

УДК 004.8:330.16  
<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-9-1105-1116>



## Искусственный интеллект и машинное обучение в современной нейроэкономике: анализ данных и моделирование экономического поведения

Максим Валериевич Федоров<sup>1</sup>, Ольга Юрьевна Клевцова<sup>2</sup>,  
Сергей Александрович Игнатьев<sup>3</sup>✉

<sup>1, 2, 3</sup> *Институт проблем передачи информации имени А. А. Харкевича Российской академии наук, Москва, Россия*

<sup>1</sup> [director@iitp.ru](mailto:director@iitp.ru)

<sup>2</sup> [klevtsova-oy@iitp.ru](mailto:klevtsova-oy@iitp.ru)

<sup>3</sup> [ignatov-sa@iitp.ru](mailto:ignatov-sa@iitp.ru) ✉

### Аннотация

**Цель.** Систематизировать современные представления о нейроэкономике как междисциплинарном научном направлении, а также определить роль технологий искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения в анализе экономического поведения на основе сопоставления зарубежных и российских исследований.

**Задачи.** Проследить генезис и ключевые теоретические модели нейроэкономики; охарактеризовать состояние и специфику нейроэкономических исследований российских ученых; систематизировать основные направления исследований индивидуального, социального и финансового экономического поведения, выполненных зарубежными авторами; изучить формы применения ИИ как инструмента анализа данных и как самостоятельной вычислительной модели принятия решений; сопоставить степень зрелости и институциональной обеспеченности рассматриваемых направлений.

**Методология.** Использован качественный сравнительно-аналитический обзор рецензируемых зарубежных и российских исследований о нейроэкономике, вычислительной нейронауке, поведенческой экономике и применении ИИ в анализе экономического поведения. Источники выбраны авторами статьи по критерию отношения к трем тематическим блокам, таким как теоретико-методологические основы нейроэкономики, эмпирические исследования нейронных механизмов выбора, работы по применению машинного обучения к анализу и моделированию экономического поведения. Сопоставление зарубежных и российских направлений проведено по критериям теоретической базы, эмпирических методов, степени интеграции ИИ и машинного обучения.

**Результаты.** Установлено, что нейроэкономика формируется как самостоятельная дисциплина, объясняющая принятие решений через взаимодействие автоматических и контролируемых нейронных процессов. Зарубежные исследователи учитывают социальные предпочтения и финансовое поведение, а российские авторы сосредоточены преимущественно на социальном влиянии, конформности, реабилитационных нейротехнологиях и пока слабо интегрированы в экономическую теорию. Показана двойная роль ИИ как инструмента анализа данных и вычислительной модели выбора, а также рассмотрены этические рамки применения нейротехнологий и ИИ в экономических исследованиях.

**Выводы.** Нейроэкономика представляет собой зрелое междисциплинарное направление с выраженной асимметрией между зарубежными и российскими исследованиями по степени интеграции в экономическую теорию. ИИ усиливает аналитические возможности нейроэкономики, но требует методологической осторожности и институционального этического регулирования. Перспективным направлением развития является создание в России специализированных междисциплинарных программ, объединяющих экономику, нейронауку и анализ данных.

**Ключевые слова:** нейроэкономика, искусственный интеллект, машинное обучение, экономическое поведение, принятие решений, междисциплинарные исследования

**Для цитирования:** Федоров М. В., Клевцова О. Ю., Игнатьев С. А. Искусственный интеллект и машинное обучение в современной нейроэкономике: анализ данных и моделирование экономического поведения // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 9. С. 1105–1116. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-9-1105-1116>

## Artificial intelligence and machine learning in contemporary neuroeconomics: Data analysis and modeling of economic behavior

Maksim V. Fedorov<sup>1</sup>, Olga Yu. Klevtsova<sup>2</sup>, Sergei A. Ignatev<sup>3</sup>✉

<sup>1, 2, 3</sup> *Institute for Information Transmission Problems of the Russian Academy of Sciences (Kharkevich Institute), Moscow, Russia*

<sup>1</sup> *director@iitp.ru*

<sup>2</sup> *klevtsova-oy@iitp.ru*

<sup>3</sup> *ignatev-sa@iitp.ru*✉

### Abstract

**Aim.** To systematize contemporary understandings of neuroeconomics as an interdisciplinary field of research, and to determine the role of artificial intelligence (AI) and machine learning technologies in analyzing economic behavior based on a comparison of international and Russian studies.

**Objectives.** To trace the genesis and key theoretical models of neuroeconomics; to characterize the state and specifics of neuroeconomic research by Russian scholars; to systematize the main research directions on individual, social, and financial economic behavior conducted by international authors; to examine the forms of AI application both as a data analysis tool and as an independent computational model of decision-making; to compare the degree of maturity and institutional support of the areas under consideration.

**Methods.** A qualitative comparative-analytical review of peer-reviewed international and Russian research on neuroeconomics, computational neuroscience, behavioral economics, and the application of AI in the analysis of economic behavior is employed. The sources were selected by the authors according to their relevance to three thematic blocks: theoretical and methodological foundations of neuroeconomics, empirical studies of the neural mechanisms of choice, and works on the application of machine learning to the analysis and modeling of economic behavior. The comparison of international and Russian directions is conducted according to the criteria of theoretical foundation, empirical methods, and the degree of integration of AI and machine learning.

**Results.** It is established that neuroeconomics is emerging as an independent discipline that explains decision-making through the interaction of automatic and controlled neural processes. International researchers take into account social preferences and financial behavior, while Russian authors focus predominantly on social influence, conformity, rehabilitation neurotechnologies, and are still weakly integrated into economic theory. The dual role of AI as a data analysis tool and a computational model of choice is demonstrated, and the ethical frameworks for the application of neurotechnologies and AI in economic research are examined.

**Conclusions.** Neuroeconomics represents a mature interdisciplinary field with a pronounced asymmetry between international and Russian research in terms of integration into economic theory. AI enhances the analytical capabilities of neuroeconomics but requires methodological caution and institutional ethical regulation. A promising direction for development is the creation in Russia of specialized interdisciplinary programs that combine economics, neuroscience, and data analysis.

**Keywords:** *neuroeconomics, artificial intelligence, machine learning, economic behavior, decision-making, interdisciplinary research*

**For citation:** Fedorov M.V., Klevtsova O.Yu., Ignatev S.A. Artificial intelligence and machine learning in contemporary neuroeconomics: Data analysis and modeling of economic behavior. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(9):1105-1116. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-9-1105-1116>

## Введение

В современной экономической науке происходят фундаментальные методологические перемены, связанные с использованием данных и методов нейробиологии при изучении экономического поведения. Классическая модель рационального агента, основанная на аксиомах ожидаемой полезности, в течение долгого времени служила основой микроэкономического анализа. Однако накопленные расхождения между теоретическими предсказаниями и наблюдаемым поведением потребовали более глубокого объяснения механизмов принятия решений [1]. Ответом стало формирование нейроэкономики, то есть междисциплинарного направления, объединяющего экономическую теорию, когнитивную психологию и нейронауку для изучения биологических основ выбора в условиях риска, неопределенности и социального взаимодействия [1; 2].

Формирование такой новой научной дисциплины, как нейроэкономика, можно рассматривать в качестве попытки научного сообщества дополнить теорию полезности данными о нейронных системах, участвующих в оценке вознаграждения, контроле импульсивности и обработке социальной информации [1]. В программной статье американского нейробиолога П. Глимчера и экономиста А. Рустичини еще в 2004 г. задача дисциплины сформулирована как достижение согласованности между выводами экономики, психологии и нейробиологии в рамках единой модели поведения [2]. Дальнейшие исследования связаны с разработкой обобщенных моделей оценки ценности, соотносящих активность вентромедиальной префронтальной коры и полосатого тела с параметрами субъективной полезности [3].

В процессе развития этой дисциплины одним из ведущих направлений нейроэкономики стало изучение социальных предпочтений, включая доверие, альтруизм и чувство справедливости. Именно эти формы поведения, не укладывающиеся в модель исключительно эгоистичного агента, получили нейробиологическое объяснение через участие системы вознаграждения в просо-

циальных решениях [4]. Одновременно нейроэкономические методы начали применять в исследовании финансового поведения, в том числе неприятия потерь, сверхуверенности и других устойчивых отклонений инвесторов от рациональных стратегий [5].

Характеризуя современный этап развития нейроэкономики, в первую очередь обратим внимание на стремительный рост применения искусственного интеллекта (ИИ) не только для обработки нейровизуализационных и поведенческих данных, но и для моделирования процесса выбора. Методы машинного обучения применяют для проверки и уточнения экономических теорий принятия решений в условиях риска и неопределенности [6]. При их сопоставлении с классическими психологическими моделями обнаружены и значительный прогностический потенциал, и ограничения, обусловленные структурой и смещениями обучающих выборок [7]. Расширяется и использование глубокого обучения в экономическом анализе, от прогнозирования макроэкономических показателей до моделирования поведения агентов [8]. Обобщенно эта логика взаимодействия данных, методов ИИ и решаемых аналитических задач представлена на рисунке 1.

Как показывает анализ научной литературы, отечественные исследования, близкие к нейроэкономической проблематике, развиваются преимущественно в рамках когнитивной нейронауки. В системе Российской академии наук (РАН) проблематика, связанная с различными аспектами изучения нейроэкономики, представлена исследованиями психофизиологических механизмов выбора, обучения и принятия решений в Институте психологии РАН<sup>1</sup>, методологическим анализом нейроэкономических моделей и их соотношения с поведенческой и традиционной экономической теорией в Институте экономики РАН [9], а также развитием в Институте проблем передачи информации имени А. А. Харкевича РАН междисциплинарных подходов на стыке нейронаук, ИИ, машинного обучения, математического моделирования и анализа данных [10; 11; 12; 13]<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Лаборатория психофизиологии имени В. Б. Швыркова // Институт психологии РАН. URL: <https://ipran.ru/лаборатория-психофизиологии/> (дата обращения: 20.06.2026); Научные публикации лаборатории психофизиологии имени В. Б. Швыркова // Институт психологии РАН. URL: <https://ipran.ru/научные-публикации-лаб-швыркова/> (дата обращения: 20.06.2026).

<sup>2</sup> Научные подразделения // Институт проблем передачи информации имени А. А. Харкевича РАН. URL: <http://iitp.ru/ru/researchlabs> (дата обращения: 14.06.2026).

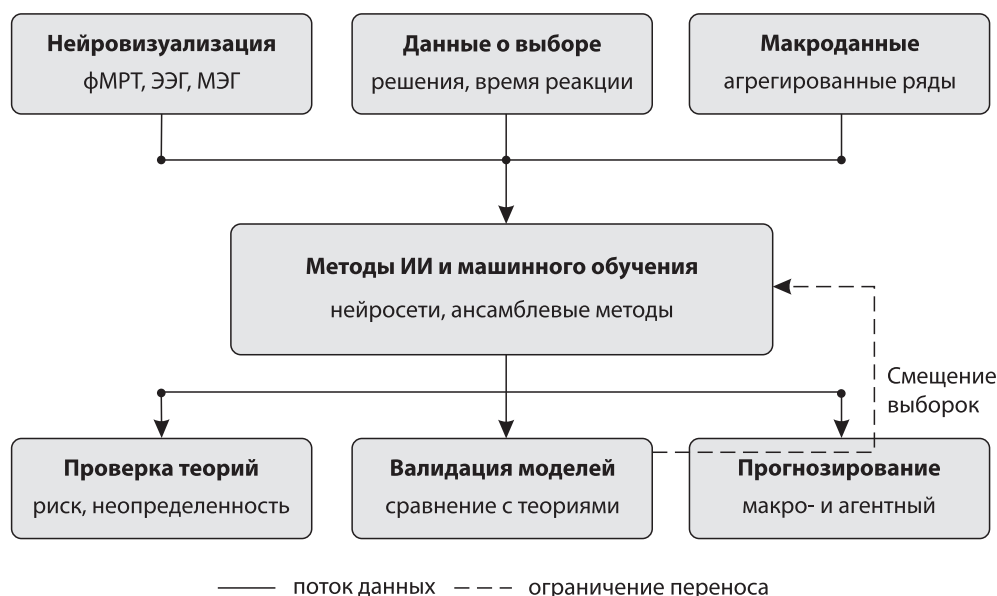


Рис. 1. Функциональная схема применения ИИ и машинного обучения в нейроэкономике: от данных к моделям выбора

Fig. 1. Functional scheme of AI and machine learning application in neuroeconomics: From data to models of choice

Источник: составлено авторами.

Значительный массив работ выполнен в Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). В частности, изучены нейронные механизмы социального влияния, конформности и убеждения с применением электроэнцефалографии и функциональной МРТ [14; 15; 16; 17; 18]. Данное направление дополняют исследования интерфейса «мозг — компьютер» (ИМК) в клинической нейрореабилитации [19; 20], а также междисциплинарные работы об этическом регулировании нейротехнологий [21] и ИИ<sup>1</sup>.

Вместе с тем в русскоязычной экономической литературе отсутствует систематизированный обзор, который одновременно раскрывал бы становление нейроэкономики как самостоятельной дисциплины, сопоставлял зарубежные и российские исследования, анализировал двойственную роль ИИ (как инструмента обработки данных и как вычислительной модели принятия решений). Настоящая статья направлена на восполнение имеющегося пробела.

Для достижения цели исследования необходимо реконструировать генезис и основные теоретические модели нейроэкономики,

систематизировать ключевые зарубежные направления, охарактеризовать состояние российских исследований, а также определить главные формы применения ИИ и машинного обучения в нейроэкономике.

## Методология

Исследование представляет собой аналитический обзор, выполненный на основе качественного сопоставительного анализа зарубежной и отечественной научной литературы, посвященной нейроэкономике, поведенческой экономике, вычислительной нейронауке и применению технологий ИИ в анализе экономического поведения. Эмпирическую базу составили рецензируемые публикации в ведущих международных и российских журналах, работы различных исследовательских коллективов [14; 15; 16; 17; 18; 19; 21; 22; 23].

Отбор источников проведен по критерию прямого отношения к трем тематическим блокам, таким как: 1) фундаментальные и методологические работы о нейроэкономике; 2) эмпирические исследования нейронных механизмов экономического и социального

<sup>1</sup> Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology. OECD/LEGAL/0457 (Paris, December 11, 2019) // OECD. URL: <https://www.neuron-eranet.eu/wp-content/uploads/OECD-LEGAL-0457-en.pdf> (дата обращения: 15.07.2026); Recommendation on the Ethics of Neurotechnology (Paris, November 11, 2025) // UNESCO. URL: <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-ethics-neurotechnology> (дата обращения: 15.07.2026).

выбора; 3) работы, посвященные применению методов машинного обучения и ИИ для анализа и моделирования экономического поведения.

Сравнительный анализ российских и зарубежных направлений осуществлен по четырем параметрам: а) теоретическая база и исследовательская парадигма; б) используемые эмпирические методы (фМРТ, ЭЭГ/МЭГ, поведенческие эксперименты, вычислительное моделирование); в) степень интеграции методов ИИ в анализ данных; г) институциональная и издательская представленность направления.

Ограничение обзора связано с тем, что большинство эмпирических нейроэкономических исследований выполняются на англоязычной научной базе, а количество русскоязычных рецензируемых публикаций о нейроэкономике (в отличие от смежных областей, например поведенческой экономики и цифровой экономики) остается ограниченным. Это само по себе является одним из результатов проведенного анализа.

## Результаты

### *Генезис нейроэкономики как научной дисциплины*

Формирование нейроэкономики как самостоятельного направления принято связывать с серединой 2000-х гг., когда практически одновременно опубликованы две программные работы [1; 2]. Обе работы утверждали принципиально новую исследовательскую программу: вместо того чтобы рассматривать экономического агента как результат единого процесса максимизации полезности, исследователи предлагали описывать выбор как результат взаимодействия нескольких относительно независимых нейронных систем, автоматических и контролируемых, эмоциональных и когнитивных [1].

Важнейшим теоретическим достижением в рассматриваемой области знания стало представление о существовании общей нейронной «валюты ценности», то есть сопоставимого сигнала, кодируемого в вентромедиальной префронтальной коре и вентральном стриатуме, который позволяет мозгу сравнивать разнородные по природе альтернативы (например, продукты питания, деньги, социальное одобрение) в рамках единой шкалы субъективной ценности [3]. Рамочная модель, предложенная специалистом в области нейроэконо-

мики и нейробиологии принятия решений А. Рэнджелом, поведенческим экономистом К. Ф. Камерером и специалистом в области вычислительной нейронауки П. Р. Монтегю, описывает нейробиологические процессы, находящиеся в основе принятия решений, базирующихся на субъективной ценности [3]. Эта модель остается одной из наиболее цитируемых объяснительных схем в дисциплине и задает стандартный словарь для последующих эмпирических работ.

По мере развития дисциплины исследовательский фокус расширился от индивидуального выбора в условиях риска к анализу социальных предпочтений. Австрийский экономист Э. Фер, один из основоположников нейроэкономики и ведущий специалист в области поведенческой и экспериментальной экономики, совместно с К. Ф. Камерером показал, что просоциальное поведение — альтруизм, доверие и наказание нарушителей норм справедливости — сопровождается активацией структур системы вознаграждения, задействованных также при получении личной материальной выгоды. Это позволило интерпретировать социальные предпочтения не как отклонение от рациональности, а как полноценный компонент функции полезности [4].

Другим значимым направлением стало исследование финансового поведения, позволившее обобщить данные о когнитивных и нейронных механизмах, находящихся в основе систематических ошибок инвесторов (недостаточной диверсификации портфелей, эффекта диспозиции, избыточной торговой активности). В частности, в работе показано, как результаты, полученные на стыке нейронауки, генетики и анализа данных о торговой активности, используют для разработки поведенческих интервенций, способных улучшить финансовые решения домохозяйств [5].

В отечественной науке нейроэкономические исследования развиваются преимущественно в рамках когнитивной нейронауки, а не экономической теории в узком смысле. Наиболее последовательная исследовательская программа сформирована в НИУ ВШЭ в сотрудничестве с зарубежными университетами. Она посвящена нейронным механизмам социального влияния. Экспериментально установлено, что поведенческая конформность по отношению к групповому мнению опирается на механизмы обучения с подкреплением и сопровождается сигнала-

лом ошибки предсказания в ростральной части поясной коры и вентральном стриатуме [15]. Последующие исследования с применением транскраниальной магнитной стимуляции показали, что временное подавление активности задней части медиальной префронтальной коры снижает степень конформности. Это свидетельствует не только о коррелятивной, но и о каузальной роли такой структуры в социальном обучении [16].

Электрофизиологические исследования, проведенные с участием специалистов Санкт-Петербургского государственного университета, дополнили результаты данными потенциалов. Показано, что расхождение с групповым мнением сопровождается компонентом, связанным с обработкой ошибок обратной связи (англ. *feedback-related negativity*). Это сближает нейроэкономическую интерпретацию конформности с более общими моделями мониторинга результатов действия [17]. Обобщающая работа относительно исследуемой проблематики систематизирует представления о нейробиологических механизмах социального влияния и делает акцент на их прикладном значении для анализа воздействия рекламы, репутации и группового давления на экономическое поведение [18].

Отдельное направление отечественных исследований относится не к нейроэкономике в узком смысле, а к смежной области интерфейса «мозг — компьютер» (ИМК), что применяется в клинической нейрореабилитации. Так, в одном из обзоров систематизирован опыт использования таких технологий для восстановления двигательных функций и коммуникации у пациентов с неврологическими нарушениями [19]. Но, несмотря на то, что данная тематика находится на периферии нейроэкономики, она все-таки формирует методическую и институциональную базу, значимую для последующей интеграции нейротехнологий в более широкий контекст изучения поведения, включая экономическое.

Методологическая связь между поведенческой экономикой и нейроэкономикой рассмотрена также в обзорной работе, опубликованной в экономическом журнале. В ней показано, как включение психологических и нейробиологических факторов в анализ экспериментальных данных изменило представления о рациональности индивида в экономической науке [22]. Публикация представляет собой редкий для отечествен-

ной литературы пример рассмотрения нейроэкономики с позиций экономической теории, а не когнитивной нейронауки.

*ИИ и машинное обучение — инструменты и модель в нейроэкономике*

Роль ИИ в нейроэкономике носит двойственный характер. С одной стороны, методы машинного обучения выступают инструментом анализа сложных многомерных данных (сигналов фМРТ, ЭЭГ и МЭГ, поведенческих траекторий реакции), позволяя выявлять закономерности, недоступные традиционным статистическим методам. С другой — обученные нейросетевые модели все чаще рассматривают как самостоятельные вычислительные теории процесса принятия решений, конкурирующие с классическими экономико-психологическими моделями.

Согласно одному из подходов, модели машинного обучения используют как верхнюю границу объяснимой дисперсии поведенческих данных, то есть как ориентир для оценки объяснительной силы конкретной поведенческой теории. Утверждается, что в задачах выбора в условиях риска классическая теория ожидаемой полезности с нелинейным взвешиванием вероятностей объясняет наблюдаемые данные не хуже методов машинного обучения. Вместе с тем при выборе в условиях неоднозначности традиционные модели заметно уступают алгоритмическим подходам, что может указывать на наличие пока не формализованных психологических механизмов [6].

Последующие исследования, однако, показали, что прогностическое преимущество нейросетевых моделей может быть частично обусловлено смещениями обучающих выборок, а не действительным превосходством модели над теорией. При сопоставлении нескольких массивов поведенческих данных выявлены систематические различия в прогнозах, связанные прежде всего с особенностями сбора и структуры данных, а не содержательными закономерностями выбора [7]. Для нейроэкономики это имеет принципиальное значение: применение методов ИИ и машинного обучения требует такого же строгого методологического контроля, как и использование классических эконометрических моделей.

Более широкий контекст применения глубокого обучения в экономическом анализе (от макроэкономического прогнозирования до моделирования решений домохозяйств

и фирм) представлен в обобщающих исследованиях, в которых речь идет о быстром росте количества публикаций наряду с сохраняющимися проблемами интерпретируемости и переносимости нейросетевых моделей между различными типами экономических данных [8]. Применительно к нейроэкономике это означает, что высокая точность прогнозирования на отдельном массиве поведенческих или нейрофизиологических данных сама по себе не позволяет рассматривать соответствующую модель как универсальную теорию принятия решений.

Самостоятельное направление исследований связано с этическим регулированием применения ИИ к анализу нейрофизиологических данных, потенциально используемых в экономических целях, от нейромаркетинга до оценки кредитоспособности<sup>1</sup>. В международной литературе выделяют четыре ключевых этических приоритета: защита приватности и информированного согласия при работе с нейроданными, сохранение личностной идентичности, обеспечение субъектности и свободы выбора человека, а также предотвращение алгоритмической дискриминации на основе нейрофизиологических показателей [23]. В отечественных исследованиях также рассматривают необходимость согласования этического и технологического развития нейротехнологий и ИИ. В контексте одного из подходов предлагают многоуровневую модель перехода от биологической активности к цифровым паттернам данных и далее, к возможному воздействию на поведение человека [21]. Обобщение рассмотренных направлений по критериям теоретической базы, эмпирических методов, степени интеграции ИИ и машинного обучения в нейроэкономике отражено на рисунке 2.

Данные рисунка 2 свидетельствуют о том, что наиболее выраженная асимметрия между российскими и зарубежными исследованиями наблюдается в блоке индивидуального выбора и финансового поведения, а в области нейронных механизмов социального влияния и конформности российские исследовательские коллективы достигли результатов международного уровня. При этом во всех рассмотренных направлениях ИИ и машинное обучение выполняет преимущественно вспомогательную

аналитическую функцию, однако в блоках финансового поведения и оценки ценности его роль постепенно смещается к самостоятельному моделированию решений.

## Обсуждение и результаты

С учетом изложенного становится очевидным, что нейроэкономика как дисциплина прошла путь от программных деклараций середины 2000-х гг. до зрелой исследовательской области, с собственным набором моделей, методов и институтов. Вместе с тем российские и зарубежные направления исследований находятся в существенно разных фазах развития и решают частично разные задачи.

Зарубежные исследования в большей степени ориентированы на построение общей теории ценности и последовательное расширение ее на новые предметные области, от индивидуального выбора к социальным предпочтениям и финансовому поведению [1; 2; 3; 4; 5]. Исследования отечественных ученых, при высоком качестве отдельных эмпирических работ, выполненных на международном уровне [14; 15; 16; 17; 18], в меньшей степени интегрированы в экономическую теорию как таковую и в большей мере относятся к области когнитивной нейронауки; исключение составляют единичные работы, опубликованные в экономических журналах [22]. Это создает институциональный разрыв: результаты, значимые для экономического анализа поведения, публикуют преимущественно в нейронаучных, а не экономических изданиях, что затрудняет их использование в собственно управленческих и экономических исследованиях.

Роль ИИ и машинного обучения в этом контексте нельзя сводить исключительно к вычислительному инструментарию. Использование моделей машинного обучения в качестве эталона объяснительной силы поведенческих теорий [6] и обнаружение систематических смещений, связанных с особенностями обучающих выборок [7], указывают на то, что интеграция ИИ в нейроэкономику формирует новый методологический стандарт, требующий от исследователей одновременного владения экономической теорией, статистикой и современными методами анализа данных. Это, в свою очередь, ставит вопрос о подготовке кадров на стыке

<sup>1</sup> Федоров М. Искусственный интеллект: международно-правовые коллизии и этические нормы // Международная жизнь. 2020. 25 апреля. URL: <https://interaffairs.ru/news/show/26137> (дата обращения: 15.07.2026).

| Направление                            | Зарубежные исследования                 | Российские исследования            | Роль ИИ и машинного обучения       |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Индивидуальный выбор и ценность</b> | Теория «нейронной валюты ценности»      | Фрагментарно, через смежные работы | Анализ фМРТ, модели ценности       |
| <b>Социальные предпочтения</b>         | Доверие, альтруизм, наказание нарушений | Сильная школа ЭЭГ, фМРТ, ТМС       | Классификация ЭЭГ/МЭГ-сигналов     |
| <b>Финансовое поведение</b>            | Нейрокогнитивные ошибки инвесторов      | Через поведенческую экономику      | Прогноз решений на рыночных данных |
| <b>Нейротехнологии и реабилитация</b>  | Клинические и ассистивные ИМК           | Развитая клиническая практика      | Адаптивные алгоритмы управления    |
| <b>Этика нейроданных и ИИ</b>          | Международные этические приоритеты      | Формируются рамочные модели этики  | Приватность, интерпретируемость    |

Рис. 2. Сопоставление российских и зарубежных направлений применения ИИ и машинного обучения в нейроэкономике

Fig. 2. Comparison of Russian and international directions in the application of AI and machine learning in neuroeconomics

Источник: составлено авторами.

экономики, нейронауки и наук о данных, то есть направления, институционально пока слабо оформленном в отечественной системе науки и образования.

Кроме того, следует обратить внимание на этическое измерение применения ИИ и машинного обучения к нейрофизиологическим данным в экономических целях. Формулировка этических приоритетов защиты нейроданных [23] и разработка многоуровневых моделей гармонизации этики и технологий [21] свидетельствуют о том, что научное сообщество осознает риски использования нейротехнологий для целей коммерческого профилирования, скоринга или манипулятивного маркетинга. Практическое применение подобных технологий в экономике, прежде всего в нейромаркетинге и поведенческом скоринге, заметно опережает институциональное регулирование, что создает зону повышенного внимания для будущих исследований на стыке права, этики и экономики.

Следует учитывать и тот факт, что ограничения настоящего обзора связаны с преимущественно качественным характером сопоставления и неизбежной выборочностью рассмотренных источников: количественный библиометрический анализ мог бы уточнить полученные оценки зрелости направлений, однако он выходит за рамки поставленных в работе задач.

## Выводы

Настоящее исследование подтверждает мысль о том, что нейроэкономика представляет собой сложившееся междисциплинарное направление, интегрирующее экономическую теорию, когнитивную психологию и нейронауку вокруг общей задачи объяснения механизмов принятия решений. Становление этой дисциплины прошло путь от программных деклараций о необходимости «открыть черный ящик» мозга до построения операциональных моделей ценности

и их последовательного распространения на социальные и финансовые решения.

Зарубежные направления исследований демонстрируют высокую степень интеграции в экономическую теорию и институциональную зрелость, а российские исследования, при международном качестве ряда эмпирических работ, остаются преимущественно в рамках когнитивной нейронауки и лишь фрагментарно интегрированы в экономическую науку как таковую. Смежное направление — нейротехнологии для клинической реабилитации — создает важный, но все-таки методологически обособленный от нейроэкономики технологический задел.

Обобщая полученные результаты, можно заключить, что на современном этапе применение ИИ и машинного обучения в нейроэкономике выполняет двойную функцию: инструмента анализа сложных нейрофизиологических и поведенческих данных и самостоятельной вычислительной модели процесса принятия решений, конкурирующей с классическими экономико-психологическими теориями. Не менее значим

и вывод о практической ценности методов ИИ и машинного в исследованиях о нейроэкономике: она подтверждена. Вместе с тем их применение требует методологической осторожности, связанной с рисками смещения обучающих выборок и ограниченной интерпретируемостью моделей. Этическое регулирование использования нейроданных в экономических целях находится в стадии формирования и на международном, и на российском уровне, а также нуждается в дальнейшей институционализации.

Наконец, проведенный анализ показывает, что наиболее перспективным направлением дальнейших исследований представляется проблема формирования в нашей стране специализированных междисциплинарных программ и лабораторий, объединяющих экономистов, исследователей в области когнитивной нейронауки и специалистов по анализу данных, а также разработка отраслевых этических стандартов применения нейротехнологий и ИИ в анализе экономического поведения, дополняющих сформулированные международные этические приоритеты.

#### Список источников

1. *Camerer C. F., Loewenstein G., Prelec D.* Neuroeconomics: How neuroscience can inform economics // *Journal of Economic Literature*. 2005. Vol. 43. No. 1. P. 9–64. <https://doi.org/10.1257/0022051053737843>
2. *Glimcher P. W., Rustichini A.* Neuroeconomics: The consilience of brain and decision // *Science*. 2004. Vol. 306. No. 5695. P. 447–452. <https://doi.org/10.1126/science.1102566>
3. *Rangel A., Camerer C., Montague P. R.* A framework for studying the neurobiology of value-based decision-making // *Nature Reviews Neuroscience*. 2008. Vol. 9. No. 7. P. 545–556. <https://doi.org/10.1038/nrn2357>
4. *Fehr E., Camerer C. F.* Social neuroeconomics: The neural circuitry of social preferences // *Trends in Cognitive Sciences*. 2007. Vol. 11. No. 10. P. 419–427. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.09.002>
5. *Frydman C., Camerer C. F.* The psychology and neuroscience of financial decision making // *Trends in Cognitive Sciences*. 2016. Vol. 20. No. 9. P. 661–675. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.003>
6. *Peysakhovich A., Naecker J.* Using methods from machine learning to evaluate behavioral models of choice under risk and ambiguity // *Journal of Economic Behavior & Organization*. 2017. Vol. 133. P. 373–384. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2016.08.017>
7. *Thomas T., Straub D., Tatai F. et al.* Modelling dataset bias in machine-learned theories of economic decision-making // *Nature Human Behaviour*. 2024. Vol. 8. No. 4. P. 679–691. <https://doi.org/10.1038/s41562-023-01784-6>
8. *Zheng Y., Xu Z., Xiao A.* Deep learning in economics: A systematic and critical review // *Artificial Intelligence Review*. 2023. Vol. 56. No. 9. P. 9497–9539. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10272-8>
9. *Кошовец О. Б.* Экономический агент в ваших мозгах: нейроэкономический дискурс и границы рационального // *Вопросы теоретической экономики*. 2022. № 2. С. 7–21. [https://doi.org/10.52342/2587-7666VTE\\_2022\\_2\\_7\\_21](https://doi.org/10.52342/2587-7666VTE_2022_2_7_21)
10. *Лебедев М. А., Репин Д. А., Тимофеева М. А.* Перспективы применения нейроинтерфейсов и технологий расширенной реальности в государственном управлении // *Экономика и управление*. 2025. Т. 31. № 4. С. 467–474. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-4-467-474>
11. *Федоров М. В., Клевцова О. Ю., Игнатьев С. А.* Трансляция междисциплинарных методов искусственного интеллекта в медицинскую диагностику: оценка социально-экономических эффектов // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 2. С. 180–194. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-2-180-194>

12. Еремин А. В., Еремин Е. В., Полякова К. Д., Федоров М. В. Социально-экономические аспекты внедрения технологий искусственного интеллекта. Часть 2. Искусственный интеллект в государственном управлении // Исследования в цифровой экономике. 2023. Т. 1. № 2. С. 6–74. <https://doi.org/10.24833/14511791-2023-2-6-74>
13. Федоров М. В., Репин Д. А., Игнатъев С. А. Технологии искусственного интеллекта в государственном управлении: разработка парадигмы разумного (само)ограничения // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2024. № 5. С. 46–53.
14. Klucharev V., Smidts A., Fernández G. Brain mechanisms of persuasion: How ‘expert power’ modulates memory and attitudes // *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 2008. Vol. 3. No. 4. P. 353–366. <https://doi.org/10.1093/scan/nsn022>
15. Klucharev V., Hytönen K., Rijpkema M., Smidts A., Fernández G. Reinforcement learning signal predicts social conformity // *Neuron*. 2009. Vol. 61. No. 1. P. 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.11.027>
16. Klucharev V., Munneke M. A. M., Smidts A., Fernández G. Downregulation of the posterior medial frontal cortex prevents social conformity // *Journal of Neuroscience*. 2011. Vol. 31. No. 33. P. 11934–11940. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1869-11.2011>
17. Shestakova A., Rieskamp J., Tugin S. et al. Electrophysiological precursors of social conformity // *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 2013. Vol. 8. No. 7. P. 756–763. <https://doi.org/10.1093/scan/nss064>
18. Ключарев В. А., Зубарев И. П., Шестакова А. Н. Нейробиологические механизмы социального влияния // *Экспериментальная психология*. 2014. Т. 7. № 4. С. 20–36.
19. Мокиенко О. А., Черникова Л. А., Фролов А. А. Интерфейс мозг — компьютер как новая технология нейрореабилитации // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2011. Т. 5. № 3. С. 46–52.
20. Федоров М. В., Репин Д. А., Вошев Д. В., и др. Перспективы применения нейроинтерфейсов в здравоохранении: социально-экономические эффекты и риски: обзор // *Российский кардиологический журнал*. 2026. Т. 31. № 2S. Ст. № 6902. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2026-6902>
21. Шендерюк-Жидков А. В., Храмов А. Е. Согласование этики и технологий: построение ответственного будущего нейротехнологий и искусственного интеллекта // *Социология науки и технологий*. 2025. Т. 16. № 4. С. 138–154. <https://doi.org/10.24412/2079-0910-2025-4-138-154>
22. Пескова А. В., Ковалевская М. С. Нейроэкономика и поведенческая экономика: источники синтеза // *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент*. 2016. Т. 10. № 3. С. 18–25. <https://doi.org/10.14529/em160302>
23. Yuste R., Goering S., Agüera y Arcas B. et al. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI // *Nature*. 2017. Vol. 551. P. 159–163. <https://doi.org/10.1038/551159a>

## References

1. Camerer C.F., Loewenstein G., Prelec D. Neuroeconomics: How neuroscience can inform economics. *Journal of Economic Literature*. 2005;43(1):9-64. <https://doi.org/10.1257/0022051053737843>
2. Glimcher P.W., Rustichini A. Neuroeconomics: The consilience of brain and decision. *Science*. 2004;306(5695):447-452. <https://doi.org/10.1126/science.1102566>
3. Rangel A., Camerer C., Montague P.R. A framework for studying the neurobiology of value-based decision-making. *Nature Reviews Neuroscience*. 2008;9(7):545-556. <https://doi.org/10.1038/nrn2357>
4. Fehr E., Camerer C.F. Social neuroeconomics: The neural circuitry of social preferences. *Trends in Cognitive Sciences*. 2007;11(10):419-427. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.09.002>
5. Frydman C., Camerer C.F. The psychology and neuroscience of financial decision making. *Trends in Cognitive Sciences*. 2016;20(9):661-675. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.003>
6. Peysakhovich A., Naecker J. Using methods from machine learning to evaluate behavioral models of choice under risk and ambiguity. *Journal of Economic Behavior & Organization*. 2017;133:373-384. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2016.08.017>
7. Thomas T., Straub D., Tatai F., et al. Modelling dataset bias in machine-learned theories of economic decision-making. *Nature Human Behaviour*. 2024;8(4):679-691. <https://doi.org/10.1038/s41562-023-01784-6>
8. Zheng Y., Xu Z., Xiao A. Deep learning in economics: A systematic and critical review. *Artificial Intelligence Review*. 2023;56(9):9497-9539. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10272-8>
9. Koshovets O. An economic agent in your brain: Neuroeconomic discourse and the limits of rationality. *Voprosy teoreticheskoi ekonomiki = Theoretical Economics*. 2022;(2):7-21. (In Russ.). [https://doi.org/10.52342/2587-7666VTE\\_2022\\_2\\_7\\_21](https://doi.org/10.52342/2587-7666VTE_2022_2_7_21)

10. Lebedev M.A., Repin D.A., Timofeeva M.A. Prospects for the application of neurointerfaces and augmented reality technologies in public administration. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2025;31(4):467-474. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-4-467-474>
11. Fedorov M.V., Klevtsova O.Yu., Ignatev S.A. Translation of interdisciplinary artificial intelligence methods into medical diagnostics: Socioeconomic effects assessment. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(2):180-194. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-2-180-194>
12. Yeregin A.V., Yeregin E.V., Polyakova K.D., Fedorov M.V. Social-economic aspects of the implementation of natural intelligence technologies: Part 2 — natural intelligence in government. *Issledovaniya v tsifrovoi ekonomike = Journal of Digital Economy Research*. 2023;1(2):3-74. <https://doi.org/10.24833/14511791-2023-2-6-74>
13. Fedorov M.V., Repin D.A., Ignatev S.A. The future of artificial intelligence in public administration: Finding the paradigm of the reasonable (self)limitation. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2024;(5):46-53. (In Russ.).
14. Klucharev V., Smidts A., Fernández G. Brain mechanisms of persuasion: How ‘expert power’ modulates memory and attitudes. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 2008;3(4): 353-366. <https://doi.org/10.1093/scan/nsn022>
15. Klucharev V., Hytönen K., Rijpkema M., Smidts A., Fernández G. Reinforcement learning signal predicts social conformity. *Neuron*. 2009;61(1):140-151. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.11.027>
16. Klucharev V., Munneke M.A.M., Smidts A., Fernández G. Downregulation of the posterior medial frontal cortex prevents social conformity. *Journal of Neuroscience*. 2011;31(33): 11934-11940. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1869-11.2011>
17. Shestakova A., Rieskamp J., Tugin S., et al. Electrophysiological precursors of social conformity. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 2013;8(7):756-763. <https://doi.org/10.1093/scan/nss064>
18. Klucharev V., Zubarev I., Shestakova A. Neurobiological mechanisms of social influence. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology*. 2014;7(4):20-36. (In Russ.).
19. Mokienko O.A., Chernikova L.A., Frolov A.A. Brain-computer interface as a novel tool of neurorehabilitation. *Annaly klinicheskoi i eksperimental'noi nevrologii = Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2011;5(3):46-52. (In Russ.).
20. Fedorov M.V., Repin D.A., Voshev D.V., et al. Prospects for the application of brain-computer interfaces in healthcare: socioeconomic effects and risks. A review. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal = Russian Journal of Cardiology*. 2026;31(2S):6902. (In Russ.). <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2026-6902>
21. Shenderyuk-Zhidkov A.V., Hramov A.E. Harmonization of ethics and technology: Building a responsible future for neurotechnology and artificial intelligence. *Sotsiologiya nauki i tekhnologii = Sociology of Science and Technology*. 2025;16(4):138-154. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2079-0910-2025-4-138-154>
22. Peskova A.V., Kovalevskaya M.S. Neuroeconomics and behavioral economics: Synthesis sources. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of South Ural State University. Series: Economics and Management*. 2016;10(3):18-25. (In Russ.). <https://doi.org/10.14529/em160302>
23. Yuste R., Goering S., Agüera y Arcas B., et al. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*. 2017;551:159-163. <https://doi.org/10.1038/551159a>

## Информация об авторах

### Максим Валериевич Федоров

доктор химических наук, кандидат физико-математических наук, член-корреспондент Российской академии наук, и. о. директора

Институт проблем передачи информации имени А. А. Харкевича Российской академии наук, Москва, Россия

<https://orcid.org/0000-0003-3901-3565>

SPIN-код: 9517-7094

## Information about the authors

### Maksim V. Fedorov

D.Sc. in Chemistry, PhD in Physical and Mathematical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, acting director

Institute for Information Transmission Problems of the Russian Academy of Sciences (Kharkevich Institute), Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0003-3901-3565>

SPIN: 9517-7094

**Ольга Юрьевна Клевцова**

кандидат экономических наук,  
старший научный сотрудник

Институт проблем передачи информации  
имени А. А. Харкевича Российской академии  
наук, Москва, Россия

<https://orcid.org/0009-0004-9746-4414>

SPIN-код: 6233-9720

**Сергей Александрович Игнатьев**

и. о. заведующего лабораторией  
информационных процессов в сложных  
социальных системах

Институт проблем передачи информации  
имени А. А. Харкевича Российской академии  
наук, Москва, Россия

<https://orcid.org/0009-0002-0450-1913>

SPIN-код: 5530-0611

**Olga Yu. Klevtsova**

PhD in Economics, senior researcher

Institute for Information Transmission Problems  
of the Russian Academy of Sciences  
(Kharkevich Institute), Moscow, Russia

<https://orcid.org/0009-0004-9746-4414>

SPIN: 6233-9720

**Sergei A. Ignatov**

acting head of the Laboratory  
of Information Processes in Complex Social  
Systems

Institute for Information Transmission Problems  
of the Russian Academy of Sciences  
(Kharkevich Institute), Moscow, Russia

<https://orcid.org/0009-0002-0450-1913>

SPIN: 5530-0611

Поступила в редакцию 31.07.2026  
Прошла рецензирование 20.08.2026  
Подписана в печать 01.10.2026

Received 31.07.2026  
Revised 20.08.2026  
Accepted 01.10.2026

**Конфликт интересов:** авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,  
связанных с публикацией данной статьи.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest  
related to the publication of this article.