

НЕЙРОЭТИКА: ЭТИКА НЕЙРОНАУКИ В СОВРЕМЕННОМ КОНТЕКСТЕ

© 2015

*Джуди Иллес, Стефани Дж. Бёрд**

Введение

Хотя вопросы о природе и происхождении человеческой идентичности и поведения обсуждались в философии с античности, только в последние века ученые стали исследовать тонкости строения и функционирования нервной системы и уж совсем недавно — занялись природой сознания (mind) и мозга [60]. Хорошо известно, что научные исследования и, особенно, новые технологии порождают этические проблемы, но нельзя упускать из виду, что характер этической озабоченности в каждый момент отражает моральные ценности общества. Сами же новые технологии и открытия создают лишь те обстоятельства, в которых этические проблемы могут стать источником новых вызовов.

Биоэтика — это не слишком строго очерченная область, которая связывает биологические науки с этическими представлениями [50]. Биомедицинская этика, ее составная часть, связана с проблемами фундаментальных и клинических исследований. Как и в медицинской этике, занимающейся различными аспектами функционирования системы здравоохранения, одним из основных постулатов биомедицинской этики является принцип уважения личности человека. Как пример проблем, находящихся в центре ее внимания, можно назвать возможность человека участвовать в исследовании в качестве испытуемого и содержание процедур, позволяющих ему принять взвешенное решение относительно своего участия. Возникновение биомедицинской этики привело к эпохальным изменениям в подходе к этическим нормам проведения экспериментов на людях, придало особую важность уважению автономии человека. Осмысление новых этических проблем основывается на этом наследии. Широко определяемая нейроэтика пересекается с биомедицинской этикой, поскольку занимается этическими, правовыми и социальными последствиями открытий в области нейронауки¹ и изучает природу исследований в этой области [4].



ЧЕЛОВЕКОЗНАНИЕ: ИСТОРИЯ, ТЕОРИЯ, МЕТОД

Джуди Иллес —

Центр биомедицинской этики и Факультет радиологии Стэнфордского университета, США

Стефани Дж. Бёрд —

Массачусетский Технологический Институт, Кембридж, США

* Illes J., Bird S. Neuroethics: a modern context for ethics in neuroscience. Печатается по рукописи, доступной в PMC 2006. Nov. 21.

В окончательном виде статья была опубликована в Trends Neurosci. 2006 Sept, 29(9), p. 511-517.

Перевод выполнен при финансовой поддержке РФНФ, грант № 15-23-01008 а (м).

¹ на с. 6.

¹ Термин “нейронаука” возник недавно и получил распространение лишь с начала 2000-х годов. Его точных определений нет. В первом приближении, нейронаука — это междисциплинарная область исследований, так или иначе связанных с изучением структуры и функции мозга. К ней, в зависимости от контекста, можно отнести нейрофилософию, нейропсихологию, нейроинформатику, нейрогенетику, нейробиологию, нейросоциологию и ряд других научных направлений. Авторы считают нейроэтику частью нейронауки, которая возникла на границе с биоэтикой. *(Здесь и далее — примечания переводчика).*

² SfN — Society for Neuroscience (Общество для [развития] нейронауки. Создана в 1969 году. Одна из крупнейших общественных организаций, основанная для поддержки исследований мозга и высшей нервной деятельности. Включает около 40000 членов в 90 странах мира. <http://www.sfn.org/About/Mission-and-Strategic-Plan>.

³ Eric Kandel — американский нейропсихиатр, родился 7 ноября 1929 г. в Вене. В 2000 году ему присуждена Нобелевская премия за работы в области нейрофизиологии памяти, выполненные совместно с Авидом Карлссоном (Avid Carlsson) и Паулем Грингардом (Paul Greengard).

Прежде термин “нейроэтика” использовался для обозначения этических проблем, связанных с воспитанием детей [49], технологическими достижениями [18] и неврологическими основами этического мышления и поведения [53]. Но исследования в области нейронауки все чаще затрагивают интересы личности и общества [27], так что проблемное поле нейроэтики постоянно расширяется. Наша цель — проанализировать базовую этическую проблематику в нейронауке и поместить развивающуюся сферу нейроэтики в этот исторический контекст, богатый интересными прецедентами. Для этого мы сперва рассмотрим прежние этические дискуссии, связанные с нейронаукой, затем осветим формирование профессиональных организаций в этой области и их этические приоритеты, после чего сосредоточимся на нескольких конкретных аспектах данной сферы исследований.

Этика в нейронауке

Пожалуй, ничто так не способствовало формированию биомедицинской этики, как реакция на медицинские исследования и медицинскую практику в Третьем Рейхе. Но если этим вопросам в биомедицинской этике была посвящена обширная литература, то в современных работах по нейронауке и нейроэтике они затрагивались нечасто. В 2005 году на ежегодной конференции Общества нейронауки (SfN, <http://sfn.org>).² Эрик Кандель³ подчеркивал важность изучения прошлого для развития нейроэтики (см. Врезку ☞) [35; 37; 45].

Одновременно с зарождением евгенического движения, последствием которого стали проводившиеся во время Второй мировой войны преступные эксперименты на людях, случилось еще одно знаменательное событие: распространилось использование психохирургии для лечения больных, страдающих психическими расстройствами [57; 39]. К концу XIX века стала очевидной клинично-патологическая связь между мозгом, мышлением и поведением, и в первой половине XX века проводились разного рода хирургические операции на префронтальных долях мозга для облегчения страданий больных, резистентных к другим методам лечения. Однако эти процедуры драматически изменяли личность пациентов, вызывая серьезные сомнения по поводу эффективности и личностной цены подобной терапии. Тем не менее, еще в 60-х годах, знаменовавшихся серьезными социальными беспорядками в американских мегаполисах, исследователи продолжали рекомендовать психохирургию как эффективный метод лечения нарушений поведения, проявляющихся в склонности к насилию. Резкие возражения против применения методов нейронауки, усовершенствованных к тому времени за счет включения операций на лимбических структурах, позволили осознать возможность и наличие злоупотреблений, особенно при использовании средств нейронауки для решения социальных проблем, имеющих комплексные причины [9; 58; 22].



Когда мы размышляем об этических ценностях науки, то возникает искушение считать их самоочевидными и “непосредственно встроенными” в то, что мы делаем. Мы верим, что ученые, хорошо подготовленные и серьезно относящиеся к своей работе, уже несут в себе ценности, позволяющие им самим оценивать результаты своей работы с точки зрения их социального значения и того, как она может сказаться на других людях.

Недавно, описывая свою личную и профессиональную жизнь, я ясно осознал, что это далеко не всегда было правдой. Ученый, который искренне считал, что действует из лучших побуждений (и порой так же воспринимался окружающими), мог заняться такими вещами, которые, неприметно для него самого, делали его абсолютно аморальным.

Я родился в Вене и приехал в США девятилетним мальчиком через год после того, как войска Гитлера вошли в Австрию. Позднее я пошел в медицинский институт, учился психиатрии. Потом стал молекулярным генетиком, исследовал проблемы памяти. Это конкретный личный пример, напомнивший о критической важности целенаправленного обсуждения этических проблем, пришел мне в голову, когда я изучал научные истоки Холокоста. Этот устрашающий пример оказался уютно близок мне не только из-за моего происхождения, но и из-за позднее полученного профессионального опыта.

Для начала я хотел бы взглянуть на этот пример в более широком контексте истории психиатрии и генетики XX века. Как подчеркивал Дэниэл Кевлз [8], в начале века почти все генетики из самых серьезных и лучших побуждений, выступали в поддержку евгеники. Еще в 1883 году двоюродный брат Дарвина Фрэнсис Гальтон впервые выдвинул идею, что необходимо улучшить биологические группы [человеческие популяции] на основе наследственных достоинств и преимуществ. После Гальтона среди генетиков распространилось расхожее мнение, что одна из функций генетики — улучшить человечество, ограничивая репродуктивные возможности генетически неполноценных и стимулируя репродуктивный потенциал тех, кто здоров, бодр и генетически совершенен. Хотя евгеника — это европейское изобретение, но евгенические представления распространились среди генетиков по всему миру, особенно в США. Очень скоро евгеника трансформировалась из убеждения в систему действий. Первыми эту трансформацию начали психиатры — врачи, которым люди доверяли заботу о больных. В Германии психиатры отвечали за лечение больных с умственной отсталостью, врожденным сифилисом, врожденным слабоумием, а также другими формами психических заболеваний. В 1920-х годах они стали обсуждать между собой тяжесть того бремени, каким является для общества содержание в специальных закрытых учреждениях умственно отсталых детей и взрослых. Сначала это были только дискуссии. Конституция Веймарской республики, созданной после Первой Мировой Войны в Германии, не позволяла использовать технику вазэктомии⁴, что удержало немецких психиатров от проведения плановых стерилизаций. Как это ни парадоксально, в США и в Англии, где также происходили подобные обсуждения и где евгеническое движение было столь же сильным, как и в Германии, вазэктомия не была запрещена. Однако в более зрелых и прозрачных политических системах Америки и Англии была разрешена открытая критика стерилизации [по евгеническим показаниям], что предотвратило ее использование

Дж. Иллес,
С. Берд
Этика
нейронауки
в современном
контексте

⁴ Вазэктомия (лат. Vas — сосуд, проток + эктомия) — хирургическая операция, при которой производится перевязка или удаление фрагмента семявыносящих протоков (лат. ductus deferens) у мужчин. Эта операция приводит к стерильности (неспособности иметь потомство) при сохранении половых функций (Википедия). Вазэктомия применялась как метод негативной евгеники.



в качестве общенациональной политики. В хрупкой Веймарской демократии не хватало этих политических гарантий. Законы, запрещающие вазэктомии, были отменены потому, что врачи утверждали, что без радикальных евгенических программ немецкое государство будет страдать от экономического и социального вреда, [связанного с заботой о “генетически неполноценных людях”]. В результате психиатры, которые изначально только тешились [евгенической] идеей, начали руководствоваться ею в своих действиях и стерилизовать умственно отсталых людей. Затем они распространили эту практику на больных шизофренией, и поскольку та считалась наследственным заболеванием, то стерилизация была рекомендована и для родственников первой степени родства. Со временем фокус дискуссионной сместился от стерилизации умственно отсталых к эвтаназии. Для некоторых немцев полномасштабная принудительная стерилизация стала важной миссией, что привело их впоследствии в объятия национал-социализма. Гитлер подхватил эту тему и развил ее в “Майн Кампф”, представив “священный миф” стерилизации как современное медицинское средство для обеспечения чистоты расы. В результате к моменту прихода Гитлера к власти в 1933 году часть немецкого психиатрического сообщества и медицинского сообщества в целом, а также часть биологов, интересовавшихся евгеникой, легко свыклись с мыслью, что систематическая стерилизация и эвтаназия являются приемлемыми социальными практиками очистки расы сначала от умственно отсталых, потом душевнобольных, а затем и от других, считавшихся бременем для общества, — евреев и цыган. Этот этап развития немецкой психиатрии был задокументирован Робертом Лифтоном и, независимо от него, Бенно Мюллер-Хиллом. Недавно этот исторический эпизод был представлен в виде театрализованной инсталляции в Музее Холокоста (Вашингтон, округ Колумбия) под названием “Научные истоки Холокоста”. Как указывает Мюллер-Хилл, в Германии между 1933 и 1945 годами врачи заменили философию идеологией, а Лифтон отслеживает в деталях как врачи незаметно для себя превращались из целителей в убийц. Таким образом, одна из дорог к Холокосту была вымощена поступками благонамеренных людей. Они были убеждены, что действуют разумно, однако они не представили свои взгляды для открытой критики в рамках стабильного демократического сообщества, позволяющего провести основательную философскую дискуссию и оценить их этичность. Позже, опросив некоторых участников евгенических программ, Лифтон и Мюллер-Хилл были поражены, что деяния большинства из них можно было бы охарактеризовать словами Ханны Арендт “банальность зла”. Они не были дьяволами или сознательными убийцами, они были обычными представителями среднего класса, слепыми в отношении определенных этических дилемм.

Именно поэтому и нужен этический анализ в науке. Очень важно, чтобы проблемы, которые возникают в исследованиях сознания, обсуждались не только узкой группой людей, их обнаруживших, но и широкой общественностью, которая сможет лучше оценить этическую значимость тех или иных проблем для общества. Меня подмывает перефразировать в отношении этики то, что великий колумбийский богослов Рейнгольд Нибур (Reinhold Niebuhr) сказал о демократии: способность людей творить добро делает биологическую этику желательной, а способность ко злу — необходимой [5].

Эрик Кандель, ноябрь 2005.

Непрерывный количественный рост исследований мозга и поведения человека в рамках самых разных дисциплин привел к созданию в 1960 году Международной организации по исследованию мозга (Brain Research Organisation, IBRO, <http://www.ibro.org>) под эгидой Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО, <http://portal.unesco.org>). За этим последовало создание региональных организаций, ставящих своей задачей поддержку развития нейронауки, включая SfN. Эти профессиональные общества сосредоточились, в основном, на развитии собственно научных исследований, не слишком беспокоясь об изучении их возможных социальных последствий. Исключением явился созданный при SfN Комитет по проблемам социальной ответственности (Committee on Social Responsibility), который позднее был преобразован в Комитет по исследованию социальных проблем (Social Issues Committee, SIC). Его целью было информировать членов Общества и широкую общественность о возможных социальных проблемах в этой области⁵.

Комитет выступал с протестами против политических репрессий, которым подвергались в некоторых странах представители нейронауки⁶. Особое значение имело развитие нормативной базы для проведения исследований на животных, прежде всего на приматах. В 1983 году Комитет инициировал проведение ежегодных Круглых столов для обсуждения социальных аспектов нейронауки. На первом из них обсуждались различия в строении мозга, связанные с полом. Последующие Круглые столы посвящались таким вопросам, как когнитивное “улучшение” (cognitive enhancement), спорам о том, с какого момента начинается “жизнь мозга” и что значит “смерть мозга”, нейротоксичности пищевых добавок, использованию фетальных тканей для лечения неврологических заболеваний. В 2003 году SfN инициировало ежегодное чтение лекций по нейроэтике, а в 2005 начало ежегодно проводить “Диалоги между нейронаукой и обществом”. В 2005 Комитет по исследованию социальных проблем был расформирован, что, будем надеяться, означало превращение анализа нейроэтических проблем из предмета специального интереса Общества в неотъемлемый элемент его целей и задач.

В начале 80-х годов прошлого века Бюро оценки технологий Конгресса США (US Congressional Office of Technology Assessment, ОТА) заказало подготовку доклада о потенциальном вкладе нейронауки в проект, исследующий возможные последствия развития технологий для преодоления старения [10]. Этот доклад привлек внимание к разнообразнейшим медицинским возможностям, которые нейронаука открывает не только перед неврологией, психиатрией и лечением наследственных заболеваний мозга, но и для борьбы с не неврологическими заболеваниями, такими, как кардиоваскулярные и паразитарные. В дополнение доклад ОТА отметил значение тогда еще новых технологий рекомбинантных ДНК, пересадки нервных клеток

*Дж. Иллес,
С. Берд*
Этика
нейронауки
в современном
контексте

⁵ Первой из таких проблем стала проблема психирургии и ее использования не только в медицинских, но и в иных целях (например, для коррекции девиантного поведения).

⁶ Речь идет о резолюции, принятой на рабочем заседании Комитета 1972 года, в которой осуждалась эмиграционная политика СССР в отношении еврейских ученых. <http://www.sfn.org/about/history-of-sfn/the-creation-of-neuroscience/~media/SfN/Images/History%20of%20SfN/pdf/HistroyofSfN.ashx>. После принятия этой резолюции Комитет решил ограничить сферу своей деятельности исключительно конкретными социальными проблемами нейронауки.



мозга (brain grafting) [для лечения болезни Паркинсона], [нейро]визуализации. Доклад также особо рассмотрел потенциальные возможности нейронауки для решения проблем на рабочем месте, в системе уголовной юстиции и в школе. Рассматривались и вопросы, связанные с переменной характера работы, нейроинтоксикациями, злоупотреблением наркотиками, с проблемами обучаемости и половыми различиями.

В 1995 году аналогичное исследование по этике в нейронауках [59] провел Международный комитет по биоэтике ЮНЕСКО. В докладе освещаются проблемы использования обмана и манипулирования в исследованиях поведения человека и проблемы исследований, объектом которых выступают пациенты, дети и заключенные, которые зачастую ограничены в своей способности принимать информированное и добровольное решение об участии в экспериментах. В докладе МКБ также отмечены специфические трудности, связанные с распространением знаний о достижениях нейронауки среди широкой публики. В качестве примера рассматривается возможность неверного понимания новых открытий в области генетики поведения.

В целом беспрецедентный уровень внимания к этическим последствиям биомедицинских исследований в конце XX века вкупе с успехами молекулярной биологии сыграл важную роль в формировании этики в нейронауках. После Второй Мировой войны Нюрнбергский кодекс, Международный кодекс медицинской этики, Кодекс британской медицинской ассоциации и кодекс Всемирной медицинской ассоциации (Хельсинкская Декларация) определили этические принципы научных исследований на человеке. В начале 1970-х годов достоянием гласности стали факты исследований, проводившихся в течение сорока лет (1932–1972) Службой здравоохранения США (US Public Health Service) на больных сифилисом бедных чернокожих мужчинах из сельских районов Алабамы. То, что начиналось как небольшая лечебная программа, превратилось в самое длительное нетерапевтическое наблюдение в истории медицины. Пациенты были лишены доступа к лечению даже после того, как были открыты возможности пенициллина для излечения болезни. Ведь непосредственной целью исследования было не излечение пациентов, а сбор данных, получаемых в ходе вскрытия после их смерти [34]. В качестве реакции на обнаруженные злоупотребления Конгресс США создал комиссию, призванную сформулировать четкие этические принципы проведения научных исследований на добровольцах и пациентах. Подготовленный комиссией Бельмонтский доклад⁷ [46], как и созданная для реализации сформулированных в нем принципов сеть этических комитетов в научных институтах (Institutional Review Boards, IRB) обратили внимание на необходимость соблюдения этических норм как в научных исследованиях, так и в практической медицине.

Одновременно достижения в области молекулярной биологии сделали возможной идентификацию генов и генетических

⁷ В названии доклада фигурирует принадлежащий Смитсоновскому институту конференц-зал в поместье Belmont. Полное название комиссии — Национальная комиссия по защите испытуемых в биомедицинских и психологических экспериментах (National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research). Доклад был подготовлен в 1979 году и в 1979 вступил в силу в качестве нормативного документа.

маркеров для генетической диагностики таких заболеваний, как синдром Дауна, болезнь Тей-Сакса, болезнь Гантингтона, что провоцировало все более широкие дискуссии по проблемам последствий их использования.

Все более широкое использование генетических тестов породило беспокойство в связи с возможностями злоупотреблений их результатами при диагностике и предсказании развития заболеваний, трудоустройстве, доступности медицинского страхования. Достижения молекулярной генетики дали старт организации проекта “Геном человека”, финансировавшегося совместно Министерством энергетики США и Национальным институтом здоровья. Примечательно, что 3–5 % бюджета проекта было предназначено для финансирования исследования этических, юридических и социальных проблем (ethical, legal and social issues, ELSI). Это был беспрецедентный шаг. Установление практики финансирования ELSI исследований может рассматриваться как признание и возросшего влияния науки на общество, и лежащей на научном сообществе ответственности за глубокое понимание этических проблем науки. Естественным последствием взаимного оплодотворения отмеченных тенденций стало растущее осознание этических проблем исследований в области нейронауки, проявившееся в публикации статей, написанных как учеными-естественниками, так и специалистами по этике [47], а также взрывной рост активности в области, которая стала известна как нейроэтика.

Нейроэтика

Нейроэтика, опирающаяся на историю этики в нейронауке и учитывающая стремительное развитие научных исследований, охватывает эмпирические, практические и политические проблемы на пересечении биоэтики и нейронауки. Их можно сгруппировать в четыре крупные области, выделенные на конференции 2002 года “Нейроэтика — картирование поля исследований” [38]: (i) последствия открытий нейронауки для понимания самости (Self), субъектности, свободы воли и ответственности; (ii) средства и инструменты социальной политики, обеспечивающие обществу доступ к новым ресурсам в сфере здравоохранения и образования; (iii) терапевтические интервенции и достижения в клинической практике; (iv) общественное обсуждение проблем и обучение.

Нейронаука и понимание самости, субъектности и свободы воли, ответственности

Проводимые сегодня исследования провоцируют дискуссии по проблемам природы человека и его места в обществе. В частности, заставляют задуматься о биологических основаниях личности и социального поведения, роли нейробиологи-



ческих факторов в принятии решений. Изучение самости выступает как объединяющая черта названных четырех областей исследований, поскольку концепция самости неизменно пересекается с тремя остальными областями.

Проведенные Антонио Домашо (A. Damasio) исследования расторможенного поведения пациентов с венстромедиальной (пре)фронтальной патологией и роли эмоций в оценке адекватности поведения его контексту обеспечивают надежные основания для современного изучения самости человека как субъекта действия в ситуации нейропатологии [13]. Опираясь на эти работы, Кеннет Шеффнер (Kenneth Schaffner) установил, что нервные связи не генерируют непосредственно наблюдаемым образом (*prima facie*) моральные решения. Скорее, в духе того, что он называет ползучим, или частичным редукционизмом, самость формируется посредством агрегации начального набора условий и последующего набора состояний так, что выбор может, а может и не быть предсказуем, будучи основан на широком разнообразии факторов — от нейрофизиологических особенностей личности до личного опыта [55].

В то же время Стивен Морзе (Stephen Morse) предупреждает, что цветные образы мозга, полученные методом функциональной магниторезонансной томографии, могут заставить людей закрыть глаза на фундаментальную презумпцию о том, что “люди являются сознательными, ставящими цели и потенциально рациональными”, а потому несут ответственность за свои действия. Он предостерегает против использования данных нейронауки для оценки меры ответственности и определения характера наказаний за преступные действия [43]”.

Новейшие ФМРТ-исследования демонстрируют возможность замера биологических коррелятов таких комплексных человеческих процессов, как экзистенциальное мышление и принятие решений [23], моральные и неморальные социальные суждения [41; 42.], любовь и альтруизм [2], личностные переживания [6] и феномены человеческой конкуренции [14]. Говорят ли эти исследования об определяющем неврологическом фундаменте морали или сознания? Конечно, нет. Скорее, они подчеркивают сложность и тесное взаимодействие механизмов, которые обеспечивают реализацию эмоций, ценностей, и мыслей. Результаты исследований, полученные методами нейровизуальной геномики (*imaging genomics*), продемонстрировали физиологические связи между функциональными генетическими полиморфизмами и процессами преобразования информации, что еще раз свидетельствует о сложной и тесной связи между мышлением и эмоциями [24; 40].

В буддизме научное знание о природе самости понимается достаточно подвижно [52]. Соответственно, в его доктрины постоянно вносятся изменения. Когда на первом круглом столе SfN “Диалоги” Далай-ламе задали вопрос об этике и нейронауке в изучении самости человека, тот определил этику в контек-

сте стремления человека к познанию и счастью. На вопрос, — не должна ли нейронаука, особенно когда она касается проблем личности и личностного мышления, сама оставаться вне сферы научного изучения, тот ответил, что моральная приемлемость научных методов не имеет границ при условии уважительного отношения к жизни и чистоты мотивов.

И действительно, в то время как одни считают стремление узнать больше о человеческой природе и сознании похвальным, другие могут быть убеждены, что человеческая душа должна быть вне поля науки. Смягчить опасения по поводу запрета знания может не только чистота мотивов, оправдывающая действия исследований, но и готовность понять границы возможностей подобных исследований [31], понять, чего с их помощью можно добиться, а чего нельзя. Неудивительно, что в ходе обследования, начавшегося в 2003 году, наибольшее беспокойство у работающих в нейронауке профессионалов и других причастных к этому лиц вызывали имеющиеся, по их мнению, случаи нетерапевтического применения нейротехнологий. По их мнению, исследователям нужно уделять больше внимания этическим аспектам своих исследований, чтобы предотвратить недопонимание научных результатов и злоупотребление ими [26]. В качестве примеров областей, где моральная ответственность ученых особенно велика, можно указать на экспериментальную воспроизводимость потенциально сложных данных; гражданскую ответственность за содействие пониманию широкой общественностью смысла открытий нейронауки; лидерство в организации публичных дебатов касательно подобающего использования научных результатов [33] — то, что в совокупности можно определить как роль нейронауки в социальной политике.

Формирование социальной политики

Учитывая сравнительную молодость дисциплины, можно удивиться тому, как много нейроэтических сюжетов оказались в центре социальной политики. Три из них привлекли особо пристальное внимание как в научных публикациях, так и в популярной литературе: (i) использование мозговых визуализаций для установления лжи; (ii) улучшение когнитивных функций; (iii) прямой маркетинг средств и услуг, воздействующих непосредственно на мозг (*direct-to-consumer marketing*) в обход рекомендаций врача.

Установление лжи — при всей спорности эффекта полиграфа и других методов получения достоверной информации от людей, поиск метода определения обмана был и остается в центре внимания нейронаук, исследующих поведение человека [5]. Неясно, что движет этим стремлением найти признак, избобличающий ложь: человеческое любопытство или же предполагаемая общественная полезность такого результата. Но уж



точно не стремление к простоте использования: ведь необходимо учесть многоуровневую сложность считывания данных, валидных применительно к реальному миру [32]. Но понятно, что, коль скоро новые нейротехнологии появились, то их применение в этой области, адекватное или нет — другой вопрос, не заставит себя ждать. Например, в одной из недавно опубликованных статей Андрей Козел и его коллеги доложили о 90%-ной точности определения нервных паттернов, связываемых с ложью, методом ФМРТ [36]. В той же статье авторы сообщили, что эта технология уже лицензирована Cephos Corporation (<http://www.cephoscorp.com/>). Разработка политики в этой сфере наталкивается на множество сомнений и проблем разного уровня. Даже если сканирование достаточно точно определяет, что человек лжет, то получить ответ на неизбежно возникающий вопрос, в чем именно он лжет, будет значительно сложнее. В лучшем случае полезность этих методов ограничена. В худшем — появляется огромный риск ложноположительных заключений: ведь даже при невысокой доле ложноположительных обнаружений результат для конкретного обвиняемого, которому ошибочно припишут преступный умысел, может быть плачевным. В связи с политикой применения подобных инструментов возникают и другие проблемы: будет ли обвиняемый прямо или косвенно, обманом, принуждаться к прохождению сканирования? Будут ли жертвы преступлений точно так же вынуждены проходить сканирование [54]? Переносить результаты вполне добросовестных и доброкачественных исследований непосредственно в обстоятельства реального мира без адекватного осмысления этических аспектов — значит подвергать серьезному риску доверие к науке.

Улучшение когнитивных функций. Если общество беспокоится, насколько достоверны свидетельства, полученные с помощью нейродетекторов лжи, то не меньше его должно беспокоить, сохраняет ли человек аутентичность своего поведения. Никакое другое применение достижений нейронауки не таит в себе большей угрозы для аутентичности, чем технологии улучшения когнитивных качеств человека. Характер воздействия используемых средств на память или внимание может быть различным: например, можно модулировать чувствительность АМПА-рецепторов⁸, вызывая деполяризации их мембран, и, следовательно, увеличивая уровень транскрипционных белков CREB⁹, которые, в свою очередь, активируют гены, продуцирующие протеины, влияющие на формирование синаптических связей [17]; а можно, подавлять память применением бета-блокаторов [48]. В любом случае речь идет о фармакологическом контроле нейрокогнитивных функций [7]. Подобное вмешательство заметно влияет на поведение индивида, позволяя ему более эффективно взаимодействовать с окружающей средой, что может или, порой, не может быть достигнуто с помощью упорной работы, формирования хороших рабочих на-

⁸ АМПА-рецепторы (α -амино-3-гидрокси-5-метил-4-изоксазолпропионовой кислоты рецепторы) передают быстрые сигналы в синапсах позвоночных животных.

⁹ "CREB (cAMP response element-binding protein) — транскрипционный фактор. Он связывается с определенными последовательностями ДНК, которые называются CRE (cAMP response elements), регулируя (усиливая или ослабляя) транскрипцию соответствующих генов" (Википедия).

выков или большей заинтересованности человеческого разума в решении проблемы. Когда речь идет о стремлении воздействовать на явную патологию для облегчения страдания, этических затруднений обычно не возникает. Моральные вопросы и вопросы политики использования средств возникают при субклиническом или неклиническом использовании фармакологических интервенций [16]. Если учесть, что на горизонте — применение имплантируемых нейроустройств (см., напр. [19]; <http://roboethics.Stanford.edu>), то можно не сомневаться, что дискуссии только начинаются.

Прямой маркетинг средств и услуг, воздействующих непосредственно на мозг. Там, где сфера личной автономии пересекается с миром корпоративных интересов, возник достаточно новый феномен — прямой маркетинг лекарственных продуктов и услуг непосредственно потребителям. Первый пример такого рода — многомиллиардный рынок пищевых добавок для улучшения памяти. Реклама понуждает потребителей просить врачей выписывать им такие средства, как риталин и модафинил. Сравнительный анализ рекламы “нейропродуктов” (фармацевтических средств, методов нейровизуализации и натуральных продуктов) показывает, что существующие механизмы отслеживания ситуации со стимулированием сбыта лекарств, отпускаемых по рецептам, подвергаются серьезному испытанию. Если же принять во внимание дальнейшее развитие технологий, то растущий поток информации, который необходимо будет контролировать, станет серьезным вызовом для существующих надзорных механизмов [51].

Клинические практики

Учитывая темпы инноваций в нейронауке и ширящееся их применение внутри и вне академической медицины [30], ученым необходимо более тесно, чем прежде, сотрудничать с врачами. Вот лишь несколько примеров.

Трансфер технологий. Необходимо удостовериться, что ожидаемые блага для здоровья перевешивают возможные риски и будет обеспечен справедливый доступ к новым или получающим новое применение технологиям (например, транскраниальной магнитной стимуляции, ТМС [11, 20] или электросудорожной терапии, ЭСТ). Все это необходимо также соотносить с заинтересованностью общества в инновационных технологиях и желанием науки их внедрять.

Случайные находки. Следует разработать правила, которые позволили бы учитывать случайно обнаруженные отклонения, имеющие клиническое значение [28].

Регенеративная медицина. Требуется критическая оценка обещаний, рисков и возможных последствий практик регенеративной медицины с учетом взаимодействия технологий молекулярной визуализации и пересадки стволовых клеток¹⁰.

¹⁰ Речь идет о выступлении Дж. Иллес “Цветы для Элджернона и другие вызовы морального характера в исследованиях стволовых клеток и нейронауках” в Стэнфордском университете. В докладе обсуждались этические проблемы регенеративной медицины, связанные с применением технологий молекулярной визуализации для неинвазивной оценки жизнеспособности пересаженных с той или иной целью стволовых клеток. (J. Illes “Flowers for Algernon and other ethical challenges in stem cells and neuroscience”. Speaking at Stanford University 2006. 20 Jan.).



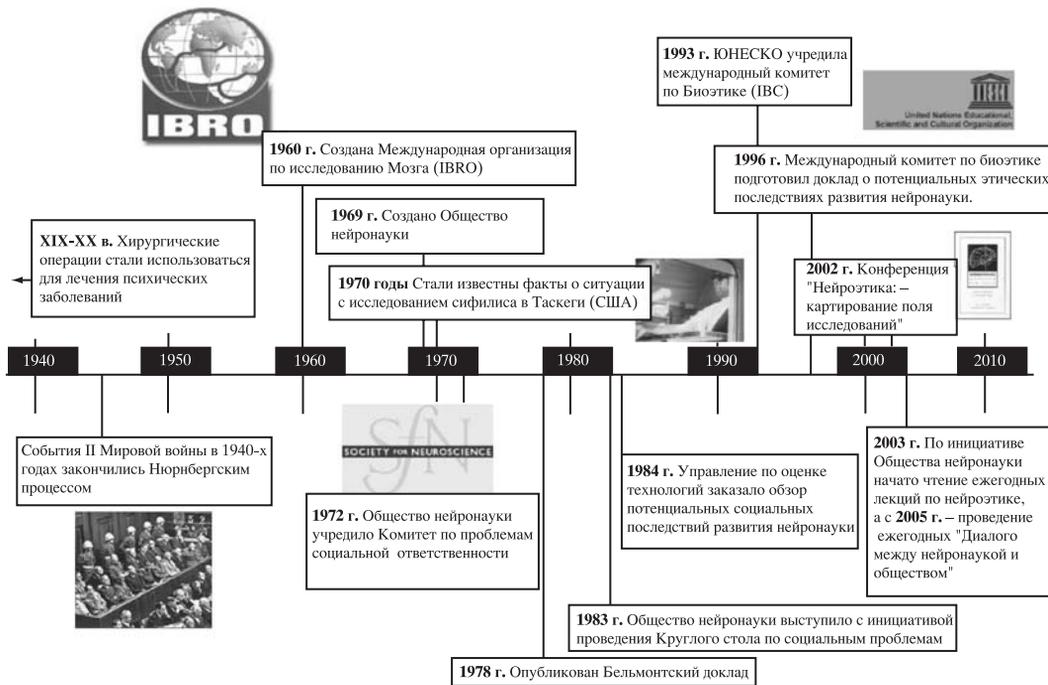
Предсказание. Необходимо соблюдать особую осторожность при использовании таких методов, как нейровизуальное картирование мозга с установлением экспрессии различных генов в мозговых структурах, для прогноза развития заболеваний ЦНС, для которых еще нет соответствующего лечения [12], для оценки перспектив излечения при глубокой потере сознания [56], для вынесения заключений о пониженном потенциале развития ребенка с [44].

Практики визуализации мозга, направленные на оценку “Я”. Следует обеспечить контроль качества и информирование потребителей перед лицом растущей индустрии услуг в области функциональной нейровизуализации, включая магнито-резонансную томографию (MRI), однофотонную эмиссионную компьютерную томографию (СПЕКТ) и другие технологии нейровизуализации [8; 25].

Публичное обсуждение и обучение

Ворота в аэропорте имени Пирсона в Торонто, через которые люди проходят на рейсы в аэропорт имени Рейгана в Вашингтоне, усиленно охраняются. После обычной проверки каждый пассажир обыскивается и предъявляет багаж для дополнительного осмотра. Как-то стоя в длинной очереди, один из авторов этих строк (Дж. Иллес) услышала, как один пассажир сказал другому, казавшемуся еще более раздосадованным: “Вот в этих воротах нам и сканируют мозг”.

Подобные разговоры свидетельствуют о необходимости соблюдать осторожность, распространяя информацию из мира науки в общество, что чаще всего обычно делается, через средства массовой информации. Нейронауки привлекают серьезное внимание общественности, и новостные каналы важны для трансфера научных знаний в общество. История нейронауки показывает: от того, как представляют науку в СМИ, зависит и направленность публичных дискуссий, и общественное признание биомедицинских достижений [15]. В то же время распространение научных знаний в публичной сфере вызывает массу этических проблем [3; 21]. Недавно были проведены исследования того, как в 1995–2004 годах пресса освещала этические проблемы применения передовых нейротехнологий (электроэнцефалографии, позитронно-эмиссионной томографии, нейростимуляции и нейрогенетического тестирования) [46]. Все они, за исключением нейрогенетического тестирования, в крупных газетах в США и Великобритании рассматривались в оптимистическом ключе. Но именно в статьях о нейрогенетическом тестировании было отмечено в три раза больше этических, правовых и социальных вопросов проблем (например, проблем дискриминации, нарушения неприкосновенности частной жизни или конфиденциальности), чем при обсуждении



Основные вехи истории этики в нейронауке. Слева направо

В конце XIX — начале XX века для лечения психических заболеваний стали использоваться хирургические операции на префронтальных долях мозга; проведение экспериментов на людях в 30–40-х годах завершилось Нюрнбергским процессом; В 1960-х годах были созданы две крупные профессиональные организации в сфере нейронауки, а в 70-е годы эти организации инициировали создание специальных комитетов и проведение круглых столов для рассмотрения социальных проблем, связанных с достижением нейронауки; тогда же, в 1970-е годы, стало известно о нарушениях, допускавшихся в ходе исследований больных сифилисом в Таскеги и других нарушениях прав испытуемых, что привело к подготовке и публикации Бельмонтского доклада; в 1984 г. Управление по оценке технологий подготовило обзор потенциальных воздействий нейронауки; в 1993 ЮНЕСКО учредила Международный комитет по биозтике, а в 1996 году этот комитет подготовил независимый доклад о потенциальных этических последствиях достижений нейронауки; в 2002 году Фонд Дана организовал конференцию "Нейроэтика: — картирование поля исследований"; Общество нейронауки расширило участие в обсуждении социальных проблем в нейронауке, официально начатое в 1983 г., организовав чтение ежегодных лекций по нейроэтике, а с 2005 года — проведение ежегодных "Диалогов между нейронаукой и обществом"

любой другой нейротехнологии. И при этом оказалось, что технические возможности и ограничения многих технологий так и остались незамеченными для прессы. Очевидно, что необходимо более сбалансированно освещать проблемы нейронауки и стремиться к более адекватному их пониманию в обществе.

Но важно не только наладить эффективное взаимодействие на локальном и глобальном уровне между специалистами по нейронауке, средствами массовой информации и широкой общественностью [29]. Специалисты по нейроэтике и практикующие исследователи, могут сыграть важную роль в подготовке молодых ученых, стимулировав у них критическое этическое мышление в научной работе. Это необходимо не только для достижения долгосрочных профессиональных ин-



тересов нейроэтики, но и для того, чтобы приток новых специалистов по нейроэтике вдохнул новые жизненные силы в этику нейронауки.

Заключительные соображения

В 1597 году сэр Френсис Бэкон провозгласил: “Знание — сила” [1]. Потенциал новой нейронауки превышает возможности нашего разумения. В данной статье была затронута лишь небольшая часть проблем. Из понимания этого обстоятельства вырастает долг предотвратить возможные злоупотребления. Соответствующие усилия должны начинаться с непрерывной интерактивной кооперации поверх междисциплинарных границ с тем, чтобы четко сформулировать и исследовать предпосылки, лежащие в основе профессиональных и культурных ценностей, унаследованных нейронаукой. Понимание исторических оснований этики в нейронауке, ее связи с другими областями современной науки и биоэтики, а также той роли, которую нейроэтика должна играть, — ключ к обеспечению ее будущего.

Выражение признательности

Работа поддержана грантом NIH/NINDS RO1#045831 (J.I.). Мы благодарны доктору Эрику Канделю за его помощь. Мы также выражаем признательность рецензентам *TINS*, доктору Йену Мак-Кормику (Jen McCormick) и доктору Эрику Рэйсайну (Eric Racine) за полезные советы, а Кэти Элтон (Katie Alton) за подготовку макета.

Литература

1. Bacon F. *Meditationes Sacrae. De Hæresibus*. 1597
2. Bartels A., Zeki S. The neural correlates of maternal and romantic love // *NeuroImage* / 2004. v. 21 / P.1155–1166. [PubMed: 15006682]
3. Bird S.J. Communicating scientific advice to the public. The IPTS Report 72. 2003. Accessed 12 January 2006 <http://www.jrc.es/home/report/english/articles/vol72/SCI3E726.htm>
4. Bird S.J. Neuroethics // *Encyclopedia of Science, Technology and Ethics*. /Ed. by C. Mitcham. Macmillan Reference. 2005. P. 1310–1316.
5. Cacioppo J.T.; Berntson G.G. *Social Neuroscience*. Psychology Press. 2005.
6. Canli T. et al. Amygdala response to happy faces as a function of extraversion // *Science*. 2002. V. 296. P. 2191. [PubMed: 12077407]
7. Chatterjee A. Cosmetic neurology: the controversy over enhancing movement, mentation, and mood // *Neurology*. 2004. v.63:968–974. [PubMed: 15452285].
8. Cho M.K. Conflicts of interest in magnetic resonance imaging: issues in clinical practice and research // *Top. Magn. Reson. Imaging* 2002. 13. P. 73–78. [PubMed: 12055451]
9. Chorover S.L. *From Genesis to Genocide*. MIT Press. 1979.
10. Congress of the US, Office of Technology Assessment. *Impacts of neuroscience*. 1984. http://www.wws.princeton.edu/ota/ns20/year_f.html

11. *Couturier J.L.* Efficacy of rapid-rate repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment of depression: a systematic review and meta-analysis // *J. Psychiatry Neurosci* 2005. V. 30. P. 83–90. [PubMed: 15798783]
12. *Cummings J.L.* Treatment of Alzheimer's disease: current and future therapeutic approaches // *Rev. Neurol. Dis* 2004. N 1. P 60–69. [PubMed: 16400259]
13. *Damasio A.R.* The neural basis of social behavior: ethical implications // Marcus S.J., ed. *Neuroethics: Mapping the Field*. The Dana Foundation Press. 2002. P. 14–19.
14. *Decety J.* et al. The neural bases of cooperation and competition: An fMRI investigation // *NeuroImage*. 2004. V. 23. P. 744–751. [PubMed: 15488424]
15. *Diefenbach G.J.* et al. Portrayal of lobotomy in the popular press: 1935–1960 // *J. Hist. Neurosci*. 1999. N 8. P. 60–69. [PubMed: 11624138]
16. *Evers K.* Perspectives on memory manipulation: Using beta-blockers to cure post-traumatic stress disorder // *Camb. Q. Healthc. Ethics*.
17. *Farah M.J.* et al. Neurocognitive enhancement: what can we do and what should we do? // *Nat. Rev. Neurosci*. 2004. V.5. P. 421–425. [PubMed: 15100724]
18. *Farah M.J.* Wolpe P.R. Neuroethics: toward broader discussion // *Hastings Cent. Rep*. 2004. V. 34. P. 35–45. [PubMed: 15281725]
19. *Foster K.R.* Engineering the brain // *Neuroethics: Defining the Issues in Theory, Practice and Policy*/ Ed. by J. Illes. Oxford University Press. 2006. P. 185–199.
20. *Fregni F, Pascual-Leone A.* Repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of depression // *J. Psychiatry Neurosci*. 2005. V. 30. P. 434–435. [PubMed: 16327880]
21. *Garrett J.M, Bird S.J.* Ethical issues in communicating science // *Sci. Eng. Ethics*. 2000. V.6 P. 435–442. [PubMed: 11228768]
22. *Gaylin W.* et al. *Violence and the Politics of Research*. Plenum Press, 1981.
23. *Greene J.D.* et al. An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment // *Science*. 2001. V. 293. P. 2105–2108. [PubMed: 11557895]
24. *Hariri A.R.* Weinberger DR. Imaging genomics. // *Br. Med. Bull*. 2003. V. 65. P. 259–270. [PubMed: 12697630]
25. *Illes J.* et al. Advertising, patient decision-making, and self-referral to CT and MR imaging // *Arch. Intern. Med*. 2004. V. 164. P. 2415–2419. [PubMed: 15596630]
26. *Illes J.* et al. ELSI issues in advanced neuroimaging // *Am. J. Bioeth* 200. V. 6. P. W24–W31. [PubMed: 16500831]
27. *Illes J.* et al. From neuroimaging to neuroethics // *Nat. Neurosci* 2003. V. 6. P. 205. [PubMed: 12601375]
28. *Illes J.* et al. Incidental findings in brain imaging research // *Science*. 2006. V. 311. P. 783–784. [PubMed: 16469905]
29. *Illes J.* et al. Neuroethics: International perspectives on engaging the public // *Nat. Rev. Neurosci*. 2005. V. 6. P. 977–982. [PubMed: 16340957]
30. *Illes J, Kirschen M.P.* New prospects and ethical challenges for neuroimaging within and outside the health care system // *Am. J. Neuroradiol*. 2003. V. 24. P. 1932–1934. [PubMed: 14625212]
31. *Illes J, Racine E.* Imaging or imagining? A neuroethics challenge informed by genetics // *Am. J. Bioeth*. 2005. V. 5. P. 5–18. [PubMed: 16036688]
32. *Illes J.* *Cerebrum: Special Issue on Neuroethics*. The Dana Foundation Press. 2004. P. 73-80.
33. *Illes J.* et al. A picture is worth 1000 words, but which 1000?// *Neuroethics: Defining the Issues in Theory, Practice, Policy* / Ed.by J. Illes Oxford University Press. 2006. P. 149-168.
34. *Jackson F.L.C.* Tuskegee Experiment // *Encyclopedia of Science, Technology, and Ethics*/Ed. by C. Mitcham. Macmillan Reference. 2005. P. 1986–1988.

*Дж. Иллес,
С. Берд*
Этика
нейронауки
в современном
контексте



35. *Keveles D.J.* In the Name of Eugenics: Genetics and the Uses of Human Heredity. Alfred Knopf. 1985.
36. *Kozel F.A.* et al. Detecting deception using functional magnetic resonance imaging // *Biol. Psychiatry*. 2005. V.58. P. 605–613. [PubMed: 16185668]
37. *Lifton, R.* The Nazi Doctors: Medical Killings and the Psychology of Genocide. Basic Books. 2000.
38. *Marcus S.* ed. Neuroethics: Mapping the Field. The Dana Foundation Press. 2002.
39. *Mashour G.A.* et al. Psychosurgery: past, present, and future // *Brain Res. Rev.* 2005. V. 48. P. 409–419. [PubMed: 15914249]
40. *Meyer-Lindenberg A.* et al. Neural mechanisms of genetic risk for impulsivity and violence in humans // *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A* 2006. V. 103. P. 6269–6274. [PubMed: 16569698]
41. *Moll J.* et al. Functional networks in emotional and nonmoral social judgments. *NeuroImage*. 2002. V. 16. P. 696–703. [PubMed: 12169253]
42. *Moll J.* et al. The neural correlates of moral sensitivity: a functional magnetic resonance imaging investigation of basic and moral emotions // *J. Neurosci* 2002. V.22. P. 2730–2736. [PubMed: 11923438]
43. *Morse S.J.* Moral and legal responsibility and the new neuroscience // *Neuroethics: Defining the Issues in Theory, Practice and Policy*. Oxford University Press. 2006. P. 33–50.
44. *Moseley M. et al.* Diffusion tensor imaging of cognitive function // *Brain Cogn.* 2002. V. 50. P. 396–413. [PubMed: 12480486]
45. *Muller-Hill B.* Murderous Science: Elimination by Scientific Selection of Jews, Gypsies, and Others, Germany 1933–1945. Oxford University Press. 1988.
46. National Commission for the Protection of Human Subjects. The Belmont Report: Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research. Government Printing Office. 1978.
47. *Pfaff D.W. ed.* Ethical Questions in Brain and Behavior: Problems and Opportunities. Springer-Verlag. 1983.
48. *Pitman R.K.* et al. Pilot study of secondary prevention of posttraumatic stress disorder with propranolol // *Biol. Psychiatry*. 2002. V. 51. P. 189–192. [PubMed: 11822998]
49. *Pontius A.A.* Neuroethics vs neurophysiologically and neuropsychologically uninformed influences in child-rearing and education // *Psychol. Rep.* 1993. P. 72:451–458. [PubMed: 8488227]
50. *Potter V.R.* Bioethics: Bridge to the Future. Prentice-Hall; 1971.
51. *Racine E.* et al. Internet marketing of neuroproducts: New practices and healthcare policy challenges // *Camb. Q. Healthc. Ethics*.
52. *Ricard M., Thuan T.X.* The Quantum and the Lotus: A Journey to the Frontiers Where Science and Buddhism Meet Three Rivers. Three Rivers Press. 2001.
53. *Roskies A.* Neuroethics for the new millennium // *Neuron*. 2002. V. 35. P. 21–23. [PubMed: 12123605]
54. *Schacter D.L.* et al. Memory, consciousness and neuroimaging // *Philos. Trans. R. Soc. L.*, 1998. P. 1861–1978. [PubMed: 9854258]
55. *Schaffner K.F.* Neuroethics: reductionism, emergence, and decision-making capacities // *Neuroethics: Mapping the Field*/Ed. by S.J. Marcus. The Dana Foundation Press. 2002. P. 27–33.
56. *Schiff N.D.* et al. MRI reveals large-scale network activation in minimally conscious patients // *Neurology* 2005;64:514–523. [PubMed: 15699384]
57. *Valenstein E.S.* Great and Desperate Cures: The Rise and Decline of Psychosurgery and Other Radical Treatments for Mental Illness. Basic Books. 1986.
58. *Valenstein E.S.* ed. The Psychosurgery Debate. W.H. Freeman. 1980.
59. *Vincent J-D.* In Proceedings. Third Session. International Bioethics Committee of UNESCO; 1995. Ethics and neurosciences. P. 1–8.
60. *Zimmer C.* Soul Made Flesh: The Discovery of the Brain — and How it Changed the World. Free Press. 2004.