



ТЕСЕН МИР,
МОЗГ ЖЕ
ЧЕЛОВЕКА
НЕОБЪЯТЕН

Фридрих ШИЛЛЕР

Фридрих Шиллер



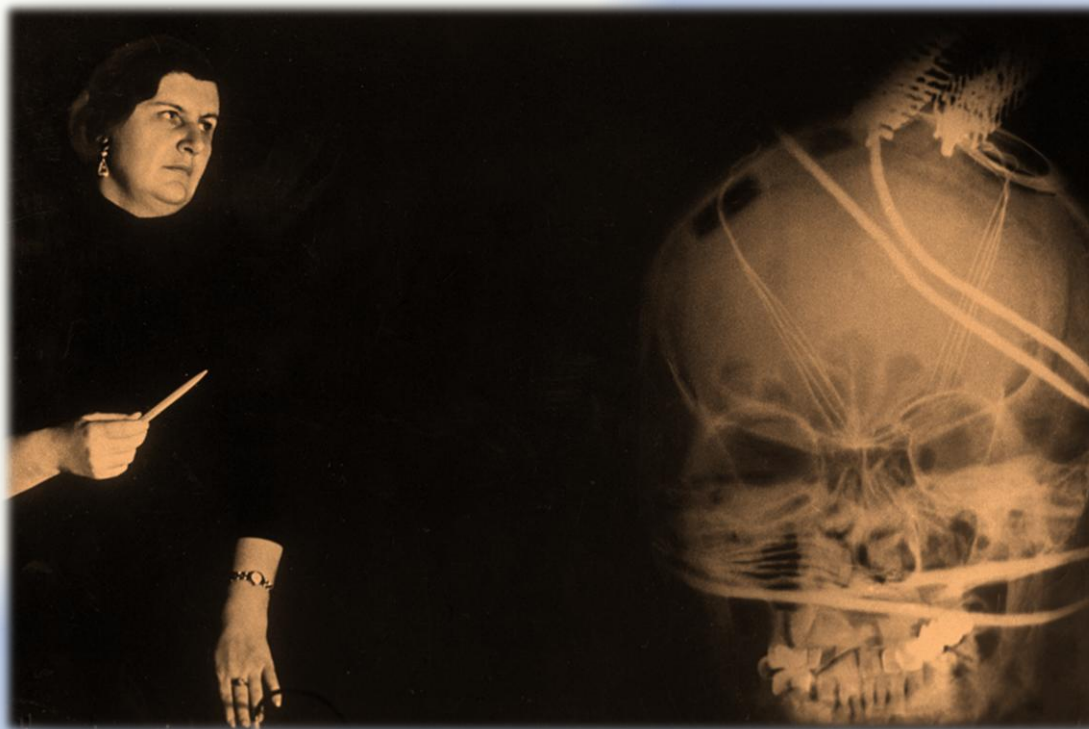
Думать о здоровье мозга может быть немного страшно — в этом хрупком органе сосредоточено так много от того, кто мы есть! Но в отчаянном стремлении сохранить здоровье мозга некоторые люди могут впадать в причуды, например, есть синюю краску. Несомненно, интересные исследования могут проложить путь к созданию новых пищевых добавок, но уже есть данные, подтверждающие некоторые более простые решения для здоровья мозга: хороший сон, сбалансированное питание и возможность проводить время на свежем воздухе с друзьями.

*Эмма Гомец, редактор информационного
бюллетеня Science*



**«Я ЧАСТО ДУМАЮ О МОЗГЕ ТАК, БУДТО ОН – ОТДЕЛЬНЫЙ
ОРГАНИЗМ, КАК БЫ «СУЩЕСТВО В СУЩЕСТВЕ»**

Наталья Владимировна Бехтерева





Бехтерева, Н.П.

Магия мозга и лабиринты жизни / Н.П. Бехтерева. — доп. изд. — М.: АСТ; СПб.: Сова, 2007. — 383, [1] с.: ил.; 16 л. ил.

Книга рассказывает о жизни далекой середины XX века, о формировании увлекательной науки о мозге человека, о тех, кто в мимолетных встречах на научных форумах или в теснейших контактах повседневной работы обогатил своими мыслями и трудом изучение сложнейшего создания на нашей планете — мозга человека. В книге — о расшифровке законов активности здорового и больного мозга и о приложимости этих законов не только в медицине, но и к событиям социального порядка, государственного масштаба. В книге об удачах и сложностях — и о том, что с давних пор волнует человечество, но что до настоящего времени расшифровать не удалось. И здесь же и наши сегодняшние шаги в изучении самых высших возможностей человека — творчества. Книга написана для всех.

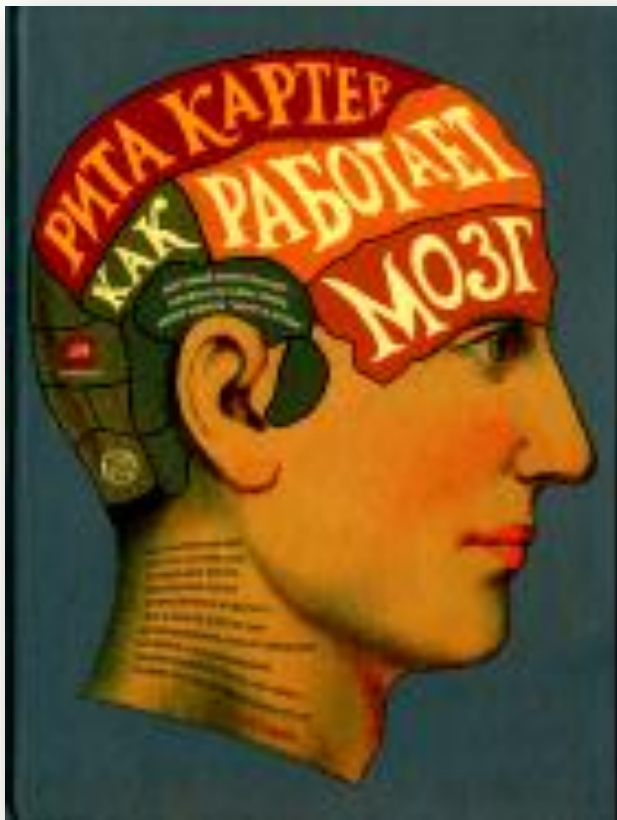
Бехтерева, Наталья Петровна

Магия мозга и лабиринты жизни / Н. П. Бехтерева. — Москва: Издательство АСТ, 2022. — 384 [16] с. — (Классика медицинской литературы).

Книга рассказывает о жизни далекой середины XX века, о формировании увлекательной науки о мозге человека, о тех, кто в мимолетных встречах на научных форумах или в теснейших контактах повседневной работы обогатил своими мыслями и трудом изучение сложнейшего создания на нашей планете — мозга человека. В книге — о расшифровке законов активности здорового и больного мозга и о приложимости этих законов не только в медицине, но и к событиям социального порядка, государственного масштаба. В книге об удачах и сложностях — и о том, что с давних пор волнует человечество, но что до настоящего времени расшифровать не удалось. И здесь же и наши сегодняшние шаги в изучении самых высших возможностей человека — творчества.



Начало научной жизни. Аспирантка, конец 1940-х



Картер, Рита

Как работает мозг / РИТА КАРТЕР; пер. с англ. П. ПЕТРОВА. — Москва : АСТ: CORPUS, 2014. — 224 с.

ISBN 978-5-17-082941-5

До недавнего времени мозг оставался последней терра инкогнита человеческого тела. Еще в 1986 году выдающийся эволюционист Джон Мейнард Смит назвал загадку мозга одной из двух нерешенных проблем биологии (вторая — как зародыш превращается во взрослый организм). Однако новейшие методы нейровизуализации дают не менее четкую картину наших мыслей и чувств, чем рентген — нашего скелета. Книга Риты Картер представляет собой иллюстрированный путеводитель по морщинистому сероватому веществу размером с кокосовый орех в голове каждого из нас. Научным консультантом выступил знаменитый английский нейробиолог и нейропсихолог Кристофер Д. Фрит.

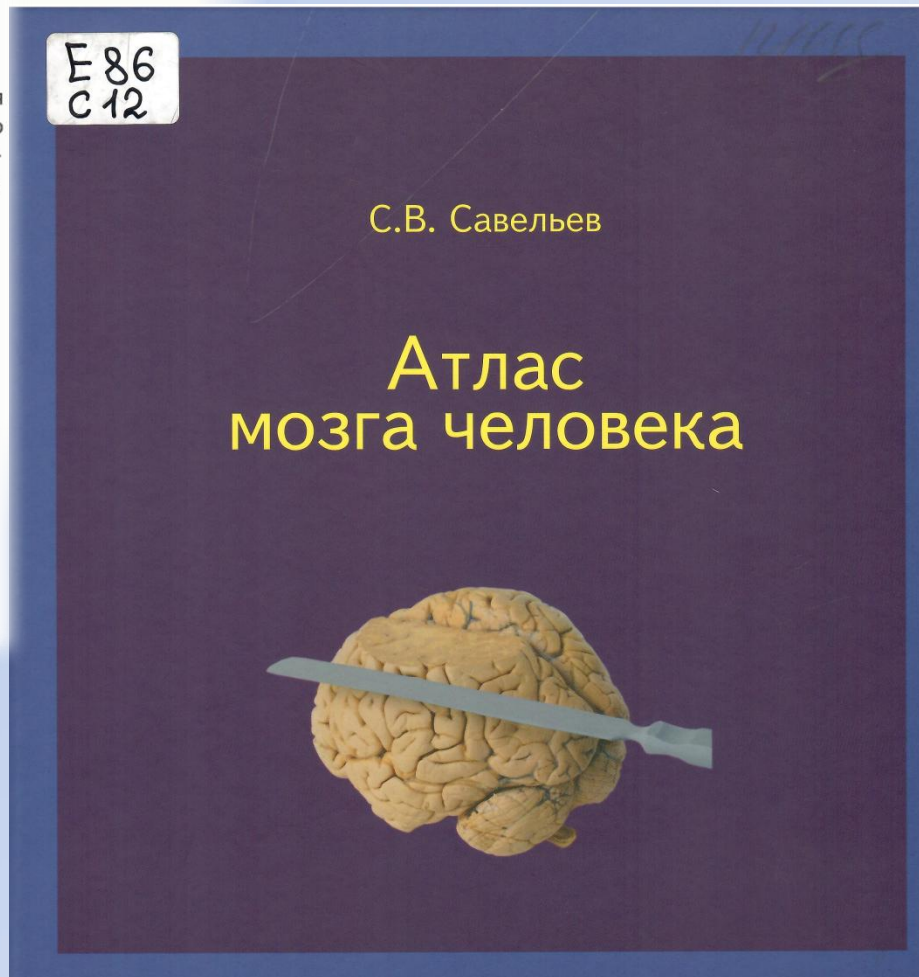
Савельев С.В.

Атлас мозга человека. 3-е изд. / С.В. Савельев. — М.: ВЕДИ, 2025. —

Атлас анатомии мозга человека предназначен для изучения основ строения нервной системы. У книги две цели: дать основы знаний по морфологии головного мозга и помочь разобраться в его строении при исследовании свежего или фиксированного анатомического материала. Для осуществления этих целей книга разделена на главы, которые можно использовать независимо друг от друга. В книге даны основные сведения по морфологии и эмбриональному развитию нервной системы человека. Особое внимание уделено топологии тела и пространственной организации нервной системы, что традиционно вызывает большие трудности при обучении. Специальные разделы посвящены обзору внешнего строения мозга, организации черепно-мозговых нервов и морфологической иерархии строения мозга.

Иллюстративный материал представляет собой специально подготовленные препараты головного мозга эмбрионов, плодов и взрослых людей обоего пола. В атласе использованы преимущественно оригинальные макрофотографии нервной системы и микрофотографии гистологических препаратов.

Монография предназначена для студентов и аспирантов медицинских и биологических специальностей, начинающих врачей, патологоанатомов, эмбриологов и психологов, которые интересуются строением мозга или хотят иметь под рукой краткий анатомический справочник по центральной нервной системе.



Уайброу П.

Мозг: Тонкая настройка. Наша жизнь с точки зрения нейронауки / Питер Уайброу; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2016. — 352 с.

Эта книга о том, что лежит в основе любых наших поступков — от самых рациональных до самых безумных, что влияет на наше социальное поведение и решения, которые мы принимаем себе во благо и во вред, на формирование наших привычек и воспоминаний. Интересное и познавательное исследование особенностей функционирования головного мозга, предпринятое американским нейробиологом Питером Уайброу, перевернет ваши представления о жизни человека в современном мире. Автор рассказывает о множестве революционных открытий, сделанных современной наукой о мозге, вплотную приближаясь к разгадке секретов дальнейшего развития нашей цивилизации — одной из самых благополучных в истории человечества и одной из самых смертоносных для того мира, в котором мы живем.



Компернолле Т.

Мозг освобожденный: Как предотвратить перегрузки и использовать свой потенциал на полную мощь / Тео Компернолле ; Пер. с англ. — М. : Альпина Паблишер, 2015. — 571 с.

Общаясь со своими клиентами, психолог и нейропсихиатр Тео Компернолле сделал шокирующее открытие: большинство людей зачастую относятся к своему мозгу, важнейшему «рабочему инструменту», небрежно и нерационально, допуская досадные ошибки и сбивая его тонкие «настройки». Автор приводит множество примеров того, как люди ограничивают возможности своего мозга.

Из книги, написанной по итогам изучения Тео Компернолле более 600 научных трудов, вы узнаете, почему многозадачность в разы снижает эффективность вашей работы, а в офисах открытого типа творческая мысль умирает сразу после рождения; вы научитесь обращаться с гаджетами и технологиями не в ущерб себе, поймете, чем полезен и вреден стресс и что происходит с мозгом во сне. Эти и другие интереснейшие сведения о работе мозга помогут вам выйти на новый уровень интеллектуальной продуктивности и творчества — не только в работе, но и в повседневной жизни.



Колб Б.

Мозг и поведение. Введение / Б. Колб, И. К. Уишоу, Дж. К. Тески ; пер. с англ. — М. : Лаборатория знаний, 2023. — 787 с. : ил. — (Лучший зарубежный учебник).

ISBN 978-5-00101-325-9

Шестое издание книги «Мозг и поведение. Введение», написанное известными исследователями Брайаном Колбом, Изном К. Уишоу и Дж. Кэмпбеллом Тески, знакомит читателей с основами современной нейронауки. Книга содержит сведения о новейших достижениях в исследованиях мозга и поведения: современных методах нейровизуализации и регистрации активности мозга; изучении когнитивных процессов, механизмов памяти, мышления, обучения и сна; формировании поведения под влиянием гормонов и психоактивных препаратов; биологических основах неврологических заболеваний и возникновения зависимостей. В новое издание вошли материалы по генетике и эпигенетике, генетическим мутациям, коннектомике, геной инженерии и трансгенным технологиям. Книга сконцентрирована на описании развития и функционирования нервной системы, а также на взаимосвязи мозга и поведения.

Книга предназначена для студентов, аспирантов, преподавателей биологических и медицинских вузов, а также для специалистов по биологии, психологии, медицине, социологии и всех интересующихся современной нейронаукой.

Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки : в 2 ч. Ч. 1 / под ред. Б. Баарса, Н. Гейдж ; пер. с англ. под ред. проф. В. В. Шульговского. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 544 с. : ил., [8] с. цв. вкл. — (Лучший зарубежный учебник).

В книге изложены результаты новейших исследований связи строения мозга и способности человека к познанию. В наглядной и доступной форме представлена взаимосвязь строения мозга, психологических функций, эффектов восприятия и умственных способностей человека. Выводы основаны на данных, полученных в психологии, биологии, медицине, биохимии и физике. Показано, что когнитивные механизмы и механизмы восприятия, которые изучались на уровне поведения, в настоящее время могут наблюдаться непосредственно на уровне работы самого мозга благодаря использованию новейших методов визуализации мозговых процессов.

Для студентов и преподавателей биологических, психологических и медицинских вузов, педагогов, всех интересующихся когнитивной нейронаукой и работающих в этой области.





Сеунг С.

Коннектом. Как мозг делает нас тем, что мы есть / С. Сеунг ; пер. с англ. А. Капанадзе. — 2-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2016. — 440 с. : ил. — (Universum).

ISBN 978-5-906828-76-7

Что такое человек? Какую роль в формировании личности играют гены, а какую — процессы, происходящие в нашем мозге? Сегодня ученые считают, что личность и интеллект определяются коннектомом, совокупностью связей между нейронами. Описание коннектома человека — невероятно сложная задача, ее решение станет не менее важным этапом в развитии науки, чем расшифровка генома, недаром в 2009 году Национальный институт здоровья США запустил специальный проект — «Коннектом человека», в котором сегодня участвуют уже ученые многих стран.

В своей книге Себастьян Сеунг, известный американский ученый, профессор компьютерной нейробиологии Массачусетского технологического института, рассказывает о самых последних результатах, полученных на пути изучения коннектома человека, и о том, зачем нам это все нужно.

Рамачандран В. С.

Р21 Мозг рассказывает. Что делает нас людьми. Вилейанур Рамачандран / Пер. с англ. Елены Чепель / Под научной редакцией к. психол. н. Каринэ Шипковой. М.: Карьера Пресс, 2014. — 422 с.

Непостижимые загадки (как человек может хотеть ампутировать себе руку? почему рисунки аутичного ребенка превосходят по своему мастерству рисунки Леонардо? что такое чувство прекрасного? откуда берется в нас сострадание? как может человечество передавать культуру от поколения к поколению? что породило речь? где живет самосознание?) находят свое объяснение на уровне нейронов мозга — благодаря простым и гениальным экспериментам В.С. Рамачандрана. Он великий ученый современности, но у него еще и искрометное чувство юмора — и вот вам, пожалуйста, блестящее повествование о странном человеческом поведении и работе мозга.

Самые последние достижения науки о мозге. Где в мозге кроется то, что делает человека человеком?

В.С. Рамачандран назван одним из ста самых выдающихся людей XX века.

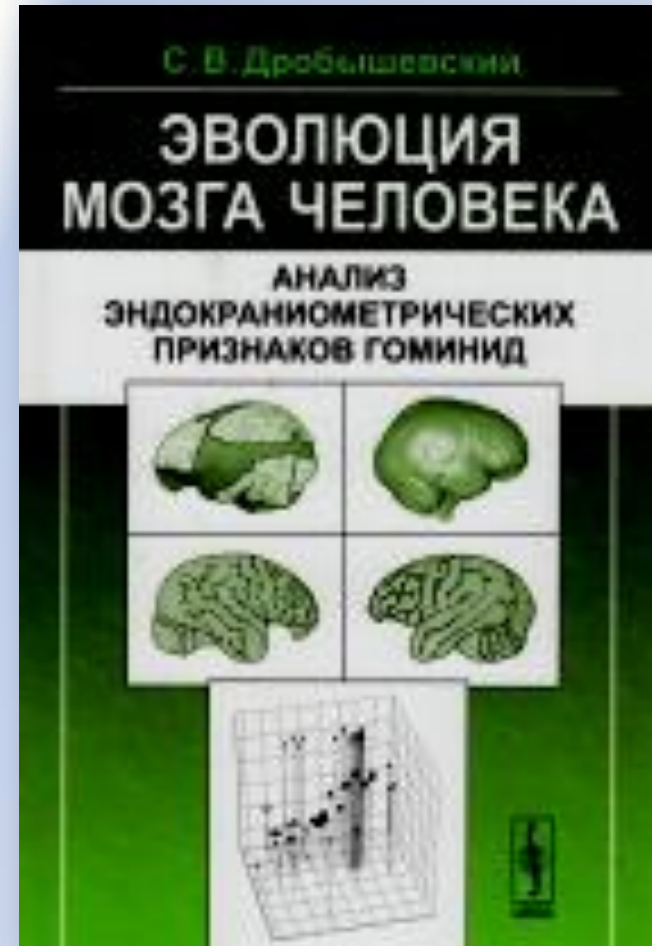
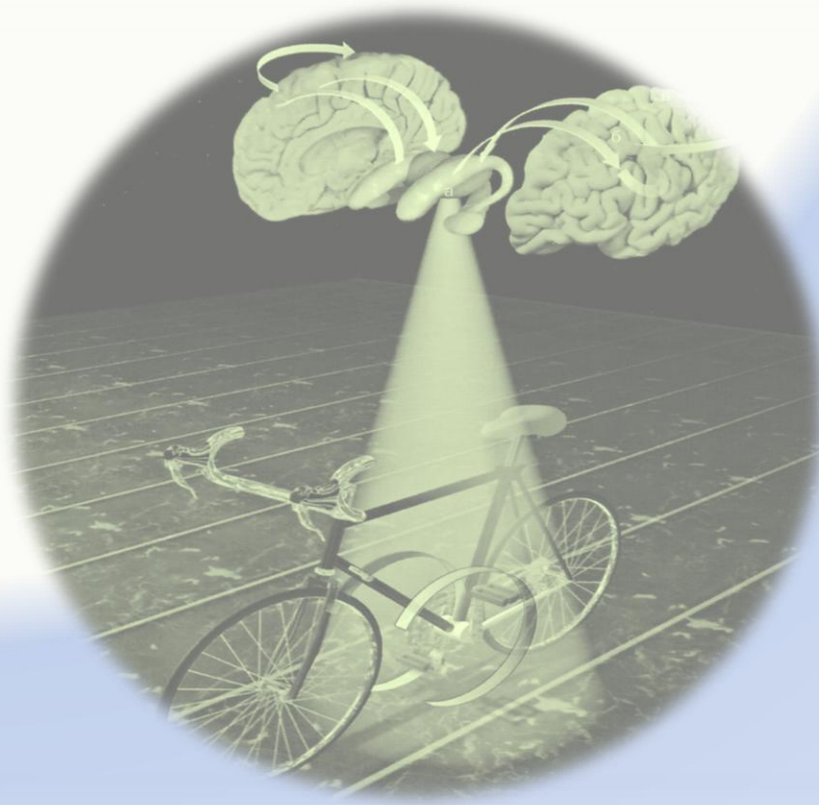


Дробышевский Станислав Владимирович

Эволюция мозга человека: Анализ эндокрианиометрических признаков гоминид. Изд. 2-е, испр. и доп. — М.: Издательство ЛКИ, 2012. — 176 с.

В настоящей монографии рассмотрена изменчивость измерительных признаков эндокранных ископаемых гоминид — от австралопитеков до появления современного вида человека, описана неравномерность эволюции разных отделов мозга, прослежены основные ее тенденции и направления. Выдвинуты предположения о причинах резкого ускорения эволюции мозга при переходе от австралопитеков к «ранним Ното» и уменьшения объема мозга за последние 25–27 тысяч лет. На основании эндокрианиологических данных выдвинут ряд предположений филогенетического и таксономического характера. Предыдущее издание книги (М.: URSS, 2007) явилось первой обобщающей работой по данной тематике на русском языке за последние 38 лет.

Предназначена специалистам в области антропологии и археологии, может быть полезна студентам биологических факультетов.





Иваницкий Г.Р. **Биофизика мозга. Реальность и модели.** Федеральное Государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН. – М.: РАН, 2023. – с. 262.

Сегодня научная фантастика XX века превратилась в реальность. Приводится сравнение развития искусственного интеллекта андроидных роботов с естественным интеллектом мозга человека. Уровень совершенства андроидов стал столь высок, что это привело к логической ошибке. Многие исследователи стали ставить знак равенства между людьми и роботами, предполагая, что роботы, как и люди, могут иметь сознание. Подобная ошибка приводит к опасным социальным последствиям. Информационные технологии начали изменять *сознание* людей – реальный мир стал замещаться виртуальным миром. В монографии подводятся итог работ автора в попытке дать ответы на вопросы: что такое *сознание*? Есть ли в природе процессы, которые нельзя описать с помощью математики? Что происходит в мозгу во сне и наяву? Можно отличить андроида от реального человека?

Книга рассчитана на широкий круг читателей.

**«МОЗГ, ХОРОШО УСТРОЕННЫЙ, СТОИТ БОЛЬШЕ, ЧЕМ МОЗГ
ХОРОШО НАПОЛНЕННЫЙ»**

Мишель де Монтень



ИВАНИЦКИЙ ГЕНРИХ РОМАНОВИЧ (г.р. 1936) биофизик, член-корреспондент РАН, профессор, доктор физико-математических наук. Его имя известно в связи с реализацией крупных научных проектов, отмеченных Ленинской и Государственной премиями, премией Правительства РФ и первой национальной премией «Призвание» в номинации «За вклад в развитие медицины внесенный представителями фундаментальной науки и немедицинских профессий». Им создано несколько научных школ, в частности – «Компьютерное моделирование биологических процессов», опубликовано свыше 500 научных работ, включая 8 монографий и 20 патентов.

В настоящее время область его научных интересов обращена на изучение мозга человека, естественного и искусственного интеллекта.

Главная, сформулированная им идея: «для того, чтобы избавиться от заблуждений в понимании развития таких систем как наш мозг, надо помнить, что исключения из правил важнее самих правил».

Предлагаемая читателю книга «Биофизика мозга» – это труд, излагающий идею этого подхода в изучении мозга. Автор, характеризуя цель этой книги, заметил: «Я буду считать цель достигнутой, если моя увлеченность новыми идеями передастся хотя бы нескольким читателям, владеющим знаниями математики и физики, для совместной работы с нейробиологами и психологами».



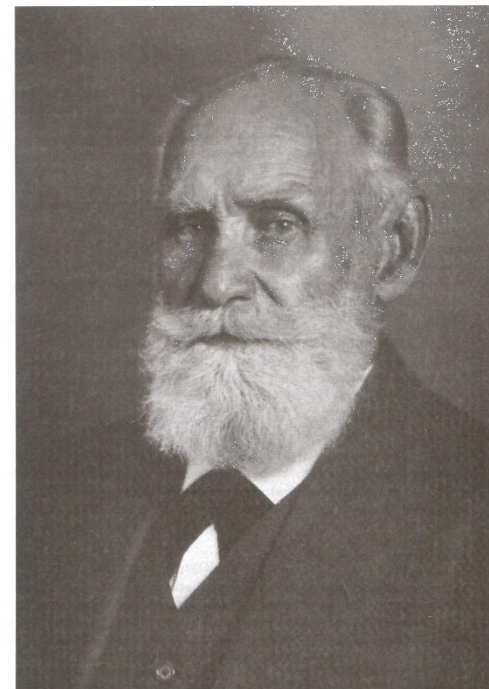


Павлов, Иван Петрович.

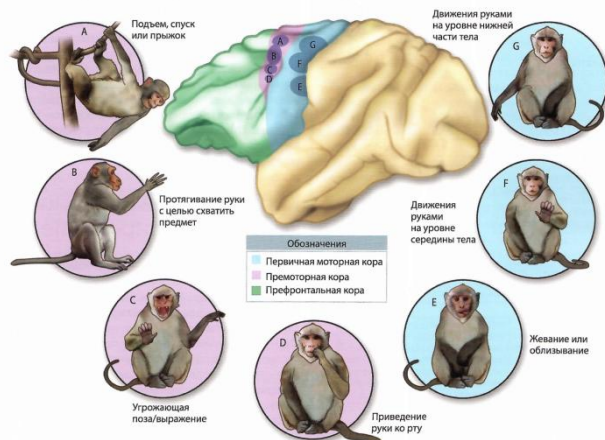
Такие разные полушария мозга. Об уме вообще, о русском уме в частности. / Иван Павлов. — Москва : Издательство АСТ, 2024. — 320 с. — (Эксклюзивная наука).

Иван Петрович Павлов — замечательный русский ученый, физиолог, создатель науки о высшей нервной деятельности и представлений о процессах регуляции пищеварения, основатель крупнейшей российской физиологической школы, лауреат Нобелевской премии в области медицины и физиологии 1904 года.

В книге «Такие разные полушария мозга» собраны самые знаменитые его работы, навсегда изменившие медицину XX века и приоткрывшие многие тайны человеческого организма. Вы узнаете, что такое «гипноз животного», как устроен интеллект человекообразных обезьян, почему так важно различать понятия «ум» и «русский ум». Книга будет полезна как для непосвященного незнающего человека, так и для искушенного читателя.



Иван Петрович Павлов (1849–1936)



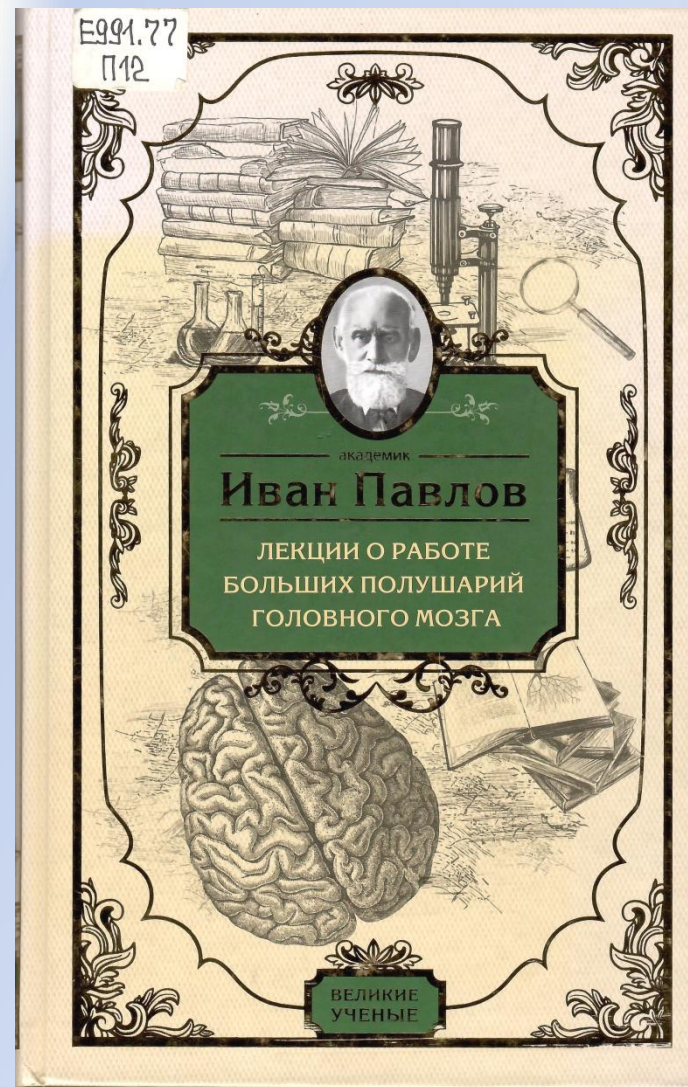
Павлов, Иван Петрович.

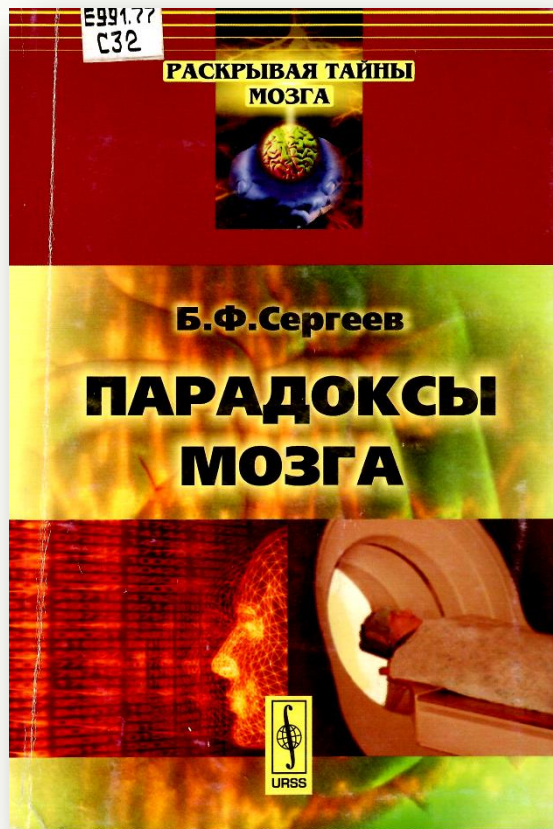
Лекции о работе больших полушарий головного мозга / Иван Павлов. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 480 с. : ил. – (Великие ученые).

Иван Петрович Павлов – первый русский нобелевский лауреат в области медицины и физиологии, ученый-физиолог. Он является создателем науки о высшей нервной деятельности и первым сформулировал ее принципы. Все, что мы сейчас знаем о мозге, является результатом колоссальных трудов академика И.П. Павлова.

В своих знаменитых «Лекциях о работе больших полушарий мозга» он описывает основные нервные процессы, типы нервной деятельности, разъясняет понятие рефлекса и его свойства, проливает свет на такие явления, как сновидения, гипноз и нарушения сна.

Научное наследие И.П. Павлова определило облик современной физиологии и ряда смежных отраслей – биологии и медицины, оставило заметный след в психологии и педагогике.





Сергеев Борис Федорович

Парадоксы мозга. Изд. 2-е, испр. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 240 с. (Раскрывая тайны мозга.)

В предлагаемой вниманию читателя книге ее автор, доктор биологических наук Б. Ф. Сергеев, в увлекательной форме рассказывает о становлении современных методов исследования мозга, доказывает несостоятельность религиозных взглядов на эту область науки. Задача книги — убедить читателя в познаваемости функций мозга, человеческой психики.

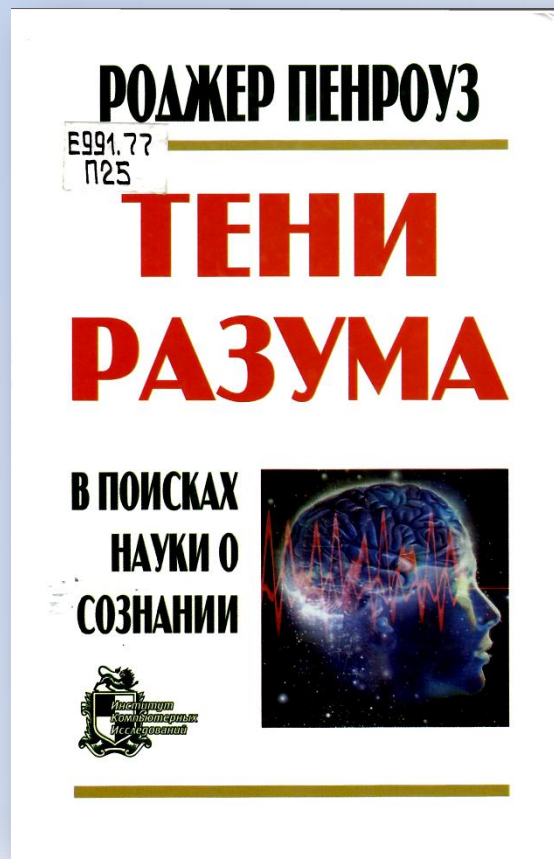
Книга рассчитана на широкий круг читателей, в том числе работающих в разных областях научного знания — биологов, врачей, психологов, философов.

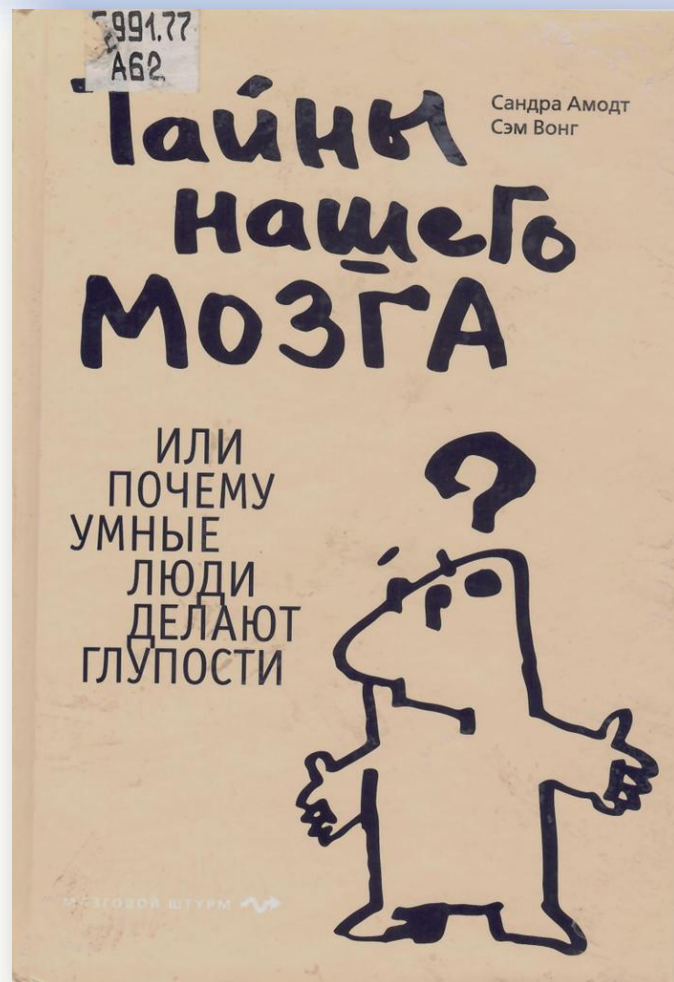
Пенроуз Р.

Тени разума: в поисках науки о сознании. — Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005. — 688 с.

Книга знаменитого физика о современных подходах к изучению деятельности мозга, мыслительных процессов и пр. Излагаются основы математического аппарата — от классической теории (теорема Гёделя) до последних достижений, связанных с квантовыми вычислениями. Книга состоит из двух частей: в первой части обсуждается тезис о невычислимости сознания, во второй части рассматриваются вопросы физики и биологии, необходимые для понимания функционирования реального мозга.

Для широкого круга читателей, интересующихся наукой.





Амодт С.

Тайны нашего мозга, или Почему умные люди делают глупости / Сандра Амодт, Сэм Вонг ; пер. с англ. А. Черныш. — М. : Эксмо, 2009. — 384 с. : ил.

ISBN 978-5-699-36552-4

Мы пользуемся своим мозгом каждое мгновение, и при этом лишь немногие из нас представляют себе, как он работает. Большинство из того, что, как нам кажется, мы знаем, почерпнуто из «общеизвестных фактов», которые не всегда верны...

Почему мы никогда не забудем, как водить машину, но можем потерять от нее ключи? Правда, что можно вызубрить весь материал прямо перед экзаменом? Станет ли ребенок умнее, если будет слушать классическую музыку в утробе матери? Убиваем ли мы клетки своего мозга, употребляя спиртное? Думают ли мужчины и женщины по-разному? На эти и многие другие вопросы может дать ответы наш мозг.

Глубокая и увлекательная книга, написанная выдающимися американскими учеными-нейробиологами, предлагает узнать больше об этом загадочном «природном механизме». Минимум наукообразности — максимум интереснейшей информации и полезных фактов, связанных с самыми актуальными темами: личной жизнью, обучением, карьерой, здоровьем. Приятный бонус — забавные иллюстрации.



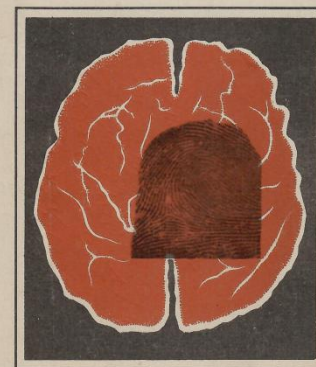
Индивидуальный мозг: Структурные основы индивидуальных особенностей поведения. — М.: Наука, 1993. — 127 с. ISBN 5-02-005731-2

Коллективная монография обобщает экспериментальные данные, полученные при исследовании индивидуальных особенностей поведения, животных и психической деятельности человека. Авторы использовали ряд специально разработанных методик: выбор между вероятностью и ценностью подкрепления, принцип условнорефлекторного переключения, свободный выбор подкрепления, качество которого зависит от продолжительности задержки двигательной реакции, феномен эмоционального резонанса. Применение этих методик сочетается с регистрацией электрической активности различных мозговых образований, с анализом их нейрохимизма, с нейрофармакологическими воздействиями и трансплантацией эмбриональной нервной ткани в интактный мозг реципиента. Функциональная асимметрия электрической активности мозга человека сопоставляется с результатами дифференциально-психологического тестирования.

Книга представляет интерес для широкого круга нейрофизиологов, психологов, психоневрологов-клиницистов.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ E991.77 И60 МОЗГ

**СТРУКТУРНЫЕ ОСНОВЫ
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ
ОСОБЕННОСТЕЙ
ПОВЕДЕНИЯ**



• НАУКА •

E991.77
X76

Е. Д. Хомская, Н. Я. Батова

МОЗГ И ЭМОЦИИ



Издательство
Московского университета

Хомская Е. Д., Батова Н. Я.

Мозг и эмоции (нейропсихологическое исследование). — М.: Изд-во МГУ, 1992. — 180 с. ISBN 5—211—01697—1

В монографии излагаются результаты экспериментального изучения эмоций с позиций нейропсихологии; анализируются различные параметры эмоций: знак, интенсивность, самооценка, эмоциональная устойчивость, качество и др. — у здоровых испытуемых и больных с локальными поражениями мозга; приводятся данные, свидетельствующие о связи разных параметров эмоций с различными мозговыми структурами, о существовании целостных «эмоциональных синдромов», о двух основных системах эмоционального реагирования (положительного и отрицательного), об избирательном нарушении базальных эмоций и др.; подробно описываются различные методы оценки эмоций.

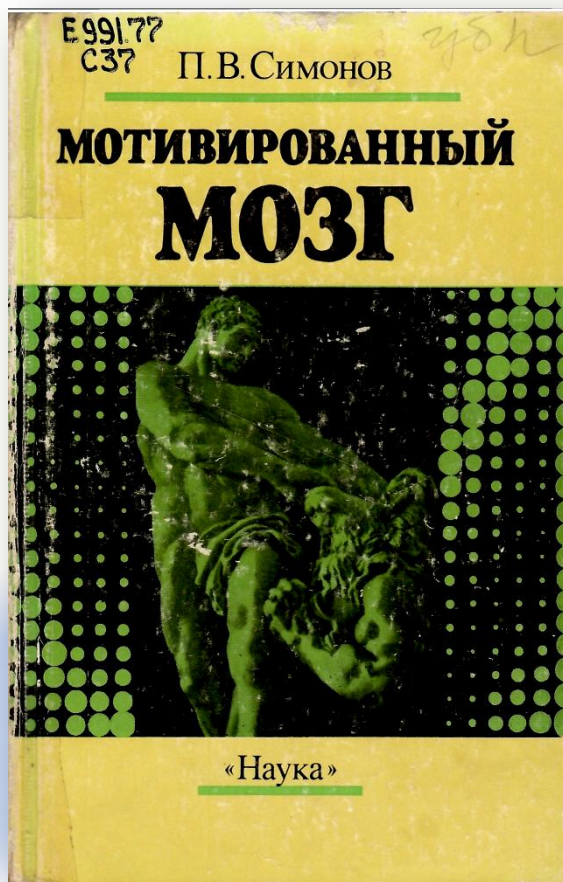
Рассчитана на психологов различного профиля, физиологов, клиницистов, а также широкий круг читателей, интересующихся проблемами эмоций человека.



Мозг и разум. М.: Наука, 1994. – 176 с.
ISBN 5-02-008142-6

В книге анализируется достигнутый уровень разработки проблемы: сознание – мозг. Обсуждается широкий комплекс связанных с ней философских вопросов, как теоретико-методологического, так и аксиологического планов, рассматривается значение психофизиологических исследований для современной науки в целом. Большинство авторов – естествоиспытатели, среди них – лауреат Нобелевской премии Р. Сперри.

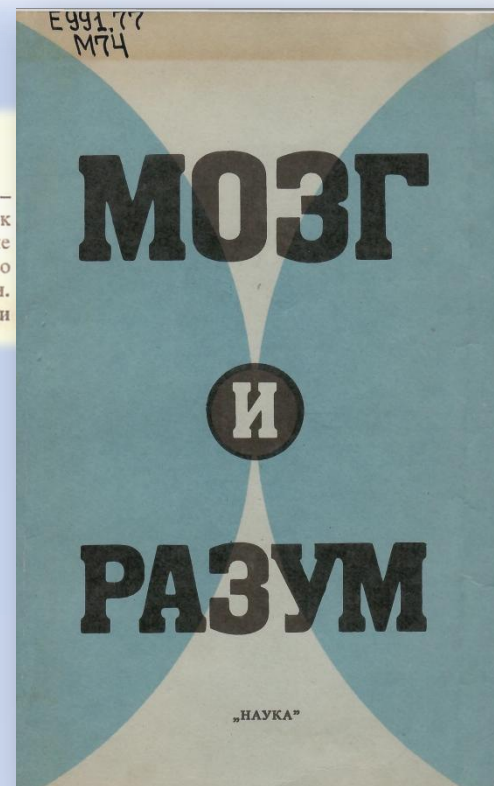
Для психологов, философов, читателей, интересующихся современными разработками теории сознания.

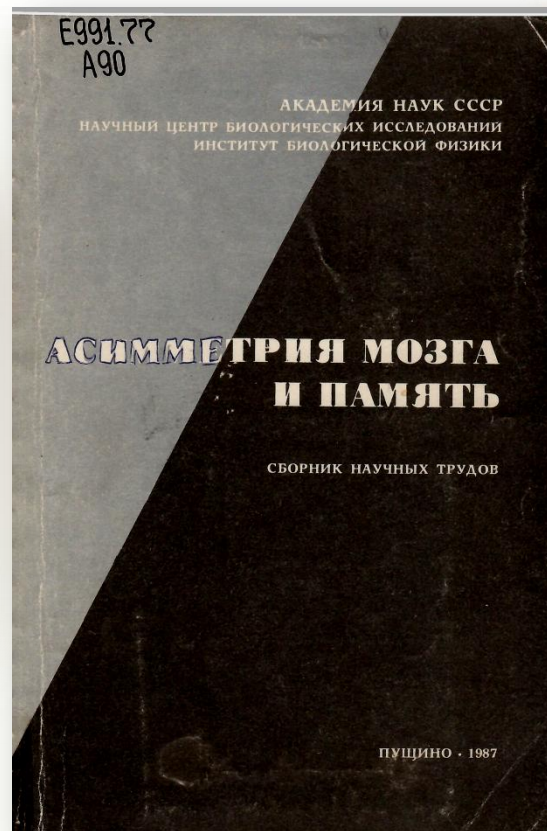


Симонов П. В. **Мотивированный мозг.** М.: Наука, 1987.

Монография содержит естественнонаучный анализ ключевых понятий общей психологии: потребностей, эмоций, воли, поведения, индивидуальных (типологических) различий, сознания и неосознаваемых проявлений высшей нервной деятельности человека. Этот анализ осуществлен с позиций предложенного автором потребностно-информационного подхода и опирается на данные эгологии, физиологии высшей нервной деятельности и психофизиологии человека. В заключительных главах рассматриваются вопросы художественного творчества, теории и практики воспитания. Книга представляет интерес для самого широкого круга читателей — биологов, физиологов, психологов, врачей-психоневрологов, педагогов и искусствоведов.

Табл. 2. Ил. 28. Библ.опер. 616 назв.





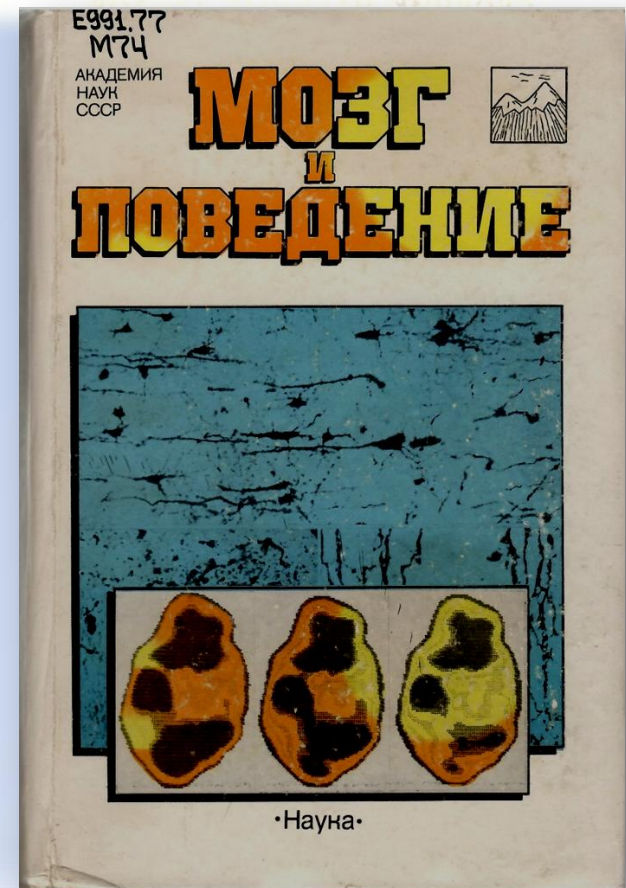
Исследование функциональной межполушарной асимметрии (ФМА) имеет существенное значение для выяснения механизмов высших психических функций, их индивидуальных особенностей, динамики и неврологии. Благодаря им повышаются возможности диагностики и лечения заболеваний мозга. Появляется перспектива использования полученных знаний в инженерной психологии и педагогике.

В настоящем сборнике представлен широкий спектр проблем и направлений изучения ФМА. В нем нашли отражение общетеоретические, филогенетические, динамические и другие аспекты этой проблемы. Статьи сборника подготовлены ведущими специалистами, представляющими перечисленные направления в нашей стране.

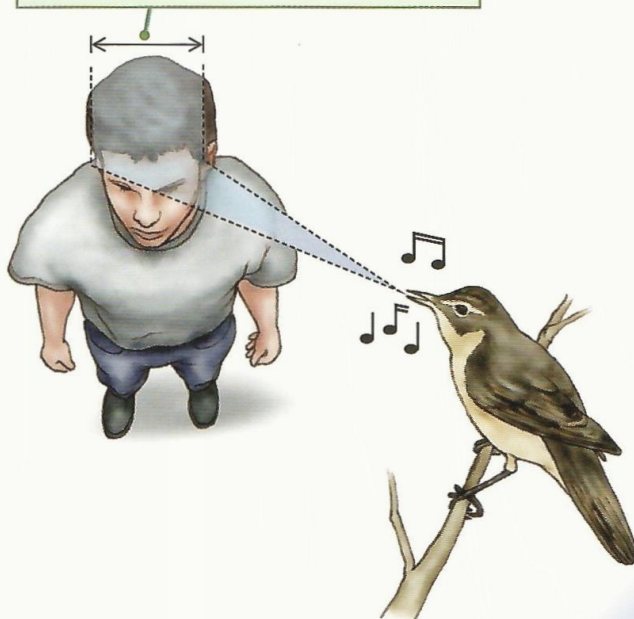
Сборник представляет интерес для нейрофизиологов, психологов, педагогов и клиницистов.

МОЗГ И ПОВЕДЕНИЕ. - М.: Наука, 1990. - 591с. - ISBN 5-02-005370-8

В сборнике представлены материалы традиционной Международной конференции "Мозг и поведение" по программе исследования "Интермозг" (1988г.). В конференции приняли участие ученые СССР, ЧССР, ПНР, ГДР. Материалы конференции отражают современное состояние проблемы изучения механизмов обучения и памяти на системном, клеточно-синаптическом и нейрохимическом уровнях их анализа. Представлены данные о закономерностях образования, специализации и торможения условного рефлекса, о механизмах интеграции условных рефлексов в сложные акты и роли корково-подкорковых взаимоотношений в целостной деятельности мозга.



Дополнительное расстояние,
которое необходимо пройти звуку,
чтобы достичь правого уха.



Шерозия Г. А., Шерозия М. Г.

Человеческий разум, рожденный в сетях искусственных логических элементов – введение в проект создания нового человека : монография / Г. А. Шерозия, М. Г. Шерозия. – Рязань : ПРИЗ, 2013. – 304 с.

ISBN 978-5-93918-060-3

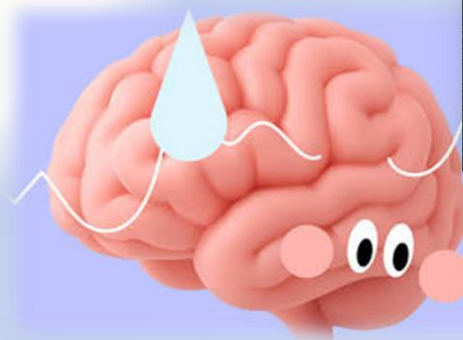
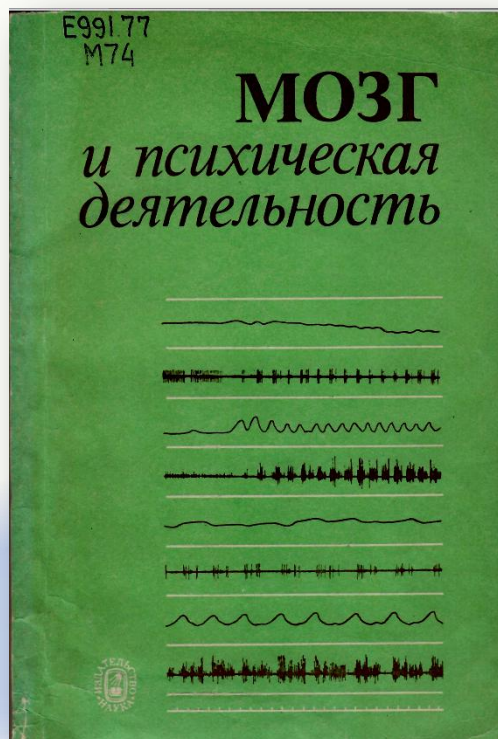


Жаворонкова Л. А.

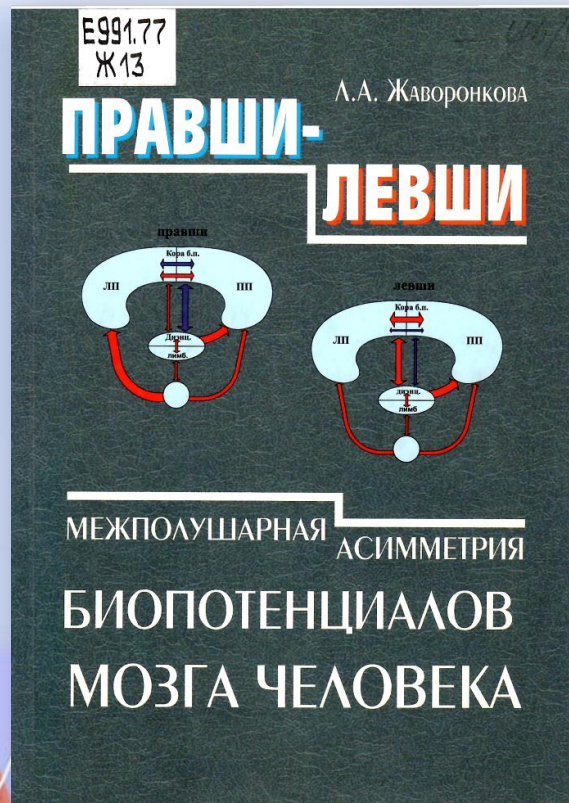
Ж 13 Правши-левши: межполушарная асимметрия биоэлектрических потенциалов мозга человека. Монография. / Л. А. Жаворонкова [отв. ред. Г. Н. Болдырева]. – Краснодар: Экоинвест, 2009. – 240 с.

В монографии представлены электрофизиологические исследования межполушарной асимметрии мозга человека, включающие оценку индивидуально-го профиля асимметрии – правшества-левшества и особенности пространственно-временной организации ЭЭГ правого и левого полушарий у здоровых людей и больных с церебральной патологией в состоянии покоя и при выполнении функциональных нагрузок. Анализ поведения выделенных диапазонов ритмов ЭЭГ во время функциональных нагрузок выявил у правшей реципрокные изменения когерентности альфа-бета- и тета-дельта-диапазонов, в то время как у левшей изменения когерентности ЭЭГ для различных диапазонов ритмов были синфазными. Предложена оригинальная гипотеза, объясняющая принципы формирования межполушарной асимметрии мозга у здоровых правшей и левшей, а также особенности патогенеза некоторых форм церебральной патологии у больных с разным индивидуальным профилем асимметрии.

Книга может представлять интерес для специалистов в области высшей нервной деятельности и нейрофизиологии, нейропсихологов, психофизиологов, клиницистов, а также других специалистов, интересующихся механизмами работы мозга человека в норме и при патологии.



В книге представлены доклады участников советско-финского симпозиума по психофизиологии. В работе рассматриваются нейрофизиологические основы психической активности, сенсорная физиология и психофизика, исследование нарушений психических функций при локальных поражениях мозга.



Мозг человека и многозначность когнитивной информации: конвергентный подход*

Т. В. Черниговская^{1,2}, В. М. Аллахвердов¹, А. Д. Коротков²,
В. А. Гершкович¹, М. В. Киреев^{1,2}, В. К. Прокопеня¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет,
Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7-9

² Институт мозга человека им. Н. П. Бехтерева РАН,
Российская Федерация, 197376, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, 9

Для цитирования: Черниговская Т. В., Аллахвердов В. М., Коротков А. Д., Гершкович В. А., Киреев М. В., Прокопеня В. К. Мозг человека и многозначность когнитивной информации: конвергентный подход // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. 2020. Т. 36. Вып. 4. С. 675–686. <https://doi.org/10.21638/spbu17.2020.406>

Цель данного исследования — рассмотреть применение конвергентного подхода на примере изучения механизмов выбора значения в ситуации многозначности методами когнитивной психологии, лингвистики и нейрофизиологии. В статье описываются логика постановки проблемы конвергентного исследования и необходимые пререквизиты для реализации междисциплинарного подхода. В основу легло теоретическое предположение о том, что при первичном столкновении с многозначной информацией осуществляется выбор, что осознавать, а что — нет. При этом невыбранное значение не просто игнорируется, но активно подавляется. Следствием такого подавления будет его негативное последствие, а именно затруднение извлечения ранее подавленного значения. Использование метода фМРТ позволило судить о мозговых механизмах выбора значения слова, а поведенческое исследование — оценить последствие этого выбора. Благодаря совместной разработке дизайна представителями когнитивной психологии, лингвистики и нейрофизиологии удалось преодолеть существенную несовместимость методов. В результате анализа функциональной активности мозга было зафиксировано снижение локальной активации гиппокампа в процессе выбора значения многозначного слова, что свидетельствует в пользу гипотезы о вовлечении процессов подавления в разрешение многозначности. Эффекты, обнаруженные в поведенческом исследовании последствия совершенного выбора, лишь косвенно могут свидетельствовать в пользу наличия механизма активного подавления невыбранного значения. Наша работа еще раз показывает, как важны для междисциплинарных исследований механизмов работы мозга продуманность и философское обоснование самой постановки вопроса. Объединение усилий представителей разных наук дает качественно новое знание, которое невозможно было бы получить в иной экспериментальной ситуации.

Ключевые слова: конвергентный подход, междисциплинарное исследование, многозначность, выбор значений, мозговые механизмы.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-00-00646 К (18-00-00640, 18-00-00644, 18-00-00645).

ФИЛОСОФИЯ И КОНФЛИКТОЛОГИЯ

461



Том 36

2020

Выпуск 4

МОЗГ И ЯЗЫК: ВРОЖДЕННЫЕ МОДУЛИ ИЛИ ОБУЧАЮЩАЯСЯ СЕТЬ?

ДОКЛАД ДОКТОРА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК Т. В. ЧЕРНИГОВСКОЙ

Человеческий язык — видоспецифичная вычислительная способность мозга, дающая возможность не только выстраивать сложные коммуникационные сигналы, но и обеспечивать мышление. Язык характеризуется системой базисных универсальных правил, обусловленных, по всей видимости, свойствами самого мозга.

Механизмы, обеспечивающие язык и другие высшие функции, рассматриваются в рамках то локализационистской, то холистической моделей. Несмотря на огромный материал, накопленный благодаря клиническим данным, функциональному картированию мозга и другим экспериментальным методикам, парадигмы продолжают сосуществовать или чередоваться. Основные дискуссии проходят между сторонниками идеи модульной языковой способности человека, базиру-

ющейся на лежащей в основе всех языков Земли врожденной универсальной грамматике, и приверженцами коннекционистской модели, когда основой развития языка является обучение нейронной сети. Эти дискуссии проверяются экспериментально на разных моделях в крупнейших научных коллективах мира.

Развитию представлений о высших психических функциях человека посвящены основополагающие труды таких виднейших отечественных ученых, как И. М. Сеченов, И. П. Павлов, А. А. Ухтомский, В. М. Бехтерев, Л. С. Выготский, П. К. Анохин, А. Н. Леонтьев, А. Р. Лурия. Идеи построения интегрального знания о человеке Ухтомского, согласно которым разобщение функций — абстракция, вполне могут определить научное и философское пространство XXI в.

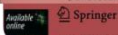
Neuroscience and Behavioral Physiology

A translation of selected papers from:

Morfologiya (Morphology)
Rossiskii Fizicheskii Zhurnal im. I. M. Sechenova
(Sechenov Physiology Journal)

Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii im. S. S. Korsakova
(Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry)

Zhurnal Vysshoi Nervnoi Deyatel'nosti im. I. P. Pavlova
(Pavlov Journal of the Higher Nervous System)



1573-0067 (print)
1573-0074 (online)

Neuroscience and Behavioral Physiology, Vol. 39, No. 8, 2009

From Communication Signals to Human Language and Thought: Evolution or Revolution?

T. V. Chernigovskaya

Translated from *Rossiiskii Fizicheskii Zhurnal imeni I. M. Sechenova*, Vol. 94, No. 9, pp. 1017–1028, September, 2008. Original article submitted May 5, 2008.

This article addresses a question which has in recent years been widely discussed: that of the specific features of mental functions and language in humans as compared with other higher biological species. The main hypotheses of the origin and evolution of humans and their language are discussed, along with studies identifying genes responsible for higher functions. The cognitive capacities of animals and their communication signals are addressed, as are the basic principles of brain functions.

KEY WORDS: evolution of language and mind, communication systems in animals, human origin and evolution.

Discussions of learning and the genetic mechanisms of human language take views according to specialty: biologists and psychologists mainly tend to the environment having a predominant role and linguists (the more formal the more so) emphasize specific innate mechanisms, whereby a genetically determined ability to acquire a special code – human language, with its specific and unique structure – is postulated.

Studies of the origin of language are of increasing interest to a wide range of disciplines, including not only linguistics, but also anthropology, archeology, cognitive sciences, psychology, evolutionary theory, biochemistry, genetics, paleogeography, and, finally, neuroscience.

There are increasingly active searches for (and findings of) specifically human genes (FOXP2, HAR1F, ASPM...). People seek their roots. Investigators, not only Darwin [31], have long sought and indeed found exotic subjects: it has been proposed that the genus *Homo* should be subdivided into *Homo sapiens* and *Homo troglodytes* (human-animals) [47], remarkable comparative anatomical studies of monkeys and humans have been performed [45]; a creature with a “human body, monkey’s mind” (corpore homo, intellectus simian) has been reconstructed, i.e., *Mikrocephalen* or *Affen-Menschen* [60], *Pithecanthropus*

alalus (non-speaking human) [41], and others. All this is the prehistory of current arguments regarding the status of humans on the evolutionary ladder and what separates us so fundamentally from the rest of the living world populating our planet. Ultimately, our extraordinarily complex and powerful brain supports language as a means for thought and communication, the ability to construct models of the world and to identify its laws, and, finally, the ability for self-comprehension.

How could a brain conferring reason on humans have arisen? At least two possible scenarios are considered [19]. The first scenario holds that this occurred as a result of a series of genetic changes leading to some kind of “explosion.” This would be a series of mutations, by some mechanism altering the properties of the nervous system and having evolutionary adaptive value. Other changes could have been superimposed on this “explosive mutation,” and what we see today is not one “main” mutation, but thousands, which occurred afterwards. However, there is another serious scenario, according to which everything started with some changes in adaptability, or brain plasticity which, finding itself in an altered evolutionary niche, started to exploit new potentials; genetic variations making this the preferred direction of development started to accumulate. Having accumulated, these variations then led to the formation of the human brain in its current form. This scenario excludes the existence of an initial “key gene” imparting a blow to the



shutterstock.com · 2755934435

St. Petersburg State University, 79 Universitetskaya Bank, 199034 St. Petersburg, Russia; e-mail: tatiana.chernigovskaya@gmail.com.

«МОЗГ ПРИНИМАЕТ РЕШЕНИЯ ЗА 30 СЕКУНД ДО ТОГО, КАК ЧЕЛОВЕК ЭТО РЕШЕНИЕ ОСОЗНАЁТ»

Татьяна Черниговская



«Мы должны серьёзно к мозгу относиться, ведь он же нас обманывает». Черниговская утверждает, что мозг действует, а людей лишь информирует, что это было «их» решение. Часто учёные говорят, что люди воспринимают мир через фильтры мозга, и нет гарантии, что он их не обманывает.



К 100 летию физиологического общества им. И.П. Павлова

Т.В. Черниговская
ОТКУДА МЫСЛЬ БЕРЕТСЯ:
РАЗРЕШИМА ЛИ ПСИХОФИЗИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА?

Санкт-Петербургский государственный университет

Отечественная физиология в лице таких классиков как И.М. Сеченов, А.А. Ухтомский, И.П. Павлов, П.К. Анохин и Л.А. Орбели внесла существенный вклад в изучение сложнейших явлений, известных как психофизическая проблема, предвосхитив мировой интерес когнитивной науки XXI века к проблеме мозга и сознания, в частности так называемых ощущений от первого лица, парадоксального разрыва между идеальным и материальным, выражающимся в необъяснимости порождения мысли материей мозга. XX век прошел в биологии под знаком радикального бихевиоризма, направлении основанном на схеме стимул-реакция. Даже И.П. Павлов испытывал ко всему субъективному и ментальному резкое отторжение, считая попытки внести их в науку о высших психических функциях надуманными, фокусируя внимание на внешних формах поведения и считая возможным объяснять относительно простыми рефлекторными схемами поведение животных, и даже людей. Физиология XX века также скептически относилась к возможности исследовать сознание как объект естественно-научных знаний, и никогда не включала в список изучаемых явлений то, что теперь называется qualia. В науках о человеке такая парадигма с самого начала имела мало шансов стать продуктивной, так как фактически сводила процессы высокого порядка к физическим законам. Проблема психофизического параллелизма не решена уже не первое столетие, что не отменяет необходимости пытаться выйти из этого тупика, и такие усилия огромны и принадлежат замечательным отечественным ученым (Ю. Александров, К. Анохин, А. Асмолов, Н. Бернштейн, Н. Бехтерева, В.З. Инченко, А. Леонтьев, В. Швырков, их коллег и ученики). По-прежнему остро этот вопрос стоит сейчас, когда исследование мозговых механизмов сознания является одним из центральных в науках о жизни - и по причинам фундаментального характера, и в контексте разработки современных нейро-когнитивных технологий. Барьеры между нейробиологией, когнитивной и психологией не сняты, и недостаточная философская разработанность анализа разных парадигм очевидна.

Проект поддержан грантом РНФ № 14-18-02135.



Татьяна Черниговская
ЭТО НЕ Я — ЭТО МОЙ МОЗГ...
Опасные времена для человеческого в человеке

*А у меня глаза разве не темные?... Самые темные...
Как же не темные, когда я и гадаю
про себя всегда на трезвую даму.*

Н. В. Гоголь, «Ревизор»

*There was a young lady named Bright
Who travelled much faster than light.
She started one day
In a relative way
And returned on the previous night.*

Edward Lear

Это не я, это — мой мозг. Таков, похоже, ответ двадцать первого века на вопрос девятнадцатого. До нас эта инновация (не к ночи слово будь помянуто) еще не долетела через океан, но долетит же... Строго говоря, движение в эту сторону — когда вина за необщепринятые поступки, а то и за весь жизненный сценарий возлагается на разного рода физиологические или даже анатомические особенности — наблюдалось и раньше. Но только с наступлением нового тысячелетия дело дошло до того, чтобы чуть ли не совсем снять ответственность с личности и отдать ее «кислотам», в частности дезоксирибонуклеиновой, так закрученной в спираль, что никакой суд не разберет... Страдания юного Вертера, тургеневских барышень, лишних людей, рахметовых и франкенштейнов, шариковых и ганнибалов лектеров с молчаливыми ягнитами — все-все сведем теперь к четырем буквам — А, Г, Т и Ц! — из них и текст приговора. Удобно, но стыдно и опасно. Провидчески десятилетия назад это уловил Иосиф Бродский: «...верх возьмут теленаты, буддисты, спириты, препараты, фрейдисты, неврологи, психопаты... Душу затопит большой вуалью. Объединят нас сплошной спиралью. Воткнут в розетку с этил-моралью. Речь освободит от глагола».

Мозг в мире и мир в мозгу

Тема этой статьи выходит за пределы антропологических дискуссий о природе человека и затрагивает кардинальные принципы функционирования сложнейшей из всех сложных систем — нейронной сети. Речь идет о степени личной независимости от физиологических (если не физико-химических) процессов, детерминированности поведения свойствами мозга и даже генетикой, когда нельзя избежать вопроса о свободе воли как самой сети (может ли она вести себя иначе?), так и субъекта. Последнее имеет принципиальное значение для любых

¹ Аденин (А), гуанин (Г), цитозин (С), тимин (Т) — четыре азотистых основания, используемых в ДНК. В русскоязычной литературе обозначаются буквами А, Г, Ц и Т, которые составляют алфавит генетического кода.



«Наша нейронная сеть — сложный механизм»



Черниговская Татьяна Владимировна — доктор филологических и биологических наук, профессор кафедры общего языкознания, заведующая лабораторией когнитивных исследований и кафедрой проблем конвергенции естественных и гуманитарных наук ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; ведущий научный сотрудник лаборатории нейровизуализации ФГБУН «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтерева» РАН.

Член Совета при Президенте РФ по науке и образованию, член межведомственной рабочей группы данного Совета «Приоритетные и междисциплинарные научные исследования».

Представитель России в руководящем комитете координации программ образования в области нейробиологии Северных стран (Steering Committee of the Nordic Neurolinguistic Network), член Европейской группы координации когнитивных исследований (European Cognitive Science Steering Group).

Автор более 350 научных работ. Заслуженный работник высшей школы РФ, заслуженный деятель науки РФ.

— Уважаемая Татьяна Владимировна, расскажите о Вашем профессиональном пути от лингвистики до когнитивных наук. Что привело к смене Ваших научных интересов? Становление понимания роли мозга?

— Мои родители были учеными: папа занимался физикой, мама — компьютерной лингвистикой. Мой свекор Владимир Николаевич Черниговский, врач-физиолог, был директором Института физиологии им. И. П. Павлова РАН. Конечно, все они в той или иной мере повлияли на мой выбор профессии. Сначала ею стала лингвистика. Я окончила отделение английской филологии филологического факультета ЛГУ имени А. С. Пушкина. Однако в какой-то момент мне стало скучно заниматься гуманитарной наукой, я решила, что сменою области деятельности и займусь биологией. Устроилась в лабораторию биохимии Института эволюционной физиологии и биохимии имени И. М. Сеченова РАН, где стала изучать восприятие речи, а в итоге защитила кандидатскую диссертацию по биологии. Потом перешла работать в лабораторию функциональной асимметрии мозга. Здесь оказалась востребованной моя предыдущая специальность — лингвистика. Мы изучали связанные с речью, памятью, вниманием функции правого и левого полушария, мозговые механизмы речевой деятельности и те изменения в речевых процессах, которые возникают

при локальных поражениях мозга. Эти исследования требовали моего присутствия на клинической базе Института эволюционной физиологии и биохимии — в психиатрической больнице № 3 г. Санкт-Петербурга. Я и сейчас постоянно общаюсь с клиницистами. Среди моих коллег — сотрудников лаборатории нейровизуализации Института мозга человека им. Н. П. Бехтерева — много медиков.

«Болезни Альцгеймера и Паркинсона принадлежат к заболеваниям, накладывающим самый большой груз на эканалику»

Сейчас уже трудно решить, какая же именно у меня специальность, потому что науки, изучающие когнитивные функции, используют конвергентные технологии, они находятся на стыке нескольких дисциплин. И, конечно, медицина и нейронаука являются их важнейшей частью. Мои естественно-научные, гуманитарные и медицинские познания очень помогают в работе.

— Широко известна неумолимая статистика роста распространенности нейродегенеративных заболеваний. Как Вы думаете, эта проблема только профессионального неврологического сообщества или общества в целом? Специалисты в области когнитивных наук должны участвовать в решении данной проблемы?

— Число людей с психическими и психиатрическими расстройствами огромно, и оно постоянно увеличивается, в основном за счет пациентов с болезнями Альцгеймера и Паркинсона. Отчасти это связано с увеличением продолжительности жизни. Благодаря усилиям врачей и достижениям современной медицины у пожилых людей есть шанс (извините за циничную фразу) дожить до таких мозговых нарушений.

Эта социально значимая проблема широко обсуждается в профессиональной среде. Изучением болезней Альцгеймера и Паркинсона заняты тысячи специалистов в крупнейших научных центрах США, Европы и других стран мира. Американские ученые прямо говорят о падении психических нарушений. В нашей стране данная ситуация — на повестке дня не только у научных, но и в общественных организациях, например в Совете Российской ассоциации содействия науке, возглавляемой академиком РАН Е. П. Велиховым.

Болезни Альцгеймера и Паркинсона принадлежат к заболеваниям, накладывающим самый большой груз на экономику. Такие пациенты часто становятся инвалидами: не могут работать, требуют

ИИ против человечества: шах и... мат?



Человек пока — единственное (?) разумное (???) существо на планете. Но это ненадолго. Мы активно создаем себе компаньона — искусственный интеллект (ИИ), который, как мы полагаем, непременно должен стать нашим другом и помощником. Но не обудутся ли вместо этих надежд самые страшные фантазии голливудских футурологов? Известный ученый в области нейробиологии, психолингвистики и теории сознания, доктор биологических наук, профессор Татьяна Владимировна ЧЕРНИГОВСКАЯ вполне допускает такое развитие событий.

Но самое главное: новая цивилизация, по ее мнению, УЖЕ наступила. Мы же к ней оказались не только не готовы, но даже не осознаем (а можем и не осознавать никогда) все истинные опасности.

Лекция Т. В. Черниговской «Искусственный интеллект — вызов для человечества» состоялась 18 января 2018 года в рамках Гайдаровского форума. Мы публикуем некоторые размышления, предостережения и аргументы автора.

Антропоцен заканчивается

В последнем докладе Римского клуба говорится, в частности, о том, что «технологические игры» представляют опасность не только в практическом, но и в мировоззренческом смысле. Мы можем потерять контроль над развитым ситуацией. Если машины начнут принимать за нас какие-то важные решения, что вообще остается людям?

Необходимо, как говорят члены Римского клуба, эпоха нового просвещения, переосмысления главных цивилизационных принципов. И для начала они предлагают отказаться от редукционизма. Как происходит процесс анализа, например, в есте-

ственной науке? Ученые берут какой-то объект и все больше и больше рубят его на части. В настоящее время дробулились уже до наночастиц. Но, во-первых, это, вероятно, вообще неправильная постановка вопроса. Потому что, как предполагали многие крупные философы еще до того, как началось это бесконечное расчленение материи: целое больше суммы его частей. Юрий Михайлович Лотман, крупнейший советский гуманитарий, семиотик, будучи человеком блестяще остроумным, в свое время говорил: конечно, можно теленка разобрать на стейки, но беда в том, что он обратно не собирается. От того, что ты рассмотришь каждый нейрон, знание о целом не появится.

Во-вторых, когда-то Альберт Эйнштейн писал: основа естественных наук — это то, что характеристики внешнего мира независимы от наблюдателя. Так было. Однако сегодня уже хорошо известно: то, в какой позиции находится ученый,

как задает вопросы, как ставит эксперимент, — все это влияет на результат. А уж после разработок в области квантовой механики это ни у кого не вызывает сомнений.

Третье — это то, о чем уже давно догадался Станислав Лем: «Там, где успех боевых операций зависит от микролимитов и наносекунд, на сцену, подобно новому богу войны, выходит случайность». И прямое предостережение: «Системы неслабых быстрых ошибок неслыханно быстры».

Мир стал нечеловекомерен. Появились величины и пространства, в которых мы не живем. Человек не существует ни в наносекундах, ни в нанометрах — в них вообще живые не живут. Появился интерес вещей, самоорганизации сетей. Более того, цифровая реальность начинает быть игроком на поле эволюции — она становится признаком отбора в социуме. Если я умею всем этим пользоваться, я попадаю в одну категорию людей. А если



НЕЙРОНАУКИ

Наш мозг мощнее, чем Google, и работает лучше всех роботов вместе взятых. Мы можем моментально перебирать в уме огромное число событий и эмоций. Мы способны немедленно узнавать родителей, супругов, детей, друзей или домашних животных, днем и ночью, в любом положении. Даже наиболее продвинутые компьютерные системы с трудом справляются с подобными задачами. Нам не сложно одновременно заниматься несколькими делами, например доставать носовой платок и протирать лоб во время разговора. Робот же, способный справиться с такой простой комбинацией действий, еще не создан.

Как мозгу все это удается? Внутри нашей черепной коробки расположены сложные сети — триллионы связей между миллиардами клеток, практически как в Интернете. Одно из преимуществ нашего мозга — высокая энергетическая эффективность: на взаимодействие одной нервной клетки с другой мозг затрачивает в миллион раз меньше энергии, чем нужно компьютеру для осуществления такой же операции. Очевидно, важную роль в достижении столь высокой энергетической эффективности сыграла эволюция.

Однако экономный расход энергии не может объяснить всего, особенно учитывая, что в конструкции мозга имеется большое количество врожденных ограничений. Например, один нейрон коры больших полушарий, отвечая на сигнал, полученный от другого нейрона, генерирует импульс за тысячную долю секунды — черепашью скорость по сравнению с транзисторами компьютера, производящими переключение за миллиардную долю секунды. Надежность нейронной сети также довольно низкая: сигнал, идущий от одного коркового нейрона к другому, пройдет с вероятностью только в 20%. Еще меньше шансов у него распространиться дальше, к следующему нейрону.

Нейробиологи еще не до конца понимают, как мозг выбирает значимую информацию из всех проходящих через него сигналов. Нам с коллегами, однако, удалось сделать большой шаг вперед: мы сконцентрировали внимание на том, как мозг успешно использует синхронизацию импульсов для кодирования информации и быстрого решения сложных вычислительных проблем. Дело в том, что группа импульсов, возникающих одновременно, может нести значительно больше информации, чем то же количество импульсов, появляющихся не синхронно.

! ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- Менее полутора килограммов нервной ткани внутри черепа способны чувствовать, думать и действовать, как не способен ни один компьютер. Мозг достигает таких высот мышления в частности за счет точного временного распределения сигналов, которые пробегают через триллионы синапсов, образованных миллиардами клеток мозга.
- Когда мы смотрим на цветочный горшок, определенные группы нейронов разряжаются почти одновременно, что вызывает активацию той части мозга, где регистрируется конкретный объект в определенный момент времени.
- Если мы узнаем, каким образом временные характеристики импульсов используются в качестве кода, то это позволит лучше понять наше поведение и создать новые компьютеры и другие электронные приборы, работающие значительно эффективнее обычных цифровых устройств.

Предполагается, что исследования в этом направлении не только помогут понять, как устроен самый сложный мыслительный аппарат во Вселенной, но и приведут к созданию совершенно нового типа компьютеров. Ученым уже удалось сконструировать «нейроморфную» электронную схему, имитирующую особенности нервной сети. Сегодня мы можем создать устройство с миллионом электронных нейронов, но уже запланированы системы значительно большего масштаба. В будущем мы сможем производить нейроморфные компьютеры, которые работают намного быстрее современных, но потребляют значительно меньше энергии (см.: Боахен К. Нейроморфные микрочипы // ВМН, № 8, 2005).

Шум клеток

Как и многие другие нейробиологи, мы обычно используем зрительную систему в качестве рабочей модели, поскольку ее схема понятна. Ученые уже давно предполагали, что синхронизация активности в зрительной системе, так же как и в других областях мозга, свидетельствует о важности поступающей информации. Тем не менее эти идеи не получали развития на протяжении нескольких десятилетий, поскольку для изучения синхронизации надо было одновременно измерять активность отдельных нейронов в разных участках мозга, что было практически невозможно. Однако в последние время развитие компьютерного моделирования и новые результаты экспериментальной и теоретической нейробиологии возбудили интерес к синхронизации импульсной активности как к способу общения нейронов друг с другом.

Клетки мозга получают входящие сигналы с разными временными характеристиками. Микросекундный сигнал от правого уха должен быть согласован с значительно отстающим сигналом от левого уха. Такие быстрые реакции сильно отличаются от некоторых других процессов, например от медленного течения гормонов по кровяному руслу. Далее мы будем говорить именно про эти быстрые сигналы-импульсы, которые представляют собой кратковременную деполяризацию участка клеточной мембраны, распространяющуюся по нейрону и передающуюся соседним клеткам. Для передачи сигнала от клетки к клетке требуется несколько миллисекунд. Нейрон генерирует импульс, если совокупность поступающих к нему возбуждающих сигналов перевешивает влияние тормозящих. Импульс спускается по аксону клетки, напоминающему разветвленную

НЕЙРОНАУКИ

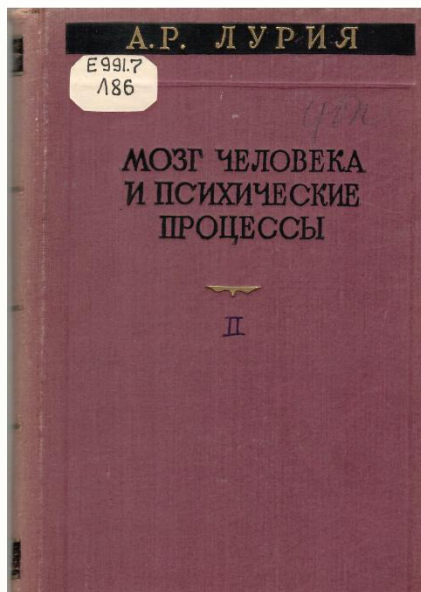
ОБ АВТОРАХ

Терри Сейновский (Terry Sejnowski) — сотрудник Медицинского института Пенны-Сейн, профессор и выдающийся лабораторный исследователь нейробиологии Пеннского университета и Ватиканского университета.



Тоби Дельбрюк (Tobi Delbruck) — один из ведущих групп по исследованию сенсорных систем Института нейроморфных систем Гарвардского университета.





Лурия А. Р.

Мозг человека и психические процессы. Т. II. Нейро-психологический анализ сознательной деятельности. М., «Педагогика», 1970.

496 с. (Акад. педагогических наук СССР).

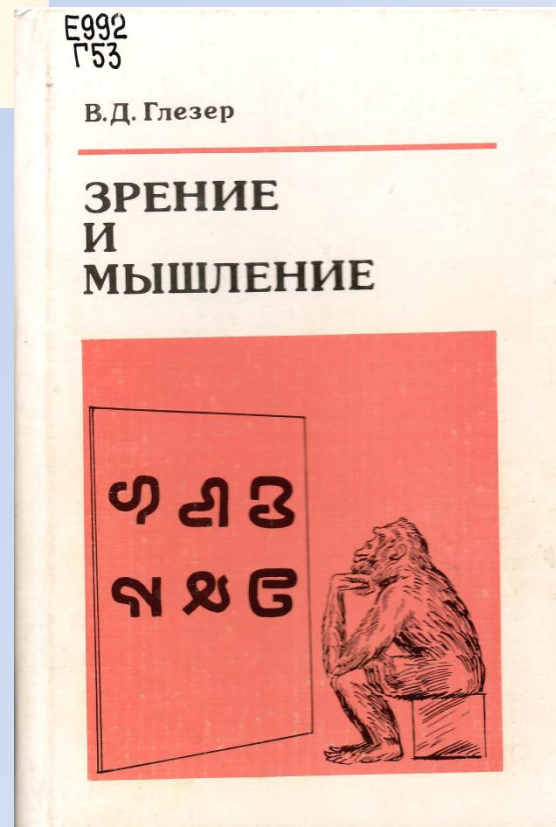
Книга посвящена теоретическим и прикладным вопросам изучения мозговых механизмов сознательной деятельности человека и ее нарушениям при локальных поражениях мозга.

В книге излагается современное понимание сложных функциональных систем, лежащих в основе сознательной деятельности человека, рассматривается процесс их формирования у ребенка и распада при поражениях мозга. Специальное внимание уделяется роли лобных долей мозга в обеспечении сложной программированной деятельности человека.

Книга рассчитана на психологов, неврологов и дефектологов, интересующихся проблемой мозга.

Глезер В. Д. Зрение и мышление. Изд. 2-е, испр. и доп. — СПб.: Наука, 1993. — 284 с.

Нейрофизиологические исследования нейронных сетей зрительной коры выявили удивительную упорядоченность ее организации: основные пространственные и пространственно-частотные параметры рецептивных полей линейных нейронов находятся в гармонических соотношениях. Такая организация, соответствующая квантовой теории информации, позволяет предложить модель модулей, служащих для сегментации зрительного поля на отдельные изображения, для их инвариантного и конкретного описания, а также для описания пространственных отношений. Информация от модулей стриарной и претриарной коры используется, как показывают психофизические, поведенческие и модельные эксперименты, двумя базисными механизмами зрения (нижневисочная и задняя теменная кора) для создания модели мира, лежащей в основе парадигматики и синтагматики в языке, словаря и грамматики в речи, абстрактного и конкретного в мышлении.



Е991.77
3-14

Е.С. Загородний

ПРИНЦИП

РАБОТЫ

МОЗГА

МИМИЧЕСКИЕ
МЫШЦЫ

МЫШЦЫ
ЯЗЫКА

Принципы работы нервной системы
и мозга человека

Рефлексология как фундаментальная
основа психологии

(О)сознательная деятельность, речь,
творчество, интуиция и вера



Загородний Евгений Степанович

Принцип работы мозга. Изд. 2-е, стереотипное. — М.: КомКнига, 2007.
176 с.

В данной книге автором раскрыта полирефлекторная теория работы мозга. Новый «наддисциплинарный» подход в изучении мозга состоял в том, что: для решения вопроса о принципе работы мозга была предпринята попытка изучения проблемы «снизу—вверх» — от простого к сложному (эта методика подразумевает изучение всех составных частей живой материи как «систем, состоящих из подсистем», начиная со строения атома, далее молекул, клеток, тканей и органов); исследование проблемы осуществлялось методом «развернутого» мышления — сведением к минимуму его стереотипности; для объяснения принципа работы мозга была отобрана информация, имеющая прямое отношение к изучаемой теме по принципу критичности и достаточности; из-за факта 5000-летней неразгаданности мозга подвергались сомнению большинство общепризнанных идей, гипотез и теорий, за исключением доказанных экспериментально — в большей части анатомических и микробиологических фактов; изучался, систематизировался и детально анализировался весь спектр проблем; комплекс проблем дробился на группы, и каждая прорабатывалась отдельно; детально изучался каждый коммуникативный орган человека (зрение, слух), создавались их принципиальные схемы, которые стыковались друг с другом для проверки на дееспособность; проектировались максимально приближенные к действительности механизмы работы, начиная с уровня одноклеточных организмов и заканчивая мозгом человека.

Основная цель книги — ознакомить читателей с новым взглядом на проблему: с принципами работы нервной системы и мозга человека; с рефлексологией как фундаментальной основой психологии; с тем, как происходит (о)сознательная деятельность, речь, творчество, интуиция и вера.

Книга предназначена специалистам по нейронаукам и электронике, психологам, руководителям рекламных отделов. Она также будет интересна научным работникам — медикам и биологам, студентам и аспирантам соответствующих вузов.



Выдающийся российский физиолог и естествоиспытатель-материалист, создатель отечественной физиологической школы, член-корреспондент (1869) и почетный член (1904) Петербургской академии наук. Окончил Главное инженерное училище в Петербурге (1848) и медицинский факультет Московского университета (1856). В 1860 г. успешно защитил докторскую диссертацию в Медико-хирургической академии в Петербурге. В 1871–1876 гг. заведовал кафедрой физиологии в Новороссийском университете (Одесса). В 1876–1888 гг. — профессор физиологии Петербургского университета. С 1889 г. приват-доцент, с 1891 г. — профессор физиологии Московского университета. В 1901 вышел в отставку, но продолжал экспериментальную работу и преподавательскую деятельность.

С именем И. М. Сеченова связано создание первой в России физиологической научной школы, которая формировалась и развивалась в Медико-хирургической академии, Новороссийском, Петербургском и Московском университетах. Он ввел в лекционную практику метод демонстрации эксперимента, что способствовало возникновению тесной связи педагогического процесса с исследовательской работой. В классическом труде «Рефлексы головного мозга» (1866) И. М. Сеченов обосновал рефлекторную природу сознательной и бессознательной деятельности и показал, что в основе психических явлений лежат физиологические процессы, изучаемые объективными методами.

Сеченов Иван Михайлович

Рефлексы головного мозга: Попытка свести способ происхождения психических явлений на физиологические основы. С биографией И. М. Сеченова / Предисл. М. Н. Шатерникова. Изд. 2-е, стереотипное. — М.: КомКнига, 2007. — 128 с. (Из наследия мировой психологии.)

В настоящей книге выдающийся русский физиолог И. М. Сеченов обосновал рефлекторную природу сознательной и бессознательной деятельности человека, а также показал, что в основе психических явлений лежат физиологические процессы, которые могут быть изучены объективными методами. Книга появилась в результате серьезных научных исследований и многочисленных экспериментов. Эта и другие работы И. М. Сеченова оказали значительное влияние на развитие естествознания и стали фундаментом для последующих трудов отечественных ученых.

Книга написана простым, доступным языком и содержит многочисленные примеры, что делает изложение более наглядным и понятным. Из приведенной в начале книги биографии выдающегося ученого читатель может узнать о его жизненном пути и научной деятельности.

Рекомендуется ученым — медикам, биологам, физиологам, психологам, историкам науки, а также широкому кругу читателей.

E991.77

C33

Из наследия

мировой

ПСИХОЛОГИИ

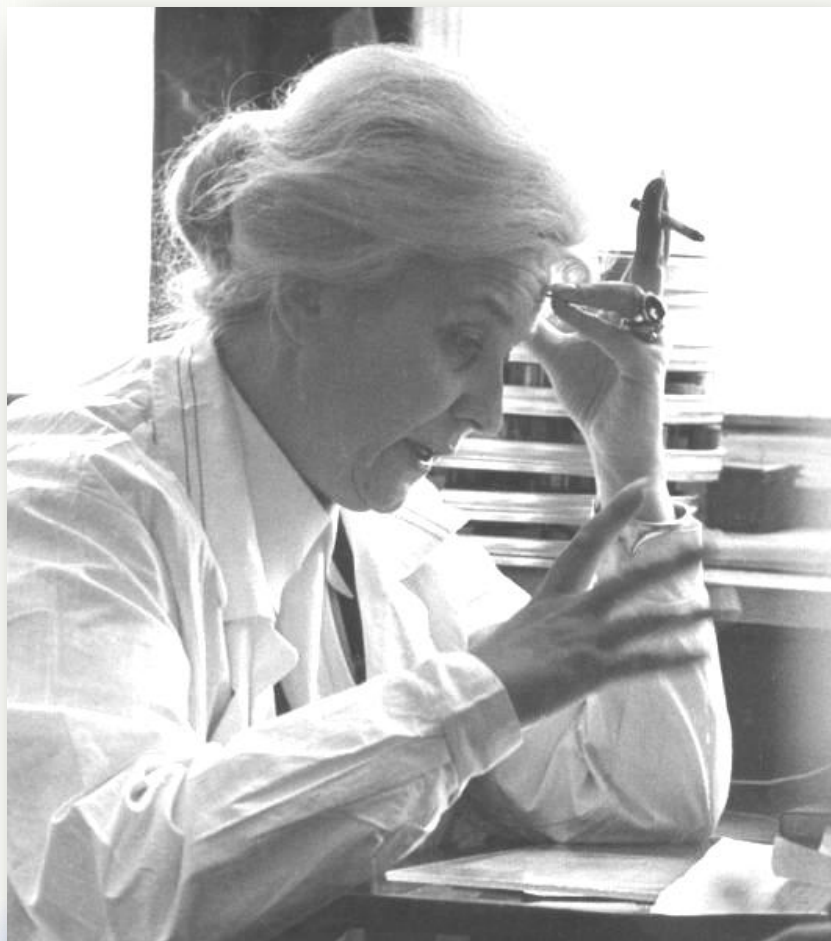
И. М. Сеченов

РЕФЛЕКСЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

ПОПЫТКА СВЕСТИ СПОСОБ
ПРОИСХОЖДЕНИЯ
ПСИХИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ
НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

С биографией
И. М. Сеченова



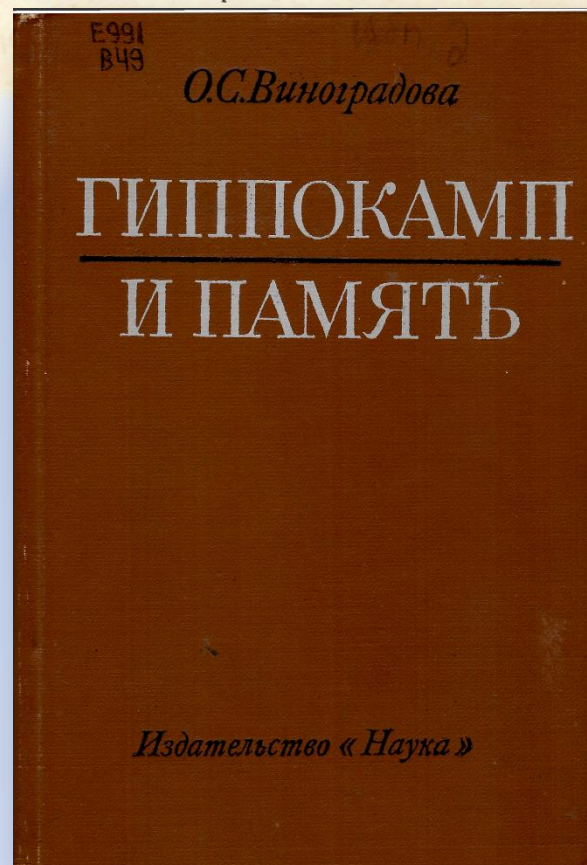


О. С. Виноградова. Гиппокамп и память. М, «Наука», 1975.

В монографии приведены собственные и литературные данные по различным аспектам исследований гиппокампа и связанных с ним лимбических структур мозга. Рассматриваются анатомия, тонкая гистология, биохимия, электрофизиология гиппокампа и его роль в поведении человека и животных. На основе морфофункционального анализа сделан вывод об участии гиппокампа в процессе регистрации информации. Предлагается гипотеза об организации гиппокампом и связанных с ним лимбических структур процесса регистрации информации.

Издание рассчитано на нейрофизиологов, физиологов высшей нервной деятельности, нейропсихологов, нейрхимиков и клиницистов.

Илл. 45. Библ. 62 стр.

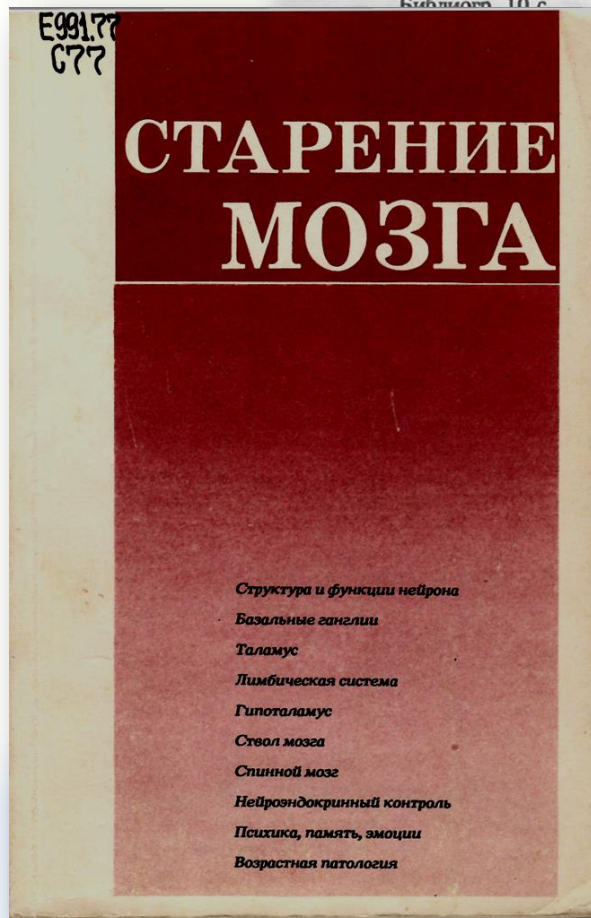


Созидающий мозг: Нейробиологические основы творчества. Симонов П. В. — М.: «Наука», 1993. — 112 с. — ISBN 5-02-005744-4

Монография посвящена развитию представлений автора, содержащихся в ранее опубликованных монографиях «Эмоциональный мозг» (1981) и «Мотивированный мозг» (1987), изданных также в США. Творчество человека предстает как частный, хотя и специфический случай возникновения нового, ранее не существовавшего в эволюции живой природы, как результат взаимодействия процессов изменчивости и последующего отбора условиями общеприродной и социокультурной среды.

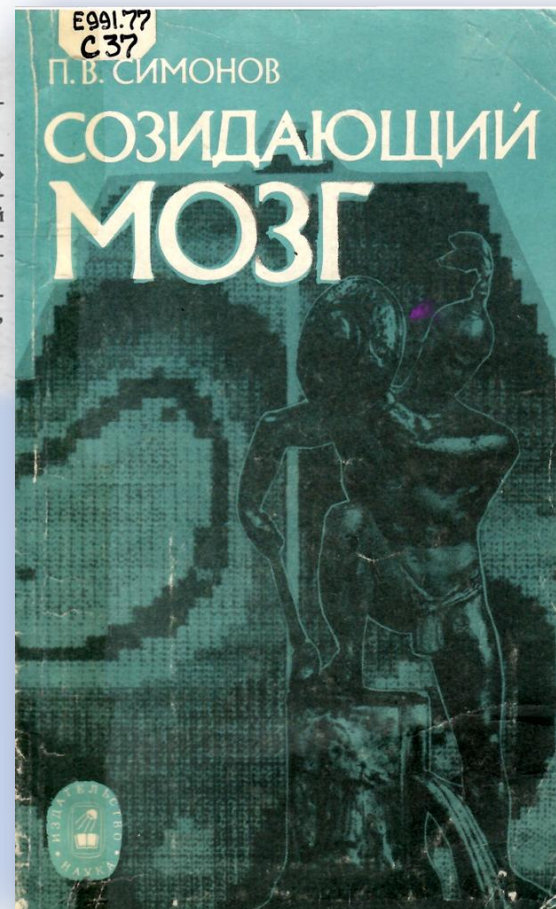
Книга представляет интерес для широкого круга читателей — специалистов в области физиологии, психологии, психоневрологии, педагогики, философии, искусствоведения.

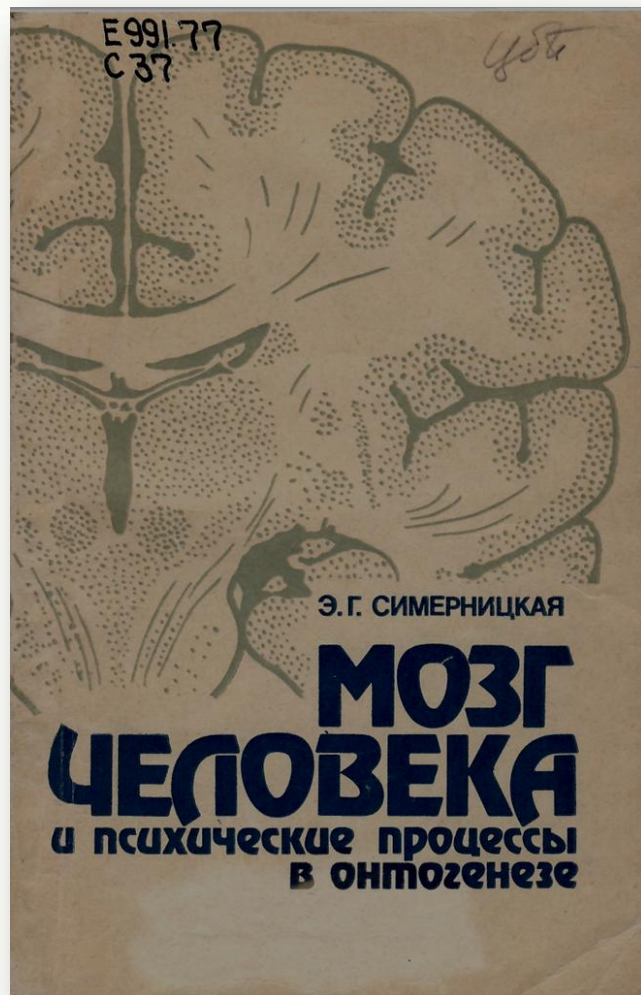
Библиогр. 10 с.



Старение мозга/Под общей редакцией академика АН УССР В.В. Фролькиса. — Л.: «Наука», 1991. — 277 с.

В книге обобщены современные сведения и оригинальные данные авторов о структурных и биохимических изменениях мозга при старении; о старении нервных клеток; о поведении, эмоциях, памяти людей в пожилом и старческом возрастах; об особенностях старения различных структур мозга (базальные ядра, таламус, лимбическая система, гипоталамус, ствол мозга, спинной мозг); о нейроэндокринных отношениях. Специальное внимание уделено возрастным предпосылкам развития паркинсонизма, артериальной гипертензии и т.д. Книга завершается обсуждением роли старения мозга в механизмах возрастных изменений целостного организма. Библиогр. 686 назв. Ил. 43. Табл. 8.





“ЛОКАЛИЗАЦИЯ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПОНЯТА ИНАЧЕ, КАК ХРОНОГЕННАЯ”

Л. С. Выготский

“... НЕСМОТРЯ НА ТО, ЧТО С ТОГО ВРЕМЕНИ, КОГДА ЭТО ПОЛОЖЕНИЕ БЫЛО ВПЕРВЫЕ ВЫДВИНУТО, ПРОШЛО БОЛЕЕ ЧЕТВЕРТИ ВЕКА, В НАУКЕ ЕЩЕ НЕ СДЕЛАНО НУЖНЫХ ШАГОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭТОГО СОВЕРШЕННО НОВОГО ПОДХОДА К КОНКРЕТНОМУ РАСКРЫТИЮ ПРИНЦИПОВ ХРОНОГЕННОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ В КОРЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА.”

А. Р. Лурия

Монография обобщает результаты нейропсихологических исследований детей с различными по характеру и локализации поражениями головного мозга. Изучены особенности нарушений психических процессов в детском возрасте, проанализированы механизмы, лежащие в основе неодинакового проявления этих нарушений при поражениях одних и тех же мозговых структур у детей и взрослых.

Рассчитана на психологов, педагогов, нейрофизиологов, невропатологов и психиатров.

ТЕСЕН МИР, МОЗГ ЖЕ ЧЕЛОВЕКА НЕОБЪЯТЕН

Фридрих Шиллер

