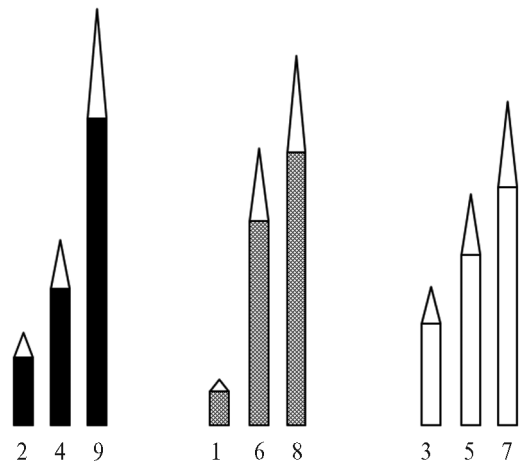


Рис. 1. Наборы карандашей, нетранзитивные по длине (числа взяты из магического квадрата, описанного М. Гарднером)

что карандаши из первого набора (обозначены черным) оказываются длиннее карандашей из второго набора (обозначены серым) 5 раз из 9 их попарных сравнений («схваток»). Дело в том, что самый длинный черный карандаш длиннее всех трех серых карандашей (одерживает три «победы»), остальные черные карандаши (длиной 2 и 4) длиннее самого короткого серого карандаша (еще две «победы»), но в попарных сравнениях они уступают двум другим серым (это четыре «поражения»). Аналогично, карандаши из второго («серого») набора длиннее карандашей из третьего набора 5 раз из 9 попарных сравнений, а карандаши из третьего — длиннее карандашей из первого набора 5 раз из 9 попарных сравнений (принцип «камень, ножницы, бумага» в действии). Представим теперь, что числа, описывающие длину карандашей, показывают прочность того или иного бруска. Получим, что бруски с первой фабрики были чаще прочнее брусков со второй, те — брусков с третьей, а бруски с третьей — чаще прочнее брусков с первой (Поддьяков, 2019).

Символом же нетранзитивности превосходства, изучаемой в математике, стали вышеупомянутые нетранзитивные игральные кубики. Рассмотрим в качестве примера четыре игральные кубика, которые можно увидеть в Национальном музее математики США. Они имеют следующие числа на гранях.

Кубик А (сиреневый): 4, 4, 4, 4, 0, 0

Кубик В (желтый): 3, 3, 3, 3, 3, 3

Кубик С (красный): 6, 6, 2, 2, 2, 2

Кубик D (зеленый): 5, 5, 5, 1, 1, 1

В этом наборе каждый предшествующий кубик в среднем выигрывает $2/3$ партий у последующего и проигрывает ему $1/3$ партий (т.е. в два раза меньше), но при этом последний кубик (D) выигрывает в той же пропорции у кубика А. (Выиграшем считается выпадение большего числа на верхней

грани кубика.) Если правила позволяют, то при возможности выбора из пары кубиков А и В надо выбрать А, оставив сопернику «более проигрышный» кубик В; при выборе между В и С надо выбирать В; при выборе между С и D надо выбирать С; но при выборе между D и А надо выбирать D. Здесь возникает интересная коллизия: хотя элементарное отношение «быть больше», разумеется, транзитивно (если $5 > 4$ и $4 > 3$, то $5 > 3$), но сложное, составное отношение «чаще показывать большее число» оказывается нетранзитивным. Доказано, что помимо кубиков существует бесконечное множество разнообразных стохастических объектов такого типа.

Неготовность части людей столкнуться с некоторыми ситуациями нетранзитивности может использоваться продвинутыми игроками для обмана. Какой бы кубик ни выбрал первый игрок, второй всегда может выбрать такой, который будет чаще выигрывать у кубика, выбранного первым; если один игрок это знает, а другой нет, то возможен обман. Бывают и другие варианты мошенничеств с разными финансовыми продуктами (Токарев, 2001). Г. Говард в эксперименте со студентами показал, что многие из них теряли деньги в экономической игре с нетранзитивными кубиками, поскольку нетранзитивность отношения «чаще показывать большее число» контринтуитивна (Howard, 2003, p. 78–79). Как писал М. Гарднер, «с помощью любого из этих наборов игральные кости вы можете держать пари в условиях, настолько противоречащих интуиции, что опытные игроки почти не в состоянии разобраться в них, даже если они полностью проанализируют ход игры» (Гарднер, 1988, с. 63–66). Тема стала весьма популярной — в настоящее время в Интернете при поиске на слова «intransitive dice» (вариант — «non-transitive dice») выпадают десятки видео, где разные люди — от профессоров математики и до школьников — рассказывают о нетранзитивных игровых костях и последствиях

нетранзитивности для ошибок научного вывода и реальной жизни. Объяснение, что такое нетранзитивность превосходства и нетранзитивные объекты, становится частью математического обучения с соответствующими разделами в некоторых учебниках и задачниках — от предназначенных школьникам (Богданов, 2010; Beardon, 1999/2011) до требующих знания математического аппарата анализа нелинейной динамики, преподаваемой студентам (Strogatz, 2015, p. 191–192).

Одновременно ведутся серьезные математические исследования. Ежегодная премия Математической ассоциации Америки 2017 г. за лучшую публикацию в журнале «Mathematics Magazine» была присуждена за статью «Нетранзитивные игральные кости», где показан очередной пласт парадоксальных свойств этих объектов (Conrey et al., 2016). На эту статью откликнулся Т. Гауэрс — филдсовский медалист, специалист по комбинаторике и функциональному анализу, основатель интернет-проекта Polymath (цель — организация сотрудничества математиков для решения важных и трудных математических проблем). Он написал серию больших постов и статью о нетранзитивных стохастических объектах с постановкой ряда новых научных задач в этой области — тема продолжает активно развиваться (Gowers, 2017; Polymath, 2017). В свою очередь, А.В. Лебедев поставил вопрос о возможности нетранзитивности не дискретных (как числа на кубиках), а непрерывных случай-

ных величин и показал, при каких статистических распределениях она невозможна, а при каких возможна (Лебедев, 2018, 2019). Он подчеркивает, что «игровая» обертка задач про нетранзитивные кубики побуждает воспринимать проблемы нетранзитивности как несерьезные. Между тем и в природном мире, и в мире объектов, созданных человеком, нетранзитивность статистических распределений может быть весьма значимым фактором. Тема важна и для психологов, применяющих статистические методы: А.А. Корнеев и А.Н. Кричевец, используя числовые примеры типа тех, которые иллюстрируют нетранзитивные игральные кубики, доказывают ограниченную применимость общепринятых статистических критериев. А именно при попарных сравнениях может быть «нарушена транзитивность отношения превосходства на “центральных тенденциях по Манну–Уитни”». Это показывает, что при более серьезном нарушении условия применимости критерия само понятие “центральная тенденция по Манна–Уитни” некорректно» (Корнеев, Кричевец, 2011, с. 108).

Стохастическими объектами дело не ограничивается. Мы доказали, что существуют классы геометрических и механических объектов, находящихся не в вероятностных, а в детерминистских отношениях нетранзитивности превосходства. Часть из них не менее контринтуитивна, чем нетранзитивные игральные кости, — это нетранзитивные по скорости вращения зубчатые передачи (рис. 2), нетранзитивные по силе

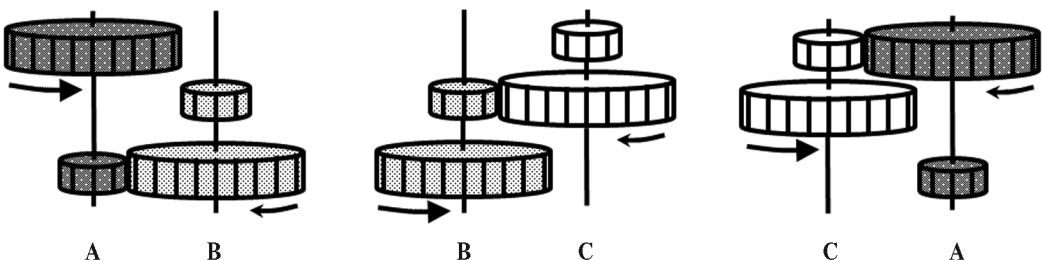


Рис. 2. Нетранзитивные двойные шестерни: при попарных соединениях двойная шестерня А вращается быстрее В в паре А–В, В быстрее С в паре В–С, С быстрее А в паре А–С

системы двойных рычагов и подъемных блоков и др. (Поддьяков, 2011, 2019; Poddiakov, 2018).

На основе наших нетранзитивных шестерен голландский изобретатель гололомок О. ван Девентер придумал еще более парадоксальный объект с шестернями, храповыми колесами и рукоятками. Какой бы элемент (шестерню или рукоятку) ни выбрал один участник, второй всегда может выбрать такой элемент из оставшихся, который «победит» элемент, выбранный первым участником, т.е. будет вращаться быстрее него. Более того, если два первых участника игры выберут каждый по элементу, третий участник всегда может выбрать такой элемент из оставшихся и такое направление его вращения (по часовой стрелке или против), что этот третий элемент «победит» первые два — будет вращаться быстрее них (Поддьяков, 2019; van Deventer, 2019).

Для теории игр и ее математических приложений может представлять интерес выявленная нами, ранее не известная возможность цепочек нетранзитивных по выигрышности шахматных позиций (Поддьяков, 2017). На настоящий момент существование таких цепочек — это самое короткое строгое доказательство невозможности независимых друг от друга количественных оценок позиций белых и черных. В свою очередь, специалист по теории игр А.Ю. Филатов показал, что число нетранзитивных цепочек в шахматах огромно, а сами цепочки могут быть и очень короткими, с минимальным числом фигур в каждой позиции, и астрономической длины, с большим числом фигур (Филатов, 2017).

В целом отношение математиков к теме нетранзитивности превосходства можно охарактеризовать следующим образом. У части из них эта тема вызывает большой интерес, а достижениям в этой области эксперты дают высокие оценки, в том числе официально-институциональные (например, в виде премии от математического

общества за изучение нетранзитивных игральных костей). Другая часть математиков относится к нетранзитивности превосходства нейтрально, не выделяя ее специально среди иных (многочисленных, повторим) нетранзитивных отношений. При этом, похоже, среди математиков нет никого, кто потребовал бы, чтобы понятие «парадокс», которым характеризуют нетранзитивность превосходства в математических работах по данной теме, было заменено на иную квалификацию — «ошибка рационального вывода» («Вам бы не математические премии вручать и получать, а формальной логике немного подучиться, вы же аксиому транзитивности не знаете»). Доказательства нетранзитивности приняты и не подвергаются сомнению. Такой консенсус достигнут далеко не всюду.

ИССЛЕДОВАНИЯ НЕТРАНЗИТИВНОЙ КОНКУРЕНЦИИ В БИОЛОГИИ

В биологии в последние десятилетия активно изучается нетранзитивная конкуренция (также используется термин «конкурентная нетранзитивность») — неиерархические конкурентные отношения по принципу «камень, ножницы, бумага». Они формируются на самых разных уровнях — между видами, представителями разных морф внутри одного вида, поведенческими стратегиями особей и др. Наиболее забавны, с человеческой точки зрения, нетранзитивные взаимодействия самцов в борьбе за самок, впервые обнаруженные Б. Синерво. У самых разных видов (ящериц, жуков и др.) наблюдается сходный сценарий: есть самцы-агрессоры, вторгающиеся на чужие территории и отбивающие самок у тамошних обороняющихся самцов, и есть «тихушники», мимикрирующие под самок, — они не распознаются агрессорами и успешно делают свое черное дело. Зато «тихушников» успешно вычисляют обороняющиеся самцы (Резник, 2014; Sinervo, Lively, 1996).

Статьи о нетранзитивной конкуренции публикуются в ведущих научных журналах и ключевых монографиях по биологии (Gallien et al., 2017; Kerr et al., 2002; Reichenbach, Mobilia, Frey, 2007; Special..., 2018). Нетранзитивная конкуренция считается одним из важнейших условий поддержания биоразнообразия и сосуществования разных видов. Огрубленное объяснение таково: если бы в биологическом мире конкурентные отношения не образовывали множественные циклы и там царили бы линейные иерархии, то всё это продолжалось бы не очень долго. Появившийся сверхдоминант уничтожил бы всех остальных, а затем либо умер бы от голода, либо остался бы заниматься в одиночестве медленным фотосинтезом, поскольку поедать больше некого.

При том, что сам факт существования нетранзитивной конкуренции в целом никем не оспаривается, некоторые биологи ставят под сомнение ее наличие, например, для некоторых троек видов растений, где другие биологи до этого объявили ее обнаруженной (возможно, второпях, на волне интереса к популярной теме, а может быть, вполне обоснованно, и тогда неправа критики, — мы не можем об этом судить). В любом случае, какова бы ни была судьба этих «позиционных боев», количество и активность сторонников нетранзитивной конкуренции в биологии выглядят явно преобладающими по отношению к количеству и активности ее немногочисленных противников (и среди последних не видно принципиальных). Статьи в топ-журналах и целые спецвыпуски по теме нетранзитивной конкуренции есть, а статей и спецвыпусков такого же уровня с опровержением ее существования — нет.

Из наиболее интересных выводов, обоснованных практически одновременно и в математике, и в биологии, можно назвать следующее общее заключение. Чем сложнее система, т.е. чем больше участников входит во взаимодействия (чем больше

игральных кубиков в наборах, чем больше биологических видов в рассматриваемой нише) и чем большим числом параметров характеризуются эти участники (растущее число граней нетранзитивных многогранников, растущее число характеристик, описывающих биологические виды), тем вероятнее в такой системе встретить всё более множественные нетранзитивные циклы (Allesina, Levine, 2011; Conrey et al., 2016).

ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И ЭКОНОМИКА: ТРАНЗИТИВНОСТЬ — ЭТО АКСИОМА С КОНТРПРИМЕРАМИ

В теории принятия решений и экономике одной из основных является аксиома транзитивности (если $A > B$ и $B > C$, то $A > C$, где «>» означает «предпочтительнее», «конкурентоспособнее» и т.д.). При этом надо учитывать, что в экономике отношение к аксиомам отличается от отношения к таковым в математике. Как объясняют Дж. Куллис и Ф. Джонс, абстракции в экономике соотносятся с реальностью примерно так же, как соотносится схема метро с реальным городским пространством. Пространственные соотношения на схеме иные, но она позволяет перемещаться по городу и прикидывать время пути — для этого и сделана заведомо приближительной и не гарантирующей от эксцессов (Cullis, Jones, 2009, p. 4; см. также: Шилова, 2017). Заметим: аксиоматика в геометрии, наоборот, часто понимается как идеал истинности и точности (в рамках представляемой модели мира), к которому можно лишь стремиться в своей практической и исследовательской деятельности. В силу такого понимания аксиом в экономике в учебниках в этой области сразу вслед за формулировкой аксиомы транзитивности может быть приведен и контрпример (ситуация, невозможная в учебнике по геометрии). Так, Дж. Куллис и Ф. Джонс, вводя аксиому транзитивности, тут же (!) пишут, что в спорте отношения силы нетранзитивны:

одна команда может победить другую, та – третью, а третья – первую (Cullis, Jones, 2009, p. 24).

При этом в целом в экономике по сравнению с математикой и биологией отношение к нетранзитивности превосходства наиболее негативное. Отказ от следования аксиоме транзитивности рассматривается рядом экономистов как отказ от рациональности (такие жесткие утверждения нам не удалось обнаружить в математических и биологических работах). В текстах по экономике часто указывают парадокс нетранзитивного голосования Кондорсе, известный с конца XVIII в. Парадокс состоит в том, что рациональные (и транзитивные) индивидуальные предпочтения избирателей при агрегировании трансформируются в иррациональные и нетранзитивные групповые. Например, большинство избирателей считают, что в паре кандидатов А–В лучше А, в паре кандидатов В–С лучше В, а в паре кандидатов А–С лучше С. Здесь нетранзитивность понимается как нарушение рациональности. Делаются также осторожные комментарии, допускающие компромисс: «Транзитивность, вероятно, сохраняется, когда сравниваемые опции оцениваются отдельно друг от друга, и не удерживается, когда последствия выбора опции зависят от альтернативы, с которой она сравнивается» (Tversky, Kahneman, 1986, p. 253).

В целом экономисты и специалисты в области принятия решений (Anand, 1993; Bar-Hillel, Margalit, 1988; Fishburn, 1982, 1991), расширяющие анализ до рассмотрения ситуаций, где рациональны именно нетранзитивные выборы опций (в силу объективной нетранзитивности), а транзитивные выборы как раз ошибочны, видятся скорее инакомыслящими, чем представителями мейнстрима (в отличие от математики и биологии). Еще в 1982 г. П. Фишбёрн, будущий лауреат Теоретической премии фон Неймана (1996), опубликовал в «Journal of Mathematical

Psychology» статью, где предложил новую теорию принятия решений в условиях риска и неопределенности – теорию, как он подчеркнул, без аксиомы транзитивности (Fishburn, 1982). При этом не складывается впечатления, что в экономике и теории принятия решений вышеназванные публикации П. Ананда, М. Бар-Хиллель и А. Маргалит, П. Фишбёрна оказали значимое влияние на мейнстрим: работ в их поддержку последовало крайне мало. Тон задает ключевая публикация А. Тверски (Tversky, 1969), по-настоящему важная, но он, вероятней всего, не знал о нетранзитивных парадоксах в математике. Лишь недавно в поведенческих экономических экспериментах в качестве задачного материала для принятия решений участниками стали предлагаться объекты, находящиеся в объективных отношениях нетранзитивности (Cason, Hopkins, Friedman, 2014; Pavlov, 2015), в том числе таких, где парадокс Стейнхауса–Трыбулы фигурирует в явном виде (Butler, Pogrebna, 2018)¹.

Похоже, в экономике пока нет общепринятого представления о том, как интегрировать в экономическую теорию примеры объективной нетранзитивности превосходства (доминирования), а в теории принятия решений – общепринятого представления о том, как интерпретировать решения, объективно требующиеся в «нетранзитивных» средах. Считать ли того, кто делает нетранзитивные выборы не-

¹ Подчеркнем, что мы имеем в виду эксперименты с объективными отношениями нетранзитивности, вытекающими из «устройства» среды, которые участник может исследовать и таким образом продвигаться в их понимании (или не исследовать и не понимать); например, он может неадекватно или же адекватно действовать в среде, моделирующей тот или иной статистический парадокс нетранзитивности. Мы здесь не рассматриваем многочисленные эксперименты другого содержания и направленности, где участникам прямо сообщают, что они будут играть с партнером в игру «Камень-ножницы-бумага» или ее модификацию, и прямо информируют о том, как именно опции «бьют» друг друга.

транзитивных игральных костей, нерациональным субъектом? Сделать ли для таких случаев исключение? Заявить ли, что на самом деле нетранзитивности не существует? Да, позиция, заключающаяся в том, что «нетранзитивности не бывает, она — результат ошибок рассуждения», «если вы нарушаете аксиому транзитивности, вы нерациональны», по-прежнему сильна. И даже признание тех или иных конкретных примеров объективной нетранзитивности сопровождается суждениями, что потери при отказе от аксиомы транзитивности будут больше, чем при ее сохранении, а значит, ее надо сохранять, несмотря на контрпримеры. (Напомним установку в этой области: аксиоматика «схемы метро» не гарантирует от эксцессов, но это не повод отказываться от нее, пока в целом она работает неплохо.)

Можно представить, как нелегко, но интересно будет учиться студенту, у которого среди курсов значатся математика, биология и экономика, а каждый из преподавателей — типичный представитель мейнстрима в своей области. Особенно интересно, если на эти курсы ходят любознательные студенты — математик, биолог и экономист; им будет что вместе обсудить при желании.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ: ПОНИМАНИЕ УРОВНЕЙ
СЛОЖНОСТИ НЕТРАНЗИТИВНОСТИ
И МЕТАФОРА ПЕРЕХОДА
К НЕЕВКЛИДОВОЙ ГЕОМЕТРИИ**

На основе теоретического анализа имеющихся трансдисциплинарных работ по нетранзитивности доминирования (Fisher, 2008; Klimenko, 2015; Temkin, 2012; West, Hankin, 2008), а также на основе наших собственных исследований (Подъяков, 2006, 2019; Poddiakov, Valsiner, 2013) можно констатировать, что нетранзитивность — свойство сложных, многофакторных систем. В простых системах ее нет. Однако чем сложнее система, т.е. чем больше

участников входит во взаимодействия и чем большим числом характеристик обладают эти участники, тем вероятнее в такой системе встретить всё более множественные и богатые нетранзитивные циклы.

В целом грубо можно обозначить четыре уровня сложности нетранзитивности (перечисление ниже не претендует на исчерпывающую полноту, а лишь намечает ориентиры).

1-й уровень. Простая комбинаторная нетранзитивность объектов, которые не взаимодействуют между собой и однозначно характеризуются несколькими количественными характеристиками. У наблюдателя (участника) имеется вся информация об объектах и их характеристиках, необходимая для правильного вывода о происходящем (если У. Баффету, любителю розыгрышей с нетранзитивными игральными кубиками, попадается Б. Гейтс, то обман не удастся, Б. Гейтс всё полностью просчитает и избежит проигрыша (Non-transitive dice, n.d.)). Пример нетранзитивности 1-го уровня — нетранзитивные наборы карандашей, игральных кубиков, лотерей и т.п.

2-й уровень. Простая интерактивная нетранзитивность объектов, которые, в отличие от 1-го уровня, уже взаимодействуют между собой, но пока без качественных изменений; при этом они однозначно характеризуются несколькими количественными характеристиками. У наблюдателя имеется вся информация об объектах и их характеристиках, необходимая для правильного вывода о происходящем. Пример — нетранзитивные механические устройства: шестерни, рычаги и пр.

3-й уровень. Интерактивная нетранзитивность с качественными преобразованиями объектов — участников взаимодействий. У наблюдателя (участника) имеется вся информация об объектах и их характеристиках, необходимая для правильного вывода о происходящем. Пример — нетранзитивные по выигрышности

цепочки шахматных позиций (после хода ситуация качественно изменяется, теоретически возможно полное просчитывание всех изменений).

4-й уровень. Ризомная нетранзитивность (от метафоры ризомы – корневища), обусловленная множественными связями и взаимодействиями участвующих сложных систем с их качественными преобразованиями. У наблюдателя (участника) нет полной информации о происходящем в силу его сложности, многофакторности, непрозрачности. Пример – сложная, многогосоставная и многоуровневая нетранзитивная конкуренция внутри биоценоза с его многочисленными обитателями.

Математики, интересующиеся темой нетранзитивности, работают преимущественно с 1-м уровнем, биологи – с 4-м, исследователи, претендующие на трансдисциплинарный анализ (исходно они могут быть выходцами из разных областей), – сразу с несколькими уровнями.

А.Н. Кричевец предложил интерпретировать динамику отношения к нетранзитивности превосходства в русле теории исследовательских программ И. Лакатоса. В ней показано, что важным этапом развития той или иной исследовательской программы является ее столкновение с «монстрами» – контрпримерами, претендующими на опровержение теории (Лакатос, 1967). Развивая эту идею А.Н. Кричевца, можно представить динамику отношения к нетранзитивности превосходства следующим образом.

Классическая, «лобовая» аксиома транзитивности превосходства (если $A > B$ и $B > C$, то $A > C$) вводилась на основе таких представлений о мире, которые задним числом кажутся наивными в своей претензии на универсальность. Дальнейшее развитие математики было сопряжено с конструированием таких примеров, которые выглядели «монстрами» для теорий, положивших в свою основу данную аксиому. «Монстры» здесь – это примеры нетранзитивности

отношений «чаще показывать большее число», «быть прочнее», «быть сильнее при механическом взаимодействии» и др. При этом математики склонны исходить из многочисленности различных транзитивных и нетранзитивных отношений. Они не выделяют в качестве принципиально особой транзитивность или нетранзитивность именно доминирования (превосходства, конкурентоспособности). Сама эта тема им интересна (о чем говорят растущее число публикаций и все более углубляющийся и расширяющийся анализ), но при этом она не выходит за рамки интересных и перспективных изучаемых парадоксов, и ее исследования не сопряжены с тем, что может выглядеть как уничтожение основы математических рассуждений. Для математиков эти примеры – не «монстры», а интересные «животные» нового, пока не изученного или же малоизученного вида.

Что касается биологии, то в ней уже почти 100 лет, с 20-х гг. XX в., известна и широко используется математическая модель отношений «хищник–жертва» Лотки–Вольтерры, из которой в явном виде выводится модель нетранзитивной конкуренции (May, Leonard, 1975; обзор см.: Пермогорский, 2014). Соответственно, для биологов нетранзитивная конкуренция сама по себе – скорее общее место, изредка проблематизируемое локальными исследовательскими вопросами немногих «диссидентов». Биологам интересны продвинутое исследования роли нетранзитивности доминирования в поддержании биоразнообразия и сосуществования разных видов (4-й уровень нашей классификации), а также ее ранее не известные проявления (например, нетранзитивность спермы самцов в организме самок, изучаемая генетическими методами, и т.д.). Консенсус в основном кажется достигнутым: здесь есть свои «диссиденты», но мейнстрим – это поддержка идеи нетранзитивности и анализ ее роли в поддержке биоразнообразия и сосуществования видов.

В экономике и теории принятия решений инакомыслящие – это, наоборот, как раз те, кто пишет о важности нетранзитивности доминирования и об ограниченной применимости аксиомы транзитивности. Эти диссиденты генерируют мощные метафоры. П. Фишбёрн пишет, что движение в направлении исследования нетранзитивности аналогично движению от евклидовой геометрии к неевклидовой с отказом от упрощенной ньютоновской модели мира как абсолютной (Fishburn, 1991, p. 117). Однако поскольку такая позиция – инакомыслие, не кажутся активно востребованными ни теория П. Фишбёрна с полным отказом от аксиомы транзитивности, ни предложенная М. Бар-Хиллель и А. Маргалит модель, которая как раз могла бы служить «защитным поясом» теории принятия решений при сохранении аксиомы транзитивности (Подьяков, 2016). Возможно, эта невостребованность рациональна, пока остаются неясны «масштабы катастрофы», как высказался в неформальном обсуждении один экономист, готовый как-то учесть эти примеры и заинтригованный противопоставлением положения дел в биологии и экономике.

Здесь может быть полезна интерпретация, предложенная при обсуждении Ю.И. Александровым в контексте концепции регрессии как этапа развития (Александров и др., 2017). Стресс столкновения с новым (с «монстром нетранзитивности») может вести к подавлению прежнего опыта умозаключений, совершаемых по жестко усвоенным, «лобовым» школьным правилам транзитивности. Этот прежний опыт мешает изобрести или понять новую – нетранзитивную – связь. Отметим здесь, что М.С. Пермогорский (2016) показал: добавление в условие некоторых задач, в которых фигурируют объективно нетранзитивные объекты, информации о том, что для двух пар верно $A > B$ и $B > C$ (это актуализация «школьной» эвристики транзитивности), провоцирует значимое число участников

на неправильный вывод, что $A > C$ (хотя в этих задачах на нетранзитивность $C > A$). Затем, по идее, в ситуации регрессии (например, в виде воспоминания о детской игре «Камень, ножницы, бумага», самой по себе ничего не доказывающей строго, – это лишь игра) должны происходить установление новой нетранзитивной связи, прекращение регрессии, усовершенствование нового хода и его связывание с имеющимся опытом. Однако психологическое изучение разрешения таких когнитивных конфликтов пока не проводилось, оно только предстоит. Значительный интерес здесь, помимо сугубо когнитивно-психологического измерения, могут представлять также связи индивидуально-психологических особенностей человека (креативности и черт Темной триады) с тем, как он осуществляет транзитивные и нетранзитивные выборы объектов разной личностной значимости (Акопян, 2017; Акопян, Петровский, 2019).

В целом в русле нетранзитивно-ориентированной парадигмы можно использовать такую метафору: объективная нетранзитивность – не «монстр» и даже не «гадкий утенок», а один из «прекрасных лебедей» (или «черных») для тех, кто склонен видеть за ней неньютоновскую перспективу познания мира – с оптимистическим или пессимистическим отношением к ней.

1. *Акопян К.Г.* Индивидуальные детерминанты нетранзитивности в ситуации предпочтения объектов: Магистерская дис. М., 2017.
2. *Акопян К.Г., Петровский А.В.* Нетранзитивность выбора в Темной триаде // *Вопр. психол.* 2019. № 2. С. 16–28.
3. *Александров Ю.И.* и др. Регрессия как этап развития / Александров Ю.И., Сварник О.Е., Знаменская И.И., Колбенева М.Г., Арутюнова К.Р., Крылов А.К., Булава А.И. М.: Ин-т психологии РАН, 2017.
4. *Богданов И.И.* Нетранзитивные рулетки // *Математическое просвещение.* 2010. Сер. 3. Вып. 14. С. 240–255.
5. *Гарднер М.* Крестики-нолики. М.: Мир, 1988.

6. *Зиновьев А.А.* Логическая физика. М.: Наука, 1972.
7. *Козелецкий Ю.* Психологическая теория решений. М.: Прогресс, 1979.
8. *Корнеев А.А., Кричевец А.Н.* Оценка критериев Стиюдента и Манна–Уитни при различных нарушениях условий их применимости // Психол. журн. 2011. Т. 32. № 1. С. 97–110.
9. *Лакатос И.* Доказательства и опровержения. Как доказываются теоремы. М.: Наука, 1967.
10. *Лебедев А.В.* Нетранзитивные триплеты непрерывных случайных величин: Доклад на Большом семинаре кафедры теории вероятностей МГУ. 3 октября 2018 г. URL: http://www.mathnet.ru/php/seminars.phtml?option_lang=rus&presentid=21644
11. *Лебедев А.В.* Проблема нетранзитивности для трех непрерывных случайных величин // Автоматика и телемеханика. 2019. № 6. С. 91–103 (в печати).
12. *Пермогорский М.С.* Нетранзитивность конкурентного поведения видов в биотических сообществах // Журн. общей биологии. 2014. Т. 75. № 3. С. 226–233.
13. *Пермогорский М.С.* Психологические предикторы актуализации эвристики транзитивности отношений превосходства: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2016.
14. *Пермогорский М.С., Поддьяков А.Н.* Отношение превосходства между объектами и нетранзитивность их предпочтений человеком // Вопр. психол. 2014. № 2. С. 3–14.
15. *Поддьяков А.Н.* Изменение представлений о непереходности превосходства под влиянием ознакомления с «нетранзитивными» объектами // Современная экспериментальная психология: В 2 т. / Под ред. В.А. Барабанщикова. М.: Ин-т психологии РАН, 2011. Т. 2. С. 193–205.
16. *Поддьяков А.Н.* Непереходность (нетранзитивность) отношений превосходства и принятие решений // Психология. Журн. Высшей школы экономики. 2006. № 3. С. 88–111.
17. *Поддьяков А.Н.* Нетранзитивность – кладезь для изобретателей // Троицкий вариант – наука. 2017. № 242. С. 14.
18. *Поддьяков А.Н.* Нетранзитивность превосходства и ее использование для обмана и тренировки мышления // Психолого-экономические исследования. 2016. Т. 3 (9). № 4. С. 43–50.
19. *Поддьяков А.Н.* От нетранзитивности спермы к нетранзитивным композитам // Троицкий вариант – наука. 2019. № 276. С. 11.
20. *Резник Н.* Камень, ножницы, бумага // Троицкий вариант – наука. 2014. № 162. С. 13.
21. *Токарев В.* Справочник экономиста-афериста. Пермь: Издатель Богатырев П.Г., 2001.
22. *Филатов А.* Нетранзитивные позиции в шахматах // Наука и жизнь. 2017. № 7. С. 117–120.
23. *Шилова Н.* Поведенческая экономика – от анекдота к Нобелевской премии. 27 ноября 2017 г. URL: https://www.youtube.com/watch?v=88fH_3FRfo8
24. *Юревич А.В.* Структура психологических теорий // Психол. журн. 2003. Т. 24. № 1. С. 5–13.
25. *Allesina S., Levine J.M.* A competitive network theory of species diversity // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2011. V. 108 (14). P. 5638–5642.
26. *Anand P.* The philosophy of intransitive preference // The Economic J. 1993. V. 103 (417). P. 337–346.
27. *Bar-Hillel M., Margalit A.* How vicious are cycles of intransitive choice? // Theory and Decision. 1988. V. 24. P. 119–145.
28. *Beardon T.* Transitivity. 1999/2011. URL: <http://nrich.maths.org/1345>
29. *Butler D., Pogrebnja G.* Predictably intransitive preferences // Judgment and Decision Making. 2018. V. 13 (3). P. 217–236.
30. *Campbell N.R.* Physics: The elements. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1920.
31. *Cason T.N., Hopkins D., Friedman E.* Cycles and instability in a rock–paper–scissors population game: A continuous time experiment // The Review of Economic Studies. 2014. V. 81 (1). P. 112–136.
32. *Conrey B.* et al. Intransitive dice / Conrey B., Gabbard J., Grant K., Liu A., Morrison K. // Mathematics Magazine. 2016. V. 89 (2). P. 133–143.
33. *Cullis J., Jones P.* Microeconomics: A journey through life's decisions. Harlow: Pearson, 2009.
34. *Fisher L.* Rock, paper, scissors: Game theory in everyday life. N.Y.: Basic Books, 2008.
35. *Fishburn P.C.* Nontransitive measurable utility // J. of Mathematical Psychol. 1982. V. 26 (3). P. 1–67.
36. *Fishburn P.C.* Nontransitive preferences in decision theory // J. of Risk and Uncertainty. 1991. V. 4 (2). P. 113–134.
37. Five Minutes with K.E. Stanovich, R.F. West, and M.E. Toplak. 2016. URL: <https://mitpress.mit.edu/blog/five-minutes-keith-e-stanovich-richard-f-west-and-maggie-e-toplak>
38. *Gallien L.* et al. The effects of intransitive competition on coexistence / Gallien L., Zimmermann N.E., Levine J.M., Adler P.B. // Ecological Letters. 2017. V. 20 (7). P. 791–800.
39. *Gardner M.* The paradox of the nontransitive dice and the elusive principle of indifference // Scientific American. 1970. V. 223 (6). P. 110–114.
40. *Gardner M.* On the paradoxical situations that arise from nontransitive relations // Scientific American. 1974. V. 231 (4). P. 120–125.
41. *Gowers T.* Intransitive dice VII – aiming for further results. 2017. URL: <https://gowers.wordpress.com>

- com/2017/08/12/intransitive-dice-vii-aiming-for-further-results
42. *Howard G.S.* A philosophy of science for cross-cultural psychology // Pope-Davis D.B., Coleman H.L.K., Liu W.M., Toporek R.L. (eds). Handbook of multicultural competencies in counseling and psychology. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2003. P. 72–89.
 43. *Kerr B.* et al. Local dispersal promotes biodiversity in a real-life game of rock–paper–scissors // *Kerr B., Riley M.A., Feldman M.W., Bohannan B.J.M.* // *Nature*. 2002. V. 418. P. 171–174.
 44. *Klimenko A. Y.* Intransitivity in theory and in the real world // *Entropy*. 2015. V. 17 (6). P. 4364–4412.
 45. *May R.M., Leonard W.J.* Nonlinear aspects of competition between three species // *SIAM J. on Applied Mathematics*. 1975. V. 29 (2). P. 243–253.
 46. Non-transitive dice. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/non-transitive-dice>
 47. *Pavlov V.* Non-transitive games in business. 2015. URL: <http://www.cmss.auckland.ac.nz/2015/03/27/video-available-valery-pavlov-non-transitive-games-in-business>
 48. *Poddiakov A.* Intransitive machines. 2018. N 1809.03869. URL: <https://arxiv.org/abs/1809.03869>
 49. *Poddiakov A., Valsiner J.* Intransitivity cycles and their transformations: How dynamically adapting systems function // Rudolph L. (ed.). Qualitative mathematics for the social sciences: Mathematical models for research on cultural dynamics. Abingdon, NY: Routledge, 2013. P. 343–391.
 50. *Polymath D.H.J.* The probability that a random triple of dice is transitive. 2017. URL: <https://gowers.files.wordpress.com/2017/07/polymath131.pdf>
 51. *Reichenbach T., Mobilia M., Frey E.* Mobility promotes and jeopardizes biodiversity in rock–paper–scissors games // *Nature*. 2007. V. 448. P. 1046–1049.
 52. *Sinervo B., Lively C.* The rock-paper-scissors game and the evolution of alternative male strategies // *Nature*. 1996. V. 380 (6571). P. 240–243.
 53. Special feature: Intransitive competition and species coexistence // *J. of Ecology*. 2018. V. 106 (3). P. 807–1321.
 54. *Strogatz S. H.* Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry, and engineering. Boulder, CO: Westview Press, 2015.
 55. *Temkin L.S.* A continuum argument for intransitivity // *Philosophy and Public Affairs*. 1996. V. 25 (3). P. 175–210.
 56. *Temkin L.S.* Rethinking the good: Moral ideals and the nature of practical reasoning. Oxford: Oxford Univ. Press, 2012.
 57. *Trybula S.* On the paradox of three random variables // *Applicationes Mathematica*. 1961. V. 5 (4). P. 321–332.
 58. *Tversky A.* Intransitivity of preferences // *Psychol. Review*. 1969. V. 76. P. 31–48.
 59. *Tversky A., Kahneman D.* Rational choice and framing of decisions // *J. of Business*. 1986. V. 59. P. 251–278.
 60. *Van Deventer O.* Non-transitive gears by Oskar. 2019. URL: <https://i.materialise.com/forum/t/non-transitive-gears-by-oskar/1167>
 61. *West L.J., Hankin R.* Exact tests for two-way contingency tables with structural zeros // *J. of Statistical Software*. 2008. V. 28 (11). P. 1–19.
- References in Russian:**
1. *Akopyan K.G.* Individual’nye determinanty netranzitivnosti v situacii predpochteniya ob’ektov: Magisterskaya dis. M., 2017.
 2. *Akopyan K.G., Petrovskij A.V.* Netranzitivnost’ vybora v temnoj triade // *Voprosy psikhologii*. 2019. N 2. S. 16–28.
 3. *Aleksandrov Yu.I.* i dr. Regressiya kak etap razvitiya / Aleksandrov Yu.I., Svarnik O.E., Znamenskaya I.I., Kolbeneva M.G., Arutyunova K.R., Krylov A.K., Bulava A.I. M.: In-t psikhologii RAN, 2017.
 4. *Bogdanov I.I.* Netranzitivnye ruletki // *Matematicheskoe prosveshchenie*. 2010. Ser. 3. Vyp. 14. S. 240–255.
 5. *Gardner M.* Krestiki-noliki. M.: Mir, 1988.
 6. *Zinov’ev A.A.* Logicheskaya fizika. M.: Nauka, 1972.
 7. *Kozeleckij Yu.* Psikhologicheskaya teoriya reshenij. M.: Progress, 1979.
 8. *Korneev A.A., Krichevec A.N.* Ocenka kriteriev St’yudenta i Manna–Uitni pri razlichnyh narusheniyah uslovij ih primenimosti // *Psikhol. zhurn*. 2011. T. 32. N 1. S. 97–110.
 9. *Lakatos I.* Dokazatel’sstva i oproverzheniya. Kak dokazyvayutsya teoremy. M.: Nauka, 1967.
 10. *Lebedev A.V.* Netranzitivnye triplety nepreryvnyh sluchajnyh velichin: Doklad na Bol’shom seminare kafedry teorii veroyatnostej MGU. 3 oktyabrya 2018 g. URL: http://www.mathnet.ru/php/seminars.phtml?option_lang=rus&presentid=21644
 11. *Lebedev A.V.* Problema netranzitivnosti dlya trekh nepreryvnyh sluchajnyh velichin // *Avtomatika i telemekhanika*. 2019. N 6. S. 91–103 (V pechati).
 12. *Permogorskij M.S.* Netranzitivnost’ konkurentnogo povedeniya vidov v bioticheskikh soobshchestvah // *Zhurn. obshchej biologii*. 2014. T. 75. N 3. S. 226–233.
 13. *Permogorskij M.S.* Psikhologicheskije prediktory aktualizacii evristiki tranzitivnosti otnoshenij prevoskhodstva: Dis. ... kand. psikhol. nauk. M., 2016.
 14. *Permogorskij M.S., Podd’yakov A.N.* Otnoshenie prevoskhodstva mezhdru ob’ektami i netranzitivnost’ ih predpochtenij chelovekom // *Voprosy psikhologii*. 2014. N 2. S. 3–14.

15. *Podd'yakov A.N.* Изменение представлений о непerekhodности превосkhodstva под влиянием ознаKOMleniya с «нетранзитивными» объектами // *Sovremennaya eksperimental'naya psikhologiya: V 2 t. / Pod red. V.A. Barabanshchikova. M.: In-t psikhologii RAN, 2011. T. 2. S. 193–205.*
16. *Podd'yakov A.N.* Nепerekhodnost' (нетранзитивност') otnoshenij превосkhodstva i prinyatie reshenij // *Psikhologiya. Zhurn. Vysshey shkoly ekonomiki. 2006. N 3. S. 88–111.*
17. *Podd'yakov A.N.* Netranzitivnost' – kladez' dlya izobretatelej // *Troickij variant – nauka. 2017. N 242. S. 14.*
18. *Podd'yakov A.N.* Netranzitivnost' превосkhodstva i ee ispol'zovanie dlya obmana i trenirovki myshleniya // *Psikhologo-ekonomicheskie issledovaniya. 2016. T. 3 (9). N 4. S. 43–50.*
19. *Podd'yakov A.N.* Ot netranzitivnosti spermy k netranzitivnym kompozitam // *Troickij variant – nauka. 2019. N 276. S. 11.*
20. *Reznik N.* Kamen', nozhnicy, bumaga // *Troickij variant – nauka. 2014. N 162. S. 13.*
21. *Tokarev V.* Spravochnik ekonomista-aférista. Perm': Izdatel' Bogatyrev P.G., 2001.
22. *Filatov A.* Netranzitivnye pozicii v shahmatah // *Nauka i zhizn'. 2017. N 7. S. 117–120.*
23. *Shilova N.* Povedencheskaya ekonomika – ot anekdota k Nobelevskoj premii. 27 noyabrya 2017 g. URL: https://www.youtube.com/watch?v=88fH_3FRfo8
24. *Yurevich A.V.* Struktura psikhologicheskikh teorij // *Psikhologicheskij zhurnal. 2003. T. 24. N 1. S. 5–13.*

Поступила в редакцию 13. V 2019 г.

НЕТРАНЗИТИВНОСТЬ ВЫБОРА В ТЕМНОЙ ТРИАДЕ

К.Г. АКОПЯН, В.А. ПЕТРОВСКИЙ

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Москва

Статья посвящена исследованию связи между компонентами Темной триады и проявлениями транзитивности/нетранзитивности ценностных выборов. Приведен теоретический обзор исследований феномена нетранзитивности. Представлена транзактно-аналитическая модель субъектной организации личности, специфицирующая неклинические (адаптивные) формы проявления нарциссизма, психопатии и макиавеллизма. Проверилась общая гипотеза о том, что уровень транзитивности/нетранзитивности принимаемых выборов обусловлен характером взаимоотношений между субъектами (эго-состояниями, «субличностями»), образующими внутреннюю структуру личности индивидов с выраженными чертами нарциссизма, психопатии и макиавеллизма. Тенденция к нетранзитивности ценностных выборов оценивалась у 247 испытуемых в возрасте с 18 до 35 лет (95 мужчин, 152 женщины) по методике Ш. Шварца. Респонденты выбирали альтернативы попарно, а также отвечали на пункты опросника Темной триады. Было установлено, что с ростом нарциссических и психопатических проявлений (бисубъектная организация личности) значимо увеличивается частота нетранзитивных ценностных выборов, но эта зависимость не подтверждается при макиавеллизме (моносубъектная организация личности).

Ключевые слова: нетранзитивность, Темная триада, нарциссизм, психопатия, макиавеллизм, ценности, эго-состояния, бисубъектная и моносубъектная организация личности.

ПРОБЛЕМА: ПРЕДИКТОРЫ НЕТРАНЗИТИВНОСТИ В ТЕМНОЙ ТРИАДЕ

Парадокс нетранзитивности. Феноменология транзитивности/нетранзитивности предпочтений при выборе альтернатив

представлена в работах психологов различных профессиональных ориентаций. Своей парадоксальностью она затрагивает интересы психологов-исследователей и психологов-практиков, придавая дополнительный импульс к разработке проблем