

РОССИЙСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО
Том 19 • Номер 11 • ноябрь 2018
ISSN 1994-6937
Russian Journal of Entrepreneurship
издательство Креативная экономика

Перспективы использования нейротехнологий в различных отраслях цифровой экономики

Панасенко С.В.[1], *Мкртчян В.С.*[2]
[1] Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия
[2] Университет управления, информационной науки и технологий, Сидней, Австралия

АННОТАЦИЯ:

В статье рассмотрены перспективы использования нейротехнологий в различных отраслях цифровой экономики с учетом современного экономического состояния России, особенностей финансирования проектов в этом направлении, в том числе за рубежом. Исследованы долгосрочные последствия от применения интеллектуальных технологий, имеющие как положительный, так и отрицательный характер, которые могут оказать непосредственное влияние на производительность труда, эффективность производства, коммуникаций, показатели деятельности организаций в различных сферах (в том числе и в торговой). Сформулированы выводы и предложения по созданию наиболее благоприятных условий (кадровых, информационных, организационных и других) для оптимального внедрения нейротехнологий и повышению конкурентоспособности экономики России в целом и ее отдельных отраслей и межотраслевых комплексов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: торговля, предпринимательство, отрасли, комплексы, цифровая экономика, нейротехнологии.

Prospects for neurotechnologies implementation in various sectors of digital economy

Panasenko S.V.[1], *Mkrtchyan V.S.*[2]
[1] Plekhanov Russian University of Economics, Russia
[2] University of management, information science and technology, Australia\

Введение

Применение нейротехнологий в различных отраслях цифровой экономики чрезвычайно актуально, так как наряду с развитием искусственного интеллекта продолжаются интенсивные исследования возможностей интеллекта самого человека, результаты которых планируются к внедрению в различные сферы жизнедеятельности людей любой страны, в том числе и в России.

Этот вектор исследований очень активно и приоритетно развивается во многих странах с большим объемом направленного финансирования. Все современные успехи в разработке инновационных нейротехнологий достигнуты в значительной степени благодаря инвестиционной и организационной поддержке со стороны государства и

бизнеса. Так, в США, несмотря на общее сокращение расходов на исследования и разработки из-за кризиса впервые за последние 20 лет, расходы на исследования мозга и создание новых нейротехнологий увеличились до нескольких миллиардов долларов (с этой целью создан мегапроект «Human Brain Mapping» или «Brain Initiative»).

Аналогичные мультидисциплинарные мегапроекты с близкими задачами существуют в Евросоюзе: «Human Brain Project» с финансированием 1.3 млрд евро в течение 10 лет; «Era-NetNEURON»; «Joint Programme – Neurodegenerative Disease Research», а также в отдельных европейских странах. В Азии (в Китае) реализуется приоритетная научно-исследовательская программа «Functional Connectome Project», на реализацию которой выделено финансирование в размере 300 млн юаней на пять лет с возможностью пролонгирования на 5–10 лет (по составлению функционального атласа нейронных сетей мозга для восприятия, памяти, эмоций). Запущен совместный китайско-австралийский проект по исследованию мозга в рамках «Brainnetome» для создания атласа мозга нового поколения «Brainnetome Atlas» [1].

В России развитию нейротехнологий также уделяется все возрастающее внимание, принят ряд нормативно-правовых актов, в которых рассматриваются особенности перспективного развития нейротехнологий в условиях цифровой экономики (например, Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Цифровая экономика Российской Федерации», а также Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 5 декабря 2016 г. № 646 и Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы) [2].

ABSTRACT:

The article deals with the prospects of implementation of neurotechnologies in various sectors of digital economy, taking into account the current economic situation in Russia, the peculiarities of financing projects in this direction, including abroad, studied the long-term consequences of the use of intelligent technologies, having both positive and negative character, which can have a direct impact on productivity, production efficiency, communications, performance of organizations in various fields (including trade). The aithors made the conclusions and proposals to create the most favorable conditions (personnel, information, organizational and other) for the optimal implementation of neurotechnologies and improve the competitiveness of the Russian economy as a whole and its individual industries and inter-sectoral complexes.

KEYWORDS: trade, entrepreneurship, industries, complexes, digital economy, neurotechnologies

JEL Classification: L26, L81, O31, O32, O33 **Received: 10.11.2018 / Published: 30.11.2018**

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers
For correspondence: Panasenko S.V. (Panasenko.SV@rea.ru)

CITATION:

Panasenko S.V., Mkrtchyan V.S. (2018) Perspektivy ispolzovaniya neyrotekhnologiy v razlichnyh otraslyakh tsifrovoy ekonomiki [Prospects for neurotechnologies implementation in various sectors of digital economy]. Rossiyskoe predprinimatelstvo. 19. (11). – 3269-3278. doi: 10.18334/rp.19.11.39591

В то же время основной проблемой является отставание экономики России от экономик развитых стран (США, Японии, Германии, Финляндии, Швейцарии, Швеции, Норвегии и других). Важно исследовать, насколько современные и быстро развивающиеся нейротехнологии позволят сократить имеющееся отставание за счет целенаправленного формирования необходимых навыков и компетенций, проведения необходимой государственной политики регулирования и поддержки данного направления, выявления и нейтрализации угроз и препятствий для применения нейротехнологий.

Цель исследования – выполнить анализ перспектив использования нейротехнологий в различных отраслях в процессе перехода к цифровой экономике, выявить планируемые положительные результаты от их применения и в то же время возможные риски, опасности, неблагоприятные последствия и препятствия, которые необходимо учитывать.

Среди методов исследования применялись системный метод, методы анализа и синтеза, позволяющие рассматривать экономику страны как совокупность сферы материального и нематериального производства, включающие в себя различные отрасли и межотраслевые комплексы. Кроме того, использовались ситуационный, статистический, сравнительный и экспертный методы, в том числе форсайт-оценка нейротехнологического воздействия на экономику в средне- и долгосрочной перспективе.

Современная ситуация в экономике России по сравнению с другими странами

Современное экономическое развитие России характеризуется значительным отставанием по наиболее значимым показателям, в том числе по объему валового внутреннего продукта (*табл. 1*).

Как показывает анализ, динамика реального объема валового внутреннего продукта (ВВП) в России в 2015 и 2016 годах имела отрицательный характер и только в 2017 и 2018 годах ситуация перешла в положительную плоскость, но существующие темпы роста ВВП в России значительно ниже по сравнению с Китаем, США, Канадой (*табл. 2*).

Как показывают статистические данные (*табл. 1, 2*), динамика промышленного производства в России отстает от таких стран, как Германия, Канада, Индия и некоторых других.

ОБ АВТОРАХ:

Панасенко Светлана Викторовна, доктор экономических наук, доцент, профессор, зав. кафедрой торговой политики (Panasenko.SV@rea.ru)

Мкртчян Вардан Суренович, доктор технических наук, профессор (hhhuniversity@gmail.com)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Панасенко С.В., Мкртчян В.С. Перспективы использования нейротехнологий в различных отраслях цифровой экономики // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 11. – С. 3269-3278. doi: 10.18334/rp.19.11.39591

Таблица 1

Динамика реального объема валового внутреннего продукта, в процентах к предыдущему периоду в 2014–2018 гг.

Название страны	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	II квартал 2018 г. ко II кварталу 2017 г.
Россия	0,7	-2,5	-0,2	1,5	1,8
Германия	1,9	1,7	1,9	2,2	1,9
Италия	0,1	1,0	0,9	1,5	1,1
Канада	2,9	1,0	1,4	3,0	2,3
Китай	7,3	6,9	6,7	6,9	6,7
Великобритания	2,9	2,3	1,8	1,7	1,3
США	2,6	2,9	1,5	2,3	2,8
Франция	0,9	1,1	1,2	1,8	1,7
ЮАР	1,8	1,3	0,6	1,3	1,5
Япония	0,4	1,4	0,9	1,7	1,0

Источник: составлено авторами на основе [3]

Таблица 2

Динамика промышленного производства, в процентах к предыдущему периоду в 2014–2018 гг.

Название страны	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	II квартал 2018 г. ко II кварталу 2017 г.
Россия	2,5	-0,8	2,2	2,1	3,0
Германия	2,0	1,1	1,5	2,9	3,7
Италия	-0,6	1,0	2,1	3,7	2,8
Канада	4,9	-0,6	0,5	4,3	3,8
Индия	4,5	2,5	5,2	3,5	5,8
Великобритания	1,5	1,2	1,0	1,1	1,9
США	3,1	-1,0	-1,9	1,6	3,5
Франция	-1,1	1,8	0,4	2,0	1,6
Япония	1,9	-1,3	-0,3	4,2	2,5

Источник: составлено авторами на основе [3]

Роль и значение нейротехнологий в целом в экономике

Авторское исследование показало, что роль и значение нейротехнологий для России в наступающую и стремительно развивающуюся информационную/цифровую эпоху (в условиях экономического отставания от развитых стран) трудно переоценить. В эпоху развития интеллекта, знаний, создания умных вещей требуется более совершенная технологическая платформа, основанная на развитии наукоемких производств, инновационных решений, искусственных когнитивных систем и которая в значительной степени позволит преодолеть имеющийся отрыв от других стран, повысить конкурентоспособность отечественной экономики.

Формируемая эпоха цифровой экономики в целом характеризуется гибридизацией сред (стиранием разницы между физическим и онлайновым участием, коммуникациями); модернизацией отраслей и сфер экономики за счет внедрения нейронных сетей, увеличения скорости обработки данных, применением экзоскелетных конструкций, интеллектуализации роботов, нейронастройки мобильных приложений; получением и обработкой огромного массива данных об индивидуальном спросе и потреблении, трансформации поведения потребителей и т. д. [4–7] *(Panasenko, Ramazanov, 2018; Panasenko, Krasnov, 2016; Seyfullaeva, 2016; Murtuzalieva, Tsakhaev, 2018)*. По оценкам различных экспертов, к 2035 году мировой рынок нейротехнологий достигнет объема $1 триллион. Доля России на глобальном рынке нейротехнологий в перспективе 2035 года может составить 2–3% [1].

Роль и значение нейротехнологий в конкретных сферах и отраслях

Как показало исследование в конкретных сферах и отраслях, применение нейротехнологий наиболее интенсивно будет идти по следующим направлениям:

а) в медицине планируется создание различных нейрочипов, новой аппаратуры для медицинской диагностики и экспертной работы, а также проведения операций, разработки нейромедтехники и протезирования, применение нейропротезов конечностей и органов чувств, совершенствование процесса лечения заболеваний на основе лекарств, интегрирующихся в субклеточные структуры;

б) в области безопасности будут созданы уникальные нейрокомпьютеры в регулировании химическими реакциями, процессом управления в гражданской и военной авиации, новые аппараты по досмотру багажа и предотвращению террористических действий, нейропрограммы распознавания лиц и эмоций людей в массовых и многолюдных местах (аэропорты, вокзалы, порты и т. д.), системы идентификации личности, распознавание голоса, автомобильных номеров, анализ аэрокосмических снимков, мониторинг информационных потоков и др.;

в) в торговле, в продажах, в маркетинге, логистике, предпринимательстве будут развиваться ассоциативный поиск информации, использование электронных секретарей и агентов, фильтрация информации в инфосистемах и социальных сетях (например, отслеживание актуальных отзывов на товар и степени их эмоциональности); коллаборативная фильтрация, рубрикация новостных лент, адресная реклама, адресный маркетинг для электронной торговли, распознавание образов, ассоциативной памяти, обработка рукописных чеков, распознавание подписей, отпечатков пальцев и голоса, обнаружение подделок в платежных системах, обработка больших массивов данных о потребителях, конкурентах, поставщиках, общей ситуации на рынке в ситуативном срезе и формирование более точных прогнозов развития рынков и поведения на них; оптимизация товарных и денежных потоков, безопасность транзакций по пластиковым или нейрокарточкам, интеллектуальные подходы к мерчандайзингу, прогнозирование электронных покупок, создание сетей между предприятиями, сегментами

компаний и их субподрядчиками; использование различных инноваций в сфере розничной торговли, разработка новых бизнес-моделей на основе цифровых изменений, распространение автономных экономических агентов, децентрализованных организаций, использование криптоконверсий, распределенных регистров [8–13] *(Rozanova, Murtuzalieva, Varenik, 2012; Panasenko, Krasilnikova, Bazhenov, Cheglov, 2018*; *Panasenko, Krasilnikova, Bazhenov, Cheglov, Mayorova, 2018; Alekseeva, Andrenov i dr, 2018; Kevorkova, Shinkareva, Panasenko, Nikishin, Mayorova, 2018; Murtuzalieva, Panasenko, Slepenkova, Tultaev, Pogorilyak, 2017)*;

г) в индустрии развлечений (игровые модели, сфера киберспорта, шоу-бизнеса) применение нейротехнологий будет означать активизацию использования нейроинтерфейсов в устройствах ввода и вывода, управление игровыми персонажами на основе использования сигналов мозга участников;

д) в индустрии туризма (отдыха и путешествий) планируются инновационные цифровые технологические решения по сбору биометрических или нейроданных клиентов туристических компаний, использованию для них самых оптимальных схем маршрутов; применение средств искусственного интеллекта с прогнозными аналитическими алгоритмами для идентификации шаблонов в этих наборах данных или программ самообучения и общения с реальными клиентами в сфере туризма;

е) в образовании планируется использование нейротехнологий по развитию памяти и интеллекта, прогрессивных обучающих методик, использование нейрокомпенсаторных устройств для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, имплантация нейрочипов, создание самообучаемых и самонастраивающихся нейросетей, уникальных экспертных систем.

Положительные последствия применения нейротехнологий в отечественной экономике

Одним из важнейших положительных следствий применения нейротехнологий должно стать значительное повышение качества жизни населения (за счет повышения уровня медицинского обслуживания, успешного лечения ряда заболеваний, травм, врожденных патологий; за счет повышения уровня образования на основе развития индивидуальных образовательных траекторий и учета субъективных особенностей обучаемых; за счет создания более комфортных условий работы, отдыха и развлечений).

Применение нейротехнологий приведет и к увеличению продолжительности жизни человека с сохранением высокой работоспособности и умственной активности, росту производительности труда.

Положительное значение будут иметь и перенос акцента с энерго- и ресурсозатратных технологий на наукоемкое производство, постепенная замена физического труда роботами, искусственным интеллектом, снижение затрат на ручной труд, биоробототизация и автоматизация.

Разработка нейрокогнитивных устройств и роботизированных систем, управляемых с помощью интерфейса «мозг–компьютер», позволит обеспечить более комфортные условия жизнедеятельности для людей с ограниченными возможностями;

Кроме того, нейроинтеллектуализация вычислительных систем позволит принимать более взвешенные экономические решения, основанные на учете огромного количества данных, индивидуальных особенностей людей, уменьшит количество ошибок, связанных с человеческим фактором [14, 15] *(Murtuzalieva, 2012; Seifullaeva, Panasenko, Shirochenskaya, Shklyar, Mkhytaryan, 2017)*.

Риски, опасности и препятствия на пути развития нейротехнологий в экономике России

Среди рисков и опасностей в ходе исследования были выявлены: риск возможного ущемления прав человека при вторжении в его личное пространство; опасности манипулирования, публичного использования полученных индивидуальных нейроданных; риск возможного снижения доверия к нейротехнологиям в случае злонамеренных нарушений; утечки информации, снижение уровня социальной ответственности компаний [16, 17] *(Seifullaeva, Panasenko, Shirochenskaya, Tsvetkova, Yevseyeva, 2018; Panasenko, Mayorova, Nikishin, Aleksina, 2018)*.

Среди препятствий по развитию нейротехнологий следует отметить: недостаток компетентных кадров, рост компьютерной преступности и недостаточное развитие условий для обеспечения целостности, конфиденциальности, аутентификации и сохранности передаваемой информации и процессов ее обработки; недостаточное информационное сопровождение и продвижение достижений отечественных ученых; недостаточность государственных и других инвестиций в развитие нейротехнологий.

Заключение

Анализ перспектив развития нейротехнологий, их роли и значения в цифровой экономике в целом показал, что требуется не только разработка новых технологических решений, продуктов и новая организация процессов на основе нейротехнологий, но и новые компетенции, подготовка соответствующих специалистов, которые в будущем смогут вести работу с такими технологиями. Это предполагает постепенное видоизменение учебных планов обучения (в том числе по экономическим специальностям), введение новых или модифицированных образовательных программ, увеличение доли практико-ориентированных задач и перспективных методов обучения.

Кроме того, необходимо совершенствование методов государственной поддержки и регулирования, создание соответствующей инфраструктуры по развитию нейротехнологий, принятие взаимосвязанных мер по повышению уровня электронной безопасности, создание многоканальной системы финансирования нейротехнологий (как за счет государственных средств, так и инвестиций со стороны бизнес-организаций, развития системы грантов и конкурсов, инициирование системы стартапов).

Требуется популяризация таких идей в обществе и большая работа по разработке программных продуктов для нейровычислений и обработки массива данных.

В комплексе, указанные меры позволят обеспечить быстрое и успешное внедрение нейротехнологий в развитие отечественной экономики, ее отраслей и повышение их конкурентоспособности.

ИСТОЧНИКИ:

1. Публичный аналитический доклад по направлению «Нейротехнологии». Федеральный реестр экспертов. [Электронный ресурс]. URL: https://reestr.extech.ru/docs/analytic/reports/neuroscience.pdf.
2. Цифровая экономика Российской Федерации. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р, Москва, 2017. Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru.
3. Информация о социально-экономическом положении. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/ (дата обращения: 01.11.2018).
4. Панасенко С.В., Рамазанов И.А. Нейротехнологии визуального мерчандайзинга в розничной торговле // Российское предпринимательство, 2018. – № 3. – doi: 10.18334/rp.19.3.38823.
5. Панасенко С.В., Краснов С.А. Современные инструменты нейромаркетинга // Проблемы теории и практики управления развитием социально-экономических систем: Сборник научных трудов XIII Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2016.
6. Сейфуллаева М.Э. Маркетинговые стратегии современных ТНК. – Москва, 2016.
7. Муртузалиева Т.В., Цахаев Р.К. Маркетинг: Учебник. – М.: Дашков и К, 2018.
8. Розанова Т.П., Муртузалиева Т.В., Вареник В.В. Методическое обеспечение реализации регионального маркетинга на мезоуровне // Плехановский научный бюллетень, 2012. – № 2(2).
9. Панасенко С.В., Красильникова Е.А., Баженов Г.А., Чеглов В.П. Современные тренды развития рынков товаров и услуг / Аналитический бюллетень № 1. – М.: РЭУ имени Г.В. Плеханова, 2018.
10. Панасенко С.В., Красильникова Е.А., Баженов Г.А., Чеглов В.П., Майорова Е.А. Современные тренды развития рынков товаров и услуг / Аналитический бюллетень № 2. – М.: РЭУ имени Г.В. Плеханова, 2018.
11. Алексеева Н.В., Андренов Н.Б. и др Экономические исследования: анализ состояния и перспективы развития. Том 47. – Москва-Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2018.
12. Kevorkova Z.A., Shinkareva O.V., Panasenko S.V., Nikishin A.F., Mayorova E.A Prospects for Russian vending sector development based on consumer preference analysis // International Journal of Civil Engineering and Technology, 2018. – № 10.

13. Murtuzalieva T. V., Panasenko S.V., Slepenkova E.V., Tultaev T.A., Pogorilyak B.I. Import Substitution Strategy and Ways of Marketing, Its Implementation Using the Dairy Industry of the Russian Federation as an Example // Academy of Strategic Management Journal, 2017. – № 2.
14. Murtuzalieva T.V. Elaboration algorithm of marketing scenarios for the region's social economic development // Problems and trends of economy and management in the modern world: Proceedings of the International Conference. 2012.
15. Seifullaeva M.E., Panasenko S.V., Shirochenskaya I.P., Shklyar T.L., Mkhytaryan S.V Strategy of import substitution at Russian food market: implementation problems and prospects // International Journal of Economic Perspective,2017. – № 90.
16. Seifullaeva M.E., Panasenko S.V., Shirochenskaya I.P., Tsvetkova A.B., Yevseyeva J. Main tendencies and problems of agricultural export and import in Russia under economic sanctions. - Espacios, 2018.
17. Panasenko S.V., Mayorova E.A., Nikishin A.F., Aleksina S.B. Social performance in trade business. – Tokyo, 2018.

REFERENCES:

Alekseeva N.V., Andrenov N.B. i dr (2018). Ekonomicheskie issledovaniya: analiz sostoyaniya i perspektivy razvitiya [Economic research: analysis of the state and prospects of development] Moskva-Voronezh: Voronezhskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet; Nauka: inform. (in Russian).

Kevorkova Z.A., Shinkareva O.V., Panasenko S.V., Nikishin A.F., Mayorova E.A (2018). Prospects for Russian vending sector development based on consumer preference analysis International Journal of Civil Engineering and Technology. 9 (10).

Murtuzalieva T. V., Panasenko S.V., Slepenkova E.V., Tultaev T.A., Pogorilyak B.I. (2017). Import Substitution Strategy and Ways of Marketing, Its Implementation Using the Dairy Industry of the Russian Federation as an Example Academy of Strategic Management Journal. 16 (2).

Murtuzalieva T.V. (2012). Elaboration algorithm of marketing scenarios for the region's social economic development [Elaboration algorithm of marketing scenarios for the region's social economic development] Problems and trends of economy and management in the modern world. (in Russian).

Murtuzalieva T.V., Tsakhaev R.K. (2018). Marketing [Marketing] M.: Dashkov i K. (in Russian).

Panasenko S.V., Krasilnikova E.A., Bazhenov G.A., Cheglov V.P. (2018). Sovremennye trendy razvitiya rynkov tovarov i uslug [Modern trends in the development of goods and services markets] M.: REU imeni G.V. Plekhanova. (in Russian).

Panasenko S.V., Krasilnikova E.A., Bazhenov G.A., Cheglov V.P., Mayorova E.A. (2018). Sovremennye trendy razvitiya rynkov tovarov i uslug [Modern trends in the development of goods and services markets] M.: REU imeni G.V. Plekhanova. (in Russian).

Panasenko S.V., Krasnov S.A. (2016). Sovremennye instrumenty neyromarketinga [Modern neuromarketing tools] Problems of theory and practice of management of development of social and economic systems. (in Russian).

Panasenko S.V., Mayorova E.A., Nikishin A.F., Aleksina S.B. (2018). Social performance in trade businessTokyo.

Panasenko S.V., Ramazanov I.A. (2018). Neyrotekhnologii vizualnogo merchandayzinga v roznichnoy torgovle[Neurotechnologies of visual merchandizing in retail trade]. Russian Journal of Entrepreneurship. 19(3). (in Russian). doi: 10.18334/rp.19.3.38823.

Rozanova T.P., Murtuzalieva T.V., Varenik V.V. (2012). Metodicheskoe obespechenie realizatsii regionalnogo marketinga na mezourovne [Methodological support for the implementation of regional marketing at meso level]. Plekhanovsky scientific bulletin. (2(2)). (in Russian).

Seifullaeva M.E., Panasenko S.V., Shirochenskaya I.P., Shklyar T.L., Mkhytaryan S.V (2017). Strategy of import substitution at Russian food market: implementation problems and prospects International Journal of Economic Perspective. (90).

Seifullaeva M.E., Panasenko S.V., Shirochenskaya I.P., Tsvetkova A.B., Yevseyeva J. (2018). Main tendencies and problems of agricultural export and import in Russia under economic sanctions [Основные тенденции и проблемы экспорта и импорта сельскохозяйственной продукции в России в условиях экономических санкций] Espacios. (in Russian).

Seyfullaeva M.E. (2016). Marketingovye strategii sovremennyh TNK [Marketing strategies of modern TNCs] Moscow. (in Russian).