

Мозг и мышление человека как высшая стратегия безопасности и развития страны: угроза и благо от расцвета нейронаук в XXI веке

Сланевская Н.М. (С.-Петербург)

В наш век компьютерных технологий и информационных войн сила государства заключается в его человеческом потенциале. От человека зависит применять оружие и начинать войну или создавать международные организации и предотвращать войны. Именно поэтому охранять и стратегически развивать надо то, что принимает решения, иными словами, надо охранять мозг и развивать мышление.

Нейронаука может стать угрозой политической демократии в стране, предоставляя доступ к мышлению человека и его нейробиологическим данным. Уже сейчас предпринимаются попытки и ведутся дискуссии о принятии международной конвенции по запрещению воздействия на мозг в политических и военных целях. Собственно, это вопрос связан с потерей человеческой сущности от внешнего воздействия на мозг и подавлением свободного волеизъявления.

Однако нейронаука несет и благо человечеству, а именно: лечение до сих пор неизлечимых болезней и использование нейронауки в качестве новой методики в социальных дисциплинах.

Стратегическое планирование заключается, прежде всего, в создании того материала (человека), который будет осуществлять экономические, политические и инновационные преобразования. Для этого сначала надо изучить каково же оптимальное состояние мозга и закономерности мышления человека, который хочет и способен творчески мыслить, и какова та социальная среда, которая будет способствовать такому мышлению. Нейронаука и, в частности, социальные нейронауки, ближе всего подходят к решению этой задачи.

I. Воздействие на мозг в военных целях

Одним из наиболее изучаемых вопросов в нейронауке является феномен сна: его влияние на иммунную систему, на психическое состояние и когнитивные способности человека. Военных же интересует диаметрально противоположное — отсутствие сна в течение максимально продолжительного срока.

Стивен Холл (Stephen S. Hall)¹²³ описывает историю разработки препарата модафинила. Нэнси Уэзенстен (Nancy Jo Wesensten) из Военного

¹²³ Стивен Холл (Stephen S. Hall). Виагра для мозга // В мире науки. 2003. № 12. <<http://www.sciam.ru/article/2078/> взято 10.12.2009>.

научно-исследовательского института Уолтера Рида заинтересовалась фармакологическим препаратом (будущий модафинил) компании Serphalon для повышения уровня бодрствования (до 54 часов), а значит, и боевой готовности солдат, вынужденных в течение длительного времени обходиться без сна. В итоге компания Serphalon передала свой препарат для исследований в военных целях. В декабре 1998 г. модафинил вышел в продажу как средство для лечения нарколепсии (глубокая дневная сонливость), однако, количество потребления препарата, например, в США во много раз превышает количество больных нарколепсией, т. к. этот препарат назначается психиатрами для поднятия настроения пациентам, покупается здоровыми студентами и бизнесменами для стимуляции умственной деятельности и используется здоровыми военнослужащими. К наиболее распространенным «пилюлям боеготовности» относятся амфетамины, декстроамфетамин, модафинил. Разработанный декстроамфетамин почти полностью восстанавливает работоспособность пилотов, прошедших 40 часов без сна. Донепезил, созданный для приостановки прогрессирующей потери памяти при болезни Альцгеймера, тоже испытывался на летчиках.

Сон — это нормальное биологическое состояние человеческого организма. Недостаток сна ведет к ослаблению иммунной системы и разбалансировке нейробиологии мозга и организма. Попытки преодолеть необходимость сна с помощью лекарства имеют свои негативные последствия, и прекращение приема такого лекарства может привести к депрессии, беспокойству, психозу, суицидальным мыслям, чрезмерно длительному сну и т. д. Невольно приходит мысль в голову, что люди продолжают рассматривать себя как средство, а не как конечную цель, не вникая призывам великого философа-моралиста Иммануила Канта, который пытался убедить нас не использовать человека как средство для достижения цели, а рассматривать его как конечную цель¹²⁴.

Рассел Форстер (Russel Forster), профессор нейронауки университета Оксфорда, напомнил собравшимся на трансатлантической конференции, организованной фондом Дана¹²⁵, о случае с американскими пилотами, закончившими принимать амфетамин (amphetamine) и «случайно» убившими четырех канадских союзников в Афганистане в «дружественной» перестрелке в 2002 г. И, как он утверждает, это не единственный случай в армии, т. к. после курса амфетамина появляется целый ворох проблем со здоровьем¹²⁶.

Вильям Киллгор (William Killgore) и коллеги считают, что лишение военнослужащих сна ведет еще и к ухудшению их морального мышления. Эта группа ученых провела исследование на 26 здоровых взрослых в военном научно-исследовательском институте Уолтера Рида (Walter Reed Army

¹²⁴ Кант И. Критика практического разума. СПб.: Наука, 1995.

¹²⁵ <<http://www.dana.org/>>. Дата обращения 02.02.2009.

¹²⁶ Там же.

Institute). Испытуемых попросили отвечать на вопросы, решая моральные дилеммы, сначала в нормальном состоянии, а потом на протяжении 53 часов непрерывного бодрствования. В результате данного эксперимента было замечено, что недостаток сна особенно сказывается на вентромедиальной префронтальной области мозга. Эта часть мозга важна для интеграции аффекта и когнитивного мышления при суждении и принятии решений¹²⁷.

Кандидат биологических наук Н. Маркина, описывая эффект лечения транскраниальной электростимуляцией (ТЭС), указывает нам на то, что: «Есть еще одна сфера применения ТЭС — с ее помощью можно эффективно проводить адаптацию солдат-новобранцев к воинской службе. Оказалось, что электростимуляция вырабатывает у солдат нервно-психологическую устойчивость к армейской жизни. Поэтому сегодня метод профессора Лебедева нашел применение там, где психологически неустойчивому новобранцу просто не выжить, — в Чечне»¹²⁸.

Может быть лучше искоренить неуставные отношения в армии, чем адаптировать новобранца с помощью транскраниальной электростимуляции? И может быть дешевле иметь умных политиков, которые будут избегать опрометчивых политических решений, чем тратить средства на лечение транскраниальной электростимуляцией всех подряд новобранцев, посылая их на верную смерть?

Профессор университета Пенсильвании Джонатан Марино (Jonathan Marino) обращает внимание на потенциальное использование нейронауки в военных целях и в секретных разведслужбах¹²⁹. Используются бета-блокаторы, которые мешают консолидации длительной памяти и таких эмоций как сожаление, страх.

Неспящий, бесстрашный и безжалостный солдат, управляемый на расстоянии — вот идеал, который должна сотворить нейронаука. Однако, мне хочется напомнить, что бывшие солдаты возвращаются домой, и некоторые продолжают творить «безжалостные» подвиги в криминальном мире, т. к. их нейроциклы крепко усвоили урок, и им проще не изменяться. Это явление называется нейропластичностью мозга.

Джонатан Марино ссылается на организацию «DARPA» (Defense Advances Research Projects Agency), которая функционирует как Агентство по продвижению исследовательских проектов обороны, поддерживая самые последние исследования в нейронауке. «DARPA» спонсирует исследования по использованию протезных конечностей через связь между компьютером и

¹²⁷ Killgore W. Sleep Deprivation Affects Moral Judgement, Study Finds. ScienceDaily. 2007. Mar. 2 // <<http://www.sciencedaily.com/releases/2007/03/070301081831.htm>>, дата обращения 02.06.2009.

¹²⁸ Маркина Н. Сильное действие слабого тока // Наука и жизнь, <<http://www.nkj.ru/archive/articles/5320/>>, дата обращения 10.12.2009.

¹²⁹ <<http://www.dana.org/>>, дата обращения 02.02.2009.

электродами в мозге. Инвалиды могут двигать конечностью, посылая мысленный приказ, который активирует нейроны в определенной части коры, и этот импульс считывается компьютером, приводя в движение протезную конечность. Марино обеспокоен потенциальными возможностями таких исследований: «Если вы можете заставить протезную руку двигаться, когда она находится на вашем теле или в соседней комнате через беспроводную передачу сигнала в мозге, вы, возможно, также сможете контролировать робота в тысячах миль от вас на поле битвы, или с целью разведки и разминирования»¹³⁰.

Марино приводит также интересный пример, связанный с изучением окситоцина (oxytocin), который является нейрохимическим веществом, выделяющимся, например, тогда, когда человек испытывает чувство доверия. Некоторые исследователи уверены, что искусственная версия окситоцина, проникая через нос, может послужит стимулятором для усиления окситоцина. В результате такого назального метода, и я бы сказала «примененного без силы насильного метода», террорист скорее всего встретит любого, кто войдет первым в помещение, как своего близкого друга и будет ему всецело доверять.

Возникает дилемма: с одной стороны, такое использование было бы благом для заложников и спасателей-полицейских, однако, если рассматривать такое воздействие на мозг в более широком контексте, то у тех же полицейских может возникнуть соблазн использовать этот метод и против политических демонстраций протеста, и, в конце концов, демократия в стране может быть сведена к нулю.

Нейронаука занята не только разработкой лекарств, но и другими технологиями воздействия. Проводятся также исследования на тему чувствительности к гипнозу и энцефалографии. При тренировке альфа-ритма с помощью методики «neurofeedback», проведенной Вильямсом (Williams) и Грузельером (Gruzelier), за 6 сеансов тренировки нужного ритма в 8–13 герц группа испытуемых увеличила свою подверженность к гипнозу от 3,16 до 7,42 (измерение по шкале Stanford Hypnotic Susceptibility Scale — SHSS, forms A and B)¹³¹. И хотя состояние гипноза применяется в медицинских целях, чтобы, например, уменьшить ощущение боли у пациента, эти исследования могут быть применены и в политических и военных целях.

Существует также проблема непонимание нейробиологической основы религиозного фанатизма и, отсюда, попытки одолеть силой религиозного террориста. Религиозный террорист вряд ли будет бояться покончить жизнь самоубийством, т. е. «выйти из своего биологического тела», потому что религиозные медитации, как утверждают нейроученые Эндрю Ньюберг (Andrew Newberg) и Марк Вальдман (Mark Waldman), создают реаль-

¹³⁰ <<http://www.dana.org/>>.

¹³¹ Hammond D.C. EEG Patterns and Hypnotizability // Biofeedback. Spring 2005. 35–37.

ные нейропути и нейромедиаторы в головном мозге, которые дают реальное ощущение счастья при «воссоединении» с Богом¹³².

II. Сканирование мозга на «политические пристрастия», или какова та степень контроля, при которой заканчивается политическая демократия и начинается политический террор?

Нейронаука достигла значительных успехов благодаря новым технологиям сканирования мозга: функциональной магнитно-резонансной томографии (fMRI), позитронной эмиссионной томографии (PET), инфракрасной спектроскопии (NIRS), компьютерной томографии (СТ), магнитоэнцефалографии (MEG), электроэнцефалографии (EEG). Нейротехнологии, используемые в исследованиях, становятся все более совершенными и дают все более точное описание нейробиологии мозга. Ряд нейрочеловеков надеется достичь недостижимого — читать мысли и предсказывать поступки человека с помощью нейротехнологий. Ставятся опыты по управлению протезами с помощью мысли, вживленного электрода в мозг и передачи на компьютер.

В некоторых штатах США «brain fingerprinting» (снятия отпечатков с мозга на подобии отпечатков с пальцев) принимается как научное доказательство при рассмотрении дела в суде¹³³. «Brain fingerprinting» — это техника допроса, при которой измеряется реакция мозга на знакомый стимул: слова, фразы, картинки, представленные на экране компьютера. Эта техника была изобретена Лоуренсом Фаруэллом (Farwell) и базируется не на эмоциях человека, а на когнитивной ответной реакции и на эффекте реакции через 300 мс на стимул особой важности. Тест Лоуренса под названием «MERMER» был использован на суде как научное доказательство по делу Терри Харрингтона с последующей отменой приговора за убийство в штате Айова 14 ноября 2000 г.¹³⁴ Этот тест был также применен к серийному убийце Джеймсу Гриндеру в августе 1999 г., который признал себя виновным в убийстве трех женщин. Все чаще выдвигается идея использования такого оборудования в судебных расследованиях в качестве научного медицинского свидетельства, а также и в других социальных институтах для искоренения асоциального поведения в обществе. Однако не все считают, что тест Фаруэла дает правильный результат на 100%, как, например, профессор Розенфельд¹³⁵.

Люди, не связанные с наукой и, тем более, с нейронаукой, привыкли верить ученым, их непредвзятости и контролю научного сообщества за достоверностью научных открытий. Однако абсолютная вера в непогрешимость

¹³² Newberg A., Waldman M. How God Changes Your Brain. New York, Ballantine, 2009.

¹³³ <<http://fas.org/sgp/othergov/polygraph/brainfinger.pdf>>, дата обращения 03.12.2008.

¹³⁴ <http://en.wikipedia.org/wiki/Brain_fingerprinting>, дата обращения 03.12.2008.

¹³⁵ <http://observer.american.edu/032906/brain_skepticism_032906.htm>, дата обращения 03.12.2008.

научного обоснования лишена логики и исторической практики. Ученые являются членами общества и наследуют укоренившуюся общую идеологию, научное мировоззрение и заботы о своем земном существовании, как и все окружающие. За всеми открытиями следуют другие открытия, которые уточняют или отвергают старые, и создаются новые теории, объясняющие мир по-иному.

Возможно, следует искать причину криминального или асоциального поведения людей не в их дефектной генетической наследственности, а в самом социальном строе? И кто будет определять какое поведение асоциальное, а какое нет? Властные структуры, имеющие доступ к финансированию желаемых научных проектов? И даже, если определено качество мозга и предсказано криминальное будущее, у кого будут храниться эти данные и будут ли сажать в тюрьму заранее до преступления? А как же старое понятие о личной свободе и неприкосновенности личности, если мысли запросто считываются и контролируются?

Нейронаука может привести нас к ситуации, описанной Джорджем Оруэллом (George Orwell) в его романе «1984», когда будущее мировое общество превращается в тоталитарный иерархический строй, основанный на изошренном физическом и духовном порабощении, следящим за «мыслепреступлением» и пронизанный всеобщим страхом и ненавистью. При такой научно-технологической слежке и социальной категоризации не может быть демократического политического строя. То есть по сути вопрос заключается в следующем: если нейронаука достигнет такого уровня, при котором возможна манипуляция и мониторинг мозгом, следует ли пользоваться такими знаниями?

Томас Фитцпатрик (Thomas E. Fitzpatrick)¹³⁶ суммирует вопросы и беспокойство западного общества относительно следующих проблем: (1) Предсказание с помощью техники сканирования мозга и других нейронаучных анализов и сохранение личного пространства; (2) Что такое личность? В чем отличие между мозгом, физическим органом человека, и человеческим мышлением, проявляющим свободную волю? (3) Наука и духовность. Может ли духовная сущность человека сводиться к биологической предопределенности? (4) Улучшение параметров работоспособности. Не стирается ли различие между человеком и вещью? В чем ценность человека в отличие от вещи? Когда человек стремится улучшить работу здорового мозга с помощью фармакологических средств, игнорируя последствия для здоровья, чтобы получить повышение по службе или хорошие оценки за экзамен, как он сам к себе относится и оценивает? Является ли для него продуктивно работающий мозг единственным критерием его собственной человеческой ценности? Это скорее вопрос социальных ценностей и приоритетов в обществе.

¹³⁶ *Fitzpatrick T.E. Are We in Need of a Neuromorality? // Vision, Spring 2008 Issue. <<http://www.vision.org/>, retrieved> 02.04.2009.*

Другой вопрос — это этическая проблема. Мы относимся сурово к спортсменам, принимающих допинг и дисквалифицируем их. А если не очень способный сотрудник, повысив временно свой умственный потенциал за счет лекарств, займет не соответствующее себе место, а другой потеряет? Не является ли сдача экзамена на лучшую оценку с помощью фармакологического стимулятора таким же обманом, как прием допинга спортсменом?

Нейронаука, как и все науки — это социальное явление. Она должна быть открыта для обсуждения в обществе. Общество должно знать и критически осмысливать то, как используются нейронаучные достижения.

III. Нейронаука, общество и государственная стратегия

Нейронаука, как и другие науки, может быть использована как во благо, так и во вред человеку. Системное исследование нейробиологической реакции человека с помощью сканирования мозга, нейрохимии, нейрофизиологии, нейроиммунологии используется в качестве новой методики в социальных дисциплинах, таких как нейроэкономика, нейросоциология, нейрополитология, нейротеология, нейроморальность и нейроэтика.¹³⁷ Такой подход на основе эмпирической нейронаучной базы может выявить благоприятные социальные параметры и действительные приоритеты человека в экономических, социальных и политических вопросах. Мозг и мышление взаимосвязаны: психологический стресс, отсутствие творческого развития личности, политическая и экономическая несправедливость, социальная тревога, участие в жестоких военных и полицейских действиях, ведут к изменению нейробиологии мозга. И уже нейробиология мозга начинает вести за собой мышление и создается «порочный круг».

Почти все части тела, каждый мускул, внутренний орган, сустав могут посылать сигналы в мозг через периферийные нервы. Эти сигналы через спинной мозг или мозговой ствол (мозговой ствол — это система отделов головного мозга, продолжающая спинной мозг и включающая продолговатый мозг, варолиев мост, а также средний мозг, иногда в него включают мозжечок и промежуточный мозг)¹³⁸ разносятся в мозге от одной «нейростанции» до другой и затем к соматосенсорной коре в теменной доле и к островковой (insular) доле головного мозга (каждое полушарие имеет островковую долю, расположенную в глубине латеральной борозды под прикрывающими ее участками лобной, теменной и височной долей). Химические вещества, возникающие в результате деятельности тела, могут достичь мозга через поток крови и повлиять на оперативные возможности мозга либо прямо,

¹³⁷ См. подробнее о социальных нейронауках на сайте Санкт-Петербургского Центра междисциплинарной нейронауки <<http://www.neurosciscerus.org>>.

¹³⁸ См. изображения структур мозга и описание на сайте Санкт-Петербургского Центра междисциплинарной нейронауки <<http://www.neurosciscerus.org>>.

либо с помощью активации специальных разделов мозга, таких как субфорникальный (subfornical) орган¹³⁹. В обратном направлении, от мозга к телу, мозг оказывает воздействие через нервы на все части тела. Агентами для таких действий является автономная (неуправляемая сознанием, другие названия — висцеральная, вегетативная) нервная система и мускулоскелетная (управляемая сознанием, другие названия — соматическая, анимальная) нервная система, отвечающая за скоординированные сознательные движения тела. Сигналы для автономной системы возникают в эволюционно более старой части мозга (амигдале, поясной извилине, гипоталамусе и мозговом стволе), в то время как сигналы для мускулоскелетной нервной системе возникают в нескольких моторных частях коры и подкорковых моторных ядрах, сформировавшихся в разные периоды эволюции. Мозг также воздействует на тело, производя или вызывая производство химических веществ, высвобождаемых в кровяной поток. Среди них — гормоны, нейротрансмиттеры и нейромодуляторы. Особенно сложной является химическая регуляция, которая будет описана далее в статье.

Председатель следственного комитета при прокуратуре РФ Александр Бастрыкин привел «почти убийственную статистику»: за 9 месяцев 2009 г. число коррупционных уголовных дел возросло более чем в два раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. «Если так будет продолжаться, то через 5 лет мы пересажаем всех чиновников. А кто будет работать?» — спрашивает Бастрыкин. Бастрыкин считает, что проблемы рейдерства, коррупции и взяточничества — это не только проблема уголовного права, это проблема всего общества. «Нужно что-то менять в мозгах людей» — заявил Бастрыкин¹⁴⁰.

А действительно, можно ли что-то изменить в мозге человека без лекарств или удаления «вредно функционирующих» нейронных популяций в мозге или с помощью электростимуляции нужных? Нейроученые, которые занимаются разработкой безмедикаментозного лечения психических, нервных заболеваний и развитием творческого потенциала личности, говорят, что можно¹⁴¹. В основе такой возможности лежит нейропластичность мозга.

Нейронные пути, образующие нейронную базу мышления, возможно перемоделировать благодаря нейропластичности мозга¹⁴². Нейронная атрофия, вызванная повреждением или органическим недостатком, может быть замещена работой других нейронов, которые выучили функцию нера-

¹³⁹ Damasio A. *Descartes' Error*. London, Vintage, 2006. 88.

¹⁴⁰ Бастрыкин А. Российская газета, <<http://www.rg.ru/2009/10/19/bastrykin.html>>, опубликовано в РГ (Центральный выпуск) № 5021 от 19 октября 2009 г., взято 10.12.2009.

¹⁴¹ Levin J., Koenig H.G. (editors). *Faith, Medicine and Science. A Festschrift in Honour of Dr. David B. Larson*. New York, the Haworth Pastoral Press, 2005; Hass-Cohen N., Carr R. *Art Therapy and Clinical Neuroscience*. Jessica Kingsley Publishers, London, 2008.

¹⁴² Tancredi L. *Hardwired Behavior: What Neuroscience Reveals about Morality*, Cambridge University Press, 2005.

ботающих нейронов и восполнили пробел¹⁴³. Это происходит в результате тренировки и роста дендритов других нейронов в смежной области коры. Появляются не только новые пути в коре, но также происходит и перемоделировка нейронной сети. Пластичность церебральной нейронной структуры является важным фактором как для лечения, так и для усвоения нового в любом возрасте. Нейропластичностью объясняется также и появление пристрастия к наркотикам, азартным играм и другим пагубным привычкам. Мозг изменяется, адаптируется к развитию нового цикла, и поведение изменяется. С другой стороны, нейропластичность используется в медицине для лечения как физических, так и психологических проблем.

Мозг обладает также «зеркальными нейронами», которые отвечают за непровольную имитацию работы мозга другого человека. Если кто-то ест кислое и морщится, то и другой непровольно морщит лицо. Это называется способностью к сопереживанию (*empathy*), в которую вовлечена и зеркальная система нейронов¹⁴⁴. Зеркальная система нейронов помогает наблюдать за другими и учиться как вести себя в социальной ситуации, непровольно усваивает как окружающую агрессию, так и моральное поведение. К этому следует добавить теорию «считывания мыслей» («*Theory of Mind*» — *ToM*), выдвинутую нейрочеными и изучаемую с помощью сканирования мозга¹⁴⁵.

Все это говорит о том, что человека нельзя изменить без изменения социального окружения, и окружение нельзя изменить без изменения мышления человека. Это действительно проблема не только уголовного права и наказания конкретного человека, а проблема общества. Нет ничего удивительного в том, что один чиновник повторяет то, что делает другой чиновник. Люди обладают даром имитации благодаря зеркальным нейронам. Люди также обладают даром «считывать мысли» по выражению лица, благодаря определенным структурам мозга. Чиновник возьмет взятку не от каждого, и не каждому чиновнику предложат взятку. Люди оценивают друг друга интуитивно.

¹⁴³ Бехтерева Н.П. Магия мозга и лабиринты жизни, М.; СПб.: Сова, 2007.

¹⁴⁴ Gazzola V., Aziz-Zadeh L., Keysers C. Empathy and the Somatotopic Auditory Mirror System in Humans // *Current Biology* 16. 2006. Sept. 19. 1824–1829; Wicker B., Keysers C., Plailly J., Royet J., Gallese V., Rizzolatti G. Both of Us Disgusted in My Insula: The Common Neural Basis of Seeing and Feeling Disgust // *Neuron*, Vol. 40. 2003. Oct. 30. 655–664; Singer T., Seymour B., O’Doherty J., Kaube H., Dolan R., Frith C. Empathy for Pain Involves the Affective but not Sensory Components of Pain // *Science*. 2004. 20 Febr. Vol. 303, No. 5661. 1157–1162; Ramachandran V.S. Mirror Neurons and Imitation Learning as the Driving Force Behind ‘the Great Leap Forward’ in Human Evolution. // Edge Foundation, <http://www.edge.org/3rd_culture/ramachandran/ramachandran_p1.html retrieved> 3.09.2009; Kohler E. et al. Hearing Sounds, Understanding Actions: Action Representation in Mirror Neurons // *Science*, 2002, Vol 297, <<http://www.bcn-nic.nl/txt/people/publications/hearingsoundsunderstandingactions.pdf>>, retrieved on 3.09.09.

¹⁴⁵ Singer T. The Neuronal Basis and Ontogeny of Empathy and Mind Reading: Review of Literature and Implications for Future Research // *Neuroscience and Biobehavioural Reviews* 30, 2006: 855–863; 857, <www.sciencedirect.com>.

Воровство или взятка, как неожиданное вознаграждение, действует на выделение нейромедиатора допамина в мозге, как при выигрыше игроком в азартные игры или при употреблении наркотика. Допамин является одним из химических факторов внутреннего подкрепления и выделяется при получении удовольствия. Вновь наученные нейроны требуют своей порции допамина, и дело не только в деньгах, но и в новой зафиксированной работе синаптических соединений и нейросетей, которые трудно переучить, но, возможно, благодаря нейропластичности мозга. Петр Анохин объяснял функционирование нейронной клетки не через передачу электрического импульса, а через требование клетки получить свой привычный набор химических веществ, поэтому и возникает электрический импульс¹⁴⁶.

Компьютерные игры с элементом жестокости «прокладывают свои нейропути» в мозге и служат основой для психической реакции в реальности¹⁴⁷, как и фильмы с жестокостью и насилием.

Вряд ли какой-либо закон будет добросовестно соблюдаться, если человек считает его несправедливым. Когнитивные критерии справедливости и сравнения работают независимо от желания человека, что подтверждается не только в экспериментах с людьми, но даже в опытах с обезьянами¹⁴⁸. Психологические опыты и сканирование мозга в нейроэкономике показали, что люди готовы потерять деньги ради наказания несправедливости¹⁴⁹. Моральный гнев — это главная мотивационная сила социальных конфликтов. Революции, терроризм, этнические конфликты являются следствием не только подрывной работы политических лидеров, но и массового убеждения в несправедливом обращении с ними. Так, например, справедливость и равенство, как показывает нейронаука, являются неотъемлемой частью мышления и обладают первостепенной важностью вне зависимости от нации и религии¹⁵⁰.

Многие решения принимаются государственными лицами вопреки данным нейронауки. В то время как законодательные органы высказывают бес-

¹⁴⁶ Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М., 1975.

¹⁴⁷ Баршев В. Убийство компьютерного масштаба. Фанаты виртуальных игр // Российская Газета. 2009. 8 окт., <<http://www.rg.ru/printable/2009/10/08/park-site.html>>, взято 10.12.2009.

¹⁴⁸ Tancredi L. Hardwired Behavior: What Neuroscience Reveals about Morality. Cambridge University Press, 2005.

¹⁴⁹ Greene J. The Secret Joke of Kant's Soul // Moral Psychology, the Neuroscience of Morality: Emotion, Brain Disorders, and Development, ed. Walter Sinnott-Armstrong Massachusetts. The MIT Press, 2008. Vol. 3. 35–79.

¹⁵⁰ Mikhail J. Moral Cognition and Computational Theory // Moral Psychology, the Neuroscience of Morality: Emotion, Brain Disorders, and Development, ed. Walter Sinnott-Armstrong, Massachusetts, the MIT Press, 2008. Vol. 3. 81–91; Pfaff D. The Neuroscience of Fair Play. Why We (Usually) Follow the Golden Rule. New York, Washington, Dana Press, 2007; Slanevskaya N. Moral Agency under Globalization // Systems, Structures and Agents under Globalization: European and Russian Tendencies, edited by Nina Slanevskaya, St. Petersburg, Asterion, 2008. 37–58, <<http://www.slanevskaya.narod.ru/booksr.html>>.

покойство об общем разгуле жестокости в стране и преступности, они же сами предлагают законопроекты об ужесточении норм по содержанию домашних животных, например. Томские депутаты согласуют этот вопрос с наличием достаточной жилплощади¹⁵¹. Именно в плохих жилищных условиях живут социально незащищенные слои населения, которые находят психологическое успокоение в своих четвероногих друзьях. Как раз наоборот надо приветствовать содержание животных такими людьми, чтобы ослабить социальные конфликты, т. к. это дополнительный или единственный шанс для них получить свою порцию нейротрансмиттера окситоцина, который вырабатывается, когда человек испытывает доверие и любовь, и не озлобиться на социальную несправедливость и не перейти к агрессивным действиям¹⁵². Санкт-Петербургские депутаты Законодательного собрания, помимо целесообразных решений в отношении собак, также приняли и весьма странные решения согласно информационному сообщению¹⁵³. Разве логично вводить запреты на выгул собак в каких-либо местах, если в Петербурге нет специальных парков для выгула собак как в Европе? Далее, например, запрещается выгул собак детьми в возрасте до 14 лет. Каких именно собак? Приучать ребенка любить и заботиться о животном, а не только о самом себе, нужно как можно раньше. Это важный момент в развитие нейробиологии детского мозга.

Химическая регуляция в человеческом организме особенно сложна. Производство гормонов, высвобождаемых щитовидной железой и надпочечной железой, без которых мы не смогли бы жить, контролируются отчасти химическими сигналами от гипофиза. В свою очередь, гипофиз контролируется, в какой-то степени, химическими сигналами, идущими от гипоталамуса в кровь в районе гипофиза, а гипоталамус контролируется отчасти нейронными сигналами от лимбической системы и косвенно через неокортекс (самая эволюционно молодая часть коры головного мозга)¹⁵⁴. В свою очередь, каждый гормон в крови действует на железу, которая секретирует его,

¹⁵¹ Законопроект «О содержании домашних и безнадзорных животных в Томской области» // Официальный сайт государственной Думы Томской области <<http://duma.tomsk.ru/page/14565/>>, взято 10.12.2009.

¹⁵² Kendrick K.M. The Neurobiology of Social Bonds // Journal of Neuroendocrinology, retrieved October 20, 2007, (interview with prof. Keith Kendrick <http://neuroendo.org.uk/index.php/content/view/34/11>); Kosfeld M., Heinrichs M., Zak P., Fischbacher U., Fehr E. Oxytocin Increases Trust in Humans // Nature. 2005, 435: 673–676. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15931222?dopt=Abstract>>. <PMID 15931222>, retrieved 10.11.2009; Hollander E., Bartz J., Chaplin W., et al. Oxytocin Increases Retention of Social Cognition in Autism // Biol Psychiatry. 2007, 61 (4): 498–503, <PMID 16904652>, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16904652?dopt=Abstract>>, retrieved 10.11.2009.

¹⁵³ Депутаты за Евтухова, но против «бомбил» и собаководов // Новости Законодательного собрания Санкт-Петербурга, Санкт-Петербургские ведомости, выпуск № 212 от 12.11.2009, <http://www.spbvedomosti.ru/print.htm?id=10262466@SV_Articles>, взято 04.12.2009.

¹⁵⁴ Damasio A. Descartes' Error. London, Vintage, 2006.

а также и на гипофиз, гипоталамус и другие отделы мозга. Это объясняет взаимодействие между телом и мозгом. Неудивительно, что табак, алкоголь, наркотики и лекарства входят в мозг и действуют на нейроны и нейротрансмиттеры, изменяя функционирование мозга и, собственно, сам мыслительный процесс. Нейроны при передаче импульса могут доставить дозы допамина, норэпинефрина, серотонина или ацетилхолина в разные части мозга, включая кору головного мозга и базальные ганглии.

Антонио Дамасио сравнивает эту систему со сложно сконструированным опрыскивающим устройством, где каждый сектор устройства доставляет свое химическое вещество своей системе и своему нейроциклу с особым типом и определенным количеством рецепторов на принимающем импульс нейроне внутри своей системы. Изменения в количестве и распределении высвобожденного химического вещества одного из таких нейротрансмиттеров или даже изменение в относительном балансе трансммиттеров в определенном секторе головного мозга может повлиять на быстроту импульсной активности коры и спровоцировать депрессию, бурную радость, или даже манию. Мыслительный процесс может замедлиться или ускориться, создание новых образов или воспоминание старых может уменьшиться или увеличиться, как и концентрации внимания.

С другой стороны, сами мысли и чувства могут привести к болезни и даже смерти. Тяжкая утрата ведет к депрессии, которая, в свою очередь, ведет к депрессии иммунной системы. Человеческий организм перестает сопротивляться вирусам. Предполагают, что состояние депрессии может привести к развитию определенных типов рака. Таким образом, человек действительно может умереть от «разбитого сердца»¹⁵⁵.

Дамасио суммирует работу системы следующим образом: нейронные сигналы дают толчок химическим сигналам, которые, в свою очередь, дают толчок другим химическим сигналам, Эти вторичные химические сигналы могут изменить функции многих клеток и тканей (включая мозг) и изменить те регулирующие циклы, которые первоначально инициировали сам цикл.

Окситоцин воздействует на психоэмоциональную сферу мужчин и женщин. Он вызывает более благожелательное расположение к другим людям, позволяет верить словам конкретного человека, участвует сразу же после родов в формировании отношения мать–ребенок. Животные, или «зооуголки», как раз и могут сбалансировать недостаток любви и доверия в неблагополучных семьях. Законы, принимающиеся для ограничения общения человека с любимыми кошками и собаками и содержания животных в домах, просто будут способствовать пополнению страны новыми социальными психопатами. И наоборот, пример людей, подбирающих животных на улицах и заботящихся о них, приведет к социальному сочувствию. Надо различать тех, кто держит агрессивных собак, чтобы охранять имущество, и

¹⁵⁵ *Damasio A. Descartes' Error. London, Vintage, 2006.*

тех, кто нуждается нейробиологически в эмоциональной поддержке своих четвероногих друзей.

Интересными и многообещающими выглядят исследования по воздействию самого мышления на нейробиологию мозга¹⁵⁶, т. е. лечение без лекарств, а также влияние искусств и творчества на балансировку психического состояния человека¹⁵⁷ и на развитие детей. Для того, чтобы создать первоклассный человеческий потенциал в стране, нужно знать особенности мышления и нейробиологию мозга.

Заключение

К настоящему времени уже накоплено достаточно сведений о работе мозга и нервной системы такими нейронауками, как нейрхимия, нейрофизиология и нейроиммунология. Новые дисциплины: нейроэкономика, нейроэтика, нейросоциология, нейроэстетика, нейротеология и нейрополитология, использующие данные нейронаук, пытаются соединить полученные данные с решением проблем в своей области. Этот инновационный подход является критически важным для построения социальных отношений, устранения потенциальных конфликтов и улучшения организации жизни общества в разных сферах.

Применение нейронаучных достижений в области регулирования и мониторинга мозга ведет к важным политическим, нравственным и социальным последствиям. Необходима широкая общественная дискуссия о применении нейронаучных исследований.

Необходимо также добиваться международной конвенции по запрещению использовать нейронаучные достижения для воздействия на мозг в политических и военных целях. Защиту мозга надо поставить на такой же уровень, как и нераспространение атомного оружия.

¹⁵⁶ *Beauregard M., O'Leary D.* The Spiritual Brain: A Neuroscientist's Case for the Existence of the Soul. New York, HarperOne, 2007; *Jones J.* Brain, Mind, and Spirit — a Clinician's Perspective, or Why I am not Afraid of Dualism // *Soul, Psyche, Brain: New Directions in the Study of Religion*, ed. Kelly Bulkeley, New York, Palgrave Macmillan, 2005. 36–60; *Newberg A., Waldman M.R.* How God Changes Your Brain. New York, Ballantine Books, 2009.

¹⁵⁷ *Gilroy A.* Art Therapy, Research and Evidence-based Practice. California, Sage Publications Ltd., 2006.