



НАУЧНЫЙ ДАЙДЖЕСТ ТГУ:

**обзор мировых ресурсов
о междисциплинарном аспекте нейротехнологий**

Тема выпуска:

«Нейротехнологии:

междисциплинарный аспект»

2023 №1 (32)



Почему, несмотря на растущую популярность, нейромаркетинг продолжает сталкиваться с жесткой критикой?

Coral Cenizo [Neuromarketing: concept, historical evolution and challenges](#) // Icono 14, 2022

Один из ответов на вопрос даёт автор статьи, опираясь на анализ обширного массива различных источников о нейромаркетинге с момента его появления в 2002 году. Возникнув на стыке нейронаук и экономики, нейромаркетинг и по сей день развивается как междисциплинарное знание. Сегодня сфера применения нейромаркетинга выходит за рамки изучения потребительского поведения. Автор считает, что нейромаркетинг до сих пор находится в поисках своей идентичности, его потенциальная ценность неисчислима, а возможности огромны! Но чтобы их использовать, нужно решить три актуальные проблемы: развить теоретическую и прикладную методологию нейромаркетинга; разработать этические стандарты и снизить стоимость исследовательских методов, связанных с нейронауками.



Как можно повысить качество жизни с помощью нейронаук?

Gaia Riso & Giacomo Valle [Multisensory Integration in Bionics: Relevance and Perspectives](#) // Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports, 2022

Одним из вариантов ответов на этот вопрос является современное нейропротезирование, стремящееся к созданию таких искусственных конечностей, которые воспринимались бы человеком как настоящие. Решение проблемы авторы статьи видят в мультисенсорной интеграции в бионике. Они уверены в том, что искусственная сенсорная обратная связь, реализованная в бионических конечностях, усиливает когнитивную интеграцию протеза у людей с ампутированными конечностями и обеспечивает реалистичный сенсорный опыт для пользователя протеза. Для разработки полностью интегрированных в тело искусственных конечностей необходимы знания из разных научных областей о различных каналах и сигналах связи мозга с нейропротезами.



Возможно ли создание эталонного инструментария для распознавания эмоций?

Ruixin Li, Yan Liang, Xiaojian Liu, Bingbing Wang, et.al. [MindLink-Eumpy: An Open-Source Python Toolbox for Multimodal Emotion Recognition](#) // Front. Hum. Neurosci, 2021

Новая междисциплинарная область исследований взаимодействия человека и компьютера — распознавание эмоций — сегодня испытывает острую потребность в точных диагностических инструментах. Работая над этой проблемой, авторы статьи создали MindLink-Eumpy — набор инструментов Python с открытым исходным кодом для мультимодального распознавания эмоций путем интеграции электроэнцефалограммы и информации о выражении лица. Свою разработку они предлагают использовать в качестве основы для академических и прикладных экспериментов в этой сфере.





Экспертные мнения



«Такие науки, как экономика, политология, социология, психология, в настоящее время получили приставку «поведенческие». Это обусловлено тем, что те модели, которые существовали ранее, плохо работали и выяснилось, что, например, в той же экономике люди принимают решение не только под влиянием рациональных факторов, но и под влиянием эмоций. С точки зрения лабораторных исследований и теорий, актуализировался вопрос: «А как собственно

работает наш мозг, который руководит принятием решений?»

И чтобы ответить на этот вопрос, в исследовательской команде необходимо иметь не только нейрочеловека, но и психолога, экономиста, политолога, лингвиста, социолога, потому что у всех этих наук одна и та же цель — изучить поведение человека».

Михаил Мягков, руководитель научно исследовательской лаборатории прикладного анализа больших данных ТГУ, профессор университета штата Орегон, ведущий научный сотрудник факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова, член редколлегии журнала [Frontiers in Neuroscience](#).

Anastasia Peshkovskaya, Mikhail Myagkov [Eye Gaze Patterns of Decision Process in Prosocial Behavior](#) // Frontiers in Behavioral Neuroscience, 2020

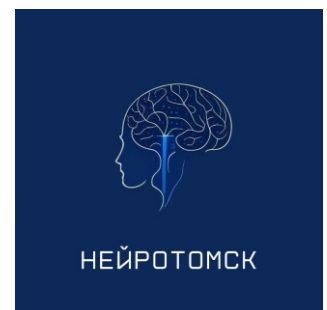
Anastasia Peshkovskaya, Tatiana Babkina, Mikhail Myagkov [Gender effects and cooperation in collective action: A laboratory experiment](#) // Rationality and Society, 2019



«В ТГУ открыт Центр когнитивных исследований и нейронаук «НейроТомск», ориентированный на междисциплинарные экспериментальные и прикладные исследования в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030». Используя современное оборудование, команда центра в кооперации с индустриальным партнёром «[Нейротренд](#)» планирует заниматься изучением мозга и популяризацией научных результатов

в области нейронаук и нейротехнологий».

Мария Толстова, кандидат философских наук, директор центра когнитивных исследований и нейронаук «НейроТомск»





Нейроновости

Портал «Нейроновости» — это многофункциональный ресурс, стремящийся к полному охвату новостей в нейронауках и направленный на развитие научной коммуникации. Здесь представлены новости, эмпирические исследования, научные статьи, интервью, глоссарий, анонсы мероприятий, посвященные нейронаукам и нейротехнологиям.

NeuroscienceNews.com

Сайт «Новости нейронауки» позиционирует себя как научный онлайн-журнал, предлагающий бесплатное чтение статей о нейробиологии, психологии, искусственном интеллекте, нейротехнологиях, робототехнике, нейрохирургии, генетике, нейропротезировании, нейровизуализации, фармакологии, электрофизиологии, робототехнике, нейроисследованиям.



IEEE Brain Technical Community

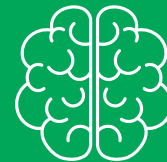
Цель интернет-ресурса международной некоммерческой ассоциации специалистов в области техники Institute of Electrical and Electronics Engineers (далее — IEEE) — междисциплинарное сотрудничество и продвижение знаний и открытий в области нейробиологии и нейронной инженерии. На это направлены медиафайлы самого разного формата: подкасты, видео, презентации, тексты научных статей и аналитические доклады.



BrainFacts.org

Многостраничный сайт является информационной площадкой Фонда Кавли (The Kavli Foundation), Благотворительного фонда Гэтсби (the Gatsby Charitable Foundation) и Общества неврологии (Society for Neuroscience) — глобальных некоммерческих организаций, занимающихся продвижением исследований мозга. Отдельные разделы посвящены нейронаукам и нейротехнологиям. Уникальностью сайта является разнообразие подачи информации: от интерактивной карты мозга до экспертного мнения исследователя.





José M. Catalán, Emilio Trigili, Marius Nann, et al. [Hybrid brain/neural interface and autonomous vision-guided whole-arm exoskeleton control to perform activities of daily living \(ADLs\)](#) // [Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation](#), 2023
[DOI: 10.1186/s12984-023-01185-w](#)

Сегодня люди с двигательными или когнитивными нарушениями могут самостоятельно выполнять повседневную деятельность благодаря роботизированным системам. Авторы статьи задались вопросом: какие из них эффективней? Выяснилось, что экзоскелет с гибридным интерфейсом показывает лучшие результаты по сравнению с внешним манипулятором. Тем не менее, обеспечение интуитивного, надежного и безопасного управления вспомогательными роботизированными устройствами по-прежнему остается открытой задачей.



Sophia Knopf, Nina Frahm, Sebastian M. Pfotenhauer [How Neurotech Start-Ups Envision Ethical Futures: Demarcation, Deferral, Delegation](#) // [Science and Engineering Ethics](#), 2023
[DOI: 10.1007/s11948-022-00421-1](#)

Заявления предпринимателей о том, как нейротехнологические инновации произведут революцию в обществе (от интерфейсов «мозг-компьютер» до нейронного улучшения и когнитивного фенотипирования), сталкиваются с общественными опасениями по поводу рисков и этических проблем, связанных с такими инновациями. Авторы статьи раскрывают то, как нейротехнологические стартапы видят этическое будущее, формируют и внедряют этику как часть своих инновационных процессов, определяя фактические возможности технологии, цель, безопасность и доказательную базу.



Wieslaw L. Nowinski [Towards an Architecture of a Multi-purpose, User-Extendable Reference Human Brain Atlas](#) // [Neuroinformatics](#), 2022
[DOI: 10.1007/s12021-021-09555-2](#)

Многочисленность и разнообразие атласов человеческого мозга как объекта междисциплинарных исследований и клинической практики, вызывают проблемы со стандартизацией при их использовании. Автор статьи предлагает решение — многоцелевую электронную платформу эталонного атласа человеческого мозга, имеющую многоуровневую архитектуру. Пользователь может не только решить образовательные, научные и клинические задачи, но и расширить атлас, загружая собственный контент. В статье представлены структура атласа и примеры доступных ресурсов, включая алгоритмы, фреймворки, наборы инструментов, базы данных, библиотеки, репозитории и веб-ссылки.





Thomas Stieglitz [Why Neurotechnologies? About the Purposes, Opportunities and Limitations of Neurotechnologies in Clinical Applications](#) // [Neuroethics](#), 2021
[DOI: 10.1007/s12152-019-09406-7](#)

Нейротехнологии принадлежат к междисциплинарной области науки и техники, и поэтому вопросы о целях, возможностях и ограничениях их использования требуют широкой дискуссии. Автор считает, что наличие общей картины нейротехнологий как технологий, позволяющих использовать новые варианты лечения и улучшить качество жизни, необходимо пациентам для принятия личного решения об использовании импланта без страха быть обманутыми обещаниями и шарлатанами. Статья знакомит с мнениями врачей, инженеров, специалистов по этике и праву в области медицинского применения нейротехнологических имплантатов, а также с фундаментальными технологиями, которые используются для их создания.



Letizia Alvino, Luigi Pavone, Abhishta Abhishta, Henry Robben [Picking Your Brains: Where and How Neuroscience Tools Can Enhance Marketing Research](#) // [Frontiers in Neuroscience](#), 2020
[DOI: 10.3389/fnins.2020.577666](#)

В статье представлен обзор доступных, неинвазивных и полезных инструментов нейробиологии, востребованных в маркетинговых исследованиях. Их семь, и у каждого из них есть достоинства и недостатки. В целях оптимизации, сокращения времени и затрат на изучение потребительских предпочтений авторы статьи предлагают использовать платформы iMotions и GRAIL, позволяющие одновременно измерять поведенческие, физиологические и нейрофизиологические реакции людей.



Stephen Rainey, Yasemin J. Erden [Correcting the Brain? The Convergence of Neuroscience, Neurotechnology, Psychiatry, and Artificial Intelligence](#) // [Science and Engineering Ethics](#), 2020
[DOI: 10.1007/s12021-021-09555-2](#)

Статья посвящена вопросу конвергенции нейробиологии, нейротехнологий, психиатрии и искусственного интеллекта. Нейронауки и психиатрия пересекаются, когда идентификация аномальной нейронной активности сопоставляется с поведенческими или когнитивными явлениями в контексте оценки или диагностики пациентов. Автор статьи, указывая на некоторые проблемы в интеграции нейронных технологий в психиатрию, предлагает проявлять бдительность, так как чрезмерно оптимистичная технологизация нейробиологической психиатрии рискует смешением технологических и психологических норм.





Ирина Филипова [Нейротехнологии в праве и правоприменении: прошлое, настоящее и будущее](#) // **Правоприменение**, 2022
DOI: [10.52468/2542-1514.2022.6\(2\).32-49](https://doi.org/10.52468/2542-1514.2022.6(2).32-49)

Разработка и внедрение нейротехнологий в России заявлено в качестве одного из приоритетов, что автоматически проблематизирует, с одной стороны, вопросы их правового регулирования; с другой — вопросы, возникающие в связи с применением нейротехнологий в деятельности правоохранительных органов. Анализируя этот тренд, автор статьи размышляет о том, как новая группа прав — нейроправо — будет встраиваться в систему российского нормативно-правового регулирования и какие могут быть правовые ограничения и допущения по использованию различных нейротехнологий в правоприменении.



Сергей Кравченко, Азамат Каде, Артём Трофименко, Светлана Вчерашнюк, Вадим Малышко [Когнитивное нейропротезирование — путь от эксперимента к клиническому применению](#) // **Инновационная медицина Кубани**, 2021
DOI: [10.35401/2500-0268-2021-23-3-64-72](https://doi.org/10.35401/2500-0268-2021-23-3-64-72)

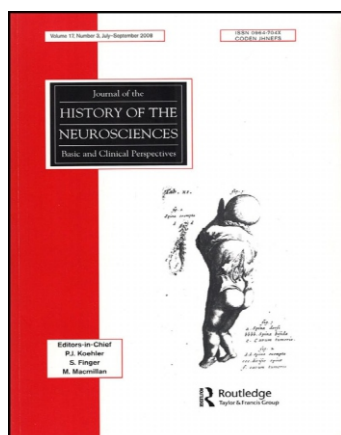
Сегодня когнитивные нейропротезы, основанные на технологии двунаправленных нейромашинных интерфейсов, являются не просто гипотетической концепцией. Они успешно применяются в нейрореабилитации в виде специализированных разработок. В статье описаны механизмы компенсации функций поврежденных структур головного мозга при использовании нейропротезов на основе принципов их взаимодействия с биологическими нейронными сетями, а также приведены примеры заболеваний, которые могут быть скорректированы благодаря нейропротезированию.



Татьяна Черниговская [Нейронаука в поисках смыслов: мозг как барокко?](#) // **Вопросы философии**, 2020
DOI: [10.21146/0042-8744-2021-1-17-26](https://doi.org/10.21146/0042-8744-2021-1-17-26)

Автор утверждает, что когнитивные науки, исследуя нейронные сети в надежде понять смысл того, что происходит в мозгу, не сделают парадигмального скачка, если не посмотрят совсем в другую сторону — в сторону высших проявлений человеческого гения. Принципы работы мозга схожи с принципами барокко: он выхватывает из фона лица и объекты, высвечивает необычные черты мира, обрабатывает и создаёт информацию. И поэтому изучать мозг и избежать фундаментальных ошибок нейрофизиологического подхода можно только в соединении средств нейронаук и гуманитарного знания.



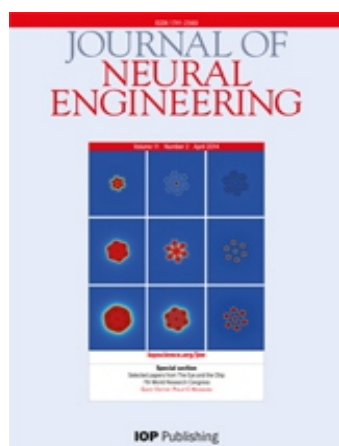


Journal of the History of the Neurosciences

Журнал является ведущей коммуникационной платформой, посвященной историческому аспекту фундаментальных и прикладных нейронаук. На его страницах публикуются биографические обзоры, документы и исследования в неврологии, нейрохирургии, нейропсихиатрии, нейроанатомии, нейрофизиологии, нейрохимии, нейропсихологии и поведенческих нейронауках. В дополнение к оригинальным полнотекстовым статьям журнал публикует информативные короткие сообщения, письма в редакцию, рецензии на книги.

Trends in Neurosciences

Журнал сообщает об актуальных достижениях в области исследований мозга, служит голосом мирового сообщества нейробиологов и подчеркивает вклад нейробиологических исследований в медицину и общество. Издательство журнала поддерживает открытый доступ, и оригинальные статьи ведущих исследователей в области нейронаук сразу же после публикации становятся доступными для читателей.



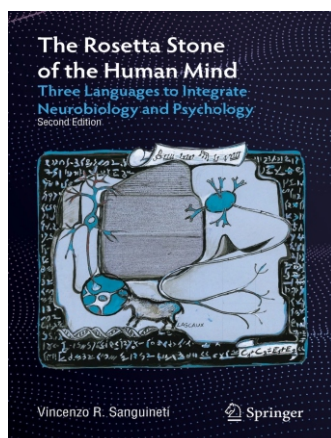
Journal of Neural Engineering

Политика данного журнала ориентирована на междисциплинарность и устранение разрыва между нейробиологией и инженерией. Здесь публикуются статьи в области нейронной инженерии на молекулярном, клеточном и системном уровнях. Тематика журнала охватывает экспериментальные, вычислительные, теоретические, клинические и прикладные аспекты: от инновационной нейротехнологии до нейронных интерфейсов и нейроробототехники.

Frontiers in Neuroinformatics, Frontiers in Neuroscience, Frontiers in Human Neuroscience, Frontiers in Computational Neuroscience

Эти журналы открытого доступа принадлежат издательству [Frontiers](#). Они входят в наиболее цитируемую серию нейробиологии и продвигают широкий спектр научных идей, связанных с изучением мозга: от анатомической нейробиологии до нейроинформатики и нейроэргономики. Редакции журналов предоставляют неограниченный онлайн-доступ к статьям, как исследователям, так и общественности, чтобы обеспечить научные прорывы будущего.



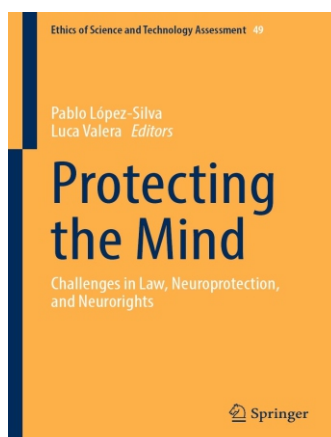
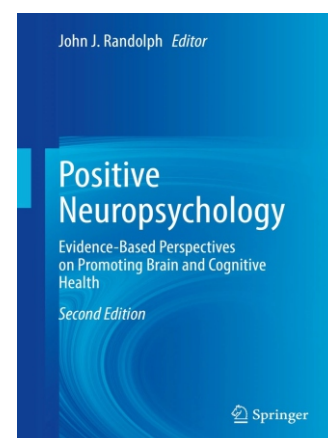


[The Rosetta Stone of the Human Mind : Three Languages to Integrate Neurobiology and Psychology](#) Sanguineti R.Vincenzo

Профессор [Винченцо Р. Сангинети](#) считает, что из-за дихотомии объективной биологической нейробиологии и субъективной психологической науки трудно разгадать трансформацию нейронных событий в ментальные образы: как материя становится воображением, и наоборот. Для преодоления этого научного затруднения он предлагает одновременно использовать языки нейробиологии, математики и гуманитарных наук. Это не только обогатит понимание нейронной и ментальной сфер, но и поможет получить более глубокое теоретическое понимание основных нейропсихологических событий.

[Positive Neuropsychology: Evidence-Based Perspectives on Promoting Brain and Cognitive Health](#) John J. Randolph (Editor)

В книге лидеры в области нейропсихологии обосновывают важность укрепления когнитивного здоровья с помощью различных средств. Представлены темы питания и здоровья мозга; новых технологий, используемых для поддержания здоровья мозга и функциональной независимости; компенсации и предотвращения когнитивных ограничений; стратегии укрепления здоровья мозга в клинических и других условиях.



[Protecting the Mind. Ethics of Science and Technology Assessment](#) Pablo López-Silva, Luca Valera (Editors)

Концептуальная дискуссия о политике и принятии решений в отношении ключевых нейроэтических проблем нашего времени нашла отражение в этой книге. Опираясь на всесторонний анализ философских, социальных, этических и правовых вопросов, связанных с использованием нейротехнологий, как в медицине, так и в повседневной жизни, авторы предлагают оригинальные предложения по их решению, а также возможные политики защиты конфиденциальности, нейронных данных и приватности.



1

6th World Conference on Neuroscience

3 – 4 июля 2023 г.

Сайт: neuroscience.annualcongress.com

2

International Conference on Cognitive Neuroscience (ICCN)

9 – 10 августа 2023 г.

Сайт: conferenceindex.org

3

NEURO-2023 Conference

20 – 22 октября 2023 г.

Сайт: georgianeuroscience.com

4

International Conference on Neuroinformatics, Neuroimaging and Neural Engineering

6 – 7 мая 2024 г.

Сайт: conferenceindex.org

5

International Conference on Social Psychology and Social Neuroscience (ICSPSN)

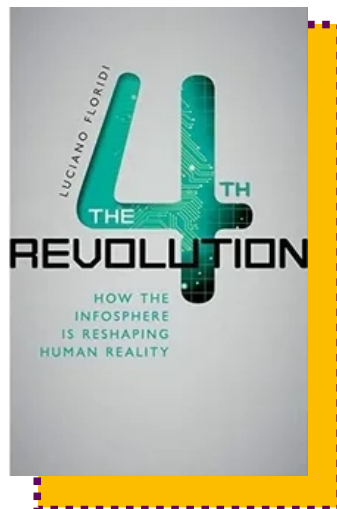
8 – 9 ноября 2024 г.

Сайт: conferenceindex.org





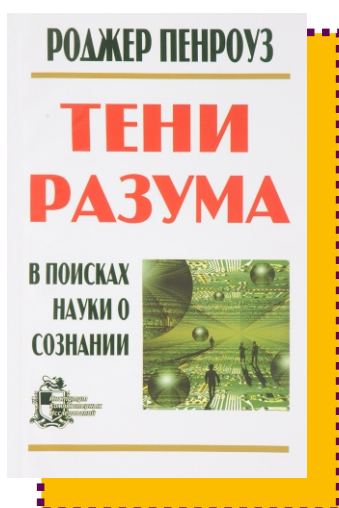
Юрий Шелепин,
Валерий Чихман
Нейротехнологии.
Издательство ВВМ, 2018,
397 с.



Luciano Floridi
The Fourth Revolution:
How the Infosphere
is Reshaping Human Reality.
OUP Oxford, 2014, 247 p.



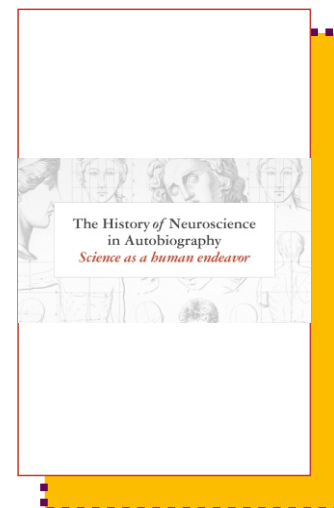
Neurotechnology
Futures Stud.
Potomac Institute for
Policy Studies, 2013, 90 с.



Роджер Пенроуз
Тени разума: в поисках
науки о сознании.
Институт компьютерных
исследований, 2005, 688 с.



Александр Лурья
Основы
нейропсихологии.
Издательский центр
«Академия», 2003, 384 с.



Tom Albright, Larry
R. Squire (Editors)
The History
of Neuroscience
in Autobiography.
Academic Press, 1998-2022
(Volume 1 — Volume 12)



Погружение в проблему

Stephen Fairclough [Neuroadaptive Technology and the Self: a Postphenomenological Perspective](#) // Philosophy & Technology, 2023

Benjamin Collins, Eran Klein [Invasive Neurotechnology: A Study of the Concept of Invasiveness in Neuroethics](#) // Neuroethics, 2023

Elena Bardi, Marta Gandolla, Francesco Braghin, et al. [Upper limb soft robotic wearable devices: a systematic review](#) // Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 2022

Amon Rapp [Wearable technologies as extensions: a postphenomenological framework and its design implications](#) // Human — Computer Interaction, 2021

Sara Goering, Timothy Brown, Eran Klein [Neurotechnology ethics and relational agency](#) // Philosophy Compass, 2021

Stephanie M. Scott, Chris Raftery [Brain-Computer Interfaces and Creative Expression: Interface Considerations for Rehabilitative and Therapeutic Interactions](#) // Front. Comput. Sci., 2021

Stephen Rainey, Yasemin J. Erden [Correcting the Brain? The Convergence of Neuroscience, Neurotechnology, Psychiatry, and Artificial Intelligence](#) // Science and Engineering Ethics, 2020

Научные СМИ и тематические порталы

[Human Brain Project](#)

[The BRAIN Initiative](#)

[IEEE Spectrum](#)

[Нейрокампус](#)

[Neuroscience Information Framework Project](#)

[Нейронет](#)

[Technology Networks](#)

[Нейротренд](#)



Актуальные научные публикации

Eduardo R. Miranda, José D. Martín-Guerrero, Satvik Venkatesh, Carlos Hernani-Morales, Lucas Lamata, Enrique Solano [Quantum Brain Networks: A Perspective](#) // Electronics, 2022

Andreas Schönau [The Spectrum of Responsibility Ascription for End Users of Neurotechnologies](#) // Neuroethics, 2021

Elisabeth Hildt [Affective Brain-Computer Music Interfaces — Drivers and Implications](#) // Front. Hum. Neurosci, 2021

Guillermo Bernal, Sean M. Montgomery, Pattie Maes [Brain-Computer Interfaces, Open-Source, and Democratizing the Future of Augmented Consciousness](#) // Front. Comput. Sci., 2021

Hannah Wunderlich, Kristen L. Kozielski [Next generation material interfaces for neural engineering](#) // Current Opinion in Biotechnology, 2021

Stephen Rainey, Stéphanie Martin, Andy Christen, Pierre Mégevand, Eric Fourneret [Brain Recording, Mind-Reading, and Neurotechnology: Ethical Issues from Consumer Devices to Brain-Based Speech Decoding](#) // Science and Engineering Ethics, 2020

Esther Eijlers, Maarten A. S. Boksem, Ale Smidts [Measuring neural arousal for advertisements and its relationship with advertising success](#) // Frontiers in Neuroscience, 2020

Международные научные журналы

[European Journal of Neuroscience](#)

[Restorative Neurology and Neuroscience](#)

[Journal of Cognitive Neuroscience](#)

[Science and Engineering Ethics](#)

[Journal of Neuroscience](#)

[Social Cognitive and Affective Neuroscience](#)

[Neuroscience Bulletin](#)



Книги и монографии

Benny B. Briesemeister, Werner Klaus Selmer (Eds.) [Neuromarketing in Business: Identifying Implicit Purchase Drivers and Leveraging them for Sales](#), 2022

Elke Schwarz [Neuro-Advertising: Brain-friendly advertising for more success in your market](#), 2022

Giosuè Baggio [Neurolinguistics](#), 2022

Jonathan R. Brennan [Language and the Brain. A slim guide to neurolinguistics](#), 2022

Paulo Sérgio Boggio, Tanja S. H. Wingenbach, Marília Lira da Silveira Coêlho, William Edgar Comfort, Lucas Murrins Marques, Marcus Vinicius C. Alves (Eds.) [Social and Affective Neuroscience of Everyday Human Interaction: From Theory to Methodology](#), 2022

Orsolya Friedrich, Andreas Wolkenstein, Christoph Bublitz, Ralf J. Jox, Eric Racine (Eds.) [Clinical Neurotechnology meets Artificial Intelligence: Philosophical, Ethical, Legal and Social Implications](#), 2021

Malcolm R. Dando [Neuroscience and the Problem of Dual Use: Neuroethics in the New Brain Research Projects](#), 2020

Анонсы мероприятий

August' 2023: [35th World Neuroscience and Neurology conference](#)

August' 2023: [International Conference on Advances in Neural Control Engineering \(ICANCE\)](#)

March' 2024: [Neuroscience Virtual Event Series 2024](#)

May' 2024: [International Conference on Neuroinformatics, Neuroimaging and Neural Engineering \(ICNNNE 2024\)](#)

Данный информационно-аналитический продукт создается в рамках проекта
«Научные дайджесты ТГУ: фронтальные исследования и технологии».

Цели проекта:

- создание информационных продуктов, необходимых для эффективной научной деятельности по самым приоритетным международным направлениям фундаментальных и прикладных исследований;
- периодический информационно-аналитический мониторинг передовых исследований и разработок новейших технологий, позволяющий ученым быстрее осваивать новые предметные поля исследований;
- популяризация науки и научной деятельности.

Таким образом, дайджест представляет собой подборку наиболее актуальных научных и научно-популярных источников за последние 3 года с их краткими аннотациями. Кроме ссылок на самые высоко цитируемые публикации и недавние статьи в международных журналах 1-2 квартилей, здесь содержатся ссылки и на источники, вызвавшие наиболее острые дискуссии.

Рубрики дайджеста:

- Погружение в проблему
- Научные СМИ и тематические порталы
- Актуальные научные публикации
- Вклад российских ученых
- Международные научные журналы
- Книги и монографии
- Анонсы мероприятий
- «Золотой архив»
- Дополнительные ссылки





Дайджест подготовлен лабораторией сравнительных исследований качества жизни ТГУ (руководитель — проф. Э. В. Галажинский), [кафедрой социальных коммуникаций](#) ФП ТГУ и лабораторией гуманитарных новомедийных технологий ФП ТГУ при содействии [Научной библиотеки ТГУ](#).

Руководитель проекта и научный редактор:

И. П. Кужелева-Саган

Менеджер проекта:

Д. И. Спичева

Дайджест подготовили:

Г. А. Окушова, Е. Н. Винокурова

Иллюстрация для обложки: hi-news.ru

[Архив научных дайджестов НИ ТГУ](#)