

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-2.11>

УДК 330.16, 519.86, 303.09

JEL D91, C63, D03, Y80



Трехсистемная концепция принятия индивидуальных решений¹

Виктор А. ИСТРАТОВ  *Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Российская Федерация*

Для цитирования: Истратов, В. А. (2024). Трехсистемная концепция принятия индивидуальных решений. *AlterEconomics*, 21(2), 363–386. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-2.11>

Аннотация. Хотя тема принятия решения человеком настолько же важна, насколько стара, до сих пор нет вычислительной модели этого процесса, общепринятой как на внутридисциплинарном уровне экономической теории, так и на междисциплинарном. Данная статья призвана внести вклад в ответ на этот вызов, предлагая концепцию компьютерной модели принятия решений на основе трех взаимосвязанных систем принятия решений — привычной, эмоциональной и рассудочной. Все три системы функционируют в модели принципиально по-разному, с разной скоростью и степенью гибкости, что заметно отличает предлагаемый подход от наиболее популярных подходов в экономической теории. Связующей основой для трех систем служат личная мотивация и концепция потока, отвечающая за регистрацию и обработку изменений, происходящих в человеке и во внешней среде, и призванная стать инструментом универсального внутреннего сравнения при принятии решений и перевода количественного восприятия в качественное. Учет одновременно трех решающих факторов принятия решения делает предлагаемую концепцию полнее и точнее по сравнению с имеющимися двухсистемными концепциями принятия решений. Кроме того, предлагаемая концепция далеко не так абстрактна, как многие ее конкуренты, что также повышает точность результатов. При этом при описании сознательно использованы общие формулировки, поскольку предложенный алгоритм видится допустимой частью потенциально любой компьютерной модели или иной программы, решающей проблему человеческого выбора, которая может быть добавлена как в уже завершенную программу, так и находящуюся в разработке. Тем самым предложенная концепция принятия решений после апробации на реальных данных призвана стать более универсальной, точной и удобной для прикладных задач альтернативой при оправданном, на наш взгляд, повышении вычислительной сложности.

Ключевые слова: принятие решений, выбор, вычислительная модель, компьютерное моделирование, поведенческая экономика, привычки, эмоции, сознание

¹ © Истратов В. А. Текст. 2024.

Triple-System Theory of Individual Decision-Making Based on the Concept of Flux

Victor A. ISTRATOV  

Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

For citation: Istratov, V. A. (2024). Triple-System Theory of Individual Decision-Making Based on the Concept of Flux. *AlterEconomics*, 21(2), 363–386. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-2.11>

Abstract. Although the topic of human decision-making is as vast as it is old, there is still no widely recognized computational model in both economic theory and interdisciplinary studies. This study aims to address this gap by introducing a computer model of decision-making based on three interconnected systems: habitual, emotional, and rational. These systems operate distinctly within the model, varying in speed and flexibility, which sets it apart from prevalent approaches in economic theory. Central to the model are personal motives and the flux system, which registers and processes changes in individuals and their environment. The flux also serves as a universal comparator, translating quantitative concepts into qualitative ones. The integration of these three decision-making factors simultaneously enhances the model's comprehensiveness and accuracy compared to dual-process theories. This approach prioritizes practicality by minimizing abstraction compared to existing models, thereby enhancing the precision of its conclusions. It has the potential to be integrated into computational models or software designed for human decision-making, aiming to offer a more universal, precise, and practical alternative. Validation with real-world data is crucial to justify its enhanced computational complexity.

Keywords: decision making, choice, computational model, computer modeling, behavioral economics, habits, emotions, consciousness

1. Введение

Тема принятия решений человеком является центральной для многих общественных наук. Неудивительно, что ей посвящена колоссальная по объему и разнообразию литература с широчайшим спектром мнений о наличии свободы воли: от планирующего далекое будущее экономического человека (например, (Thaler & Shefrin, 1981)) до полной обусловленности решений внешними и случайными факторами (например, (Минский, 2018, с. 502)). Однако подавляющее большинство источников не предлагает цельной модели процедуры принятия решения, ограничиваясь рассмотрением лишь отдельных аспектов этого процесса или, более того, общими рассуждениями. Усугубляет ситуацию то, что большинство предлагаемых моделей — словесно-описательные. Формализованные (математические, алгоритмические и т. п.) модели представляют собой на общем фоне редкие жемчужинки. И хотя некоторые формализованные модели используются широко (например, модель фон Неймана — Моргенштерна или модель Фишбеина — Айзена), они все же не могут похвастаться большой объясняющей и прогностической силой, отчего их применение выглядит, скорее, как вынужденный шаг. Неслучайно к ним гораздо чаще обращаются в академических задачах, нежели в практических. Имеющиеся модели отличает излишняя абстрактность (что препятствует расчетам на реальных данных, отчего в дальнейшем возникают трудности интерпретации выводов из модели) и / или излишняя простота (когда в рассмотрение не принимаются важные факторы и аспекты процесса принятия решений, из-за чего снижается содержательность заключений). Усложнение таких моделей, как правило, лишь усугубляет проблему с реальными данными (их нехваткой и применимостью к модели).

Тем не менее попытки предложить удовлетворительную формализованную модель не прекращаются, становясь лишь многочисленней. Авторы предлагают различные подходы, как на основе прежних моделей, так и пробуя что-то совершенно новое.

Будучи общественной наукой, экономическая теория много внимания уделяет проблеме индивидуального выбора. Исследователями-экономистами было предложено несколько способов формализации процесса принятия решения, ставших популярными в научной литературе:

1) решение оптимизационной задачи: полезность определяется через (как правило, линейную) функцию, для которой ищется экстремум при наличии некоторого числа уравнений-ограничений. В классической постановке задачи речь идет о выборе комбинации благ при совершении одного действия — покупки, но со-держательно задачу можно модифицировать без изменений математического аппарата до ситуации, когда полезность станет зависеть не от комбинации благ, а от комбинации действий;

2) использование ожидаемой полезности: возможные исходы действия взвешиваются по вероятности и суммируются, после чего выбирается действие с наибольшей получившейся суммой; возможны дополнения, например, использование множителей дисконтирования;

3) построение регрессионного уравнения такого вида, что решение по действию выступает зависимой переменной, а различные факторы — независимыми. Данный подход не стоит путать с ситуациями, когда построение регрессии является лишь промежуточным этапом расчетов, как, например, при количественном оценивании параметров функции в оптимизационной задаче. Здесь же речь идет о регрессии, которая является конечным инструментом выбора: после подстановки значений регрессоров мы получаем значение зависимой переменной, которое и интерпретируется как одно из возможных решений о выполнении действия.

Препятствие заключается в том, что названные подходы слишком часто не отражают процесс принятия решения в реальной жизни. Да и в лабораторных экспериментах тоже далеко не всегда. Из этого затруднения, в свою очередь, выросли два направления экономической теории — психологическая экономика и (более влиятельное) поведенческая экономика. Оба направления пошли по пути расширения экономической теории за счет элементов психологической теории. Мы считаем такой путь полностью оправданным.

Если говорить конкретнее, то одним из недостатков отмеченных подходов является недооценка аффективного влияния на решение. И хотя попытки интегрировать аффект в описанные модели принятия решения предпринимаются, выглядят они пока неубедительно: первые два подхода рассудочны по своей сути и тем самым не допускают доминирования эмоции при принятии решения; третий подход более удобен для учета эмоционального эффекта, но представление эмоции в виде рядового слагаемого (множителя), такого же, как и все прочие слагаемые (множители), как правило, представляющие материальные факторы, едва ли соответствует природе эмоций.

В частности, исследователи часто пытаются механически описать эмоцию как дополнительный параметр функции полезности или регрессионного уравнения (например, Loomes & Sugden, 1982; Allen et al., 1992; Mellers et al., 1999; Loewenstein, 2000).

Порой авторы модифицируют или отменяют отдельные теоретические предпосылки традиционных математических моделей с тем, чтобы теория могла быть применена к эмоциональным ситуациям (например, (Rick & Loewenstein, 2008)).

Встречается и довольно лукавый подход: эмоция приравнивается (полностью или частично) к чувству удовлетворенности (например, (Parada Daza, 2004)), которым экономическая теория и так оперирует не одно столетие. Подобный подход вообще не требует никаких преобразований, кроме семантических.

Более самобытные формализованные подходы, учитывающие эмоции в решении экономических задач (например, (Kazemifard et al., 2011)), пока большой популярности не снискали.

Логику замечаний в отношении учета аффектов в принятии решений можно применить к еще одному важному фактору принятия решений — привычке. Разве что экономические работы с формальным описанием привычек встречаются и того реже.

Таким образом, важно не просто механически учесть эмоции и привычки в некой устоявшейся математической парадигме — не менее важен способ описания их влияния.

2. Актуальные формализованные подходы

На сегодняшний день индивидуальное принятие решения человеком количественно моделируется преимущественно традиционными математическими методами. Среди наиболее популярных: оптимизационный анализ, включая теорию игр (лежит в основе концепции рационального максимизатора, зародившейся в экономической теории (Akerlof, 1997; Baucells & Sarin, 2008)), регрессионный анализ (распространен во многих общественных науках (Inglehart & Abramson, 1994; Blanchflower & Oswald, 2004)), искусственные нейронные сети (часто используются при обучении роботов и компьютерных программ (Cleeremans & McClelland, 1991; Read et al., 2018)), теория мотивированного действия / запланированного поведения (популярна в психологической теории (Bagozzi et al., 2000; Ajzen, 2015)), представление результата принятия решения в виде стохастического параметра (Arthur, 1991; Verplanken et al., 1994), представление результата принятия решения в виде следствия применения правила перехода между состояниями, включая марковский процесс, дифференциальные уравнения и др. (Pentland & Liu, 1999; Daw et al., 2005)), формулирование и доказательство теорем (Neilson, 2008; Hermalin & Isen, 2008).

Распространение компьютеров добавило в арсенал исследователей алгоритмический инструментарий. Это сделало возможным описание действий, доступных человеку, и правил их выбора в явном виде с использованием логических возможностей языка программирования. Огромным плюсом такого метода является более естественная форма описания действий и процесса выбора и, как следствие, лучшая интерпретируемость параметров и выводов.

Алгоритмическое расширение инструментария, с одной стороны, породило модели, методологически имитирующие традиционные математические подходы (например, (Beheshti et al., 2017) предлагают многоэтапную алгоритмическую процедуру выбора, очень напоминающую метод линейного программирования). С другой стороны, появились модели, дополняющие традиционные подходы (например, в основе модели выбора (Zhang et al., 2014) лежит традиционная пробит-регрессия, расширенная элементами экономического взаимодействия, а в мо-

дели (Han et al., 2009) традиционная максимизация функции полезности предвзвешивается оригинальной процедурой выбора альтернатив) или полностью их заменяющие (например, у (Auchincloss et al., 2011) агенты, выбирая магазины, оценивают их по многомерной шкале, разработанной авторами).

Порой алгоритмический подход отождествляется с агентным моделированием, но это неверно. Концепция агентного моделирования представляет собой лишь внешнюю оболочку по отношению к принятию решений, суть которой сводится к трем наиболее частым требованиям в отношении компьютерной модели: наличию в модели (1) многочисленных, (2) взаимодействующих и (3) самостоятельно принимающих решение агентов. Отсутствие иных ограничений делает агентную концепцию нейтральной к содержанию и к математическому / логическому аппарату. По этой причине все перечисленные выше подходы могут быть легко облачены в агентную оболочку, т. е. агент может принимать решение о своих действиях любым из выше названных способов, и модель не перестанет быть агентной.

На сегодня алгоритмический подход является наименее стандартизованным и структурированным из упомянутых здесь подходов. Он не предписывает ни определенных формул, ни математической или алгоритмической схемы решения задачи. Фактически, каждый исследователь предлагает свой собственный в большей или меньшей степени уникальный алгоритм (как, например, (Auchincloss et al., 2011; Bosse et al., 2012; Linkola et al., 2013; Egbert & Barandiaran, 2014)). Поэтому сложно выделить общепризнанные модели, т. е. такие, которые массово используются теоретиками и / или практиками, порождая множество модификаций и создавая тем самым новые классы алгоритмических подходов. Однако штучность моделей не делает данную категорию подходов малочисленной.

2.1. Предлагаемый путь

Именно к алгоритмическим относится предлагаемая здесь теория. В ней рассматривается процесс принятия решения человеком на поведенческом уровне. Нисколько не умаляя значимости теорий принятия решения уровня органов тела (например, (Yin & Knowlton, 2006; Cohen & Frank, 2009)) или даже клеточного уровня (например, (Schirm & Scholz, 2020)), мы считаем, что для моделирования поведения как такового они сами по себе малопригодны и нужен более высокий уровень абстракции. Хотя при необходимости они могут быть интегрированы в качестве составных частей в теории более высокого поведенческого уровня.

Несмотря на нынешнюю популярность двухпроцессных теорий (*dual-process*; они же двухсистемные — *dual-system*), о важности трех процессов (инстинктов, эмоций и мыслей) писал еще У. Джеймс в XIX в. Мы тоже склоняемся к тому, что необходимы три элемента. В немногочисленных работах, содержащих описание трехпроцессных подходов (MacLean, 1994; Levine, 2017), третьим элементом наряду с эмоциями и рассуждениями выступают инстинкты. Однако, на наш взгляд, третий акцент нужно делать на привычки (навыки), поскольку они определяют большую долю ежедневной деятельности человека (Wood et al., 2002).

Предлагаемая концепция сформулирована в достаточно общих алгоритмических понятиях сознательно. Она видится как допустимая составная часть потенциально любой компьютерной модели или иной программы, в которой решается проблема человеческого выбора. Такую компьютерную программу, внутри которой будет реализовываться излагаемая концепция, для ясности будем в дальней-

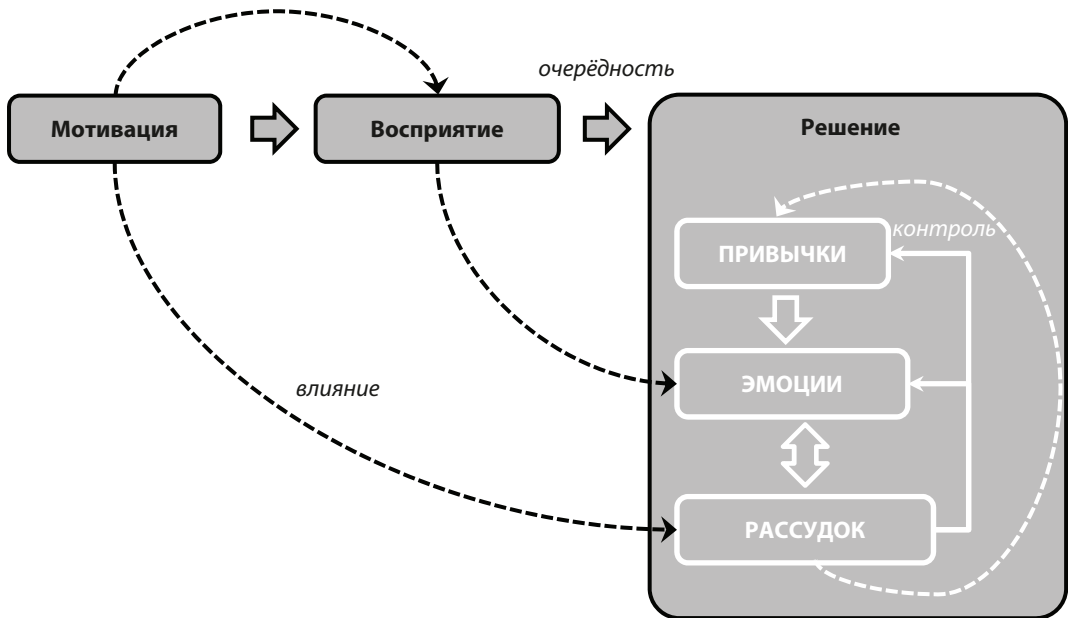


Рис. 1. Основные элементы теории. (источник: составлено автором)

Fig. 1. Basic Elements of the Theory

шем называть модельной средой. Предполагается, что алгоритм принятия решения может быть как интегрирован в уже имеющуюся модельную среду, так и вшит в среду в процессе ее написания.

Итак, выделим три системы принятия решений с принципиально разными механизмами функционирования (рис. 1). Для краткости обозначим их: привычки, эмоции и рассудок. Разделение этих систем основано на разнице в способе их работы и на том, что каждая из них при подходящих обстоятельствах может в одиночку определить окончательное решение. При этом нет сомнения в том, что все три системы тесно взаимосвязаны. На организационном уровне эта связь обусловлена способностью сознания брать под контроль как привычки, так и эмоции. Кроме того, формирование элементов этих систем часто происходит при участии сознания. Теперь сравним названные системы по принципу работы, скорости и гибкости.

2.2. Привычки

В эту категорию кроме собственно привычки (т. е. автоматизированного действия, выполнение которого в определенных условиях стало потребностью) будет отнесен и навык (т. е. действие, доведенное до автоматизма путем многократных повторений¹).

Принцип работы

Привычка работает по принципу «стимул-реакция»: при наличии сформированной привычки в ответ на появление строго определенного стимула (т. е. выполнение определенного набора условий — как правило, формулирующего проблему)

¹ Мещеряков, Б. Г., Зинченко, В. П. (ред.) (2009). *Большой психологический словарь*. 4-е изд., расш. Москва: АСТ; Санкт-Петербург: Прайм-Еврознак.

человек автоматически совершает выученное действие. Теоретически человек может увязать любой стимул с любым своим действием.

Скорость и гибкость

Привычки являются самой быстрой из трех систем, но при этом и наименее гибкой. Они медленнее всего формируются и изменяются, подстраиваясь под перемены в жизни человека. Новые привычки могут вытеснять ранее сформированные.

Исполнение привычек может контролироваться рассудочно-волевым образом.

2.3. Эмоции

Мы будем понимать эмоцию как комплекс изменений в сознании, связанных с оценкой разных аспектов ситуации и формирующих предрасположенность к определенной оценке ситуации в целом (в духе (Lerner, 2015)). Такое понимание также созвучно позиции Дж. Леду (LeDoux, 2012) и его понятию «контур выживания». Одна из важных для нас функций эмоции — это ускорение принятия решения (Peters, 2006).

Принцип работы

Эмоция представляет собой комплекс автоматических изменений в сознании в ответ на определенный стимул (также представляемый в виде набора условий). Увязка эмоции со стимулом роднит ее с привычкой, хотя эмоции, как правило, вызываются другими стимулами, нежели привычки. Проявления эмоций (не только внешние, но и внутренние, включая изменения в сознании) являются генетически обусловленными и схожи у всех людей, но стимулы, вызывающие одну и ту же эмоцию, могут меняться. Суть эмоционального решения в том, что эмоции дают оценку (тем самым ранжируя их) наличным вариантам действий, не предлагая дополнительных (поскольку эмоции не запускают рассуждений, например, индуктивных или по аналогии). Наличными вариантами становятся те, которые непосредственно воспринимаются в момент принятия решения (на основе зрительных подсказок, устных советов других людей и пр.), которые быстро извлекаются из памяти (например, то, что было сделано вчера в похожей ситуации) и которые возникают автоматически (как правило, врожденные, как, например, бежать при виде опасности, но также приобретаемые с опытом, как, например, замирать при виде начальства). При этом чаще всего на восприятие накладываются жесткие ограничения (например, заметить или вспомнить нужно либо быстро, либо только то, что приятно). Эмоции способны вступать в «диалог» с рассудком, то уступая ему главенство в принятии решения, то возвращая его себе. При прочих равных у эмоций есть преимущество перед рассудком (Frijda, 1988). Но в то же время внутренние проявления эмоции могут контролироваться рассудочно-волевым образом, т. е. изменения, вызванные эмоцией, будут нивелироваться более интенсивно, чем без волевого усилия. Что касается внешних проявлений, то они могут быть полностью предотвращены рассудочно-волевым путем. Произведенные эмоциями внутренние изменения могут сохраняться продолжительное время.

Скорость и гибкость

Эмоции гораздо более гибкие, чем привычки (но менее гибкие, чем рассудок), и гораздо легче поддаются рассудочному контролю. Эмоциональные решения принимаются медленнее, чем автоматические, но гораздо быстрее, чем рассудочные. Эмоции могут как ослаблять друг друга, так и усиливать.

2.4. Рассудок

Принцип работы

Рассудок — это система анализа любых факторов, не предполагающая непроизвольную реакцию на стимул. Рассудок приходит к решению разнообразными логическими путями (например, перебором всех известных ему вариантов решений в поисках наилучшего или в поисках первого приемлемого). Для произведения оценок и формирования ценностных ориентиров рассудок активно использует эмоции (Peters, 2006). Для экономии вычислительных ресурсов и ускорения принятия решений рассудок может пользоваться эвристиками, автоматизировать частые процессы (в т. ч. формируя привычки и эмоциональные реакции) или прибегать к случайным решениям. Выбор конкретных приемов, которыми рассудок формирует решение, остается на усмотрение исследователя. Рассудок может контролировать привычки и эмоции, но эмоции способны вмешиваться в рассудочный процесс решения.

Скорость и гибкость

Это наиболее гибкая и универсальная, но и наиболее медленная из трех систем. Эвристики и автоматизированные процессы перестраиваются относительно медленно, но все равно быстрее привычек и эмоциональных реакций.

2.5. Мотивация

Связующим элементом для трех систем принятия решения является мотивация, понимаемая как нечто внутри субъекта (потребность, идея, органическое состояние или эмоция), побуждающее его к действию¹. Мотивация определяет особенности восприятия ситуации, она же определяет возникновение и характер эмоций (во многом через формирование восприятия), а осознанная мотивация является основой для рассудочного поиска решения. Наконец, только целесообразные действия (т. е. в конечном счете удовлетворяющие определенной мотивации) могут со временем автоматизироваться, став привычками, навыками. Принимаемое человеком решение может удовлетворять сразу нескольким мотивациям.

Сама мотивация во многом формируется ценностями и убеждениями человека, его физическим и психологическим состояниями.

Формальное представление мотивации и решения в виде набора бинарных свойств ситуации в широком смысле (включающей внешнюю обстановку, внутреннее состояние и все прочее, что касается в той или иной степени человека, принимающего решения) позволяет определить мотивацию и решение единообразно и установить между ними связь.

2.6. Взаимодействие систем

Поиск решения начинается с появления достаточно сильной мотивации, способной побудить как минимум к рассудочной активности. После возникновения такой мотивации все три системы принятия решений начинают выработку решения одновременно. Схожие идеи об одновременности уже высказывались некоторыми авторами (о начале автоматических и контролируемых процессов см., например, (Shiffrin & Schneider, 1977), о начале эмоциональных и рассудочных оценок см., например, (Mukherjee, 2010)). Однако системы приходят к решению в разное время. Самая быстрая из систем — привычки. Без рассудочного кон-

¹ Мещеряков, Б. Г., Зинченко, В. П. (ред.) (2009). *Большой психологический словарь*. 4-е изд., расш. Москва: АСТ; Санкт-Петербург: Прайм-Евроник.

троля и при наличии необходимых условий (стимулов) она срабатывает первой. Следующей по скорости является эмоциональная, аффективная система. Она приводит к решению практически тут же, если прежде не сработала привычка, если нет рассудочного контроля и имеется достаточно сильная эмоциональная реакция. Наконец, в отсутствие решения от первых двух систем срабатывает рассудочная система, в чью работу может вмешиваться уже возбужденная эмоциональная система. Кроме того, сами рассуждения могут генерировать эмоциональные отклики, усиливающие влияние эмоциональной системы.

Спор о взаимоотношениях эмоциональной и рассудочной систем ведется исследователями давно, и на сегодня это вопрос далеко не закрытый. Едва ли не по каждому аспекту их взаимодействия в свое время были высказаны противоположные точки зрения: последовательное или параллельное выполнение, превосходство эмоциональной или рассудочной системы и т. д. Но, наряду с поллярными мнениями, раздается и немало голосов в пользу того, что эти процессы взаимно переплетены (например, (Leventhal & Scherer, 1987; Levine, 2017)). Надо учесть, что экспериментальные психологические исследования (например, (Shiv & Fedorikhin, 1999)) не дают однозначного ответа на вопрос о том, каким образом взаимодействуют аффективная и когнитивная системы, хотя находится немало аргументов в пользу взаимного переплетения. Мы тоже склоняемся к той точки зрения, что работа этих систем взаимоувязана.

Что касается приоритетности, то в нейрофизиологии было показано (LeDoux, 1992), что от таламуса (области мозга, где появляется стимул) в миндалину (область мозга, где формируются эмоции) в головном мозге ведет короткий путь и длинный — через неокортекс (область мозга, ответственную за рассудочные процессы). Тем самым «эмоциональные реакции могут возникать без участия высших обрабатывающих систем мозга, систем, которые, как считается, участвуют в мышлении» (LeDoux, 1996, р. 161). Тогда при определенных условиях (например, нехватке вычислительных ресурсов (Shiv & Fedorikhin, 1999)) аффективная система главенствует в принятии решений. Это соответствует некоторым психологическим теориям (например, (Frijda, 1988)).

Несмотря на сутолоку теорий, а, возможно, вследствие нее выбор вычислительных моделей эмоциональной (аффективной) и рассудочной (когнитивной) систем невелик.

Значительная часть количественных моделей рассматривает взаимодействие рассудочной (рациональной) и эмоциональной сферы через призму оптимизационной задачи (Hermalin & Isen, 2008). В них эмоция становится одним из параметров функции полезности (целевой функции), и ее представление мало чем отличается от представления других факторов (например, количества материальных ресурсов, размера заработной платы и т. п.). Такой подход не учитывает специфику аффективного влияния на принятие решения, обсуждавшуюся выше.

Еще одна группа количественных моделей (например, (Mukherjee, 2010; Loewenstein et al., 2015; Diederich & Zhao, 2019)) зиждется на двухпроцессных теориях. Применительно к нашей задаче двухпроцессные теории постулируют (Kahneman, 2003; Evans & Stanovich, 2013; Sherman et al., 2014; Павлов, 2015), что в принятии решения задействованы две системы: одна более медленная (условно говоря, рассудочная), другая более быстрая (условно говоря, эмоциональная) и окончательное решение является результатом их взаимодействия. И.П. Павлов,

правда, вводил еще промежуточную систему — средний тип высшей нервной деятельности; но это формальность, потому что средний тип лишь объединил в себе художественный тип, соотносимый с первой сигнальной системой Павлова (условно говоря, эмоциональную систему принятия решений) и мыслительный тип, соотносимый со второй сигнальной системой (условно говоря, рассудочную систему принятия решений) (Павлов, 2015). Доказательств взаимной однозначности медленной и рассудочной, а также быстрой и эмоциональной систем в работах не приводится, поэтому системы, скорее, уподобляются, чем приравниваются. Суть количественных моделей — описать работу каждой из систем отдельным уравнением (причем работа рассудочной системы представляется через традиционные для экономической теории целевые функции), а затем при помощи весового параметра (функции (Loewenstein et al., 2015) или скаляра (Mukherjee, 2010)) эти уравнения объединяются. Таким образом, формальное взаимодействие систем, как правило, сводится к независимому вычислению значений двух целевых функций и сложению этих значений с некоторой поправкой.

Так, в основе модели Дж. Лёвенштейна и др. (Loewenstein et al., 2015) лежит идея, что окончательное решение принимает рассудочная система (*deliberative*, в терминах авторов), которая расходует силу воли (измеряемую в единицах полезности) на подавление эмоциональной системы (*affective motivations*, в терминах авторов). Взвешивание происходит путем введения функции «цена волевых усилий», значение которой умножается на функцию изменения эмоционального состояния. В конечном счете рассудочная система максимизирует значение функции полезности за вычетом взвешенной функции изменения эмоционального состояния.

В дальнейшем в модель Дж. Лёвенштейна с соавторами был добавлен временной фактор (Diederich & Zhao, 2019) для учета того, как две системы взаимодействуют друг с другом по выработке решения — не мгновенно, а в течение некоторого времени. В основе этой доработки лежит идея о том, что эффект от работы системы имеет свойство накапливаться, и чем дольше система вовлечена в принятие решения, тем сильнее ее влияние на окончательное решение. Сначала над решением начинает работу более быстрая, эмоциональная, система (система 1, в терминах авторов), а затем — в заранее заданный момент времени — подключается более медленная, рассудочная (система 2, в терминах авторов). В данном случае системы включаются в работу не одновременно. После вступления рассудочной системы результат работы двух систем исчисляется аналогично тому, как это делалось в (Loewenstein et al., 2015).

У К. Мукерджи (Mukherjee, 2010) две системы работают независимо, а потом результаты их работы объединяются при помощи весового параметра γ . В основе работы обеих систем — взвешивание исходов по вероятностям (с расчетами в ютилях). Сознательная система (Система D, в терминах автора) работает, по существу, как традиционный максимизатор полезности. Эмоциональная система (Система A) рассчитывает среднее значение ценностей всех исходов.

Похожий на предыдущий подход используется и в модели на основе искусственных нейронных сетей (Khashman, 2010). В этой модели исходные данные по-разному обрабатываются на входе и представляются двумя различными слоями нейронной сети, работа одного из которых описывает эмоциональный (аффективный), а другого — рассудочный (когнитивный) процессы. Результаты расчетов этих слоев после обработки объединяются в скрытом слое при помощи сиг-

моидной функции. Другими словами, эмоциональные и рассудочные процессы тоже происходят параллельно и их результаты в конечном счете суммируются с определенной поправкой (в данном случае на весовые коэффициенты нейронов и через использование сигмоиды). Опять же, подход очень механистичный и едва ли передающий суть эмоционального процесса.

В моделях этих двух категорий есть еще одна неявная, но серьезная проблема, ограничивающая их практическое применение. Когда сложное психологическое понятие представляется самостоятельным параметром, то возникает затруднение, как рассчитывать этот параметр на практике. Например, при количественной оценке параметров W (запаса силы воли) и σ (когнитивной нагрузки) в модели Дж. Лёвенштейна неизбежен огромный субъективизм.

Интересно, что у К. Мукерджи эмоции невосприимчивы к силе стимула, а у Дж. Лёвенштейна — к вероятностям наступления исходов.

Кроме этих двух групп моделей некоторые авторы (например, Дж. Лёвенштейн) призывают обратить внимание на экономические работы по самоконтролю текущего и будущего потребления. В них человек, по сути, ограничен двумя режимами функционирования: близоруким удовлетворением краткосрочных целей и преследованием долгосрочных целей (Thaler & Shefrin, 1981; Benhabib & Bisin, 2005). В режиме удовлетворения краткосрочных целей предлагается видеть аналогию с работой эмоциональной системы, а в режиме удовлетворения долгосрочных целей — с работой рассудочной системы. Однако в исходных статьях авторы лишь постулируют близорукое или дальновидное поведение у человека, не проясняя его причины, и тем самым лишая нас оснований для подобной аналогии. К тому же упоминаемые работы опираются на концепцию рационального максимизатора, которая обсуждалась нами выше. Более того, в работах наподобие (Benhabib & Bisin, 2005) вариации в поведении (понимаемом в данной статье исключительно как потребление) сводятся к вариации единственного параметра (в данном примере — склонности к потреблению, представляющей собой экзогенно заданный множитель при параметре богатства), что, по нашему мнению, является чересчур лаконичной формой для такого сложного феномена. Другими словами, мы не видим причин для выделения такой группы моделей применительно к нашей задаче.

Особенностью рассмотренных количественных подходов является стремление авторов остаться в рамках концепции максимизации полезности. Однако, несмотря на предлагаемые модификации этой концепции, авторы все равно упускают специфику процесса эмоционального принятия решений. По сути, в их моделях эмоциональная система принятия решений — это урезанная форма рассудочной системы, тогда как в жизни это системы, функционирование которых кардинально отличается друг от друга.

Альтернативой взвешиванию (результатов расчета функций полезности и т. п.) выступает подход, основанный на использовании явного распорядителя ресурсов (например, в (Shiffrin & Schneider, 1977) он называется режиссером). Система-распорядитель перераспределяет вычислительные ресурсы от аффективной системы к рассудочной и обратно по определенным правилам. Правда, нам не удалось найти количественной реализации этой концепции.

В предлагаемой нами теории разрешать конфликты систем принятия решений призван механизм потока (не путать с чуть ли не противоположным поня-

тием «поток сознания», предложенным У. Джеймсом и обозначающим непрерывные и целостные процессы сознания).

2.7. Поток. Описание

Поток — это результат концептуализации восприятия человеком внешней реальности и самоощущений; это способ представления подсознательных (иначе говоря, бессознательных, таких, в функционировании и влиянии которых субъект не отдает себе отчета¹) сравнений и оценок. В функциональном отношении поток есть способ:

- универсального сравнения;
- перевода количественного восприятия (количества всплесков) в качественное (дискретные содержательные оценки);
- перевода подсознательного восприятия в сознательное (т. е. в противоположность подсознательному — в то, в функционировании и влиянии чего субъект отдает себе отчет).

Поток регистрирует и обрабатывает отмечаемые в сознании и в подсознании изменения — всплески. В потоке регистрируются, трансформируясь во всплеск:

- результат сопоставления уровня величины с определенным значением этой величины;
- изменения уровня величины;
- результаты соотнесения уровней различных величин.

Этой величиной может быть:

- сигнал нервной системы, исходящий от тела (например, означающий боль или голод);
- вывод из рассуждений (результаты любой рассудочной деятельности);
- воспоминание;
- эмоциональный отклик (радость, разочарование и т. п.);
- результат работы подсознания;
- представление о будущем (ожидания от будущего) и др.

Всплески не одинаковы и отличаются друг от друга семантическими признаками, которые задаются в момент формирования всплеска и не меняются в дальнейшем. Эти признаки отмечают заметные для человека на момент формирования всплеска особенности и определяют допустимые взаимодействия всплесков с другими всплесками. Количество признаков у всплесков может быть разным.

Все вместе всплески образуют поток, при этом не сливаясь в однородное объединение, а сохраняя дифференциацию. Количество всплесков в потоке (ширина потока) в общем случае не ограничено.

Всплески могут образовывать связки, т. е. устойчивые ассоциации всплесков, которые в случае появления одного из связанных всплесков тут же вносятся в поток и ассоциированный всплеск. Мы исходим из того, что связки образуются только между значимыми (читай: многочисленными) для человека всплесками. Количество связок не ограничено, но их рабочая длина во время принятия решения ограничена одним всплеском (т. е. если у вторичного всплеска тоже есть связки, то они не учитываются при данном анализе, но не удаляются из модели), потому что, по нашим наблюдениям, люди, стараясь экономить интеллектуальные усилия, очень редко активируют длинные цепочки в реальной обстановке,

¹ Мещеряков, Б. Г., Зинченко, В. П. (ред.) (2009). *Большой психологический словарь*. 4-е изд., расш. Москва: АСТ; Санкт-Петербург: Прайм-Евроникс.

если перед ними не стоит отдельной задачи проанализировать длинную цепочку. Связки являются двунаправленными, т. е. активация одного всплеска приведет к активации другого и наоборот. Кроме того, связки могут распадаться под воздействием изменившихся обстоятельств. Таким образом, образование и разрушение связок происходит динамически.

Связки бывают сознательными и бессознательными в зависимости от того, как они сформировались. Сознательные формируются целенаправленными волевыми усилиями и / или при полном осознании этой взаимосвязи человеком. Бессознательные формируются в подсознании и об их существовании человек может не подозревать. Бессознательные связки порождают неосознаваемые вторичные всплески. На практике бессознательные связки можно выявить по косвенным признакам, особенностям поведения, психологическим тестам и т. п.

Все всплески вместе со всеми сформированными связками образуют сеть всплесков, которая является основой для восприятия и оценки реальности в модели. Влияние эмоций и рассудочных приемов (например, эвристик рассуждения) при принятии решения, прежде всего, заключается в модификации видимости элементов этой сети всплесков (за счет уменьшения количества учитываемых связок, за счет повторения и тем самым усиления влияния всплесков, за счет изъятия первичных всплесков из текущего анализа и т. п.).

Технически мы не выдвигаем жесткого требования к способу формирования связок. Например, по аналогии с правилом Хебба (описывающим организацию нейронных связей) можно предположить, что неоднократно и одновременно возникающие в потоке всплески образуют связку.

Для сопоставлений используется свойство всплеска — сила. Сила всплеска равна единице (за первичный всплеск) плюс по единице за каждый связанный (вторичный) всплеск, включая бессознательные связки. Таким образом, сила любого всплеска, взятого без связок, одинакова. За такой посылкой, с одной стороны, кроется отсылка к физиологии нейронов, у которых сила импульса в отсутствие медиаторов одинакова. С другой стороны, мы полагаем, что именно ассоциации (связки), сформированные на основе жизненного опыта, наделяют всплески (по сути, формальные объекты, констатирующие изменения) весом и значимостью для человека, принимающего решение. Тем самым предполагается, что человек не способен уловить существенную разницу в силе непохожих, но отдельно взятых в отрыве от ассоциаций всплесков.

Сознательным волевым усилием или автоматически (предварительно сформировав привычку) человек может блокировать всплески с определенными признаками для определенной операции. Так, нейтрализация происходит только для сопоставления, но попаданию в память она не препятствует. Нейтрализация первичного всплеска, нейтрализует и все вторичные. Блокирование — это представление процессов самоконтроля, игнорирования или сознательного забывания, т. е. волевых усилий, в терминах концепции потока.

В общем виде волевое усилие реализуется как источник новых регулярных всплесков. Признаки всплесков определяются целью усилия. При этом не должно быть серьезных вычислительных ограничений для сознания (сильной боли, сильной усталости или глубокого погружения в выполнение какого-то дела), чтобы волевое усилие могло иметь место.

При соотнесении уровней учитываются количество и свойства тех всплесков, которые регистрируют в потоке уровень или его изменение. В результате соотнесения формируется качественная оценка (плохо / хорошо / никак) в зависимости от того, с какой величиной велось сравнение. Например, выше желательного уровня — это хорошо. Детальное рассмотрение такого рода правил выходит за рамки задач данной статьи. В некоторых случаях соотнесение происходит подсознательно, физиологически, как например, в случае голода, когда сразу поступают сигналы о недостаточности пищи, т. е. о результате сравнения имеющегося и необходимого уровня питательных веществ. В свою очередь, каждая качественная оценка порождает определенное побуждение (сохранить и / или преумножить то, что хорошо; избавиться от плохого и т. п.).

Под темой мы будем понимать совокупность релевантных всплесков, т. е. обладающих одним или несколькими признаками, ключевыми для данной темы. Ключевые признаки могут задаваться исследователем, а могут выбираться программой по ходу работы модели. Тема определяется только по первичным всплескам, напрямую связана с задачей, решаемой сознанием, и в некотором смысле представляет собой перечень свойств всплесков, которые важны для решения данной задачи. Поэтому один всплеск может относиться более, чем к одной теме.

Силой темы является сумма сил всех незаблокированных всплесков, относящихся к данной теме.

Соотнесение тем происходит путем сравнения их сил: «побеждает» та тема, чья сила больше. Если тема становится сильнее всех остальных тем, вместе взятых, то каждую базовую единицу времени (т. е. содержательно минимально допустимую в модели; критерий минимальности устанавливается авторами модельной среды) автоматически появляется дополнительный всплеск в этой теме, дублирующий наиболее частые всплески внутри этой темы.

Подсознание ведет постоянный мониторинг тем, отслеживая наиболее сильную и переводя на нее фокус внимания. Если сознательным усилием внимание было переключено на другую тему, то в момент появления изменений (в составе всплесков) в наиболее сильной теме внимание переключается на нее автоматически.

По теме, попавшей во внимание, автоматически добавляются в каждую базовую единицу времени дополнительный всплеск, дублирующий наиболее частые всплески внутри этой темы (например, если тема — голод, то добавляются всплески ощущения голода). Обыкновенно же всплески, являясь результатом изменений (внешних: что-то увидел, что-то произошло и т. д.; и внутренних: перевод внимания, изменение состояния и т. д.), возникают не регулярно, а по мере появления изменений.

При этом в своем сознании человек удерживает не только самую сильную тему:

- но и тему, находящуюся сейчас в фокусе внимания (если она отличается от самой сильной темы);
- прошлые темы / проблемы, бывшие прежде в фокусе внимания и сохраняющие связь с текущей ситуацией;
- воспоминания;
- ожидания от будущего;
- цели / мотивы.

Рассудочная система не оперирует напрямую всплесками, поскольку, по нашему мнению, отдельные всплески являются слишком малой величиной и тре-

буют слишком много интеллектуальных ресурсов на индивидуальную обработку. Рассудочная система непосредственно оперирует оценками (объектов, субъектов, состояний и пр.), которые формируются на основании срезов потока, т. е. рассудочная система использует объекты более высокого организационного порядка.

Снятие среза является проявлением сознательной деятельности, которая систематизирует разрозненные всплески в свете текущих задач. Но при этом к срезам применяются фильтры и искажения восприятия (как сознательные, так и подсознательные), которые могут существенно изменить картину потока. Например, человек может не обратить внимания на неудобные, неприятные всплески. Побудить сделать срез может как внутренний процесс, так и воздействие внешнего фактора. В срез попадают все всплески, которые находятся на момент снятия среза в сознании человека, таким образом в срез не попадают неосознаваемые всплески. Как следствие, длина среза может варьироваться по времени (в зависимости от того, что забылось и к каким периодам относятся ожидания).

2.8. Приложение потока

Движение потока позволяет человеку, принимающему решение, определить ключевые для своей осмысленной деятельности понятия.

Важность. Путем сопоставления срезов за некоторый период времени рассудок упорядочивает темы по их важности (рассудок не присуждает абсолютные категории важностей): тема тем важнее, чем больше была ее сила за период, чем продолжительнее был период, охваченный срезами (при прочих равных важнее будет та тема, чьи срезы охватили больший промежуток времени), и чем чаще она встречалась (при прочих равных важнее будет та тема, которая чаще встречалась в срезах).

Цели. Важные темы, сигнализирующие о проблемах, ранжируют цели (решение соответствующих проблем) по их важности для человека. При этом ранг определяется как по отдельным признакам всплесков (абстрактные цели), так и по темам (конкретные цели). Чем чаще в срезах встречаются у всплесков определенные признаки, тем важнее соответствующая абстрактная цель, и чем чаще в срезах встречаются определенные темы, тем важнее соответствующие конкретные цели.

Отношение. После упорядочивания целей поток позволяет определять отношение (также путем сравнения тем) к событиям, ситуации, субъектам и пр. Позитивное — к тому, что способствует достижению целей, негативное — к тому, что препятствует.

Разрешение конфликта систем принятия решения. Сравнение числа всплесков с признаком «эмоциональный» и с признаком «рассудочный» позволяет определить главную на момент сравнения систему принятия решений.

При этом в ходе работы рассудочной системы возможно возникновение эмоциональных реакций на возникающие мысли и рассуждения. Появляющиеся от этих реакций всплески могут изменить расклад сил и сделать эмоциональную систему принятия решений ведущей.

Влияние и взаимодействие. Влияние на человека, принимающего решение, в рамках предлагаемой концепции (например, культуры, социальных норм, отдельных людей и т. д.) распадается на две составляющие: эмоциональную и рассудочную. Если между эмоциональной и рассудочной системой происходит взаимодействие при принятии решения, то оно разрешается так же через использование срезов потока.

2.9. Поток. Пример

Проиллюстрируем функционирование потока на упрощенном (без эффектов забывания, без формирования целей и пр.) абстрактном примере: решении об уплате или неуплате налогов. Напомним, что реализация концепции потока — это лишь часть имитационной программы, подпрограмма. Тогда как в модельной среде заданы индивиды с их возможностями (характеристиками, допустимыми действиями и их последствиями и пр.) и окружающая индивидов среда, в которой они функционируют. Также для простоты будем считать, что время в программе дискретное.

Момент, когда возникает всплеск, определяется исследователем в зависимости от решаемой задачи и располагаемых данных. Это может быть момент смены эмоционального состояния индивида, изменения хода его действия, перемены во внешней среде и т. д. Равно как ничто не мешает исследователю установить пороговые значения для выбранных им параметров, при превышении которых будет формироваться всплеск. Установить, например, экспертно или на основании обработки статистических данных. Содержание всплеска (не величина, а то, что определит его суть и связь с другими всплесками) формируется решаемой задачей и особенностями модельной среды (какие параметры в ней предусмотрены, насколько подробно она описывает ситуации и поведение и т. п.).

Пусть модельная среда уже запущена, и все индивиды в ней находятся в процессе выполнения своих действий. Предположим для наглядности, что модельная среда дает возможность индивиду по своему усмотрению платить налог (т. е. определены соответствующие алгоритмические закономерности): индивид является самозанятым и может скрывать доход, а может платить налог. Также предположим, что у рассматриваемого нами индивида по ходу исполнения программы сформировались ассоциации (за что также отвечает модельная среда) между налогами и бедностью, налогами и коррупцией. Кроме того, допустим, что у индивида есть мотивация помогать людям.

Уплата налогов — не то действие, которое у обычного человека автоматизируется и превращается в привычку, поэтому самая быстрая система принятия решения в данном примере не задействуется.

Итак, пусть в некий момент времени $t = a$ индивиду попадает на глаза социальная реклама о важности уплаты налогов: его сознание подает соответствующий сигнал. Пусть сигнал регистрируется в потоке (представленном в программе специфическим классом-накопителем) с параметрами {тип = действие; подтип = уплата налогов; отношение = позитивно} (эти параметры не предопределены и их набор зависит от исследовательской задачи и специфики модельной среды). Тем самым появляется соответствующий всплеск: в раздел накопителя, соответствующий периоду $t = a$, добавляется один новый экземпляр класса «всплеск» с указанными параметрами. Этот всплеск, в свою очередь, через ассоциации напоминает человеку о бедности и о коррупции, что порождает по связке еще два всплеска: {тип = состояние; подтип = экономическое; подтип = бедность} и {тип = состояние; подтип = государственное; подтип = коррупция} (т. е. в накопитель добавляется еще 2 экземпляра класса «всплеск», связанных с первым всплеском; связь прописывается как свойство этих всплесков). По ассоциации индивида, уплата налогов и бедность обратно пропорциональны друг другу (чем больше налогов, тем ниже уровень бедности в стране), а уплата налогов и коррупция прямо пропорцио-

нальны (чем больше налогов, тем выше уровень хищений). Пускай затем в момент времени $t = a + 1$ приходит сигнал о завершении некоторого выполнявшегося человеком задания: {тип = состояние; подтип = задача такая-то; уровень = выполнена успешно}. Это повышает настроение индивида, т. е. сразу же благодаря работе подсознания (модельная среда описывает психологическое свойство) рождается связанный всплеск {тип = состояние; подтип = эмоциональное; уровень = удовольствии} (тем самым в накопитель попадают еще 2 экземпляра класса «всплеск»: сигнализирующие о завершении и об удовольствии). Затем в момент времени $t = a + 2$ индивид встречает попрошайку на улице. Это порождает всплеск {тип = состояние; подтип = экономическое; подтип = бедность}, которое ассоциативно порождает всплеск {тип = действие; подтип = уплата налогов; отношение = позитивно} (но уже не возникает всплеска {тип = состояние; подтип = государственное; подтип = коррупция}, потому что он напрямую не связан ассоциацией с коррупцией у данного индивида, хотя глубина учета ассоциаций может быть изменена исследователем по желанию). Пусть для простоты индивид принимает решение только по итогам трех периодов (от $t = a$ до $t = a + 2$). Тогда в момент времени $t = a + 2$ внимание человека обращается к теме уплаты налогов (рис. 2), поскольку за рассмотренный временной интервал налогов касалось 5 всплесков, выполнения задания — 2. Автоматически делается срез потока (т. е. в отдельной переменной подробно фиксируется, что к концу момента времени $t = a + 2$ в потоке находились 7 всплесков с указанием их свойств). Наконец, производится оценка темы, на которую перешло внимание: 4 всплеска за уплату налогов (2 напрямую и 2 по ассоциациям; при этом в двух случаях речь идет об уже готовом, ранее сформированном позитивном отношении к уплате налогов, а в двух других — о заключении, что поскольку индивид стремится помогать людям, а уплата налогов ведет к снижению бедности согласно имеющейся у индивида ассоциации, то уплата налогов удовлетворяет имеющейся мотивации и, следовательно, позитивна), 1 против (про коррупцию) и 2 — по другой теме. Делается вывод, что налоги — это «позитивное» действие (всплесков «за» больше, чем «против»), которое следует выполнять (что

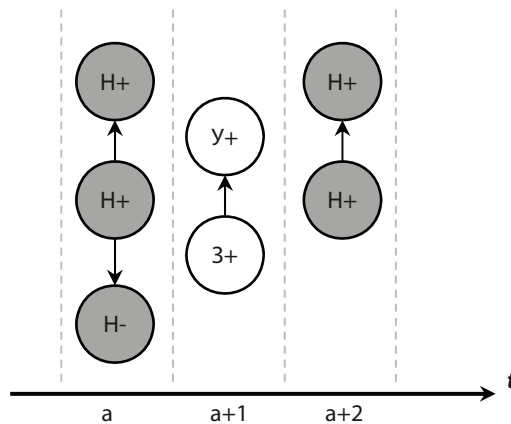


Рис. 2. Пример потока (круг — всплеск, стрелка — направление возникновения ассоциации, темный круг — активная тема (источник: составлено автором))

Fig. 2. Example of Flux (Circle — Burst, Arrow — Direction of Association Emergence, Dark Circle — Active Theme)

определяется модельной средой). Поэтому, если бы в момент $t = a + 3$ индивид встал перед выбором, платить налоги или нет, решением стало бы платить. Как видим, такой способ принятия решения радикально отличается как от максимизации характеристик, так и от импульсивных эмоциональных решений.

3. Выводы

В отсутствие явного лидера среди количественных моделей принятия решений человеком мы предложили трехсистемную концепцию принятия решения на основе идеи потока: в выработке решения участвуют автоматическая система, эмоциональная система и рассудочная система. Все три системы функционируют принципиально по-разному и различаются скоростью и гибкостью работы. В основу разрешения противоречий между системами ложится концепция потока, представляющая собой способ регистрации и обработки осознаваемых и неосознаваемых изменений.

Предложенная концепция принятия решения позволяет объединить в единой модели факторы, значительно влияющие на выработку окончательного решения: привычки, эмоции и логические рассуждения, — и расширяет двухпроцессные концепции. Благодаря этому процесс принятия решения моделируется полнее и точнее. Однако увеличение полноты традиционно приводит к возрастанию сложности. В нашем случае мы рассчитываем, что сложность повышается незначительно.

В свою очередь, концепция потока задумана как инструмент универсального сравнения, как способ перевода количественного восприятия человека в качественное и подсознательного восприятия в сознательное. Основными понятиями концепции являются поток, всплеск и связи.

В данной статье мы не ставили себе задачу выписать конкретные количественные правила соотношений всплесков (это тема, которая требует отдельной проработки) и правила формирования всплесков (которые в наибольшей степени зависят от модельной среды). Напротив, мы старались сформулировать как можно более общий, но при этом функциональный алгоритмический подход, который можно было бы применить к широкому спектру компьютерных моделей, связанных с проблемой человеческого выбора. И тем более не было задачи свести предлагаемую концепцию к набору конкретных формул или системы уравнений. Поэтому концепция предполагает работу с возникающими всплесками (которые можно пересчитывать, соотносить количественно, качественно и в связи с другими всплесками), но при этом условия их возникновения, а, следовательно, частота их возникновения и их свойства, определяются решаемой задачей и используемой модельной средой. Точно так же возможностями модельной среды задаются во многом и правила формирования связей между всплесками: от самых простых (все одновременные всплески связаны в духе правила Хебба) до более утонченных с применением разнообразных аналитических алгоритмов. Тем более, что способ формирования связей (т. е. по сути, установления причин и следствий) не влияет на работу предлагаемого нами подхода.

Также мы осознаем, что дальнейшие исследования могут изменить отдельные положения данной статьи (не говоря уже о расширении этих положений). Например, может оказаться, что гораздо правильней дифференцировать силу всплесков в зависимости от обстоятельств их возникновения, а не полагать силу каждого из них равной единице. Особенности концепции, вытекающие из дис-

кренности времени, также могут быть пересмотрены. Но такого рода уточнения невозможны в самом начале работы — требуются время и дополнительные исследования на концептуальной основе.

Предложенная концепция принятия решения нуждается в окончательном воплощении в виде реализованной компьютерной программы, на основе которой будут проведены вычислительные эксперименты. В идеале такие эксперименты должны быть проведены на реальных данных. После анализа результатов экспериментов можно будет гораздо полнее судить о достоинствах и недостатках предложенной концепции.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Минский, М. (2018). *Сообщество разума*. Москва: АСТ, 592.
- Павлов, И. П. (2015). *Об уме вообще, о русском уме в частности. Записки физиолога*. Москва: АСТ, 320.
- Ajzen, I. (2015). Consumer Attitudes and Behavior: The Theory of Planned Behavior Applied to Food Consumption Decisions. *Italian Review of Agricultural Economics*, 70(2), 121–138. <https://doi.org/10.13128/REA-18003>
- Akerlof, G. A. (1997). Social Distance and Social Decisions. *Econometrica*, 65(5), 1005–1027.
- Allen, C. T., Machleit, K. A., Kleine, S. S. (1992). A Comparison of Attitudes and Emotions as Predictors of Behavior at Diverse Levels of Behavioral Experience. *Journal of Consumer Research*, 18(4), 493–504. <https://doi.org/10.1086/209276>
- Arthur, W. B. (1991). Designing Economic Agents that Act Like Human Agents: A Behavioral Approach to Bounded Rationality. *American Economic Review*, 81(2), 353–359.
- Auchincloss, A. H., Riolo, R. L., Brown, D. G., Cook, J., Roux, A. V. D. (2011). An Agent-Based Model of Income Inequalities in Diet in the Context of Residential Segregation. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(3), 303–311. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.10.033>
- Bagozzi, R. P., Wong, N., Abe, S., Bergami, M. (2000). Cultural and Situational Contingencies and the Theory of Reasoned Action: Application to Fast Food Restaurant Consumption. *Journal of Consumer Psychology*, 9(2), 97–106. https://doi.org/10.1207/S15327663JCP0902_4
- Baucells, M., Sarin, R. K. (2008). Does More Money Buy You More Happiness? In T. Kugler, J. C. Smith, T. Connolly, YJ. Son (Eds.), *Decision Modeling and Behavior in Complex and Uncertain Environments* (pp. 199–226). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-0-387-77131-1_9
- Beheshti, R., Jones-Smith, J. C., Igusa, T. (2017). Taking Dietary Habits into Account: A Computational Method for Modeling Food Choices that Goes Beyond Price. *PLoS ONE*, 12(5), e0178348. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178348>
- Benhabib, J., Bisin, A. (2005). Modeling Internal Commitment Mechanisms and Self-Control: A Neuroeconomics Approach to Consumption-Saving Decisions. *Games and Economic Behavior*, 52(2), 460–492. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2004.10.004>
- Blanchflower, D. G., Oswald, A. J. (2004). Money, Sex and Happiness: An Empirical Study. *The Scandinavian Journal of Economics*, 106(3), 393–415. <https://doi.org/10.1111/j.0347-0520.2004.00369.x>
- Bosse, T., Hoogendoorn, M., Memon, Z. A., Treur, J., Umair, M. (2012). A Computational Model for Dynamics of Desiring and Feeling. *Cognitive Systems Research*, 19–20, 39–61. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2012.04.002>
- Cleeremans, A., McClelland, J. L. (1991). Learning the Structure of Event Sequences. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120(3), 235–253. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.120.3.235>
- Cohen, M. X., Frank, M. J. (2009). Neurocomputational Models of Basal Ganglia Function in Learning, Memory and Choice. *Behavioural Brain Research*, 199(1), 141–156. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2008.09.029>

- Daw, N. D., Niv, Y., Dayan, P. (2005). Uncertainty-Based Competition Between Prefrontal and Dorsolateral Striatal Systems for Behavioral Control. *Nature Neuroscience*, 8(12), 1704–1711. <https://doi.org/10.1038/nn1560>
- Diederich, A., Zhao, W. J. (2019). A Dynamic Dual Process Model of Intertemporal Choice. *The Spanish Journal of Psychology*, 22, E54. <https://doi.org/10.1017/sjp.2019.53>
- Egbert, M. D., Barandiaran, X. E. (2014). Modeling Habits as Self-Sustaining Patterns of Sensorimotor Behavior. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 590. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00590>
- Evans, J. St. B. T., Stanovich, K. E. (2013). Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223–241. <https://doi.org/10.1177/1745691612460685>
- Frijda, N. H. (1988). The Laws of Emotion. *American Psychologist*, 43(5), 349–358. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.43.5.349>
- Han, Q., Arentze, T., Timmermans, H., Janssens, D., Wets, G. (2009). A Multi-Agent Modeling Approach to Simulate Dynamic Activity-Travel Patterns. In A. L. C. Bazzan, F. Klügl (Eds.), *Multi-agent Systems for Traffic and Transportation Engineering* (pp. 36–56). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-226-8.ch002>
- Hermalin, B. E., Isen, A. M. (2008). A Model of the Effect of Affect on Economic Decision Making. *Quantitative Marketing and Economics*, 6(1), 17–40. <https://doi.org/10.1007/s11129-007-9032-6>
- Inglehart, R., Abramson, P. R. (1994). Economic Security and Value Change. *American Political Science Review*, 88(2), 336–354. <https://doi.org/10.2307/2944708>
- Kahneman, D. (2003). Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics. *The American Economic Review*, 93(5), 1449–1474. <https://doi.org/10.1257/000282803322655392>
- Kazemifard, M., Zaeri, A., Ghasem-Aghaee, N., Nematbakhsh, M. A., Mardukhi, F. (2011). Fuzzy Emotional COCOMO II Software Cost Estimation (FECSCCE) Using Multi-Agent Systems. *Applied Soft Computing*, 11(2), 2260–2270. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2010.08.006>
- Khashman, A. (2010). Modeling Cognitive and Emotional Processes: A Novel Neural Network Architecture. *Neural Networks*, 23(10), 1155–1163. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2010.07.004>
- LeDoux, J. (1996). *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. Simon & Schuster.
- LeDoux, J. (2012). Rethinking the Emotional Brain. *Neuron*, 73(4), 653–676. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.02.004>
- LeDoux, J. E. (1992). Brain Mechanisms of Emotion and Emotional Learning. *Current Opinion in Neurobiology*, 2(2), 191–197. [https://doi.org/10.1016/0959-4388\(92\)90011-9](https://doi.org/10.1016/0959-4388(92)90011-9)
- Lerner, J. S., Li, Y., Valdesolo, P., Kassam, K. S. (2015). Emotion and Decision Making. *Annual Review of Psychology*, 66, 799–823. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115043>
- Leventhal, H., Scherer, K. (1987). The Relationship of Emotion to Cognition: A Functional Approach to a Semantic Controversy. *Cognition and Emotion*, 1(1), 3–28. <https://doi.org/10.1080/02699938708408361>
- Levine, D. S. (2017). Modeling the Instinctive-Emotional-Thoughtful Mind. *Cognitive Systems Research*, 45, 82–94. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2017.05.002>
- Linkola, L., Andrews, C. J., Schuetz, T. (2013). An Agent Based Model of Household Water Use. *Water*, 5(3), 1082–1100. <https://doi.org/10.3390/w5031082>
- Loewenstein, G. (2000). Emotions in Economic Theory and Economic Behavior. *American Economic Review*, 90(2), 426–432. <https://doi.org/10.1257/aer.90.2.426>
- Loewenstein, G., O'Donoghue, T., Bhatia, S. (2015). Modeling the Interplay Between Affect and Deliberation. *Decision*, 2(2), 55–81. <https://doi.org/10.1037/dec0000029>
- Loomes, G., Sugden, R. (1982). Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice Under Uncertainty. *The Economic Journal*, 92(368), 805–824. <https://doi.org/10.2307/2232669>
- MacLean, P. D. (1994). Human Nature: Duality or Triality? *Politics and the Life Sciences*, 13(1), 107–112. <https://doi.org/10.1017/s0730938400022358>
- Mellers, B., Schwartz, A., Ritov, I. (1999). Emotion-Based Choice. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(3), 332–345. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.128.3.332>

- Mukherjee, K. (2010). A Dual System Model of Preferences Under Risk. *Psychological Review*, 117(1), 243–255. <https://doi.org/10.1037/a0017884>
- Neilson, W. S. (2006). Axiomatic Reference-Dependence in Behavior Toward Others and Toward Risk. *Economic Theory*, 28(3), 681–692. <https://doi.org/10.1007/s00199-005-0643-4>
- Parada Daza, J. (2004). The Utility Function and the Emotional Well-Being Function. *Electronic Journal of Business Ethics and Organization Studies*, 9(2), 22–29.
- Pentland, A., Liu, A. (1999). Modeling and Prediction of Human Behavior. *Neural Computation*, 11(1), 229–242. <https://doi.org/10.1162/089976699300016890>
- Peters, E. (2006). The Functions of Affect in the Construction of Preferences. In S. Lichtenstein, P. Slovic (Eds.), *The Construction of Preference* (pp. 454–463). Cambridge University Press.
- Read, S. J., Brown, A. D., Wang, P., Miller, L. C. (2018). The Virtual Personalities Neural Network Model: Neurobiological Underpinnings. *Personality Neuroscience*, 1, e10. <https://doi.org/10.1017/pen.2018.6>
- Rick, S., Loewenstein, G. (2008). The Role of Emotion in Economic Behavior. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (3rd ed.) (pp. 138–156). The Guilford Press.
- Schirm, S., Scholz, M. (2020). A Biomathematical Model of Human Erythropoiesis and Iron Metabolism. *Scientific Reports*, 10(1), 8602. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65313-5>
- Sherman, J. W., Gawronski, B., Trope, Y. (Eds.). (2014). *Dual-Process Theories of the Social Mind*. The Guilford Press.
- Shiffrin, R. M., Schneider, W. (1977). Controlled and Automatic Human Information Processing: II. Perceptual Learning, Automatic Attending, and a General Theory. *Psychological Review*, 84(2), 127–190. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.127>
- Shiv, B., Fedorikhin, A. (1999). Heart and Mind in Conflict: The Interplay of Affect and Cognition in Consumer Decision Making. *Journal of Consumer Research*, 26(3), 278–292. <https://doi.org/10.1086/209563>
- Thaler, R. H., Shefrin, H. M. (1981). An Economic Theory of Self-Control. *Journal of Political Economy*, 89(2), 392–406. <https://doi.org/10.1086/260971>
- Verplanken, B., Aarts, H., van Knippenberg, A., van Knippenberg, C. (1994). Attitude Versus General Habit: Antecedents of Travel Mode Choice. *Journal of Applied Social Psychology*, 24(4), 285–300. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1994.tb00583.x>
- Wood, W., Quinn, J. M., Kashy, D. A. (2002). Habits in Everyday Life: Thought, Emotion, and Action. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(6), 1281–1297. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.6.1281>
- Yin, H. H., Knowlton, B. J. (2006). The Role of the Basal Ganglia in Habit Formation. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(6), 464–476. <https://doi.org/10.1038/nrn1919>
- Zhang, D., Giabbanelli, P. J., Arah, O. A., Zimmerman, F. J. (2014). Impact of Different Policies on Unhealthy Dietary Behaviors in an Urban Adult Population: An Agent-Based Simulation Model. *American Journal of Public Health*, 104(7), 1217–1222. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.301934>

References

- Ajzen, I. (2015). Consumer Attitudes and Behavior: The Theory of Planned Behavior Applied to Food Consumption Decisions. *Italian Review of Agricultural Economics*, 70(2), 121–138. <https://doi.org/10.13128/REA-18003>
- Akerlof, G. A. (1997). Social Distance and Social Decisions. *Econometrica*, 65(5), 1005–1027.
- Allen, C. T., Machleit, K. A., & Kleine, S. S. (1992). A Comparison of Attitudes and Emotions as Predictors of Behavior at Diverse Levels of Behavioral Experience. *Journal of Consumer Research*, 18(4), 493–504. <https://doi.org/10.1086/209276>
- Arthur, W. B. (1991). Designing Economic Agents that Act Like Human Agents: A Behavioral Approach to Bounded Rationality. *American Economic Review*, 81(2), 353–359.

- Auchincloss, A. H., Riolo, R. L., Brown, D. G., Cook, J., & Roux, A. V. D. (2011). An Agent-Based Model of Income Inequalities in Diet in the Context of Residential Segregation. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(3), 303–311. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.10.033>
- Bagozzi, R. P., Wong, N., Abe, S., & Bergami, M. (2000). Cultural and Situational Contingencies and the Theory of Reasoned Action: Application to Fast Food Restaurant Consumption. *Journal of Consumer Psychology*, 9(2), 97–106. https://doi.org/10.1207/S15327663JCP0902_4
- Baucells, M., & Sarin, R. K. (2008). Does More Money Buy You More Happiness? In T. Kugler, J. C. Smith, T. Connolly, YJ. Son (Eds.), *Decision Modeling and Behavior in Complex and Uncertain Environments* (pp. 199–226). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-0-387-77131-1_9
- Beheshti, R., Jones-Smith, J. C., & Igusa, T. (2017). Taking Dietary Habits into Account: A Computational Method for Modeling Food Choices that Goes Beyond Price. *PLoS ONE*, 12(5), e0178348. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178348>
- Benhabib, J., & Bisin, A. (2005). Modeling Internal Commitment Mechanisms and Self-Control: A Neuroeconomics Approach to Consumption-Saving Decisions. *Games and Economic Behavior*, 52(2), 460–492. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2004.10.004>
- Blanchflower, D. G., & Oswald, A. J. (2004). Money, Sex and Happiness: An Empirical Study. *The Scandinavian Journal of Economics*, 106(3), 393–415. <https://doi.org/10.1111/j.0347-0520.2004.00369.x>
- Bosse, T., Hoogendoorn, M., Memon, Z. A., Treur, J., & Umair, M. (2012). A Computational Model for Dynamics of Desiring and Feeling. *Cognitive Systems Research*, 19–20, 39–61. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2012.04.002>
- Cleeremans, A., & McClelland, J. L. (1991). Learning the Structure of Event Sequences. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120(3), 235–253. <https://doi.org/10.1037//0096-3445.120.3.235>
- Cohen, M. X., & Frank, M. J. (2009). Neurocomputational Models of Basal Ganglia Function in Learning, Memory and Choice. *Behavioural Brain Research*, 199(1), 141–156. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2008.09.029>
- Daw, N. D., Niv, Y., & Dayan, P. (2005). Uncertainty-Based Competition Between Prefrontal and Dorsolateral Striatal Systems for Behavioral Control. *Nature Neuroscience*, 8(12), 1704–1711. <https://doi.org/10.1038/nn1560>
- Diederich, A., & Zhao, W. J. (2019). A Dynamic Dual Process Model of Intertemporal Choice. *The Spanish Journal of Psychology*, 22, E54. <https://doi.org/10.1017/sjp.2019.53>
- Egbert, M. D., & Barandiaran, X. E. (2014). Modeling Habits as Self-Sustaining Patterns of Sensorimotor Behavior. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 590. <https://doi.org/10.3389/fn-hum.2014.00590>
- Evans, J. St. B. T., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223–241. <https://doi.org/10.1177/1745691612460685>
- Frijda, N. H. (1988). The Laws of Emotion. *American Psychologist*, 43(5), 349–358. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.43.5.349>
- Han, Q., Arentze, T., Timmermans, H., Janssens, D., & Wets, G. (2009). A Multi-Agent Modeling Approach to Simulate Dynamic Activity-Travel Patterns. In A. L. C. Bazzan, F. Klügl (Eds.), *Multi-agent Systems for Traffic and Transportation Engineering* (pp. 36–56). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-226-8.ch002>
- Hermalin, B. E., & Isen, A. M. (2008). A Model of the Effect of Affect on Economic Decision Making. *Quantitative Marketing and Economics*, 6(1), 17–40. <https://doi.org/10.1007/s11129-007-9032-6>
- Inglehart, R., & Abramson, P. R. (1994). Economic Security and Value Change. *American Political Science Review*, 88(2), 336–354. <https://doi.org/10.2307/2944708>
- Kahneman, D. (2003). Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics. *The American Economic Review*, 93(5), 1449–1474. <https://doi.org/10.1257/000282803322655392>

- Kazemifard, M., Zaeri, A., Ghasem-Aghaee, N., Nematbakhsh, M. A., & Mardukhi, F. (2011). Fuzzy Emotional COCOMO II Software Cost Estimation (FECSCCE) Using Multi-Agent Systems. *Applied Soft Computing*, 11 (2), 2260–2270. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2010.08.006>
- Khashman, A. (2010). Modeling Cognitive and Emotional Processes: A Novel Neural Network Architecture. *Neural Networks*, 23 (10), 1155–1163. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2010.07.004>
- LeDoux, J. (1996). *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. Simon & Schuster.
- LeDoux, J. (2012). Rethinking the Emotional Brain. *Neuron*, 73 (4), 653–676. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.02.004>
- LeDoux, J. E. (1992). Brain Mechanisms of Emotion and Emotional Learning. *Current Opinion in Neurobiology*, 2 (2), 191–197. [https://doi.org/10.1016/0959-4388\(92\)90011-9](https://doi.org/10.1016/0959-4388(92)90011-9)
- Lerner, J. S., Li, Y., Valdesolo, P., & Kassam, K. S. (2015). Emotion and Decision Making. *Annual Review of Psychology*, 66, 799–823. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115043>
- Leventhal, H., & Scherer, K. (1987). The Relationship of Emotion to Cognition: A Functional Approach to a Semantic Controversy. *Cognition and Emotion*, 1 (1), 3–28. <https://doi.org/10.1080/02699938708408361>
- Levine, D. S. (2017). Modeling the Instinctive-Emotional-Thoughtful Mind. *Cognitive Systems Research*, 45, 82–94. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2017.05.002>
- Linkola, L., Andrews, C. J., & Schuetze, T. (2013). An Agent Based Model of Household Water Use. *Water*, 5 (3), 1082–1100. <https://doi.org/10.3390/w5031082>
- Loewenstein, G. (2000). Emotions in Economic Theory and Economic Behavior. *American Economic Review*, 90 (2), 426–432. <https://doi.org/10.1257/aer.90.2.426>
- Loewenstein, G., O'Donoghue, T., & Bhatia, S. (2015). Modeling the Interplay Between Affect and Deliberation. *Decision*, 2 (2), 55–81. <https://doi.org/10.1037/dec0000029>
- Loomes, G., & Sugden, R. (1982). Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice Under Uncertainty. *The Economic Journal*, 92 (368), 805–824. <https://doi.org/10.2307/2232669>
- MacLean, P. D. (1994). Human Nature: Duality or Triality? *Politics and the Life Sciences*, 13 (1), 107–112. <https://doi.org/10.1017/s0730938400022358>
- Mellers, B., Schwartz, A., & Ritov, I. (1999). Emotion-Based Choice. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128 (3), 332–345. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.128.3.332>
- Minskii, M. (2018). *Soobshchestvo razuma [The Society of Mind]*. Moscow: AST Publishing House. (In Russ.)
- Mukherjee, K. (2010). A Dual System Model of Preferences Under Risk. *Psychological Review*, 117 (1), 243–255. <https://doi.org/10.1037/a0017884>
- Neilson, W. S. (2006). Axiomatic Reference-Dependence in Behavior Toward Others and Toward Risk. *Economic Theory*, 28 (3), 681–692. <https://doi.org/10.1007/s00199-005-0643-4>
- Parada Daza, J. (2004). The Utility Function and the Emotional Well-Being Function. *Electronic Journal of Business Ethics and Organization Studies*, 9 (2), 22–29.
- Pavlov, I. P. (2015). *Ob ume voobshche, o russkom ume v chastnosti. Zapiski fiziologa [On the Mind in General and Russian in Particular. Notes of a Physiologist]*. Moscow: AST Publishing House. (In Russ.)
- Pentland, A., & Liu, A. (1999). Modeling and Prediction of Human Behavior. *Neural Computation*, 11 (1), 229–242. <https://doi.org/10.1162/089976699300016890>
- Peters, E. (2006). The Functions of Affect in the Construction of Preferences. In S. Lichtenstein, P. Slovic (Eds.), *The Construction of Preference* (pp. 454–463). Cambridge University Press.
- Read, S. J., Brown, A. D., Wang, P., & Miller, L. C. (2018). The Virtual Personalities Neural Network Model: Neurobiological Underpinnings. *Personality Neuroscience*, 1, e10. <https://doi.org/10.1017/pen.2018.6>
- Rick, S., & Loewenstein, G. (2008). The Role of Emotion in Economic Behavior. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (3rd ed.) (pp. 138–156). The Guildford Press.

- Schirm, S., & Scholz, M. (2020). A Biomathematical Model of Human Erythropoiesis and Iron Metabolism. *Scientific Reports*, 10(1), 8602. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65313-5>
- Sherman, J. W., Gawronski, B., & Trope, Y. (Eds.). (2014). *Dual-Process Theories of the Social Mind*. The Guilford Press.
- Shiffrin, R. M., & Schneider, W. (1977). Controlled and Automatic Human Information Processing: II. Perceptual Learning, Automatic Attending, and a General Theory. *Psychological Review*, 84(2), 127–190. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.127>
- Shiv, B., & Fedorikhin, A. (1999). Heart and Mind in Conflict: The Interplay of Affect and Cognition in Consumer Decision Making. *Journal of Consumer Research*, 26(3), 278–292. <https://doi.org/10.1086/209563>
- Thaler, R. H., & Shefrin, H. M. (1981). An Economic Theory of Self-Control. *Journal of Political Economy*, 89(2), 392–406. <https://doi.org/10.1086/260971>
- Verplanken, B., Aarts, H., van Knippenberg, A., & van Knippenberg, C. (1994). Attitude Versus General Habit: Antecedents of Travel Mode Choice. *Journal of Applied Social Psychology*, 24(4), 285–300. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1994.tb00583.x>
- Wood, W., Quinn, J. M., & Kashy, D. A. (2002). Habits in Everyday Life: Thought, Emotion, and Action. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(6), 1281–1297. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.6.1281>
- Yin, H. H., & Knowlton, B. J. (2006). The Role of the Basal Ganglia in Habit Formation. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(6), 464–476. <https://doi.org/10.1038/nrn1919>
- Zhang, D., Giabbanelli, P. J., Arah, O. A., & Zimmerman, F. J. (2014). Impact of Different Policies on Unhealthy Dietary Behaviors in an Urban Adult Population: An Agent-Based Simulation Model. *American Journal of Public Health*, 104(7), 1217–1222. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.301934>

Информация об авторе

Истратов Виктор Александрович — кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН; <http://orcid.org/0000-0001-6552-0208> (Российская Федерация, 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 47; e-mail: veeque@mail.ru).

About the author

Victor A. Istratov — Cand. Sci (Econ.), Leading Research Associate, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences; <http://orcid.org/0000-0001-6552-0208> (47, Nakhimovsky Ave, Moscow, 117418, Russian Federation; e-mail: veeque@mail.ru).

Дата поступления рукописи: 22.12.2023.

Прошла рецензирование: 11.01.2024.

Принято решение о публикации: 06.06.2024.

Received: 22 Dec 2023.

Reviewed: 11 Jan 2024.

Accepted: 06 Jun 2024.