

"Radio" is monthly publication on audio, video, computers, home electronics and telecommunication

12+

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ: ЗАО «ЖУРНАЛ «РАДИО»

Зарегистрирован Министерством печати и информации РФ 01 июля 1992 г.

Регистрационный ПИ № ФС77-50754

Главный редактор В. К. ЧУДНОВ

Редакционная коллегия:

А. В. ГОЛЫШКО, А. Н. КОРОТОНОШКО, К. В. МУСАТОВ,
И. А. НЕЧАЕВ (зам. гл. редактора), Л. В. МИХАЛЕВСКИЙ,
С. Л. МИШЕНКОВ, О. А. РАЗИН

Выпускающий редактор: С. Н. ГЛИБИН

Обложка: В. М. МУСИЯКА

Вёрстка: Е. А. ГЕРАСИМОВА

Корректор: Т. А. ВАСИЛЬЕВА

Адрес редакции: 107045, Москва, Селивёрстов пер., 10, стр. 1

Тел.: (495) 607-31-18. Факс: (495) 608-77-13

E-mail: ref@radio.ru

Группа работы с письмами — (495) 607-08-48

Отдел рекламы — (495) 607-31-18; e-mail: advert@radio.ru

Распространение — (495) 607-77-28; e-mail: sale@radio.ru

Подписка и продажа — (495) 607-77-28

Бухгалтерия — (495) 607-87-39

Наши платёжные реквизиты:

получатель — ЗАО "Журнал "Радио", ИНН 7708023424,

р/сч. 40702810438090103159

Банк получателя — ПАО Сбербанк г. Москва

корр. счёт 30101810400000000225 БИК 044525225

Подписано к печати 25.03.2021 г. Формат 60×84 1/8. Печать офсетная.

Объём 8 физ. печ. л., 4 бум. л., 10,5 уч.-изд. л.

В розницу — цена договорная.

Подписной индекс:

Официальный каталог ПОЧТА РОССИИ — П4014;

КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ — 89032.

За содержание рекламного объявления ответственность несёт рекламодатель.

За оригинальность и содержание статьи ответственность несёт автор.

Редакция не несёт ответственности за возможные негативные последствия использования опубликованных материалов, но принимает меры по исключению ошибок и опечаток.

В случае приёма рукописи к публикации редакция ставит об этом в известность автора. При этом редакция получает исключительное право на распространение принятого произведения, включая его публикации в журнале «Радио», на интернет-страницах журнала или иным образом.

Авторское вознаграждение (гонорар) выплачивается в течение двух месяцев после первой публикации в размере, определяемом внутренним справочником тарифов.

По истечении одного года с момента первой публикации автор имеет право опубликовать авторский вариант своего произведения в другом месте без предварительного письменного согласия редакции.


В переписку редакция не вступает. Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

© Радио®, 1924—2021. Воспроизведение материалов журнала «Радио», их коммерческое использование в любом виде, полностью или частично, допускается только с письменного разрешения редакции.

Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати»

142100, Моск. обл., г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

Зак. 01426-21.

Dr.WEB  Компьютерная сеть редакции журнала «Радио» находится под защитой Dr.Web — антивирусных продуктов российского разработчика средств информационной безопасности — компании «Доктор Веб».

www.drweb.com
Бесплатный номер службы поддержки в России:
8-800-333-79-32

За разумное манипулирование разумом!

А. ГОЛЫШКО, канд. техн. наук, г. Москва

"Разумный человек ставит себе предел даже в добрых делах."

(Мишель де Монтень)

Процесс познания бесконечен. Возникают и меняются научные дисциплины, технологии, индустрии, профессии, философия и право. Казалось бы, не меняется пока только мозг, в котором всё это размещается.

На стыке, казалось бы, нестыкуемого регулярно возникают как фантастические произведения, так и инновации. Вооружаясь новыми знаниями, человечество вплотную подступает к раскрытию тайн мозга, пытаясь понять, что такое разум. Хочется достигнуть таких же результатов, как у мозга, с точки зрения эффективности, производительности и пр., с помощью суперкомпьютеров или каким-то образом вмешаться в его работу с помощью нейроинтерфейсов. Получается, что поведением человека можно манипулировать, причём порой даже без его согласия с помощью информационных технологий (ИТ). А раз так, то нейробиология (наука о мозге) сливается с психологией в нейропсихологию, а юристы вместе с нейробиологами уже заговорили о нейроправе.

Ранее в журнале уже упоминалось о знаковом выступлении известного американского предпринимателя Илона Маска на конференции Code Conference в Калифорнии в июне 2016 г., когда он сказал, что нейроинтерфейс должен стать "цифровым слоем" над корой головного мозга, а подключение мозга к компьютеру планируется осуществлять с помощью миниатюрного чипа. Ну а 17 июля 2019 г. Илон Маск и руководители его стартапа Neuralink впервые продемонстрировали результаты реализации беспроводного нейроинтерфейса, имплантированного в мозг двух свиней.

Поскольку прямой контакт мозга с компьютерами и другой техникой может быть двухсторонним, то вскоре, похоже, речь пойдёт не только о купировании болезни Паркинсона, эпилепсии, паралича и др., но и об "усовершенствовании" людей как с точки зрения когнитивных способностей, так и всего, что ещё придёт в голову исследователям и тем, кто стоит за их спинами. Типа, у вас недостаточно компетенций? — Так мы вам подгрузим...

У каждой медали, как водится, две стороны, поэтому в конце декабря минувшего года учёные, объединившиеся в группу Morningside Group, потребовали внести во Всеобщую декларацию о правах человека ООН набор "нейроправ", призванных защитить от злоупотреблений новыми технологиями, в том числе права на собственную личность, свободу воли, ментальную приватность, равный доступ к средствам расширения возможностей мозга и защиту от алгоритмической предвзятости.

Таким образом, всё высказанное уже далеко не фантастика. Современные достижения в области глубокой стимуляции мозга не только позволяют отслеживать настроение и эмоции, но и открывают возможности для манипулирующей с разумом. Ну, а развитие беспроводных нейроинтерфейсов представляет последним много степеней свободы.

Нейробиологи предостерегают о том, что достижения в области глубокой стимуляции мозга, носимых анализаторов

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА — КОМПАНИЯ «РИНЕТ»



Internet Service Provider

Телефон: (495) 981-4571

Факс: (495) 783-9181

E-mail: info@rinet.ru

Сайт: <http://www.rinet.net>

электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и интерфейсов мозг-компьютер открывают в перспективе широкие возможности для манипуляции с разумом, в связи с чем появляется настоятельная потребность в законах, которые бы защищали людей путём регулирования использования подобных новшеств.

В частности, в США уже одобрены процедуры имплантации электродов в мозг для лечения болезни Паркинсона, эпилепсии и не только, а некоторые компании продают носимые устройства для мониторинга мозговой активности, способные отслеживать настроение и эмоции. Более того, учёные отмечают, что уже проверенная на животных возможность изменения состояния нейронов означает принципиальную возможность вмешательства в мысли человека. Потом появится возможность биохимического контроля за сознанием и генетические манипуляции с людьми. В частности, не исключено, что нейротехнологии позволяют менять предпочтения людей без их согласия для маркетинговых или иных целей.

Первый прецедент внимания властей к этой сфере уже есть. В ноябре прошлого года правительство Испании предложило новые правила регулирования искусственного интеллекта, в которых есть и пункты о нейроправах. Почему?

Потому что бездумное отношение к нейронауке в целом несёт в себе немало рисков как для будущего человечества, так и для каждой конкретной личности. С одной стороны, уже можно наблюдать слишком упрощённое и преждевременное применение нейронауки в коммерческой, клинической сферах, в области права и философии. С другой стороны, модное ныне допущение, что главным уровнем анализа человеческого поведения является объяснение на уровне мозга и что якобы личностью и психикой, т. е. психическими продуктами активности мозга, можно пренебречь, является намеренно ошибочным. Собственно, это может коснуться каждого. Даже тех, кто безоглядно верит в мощущество ИТ, которые "могут всё".

У специалистов из разных областей знаний возникает к современной нейробиологии много вопросов. В полной ли мере человек отвечает за свои поступки? Существуют ли факторы, способные подавить его волю? В частности, над этими вопросами уже не один десяток лет бьются нейрофизиологи, пытающиеся доказать, что некоторые поступки совершаются людьми только из-за особенностей их мозга. Получается у них это не всегда. К тому же в части подавления воли могут по-новому заявить о себе указанные выше достижения ИТ. Поэтому немного истории.

Когда нейрофизиолог Элизабет Сауэлл опубликовала в 2003 г. в журнале *Nature Neuroscience* свою статью о взрослении мозга, она вряд ли предполагала, что всего через пару лет Верховный суд США, основываясь на её исследовании, запретит казнить несовершеннолетних. И тем более она не ожидала, что её работу, как и тысячи других, доказывающих, что человек способен совершать дурные поступки

не только по своей воле, но и из-за особенностей своего мозга, будут использовать для оправдания настоящих преступников.

Кстати, ещё в 1998 г. американский суд запретил казнить лиц, которым на момент нарушения закона не было 15 лет. Чуть позже, в 2002 г., Верховный суд США отменил смертный приговор для умственно отсталых преступников, напрямую связав наказание с наличием патологии головного мозга.

Начиная с 1990-х годов исследователи начали рассматривать особенности извилин человека как новый аспект правовых явлений. Для этого был сформулирован специальный термин — "нейроправо", означающий междисциплинарную область знаний, которые образуются при взаимодействии нейронауки и юридической практики. Сторонники нейроправа настаивают, что всё новые и новые сведения о мозге, открываемые учёными, должны учитываться в суде.

Суть явления легко объяснить на примере. В 1978 г. американец Терри Харрингтон был приговорён к пожизненному заключению за убийство ночного сторожа. Сам подсудимый виновным себя не признал, заявив, что в момент совершения преступления был на концерте. Но свидетельских показаний и следов пороха на одежде Харрингтона оказалось достаточно, чтобы осудить его. Однако никто не ожидал, что через 23 года Харрингтон потребует пересмотреть своё дело, предоставив в качестве доказательства своей невиновности результаты ЭЭГ — записи биоэлектрической активности мозга, который, как оказалось, по-разному реагирует на разные раздражители. Незадолго до этого учёные выяснили, что если показать или сказать известную исследуемому информацию, то на 1/3 секунды восприятия появляется так называемая волна P300 — это компонент вызванной биоэлектрической активности мозга положительной полярности продолжительностью 300 мс. Что важно — мозг реагирует автоматически, а значит, не может соврать.

Короче говоря, в ходе проведённого эксперимента мозг Харрингтона не отреагировал на фотографии с места преступления так, как должен был реагировать мозг убийцы — он не вырабатывал соответствующего сигнала. Зато в ответ на кадры с концерта, на котором, по утверждению осуждённого, он в тот момент присутствовал, на ЭЭГ появилась волна P300. В результате Терри Харрингтон после 25 лет заключения был оправдан и освобождён.

Кстати, за недолгую историю нейроправа обвиняемые добивались снисходительности в суде и в более невероятных ситуациях. Так, в 2009 г. итальянка Стефания Альбертани была осуждена за убийство сестры и покушение на родителей, причём подсудимая свою вину признала. За совершённые преступления её приговорили к пожизненному заключению, однако уже через два года наказание было снижено до 20 лет тюрьмы.

За Альбертани вступилась судья Луиза де Гатто, которой предоставили

результаты сканирования мозга убийцы. Выяснилось, что итальянку на преступление толкнули изменения во фронтальной части поясной извилины её головного мозга, которая влияет на импульсивность, и в так называемом островке, связанном с агрессией. Смягчив приговор, суд фактически признал, что на преступление Альбертани пошла не только по своей воле, но и под влиянием произошедших в её голове трансформаций.

К настоящему моменту подобных дел в международно-судебной практике накопилось немало. Где-то в результате травмы головы, где-то из-за функциональных отклонений, где-то попросту в связи с возникшей опухолью человек неосознанно шёл на преступление, и сторонники нейроправа уверены, что этого нельзя оставлять без внимания. Хотя бы потому, что вмешательство в голову вскоре может стать умышленным деянием со стороны ИТ-компаний. По данным газеты *The Guardian*, с 2005 г. по 2012 г. число таких разбирательств выросло почти в три раза — с 30 до 100 по тяжким преступлениям и со 100 до 250 в общей сложности.

Но, конечно же, распространение нейроправа привело и к росту злоупотреблений. Причём как со стороны защиты, так и со стороны обвинения. Пример совсем уж комичного применения науки имел место в Индии, где в 2008 г. за убийство жениха была осуждена студентка Адити Шарма. В ходе рассмотрения дела ей также была сделана ЭЭГ, но вместо фотографий в этот раз вслух были зачитаны фразы. В результате эксперимента учёным удалось убедить суд, что после фразы "я дала ему конфеты с мышьяком" на ЭЭГ Шармы были обнаружены признаки "личного опыта", чего оказалось достаточно для обвинительного приговора. Случай стал прецедентом, и после него по всей стране прокатилась волна аналогичных приговоров.

Безусловно, и адвокаты пытаются использовать нейроправо в своих целях. Ведь судьям и присяжным бывает сложно разобраться, скрываются ли за предоставляемыми им снимками МРТ, записями ЭЭГ и заключениями врачей реальные доказательства невиновности человека. Более того, в результате ряда экспериментов было установлено, что на вердикт участников судебного процесса показания нейробиолога влияют сильнее, чем тест на полиграфе.

Так что сегодня крайне важно найти баланс между особенностями мозга и вопросами ответственности. А значит, перед наукой стоит совсем нелёгкая задача, решить которую, как это ни парадоксально, можно будет, только накопив критическую массу прецедентов того, как нейроправо помогало людям с реальными отклонениями и как оно помогало мошенникам. С точки зрения теории права, спор сторонников и противников нейробиологических свидетельств сводится к вопросу о том, что более бесчеловечно — считать всех людей биологическими механизмами или грешниками.



В своей известной книге "Нейромания" учёные Салли Сэйтл и Скотт Лиленфельд отмечают, что "средствам массовой информации и, судя по всему, даже некоторым нейробиологам нравится привлекать нейрофизиологические основы человеческого поведения для объяснения всего на свете ... Очевидно, что мозг находится на пике популярности. Будучи некогда предметом узкого интереса нейробиологов, нейрофизиологов и неврологов, он нынче стал господствующей тенденцией в массовой культуре". Такой интерес к мозгу и появление новых слов с корнем нейро- помогают объяснить влияние работы мозга на всё, что окружает человека.

Они же предостерегают о том, что "нельзя использовать правила, действующие на физиологическом клеточном уровне, для достоверного предсказания действий на ином, психологическом уровне. Вот вам аналогия: если вы хотите понять текст на этой странице, вы можете отправить материю слов на химический анализ, и специалист по неорганической химии предоставит вам подробные точные сведения о молекулярном составе типографской краски. Однако никакие химические анализы не помогут вам понять, что эти слова означают, не говоря уж об их общем смысле в контексте других слов с этой страницы". Иначе говоря, работа мозга человека в чём-то напоминает семиуровневую модель сети, где прикладной уровень в целом не зависит от физического или канального уровня.

Учёные пишут: "Нам приятно, что обычные люди так заинтересовались наукой о мозге, и мы с воодушевлением предвосхищаем новые нейрофизиологические открытия. Тем не менее мы встревожены тем, что большая часть медийного рациона состоит из вулгаризированной нейронауки, которая предлагает неглубокие или слишком механистические объяснения сложного человеческого поведения".

А объяснений этих уже набралось немало. Часть из них весьма забавна и, по существу, безобидна, хотя вряд ли научна. Взять хотя бы такую тенденцию — книги по нейроменеджменту типа "Ваш мозг и бизнес: нейронаука о великих лидерах", которые советуют нервным руководителям высшего звена "помнить о том, что центры тревожности в мозге связаны с мыслительными центрами, включая префронтальную и переднюю поясную кору". Повальное увлечение проникло на рынки воспитания детей и образования, что неудивительно. Родители и учителя являются лёгкой добычей для пресловутой "гимнастики мозга", "мозгосовместимого образования" и "мозгоориентированного родительского воспитания".

Учёные также отрицательно относятся к таким пограничным наукам, стоящим на стыке гуманитарной области и точного медицинского знания, вроде нейромаркетинга. В своё время импульсом для его развития послужила идея о том, что потребители не могут точно сообщить о том, что им на самом деле нравится и что именно они планируют купить. Поэтому маркетологи

обратились к нейронауке, чтобы буквально залезть потенциальному покупателю в голову и понять, как и что ему выгоднее продать. Отношение к человеку как потребителю спровоцировало потребительское отношение к мозгу в том числе. Дошло до советов маркетологам исключить "посредника" — личность самого покупателя и непосредственно спрашивать у мозга: "Будешь ли ты покупать наши товары?" Забудьте о фокус-группах и опросах, мозг укажет дорогу к желаниям сердца.

Нейромаркетологи основывались прежде всего на методе нейровизуализации (общее название методов, которые визуализируют структуру тканей, функции и биохимические характеристики головного мозга, которые делятся на две категории — функциональную и структурную, позволяющие провести диагностику психических и неврологических заболеваний). К чему это привело?

Такие корпорации, как Google, Facebook, Motorola, Unilever и Disney, наняли нейромаркетологов, чтобы они помогли улучшить эти показатели. В целом, метод нейровизуализации и старания нейромаркетологов были направлены на то, чтобы влиять на решения, принимаемые человеком. И здесь медицина вплотную столкнулась с социологией и экономикой.

При соединении психологии и экономики (сейчас это называется экспериментальной или поведенческой экономикой) выявились определённые когнитивные искажения — по большей части, неосознанные логические ошибки, искривляющие наши суждения о мире. В частности, важным когнитивным искажением являются так называемые рамочные эффекты (framing), которые заключаются в том, что люди склонны по-разному реагировать на одну и ту же информацию, в зависимости от того, как она представлена. Например, пациенты с большей охотой примут лечение, когда им говорят, что оно даёт 90 %-ный шанс на выживание, нежели, когда говорят о 10 % риска смерти. Хитрость в том, как представить возможные варианты. Высокая вероятность выживания звучит лучше, чем низкая вероятность смерти, хотя на самом деле речь идёт об одинаковых вероятностях исходов. Стоит ли говорить, что множество предложений на рынке используют framing отнюдь не только при продаже лекарств.

В целом, нейромаркетинг — весьма противоречивая деятельность, не имеющая устоявшейся системы показателей. В своё время многие его проповедники сами опирались на рекламный бум, пытаясь предложить корпоративным клиентам "секреты того, как продавать продукты подсознательно мышлению". Иначе говоря, транснациональные корпорации уже пытались (и пытаются) воздействовать на мозг, чтобы лучше продавать, однако пока их подводят инструментарий и отсутствие знаний.

Идея о том, что конкретная область мозга ответственна исключительно за одну выделенную ей психическую функцию, может быть, интуитивно и привле-

кательна, но в реальности такого почти не бывает. В любом случае всё, что влияет на мозг целенаправленно, сознательно или бессознательно, его же и изменяет, поскольку любой опыт (появление новой информации о чём-то, изучение нового языка, прогулка по незнакомому городу и пр.) приносит изменения. Мозг постоянно находится в рабочем состоянии, кровь постоянно циркулирует, кислород постоянно потребляется, и если мозг находится в полном покое — это мёртвый мозг. В мозге практически нет ничего замершего. Он постоянно перестраивается в ответ на обучение и опыт, каждую секунду бесчисленное количество раз меняя силу и рисунок связей между своими частями. Сегодня нейробиологи воспринимают мозг не как архипелаг мерцающих нейронных островов, а как искрящуюся электрохимической энергией, постоянно меняющуюся экосистему.

Зато сегодня во времена создания нейроинтерфейсов непосредственно в мозг потребителя для продавцов открываются новые перспективы, и они обязательно постараются ими воспользоваться. Ну, а ИТ-гиганты включают средства для достижения этих перспектив в свои экосистемы.

Пока же возможные предпочтения потребителя формируются из обработки всевозможных данных о его прошлых запросах, покупках, интересах и пр. Для этого используются данные от операторов мобильной связи, торговых площадок, досуговых организаций и пр. И вот уже потребитель могут встречать индивидуальные рекламные предложения на своём смартфоне или в месте своего нахождения. К примеру, на уличном экране аптеки, к которой вы подошли, вам предлагают нечто из того, что вы недавно покупали в какой-то аптеке. Кстати, а что вы там покупали? Уместно ли выводить это на уличный экран? Этично ли? Зная способность маркетологов переходить всяческие границы в желании продать, можно предположить, что границы этики будут, мягко говоря, испытывать с их стороны разнообразные воздействия.

Поскольку достижения в области нейротехнологий также могут опередить существующие этические принципы, весьма важно, чтобы этические рамки для экспериментов с нейронными устройствами (их ведь уже вживляют как больным, так и волонтерам) совершенствовались вместе с техническими достижениями. И в этом ракурсе следует вовремя вспомнить об уже упомянутых выше правах на собственную личность, свободу воли, ментальную приватность, равный доступ к средствам расширения возможностей мозга и защите от алгоритмической предвзятости. В любом случае ситуация, когда некто, вряд ли обладающий моралью и этикой в твоём (человеческом) понимании, безнаказанно действует в твоём родном мире (как своего рода инопланетянин), к оптимизму не располагает.

В конце концов, будущие достижения нейротехнологий могут превратить человека в своего рода запрограммированный автомат. Если угодно, в своего рода киборга. Сначала он будет вести

себя совершенно нормально, но как только сработает некий "триггер" (хорошо, если при виде некоего бренда возникнет желание купить), включится программа и начнёт работать помимо воли и сознания базовой личности. Идеальный вариант — заставить купить ненужное. К тому же таких программ может быть немало, и не все они могут быть этичными или некриминальными. Ну, а как наилучшим образом разместить такие "триггеры" в голове, когда-нибудь, к примеру, расскажет тот же Илон Маск.

Наши мозги весьма искусны в мышлении, мы вынашиваем идеи, размышляем над ними и намереваемся осуществить соответствующие этим идеям действия. В ходе этого процесса самоизменяющийся пластичный мозг учится на собственном опыте и в результате в следующий раз рассуждает по-другому. Сознательное мышление позволяет нам устремляться к долговременным целям, проигрывать различные сценарии и осмысливать прошлые события, особенно когда мы попадаем в незнакомые ситуации. Оно же может быть и нарушено вторжением извне. Как это может происходить, какие "триггеры" затрагивать, какие нормы этики или даже уголовного права затрагивать —

это проблемы завтрашнего дня. Проблемы дня сегодняшнего — предусмотреть необходимость вашего согласия на всё это.

В отличие от обычных живых организмов, киборги могут быть полностью контролируемы. И кому-то это очень удобно. Группа инициативных идиотов уже давно вживила себе под кожу чипы, которые заменяют им паспорт и позволяют, к примеру, дистанционно включать свет или открывать окна. Кого-то это радует — ведь так можно было бы под корень извести преступность. Но вопрос в том, что считать преступностью. А что будет, если контроль за гражданами возглавит маньяк? Или, что ещё хуже, — компьютер?

Если в эпоху Возрождения понемногу и несмело вынашивалась идея, что человеческое существо — это нечто священное, то сегодня стоит напомнить, что сакральной является человеческая нервная система. И никто, ни один человек, никакая организация и никакой искусственный интеллект, не вправе разрушать ваши нервы, о чём следует думать уже сегодня (хотя на всё это может существовать и другой взгляд). Поэтому чем раньше к проблеме нейроправ подключатся юристы и законодатели, тем будет лучше.

Чтобы отстаивать свои нейроправа, надо хорошо понимать, что собой представляют нейроны и мозг в целом. Исследования мозга продолжают приносить знания о механизмах мышления и принятия решений. Они помогут объяснить, как мы размышляем, взвешиваем возможности, формируем намерения, реагируем на свои желания и изменяем собственное поведение на основе прогнозируемых последствий. Но наука о мозге никогда не сможет показать нам, что нечестно или аморально, что лучше покупать и чем заниматься, обвинять или наказывать людей в мире, где всё предопределено. Это означает, что спорное будущее предложений и покупок, вины и обвинения будет продолжать оставаться проблемой, созданной специально для таких сознательных и склонных к размышлениям существ, как мы.

Собственно, вот и всё. Давайте помнить предупреждение Софокла: "Как страшен может быть разум, если он не служит человеку".

По материалам professional.ru,
cyberleninka.ru, computerworld.ru,
russian7.ru, yusupovs.com