

Нейротехнологии: развитие, применение на практике и правовое регулирование*

И. А. Филипова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского,
Российская Федерация, 603022, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23

Для цитирования: Филипова, Ирина А. 2021. «Нейротехнологии: развитие, применение на практике и правовое регулирование». *Вестник Санкт-Петербургского университета. Право* 3: 502–521. <https://doi.org/10.21638/spbu14.2021.302>

Нейротехнологии являются одной из групп технологий, именуемых прорывными, или сквозными, так как они способны радикально изменить современное общество и используются во многих отраслях экономики. Эти технологии дают серьезное конкурентное преимущество как предпринимателям, их применяющим, так и государствам, способствующим их дальнейшему развитию через реализацию специальных государственных программ и формирование соответствующего нормативно-правового регулирования. Отсутствие регулирования становится препятствием для практического распространения новых технологий, этот пробел в настоящее время уже устраняется путем создания законодательства о применении технологий искусственного интеллекта. В то же время другие сквозные технологии, в том числе нейротехнологии, пока ждут правовой регламентации, отсутствие которой объясняется неопределенностью дальнейшего развития технологий, невозможностью точно спрогнозировать последствия этого развития для человечества. Тем не менее нейротехнологии все чаще используются на практике (нейроимпланты, нейроинтерфейсы); по оценкам экспертов, скорость их развития в ближайшие десять лет приведет к взрывному росту распространения продуктов нейротехнологий в обществе. В статье рассматриваются потребности создания законодательства, регулирующего как развитие нейротехнологий, так и применение результатов этого процесса, для чего необходимо проанализировать риски, связанные с нейротехнологиями, и обосновать возможности по устранению или снижению рисков с помощью правового регулирования. Используются методы системного анализа, абстрагирования и правового моделирования, формально-логический и сравнительно-правовой методы. Достигнутые к настоящему времени результаты развития нейротехнологий в перспективе повышают вероятность объединения человека и систем искусственного интеллекта в единое целое, что потребует переосмысления ряда прав человека, как личных, так и социально-экономических.

Ключевые слова: нейропротезирование, нейроинтерфейс, нейрочип, искусственный интеллект, киборгизация, правовой статус, права человека.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-011-00320.

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2021

1. Введение

Современное общество находится в процессе цифровой трансформации, интеграции новых цифровых технологий во все сферы деятельности, что влечет серьезные изменения в производственной среде, публичных сервисах, коммуникации и быте людей. Государства, форсирующие развитие так называемых сквозных технологий, увеличивают свои шансы на мировое технологическое лидерство. Сквозные технологии — ключевые научно-технические направления, оказывающие наибольшее влияние на развитие рынков, — становятся основой для мировой экономики, воздействуя практически на все ее отрасли. Среди таких технологий: нейротехнологии, искусственный интеллект, квантовые технологии, технологии виртуальной и дополненной реальности и т. д. Сквозной характер данных цифровых технологий позволяет применять их в различных отраслях, комбинируя достижения разных технологий в целях получения синергетического эффекта.

Объектом настоящего исследования является использование обществом достижений одной из групп сквозных технологий, а именно группы нейротехнологий. Нейротехнологии включают спектр технологий, позволяющих улучшить представление о строении мозга, сознании и мышлении человека, о высших психических функциях, дают возможность исправить или улучшить функции мозга за счет воздействия на нервную систему человека.

Уровень развития нейротехнологий постоянно растет, а область их применения расширяется, в связи с чем необходимы превентивная оценка рисков и выработка этических и правовых норм в данной области. Технологизация общества — распространение гаджетов, компьютерных приложений и робототехники — содействует стремительному росту рынка средств человеко-машинной коммуникации, а эти средства, как правило, основаны на разработках, предлагаемых нейротехнологиями. В свою очередь, достижения в области нейротехнологий выступают результатом изучения человеческого мозга и нервной системы.

Нейротехнологии становятся одним из важнейших направлений приближающейся технологической революции, так как помогают решить задачи качественного увеличения производительности труда за счет соединения человеческого мозга и компьютера, успешной реабилитации лиц, утративших конечности или органы чувств, обеспечения всеобщей доступности нейроуправления бытовым пространством и т. д.

Факторами, способствующими ускорению развития нейротехнологий, являются значительные финансовые вливания и политическая воля субъектов, участвующих в государственном управлении. Среди причин такого ускорения — необходимость урегулировать глобальные проблемы, общие для многих регионов мира. Во-первых, нарастают сложности техносферы, как следствие, увеличивается число техногенных катастроф, в том числе по причине недостаточной скорости реакций, обусловленной физиологией человека. Во-вторых, многократно возрастает информационная нагрузка на человеческий мозг, что повышает риск перегрузки мозга. В-третьих, население планеты стареет — за последние полвека ожидаемая продолжительность жизни при рождении увеличилась примерно на десять лет, пандемия COVID-19 выявила уязвимость стареющего населения, но не изменила общей по-

ложительной тенденции¹. В-четвертых, увеличилось количество лиц с инвалидностью. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, более миллиарда человек, или около 15 % населения, к 2010 г. имели какую-либо форму инвалидности, что выше предыдущего показателя, составлявшего примерно 10 % (оценка проводилась в 1970-х годах)². Проблема старения усугубляет проблему инвалидизации. Так, если раньше болезнь Альцгеймера считалась редким старческим слабоумием, то в конце 1960-х годов невропатологи доказали, что эта болезнь поражает примерно 10 % людей в возрасте старше 65 лет и 45 % в возрасте от 85 лет. Частота и распространенность болезни Альцгеймера удваиваются каждые пять лет после достижения человеком 60 лет. Отчасти из-за старения населения ожидается, что распространенность этой болезни к 2050 г. утроится (Small, Greenfield 2015, 1101).

Предметом настоящего исследования выступают потребности в регулировании развития и использования нейротехнологий, а целью — обоснование необходимости формирования правового инструментария в этой сфере. Задачи исследования состоят в том, чтобы с учетом достигнутых результатов развития нейротехнологий сформулировать тенденции дальнейшего развития, охарактеризовать имеющуюся правовую базу в области регулирования нейротехнологий, изучить связанные с развитием нейротехнологий риски, обосновать возможности устранения или, как минимум, снижения рисков с помощью правового регулирования. В исследовании использованы метод системного анализа, формально-логический метод, абстрагирование, сравнительно-правовой метод и метод правового моделирования.

2. Основное исследование

2.1. Уровень развития нейротехнологий

В Дорожной карте, размещенной в 2019 г. на сайте Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации³, к субтехнологиям в области нейротехнологий отнесены нейропротезирование, нейроинтерфейсы, нейростимуляция и нейросенсинг. Названные направления стремительно развиваются на стыке нескольких областей науки: медицины, биологии, материаловедения, нанотехнологий, кибернетики, механики, химии и др.

По данным упомянутой Дорожной карты, перспективы быстрого развития нейротехнологий особенно впечатляют в области нейропротезирования, т. е. поиска решений, позволяющих восстанавливать двигательные, чувствительные функции и познавательные возможности человека. В качестве самых перспективных названы следующие направления: импланты, внутренние датчики и биопротезирование органов чувств. Помимо продуктов медицинского характера, быстро растет

¹ “European commission report on the impact of demographic change”. 2020. Дата обращения 17 июня, 2020. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/demography_report_2020.pdf.

² World report on disability. Geneva: World Health Organization, 2011. Дата обращения 17 июня, 2020. https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf.

³ «Дорожная карта развития “сквозной” цифровой технологии “Нейротехнологии и искусственный интеллект”». Дата обращения 17 июня, 2020. <https://digital.gov.ru/ru/documents/6658>.

рынок носимой биометрии (фитнес-трекеры, «умные часы» с датчиками движения, пульса и т. д.).

В аналитическом отчете «Анализ состояния и динамики мирового рынка нейротехнологий», подготовленном Российской венчурной компанией, сделан вывод, что уже к 2015 г. нейротехнологии достигли того уровня, при котором можно серьезно обсуждать возможности нейрокоммуникации между людьми, а также людьми и машинами. Технология нейрокоммуникаций «достаточно быстро... разовьется в мощный универсальный инструмент и изменит мир сильнее, чем это сделали телеграф, телефон и интернет <...> окажет влияние на множество смежных рынков, от медицины и развлечений до образования и науки, создаст собственный глобальный рынок и полностью изменит как суть, так и форму человеческих коммуникаций и взаимодействий»⁴.

Согласно аналитическому исследованию по развитию рынка нейротехнологий⁵, представленному экспертной группой рынка «Нейронет» Национальной технологической инициативы в декабре 2019 г., современная цивилизация критически зависит от технологий, и эта зависимость будет нарастать. Нейротехнологии позволят дать ответ на проблему, с которой человечество столкнулось в первой половине XXI в., — быстрое усложнение реальности (физической и психической), внутри которой живет человек, когда мозгу будет все труднее осваивать новые виды деятельности и социальные роли, справляться с информационной нагрузкой, взаимодействовать со сложными техническими системами. Адаптация человека к техносфере представляется возможной лишь через симбиоз мозга человека с элементами самой техносферы.

Разработка и тестирование технологий, связывающих мозг и компьютер, ведется лабораториями разных стран. В августе 2018 г. в США опубликована Дорожная карта развития беспилотных систем до 2042 г., среди приоритетов в ней названо «сотрудничество человека с машиной», являющееся конечной целью комплекса мер по объединению способностей человека и возможностей машины, что «позволит создать принципиально новый вид взаимодействий, в которых машины будут восприниматься как важные партнеры по команде»⁶. Весной 2019 г. компания Neurotech Reports, являющаяся одной из ведущих аналитических компаний в области рынка нейротехнологий, представила отчет, содержащий прогноз о росте мирового рынка биоэлектронной медицины и смежных технологий до 16,6 млрд долларов к 2025 г.⁷

⁴ Анализ состояния и динамики мирового рынка нейротехнологий. Экспертно-аналитический отчет. М.: РВК, 2015. С.4–5. Дата обращения 17 июня, 2020. https://www.rvc.ru/upload/iblock/d0d/Analiz_sostoyanoya_i_dinamiki_mirovogo_ryinka_neirotehnologiyi.pdf.

⁵ Аналитическое исследование по развитию российского и международного рынка по направлению «Нейронет» в части, касающейся научно-технических вызовов, развития сквозных технологий, развития успешных бизнесов — 2019. Дата обращения 17 июня, 2020. <http://rusneuro.net/novosti/neironet-predstavil-analitijeskii-otjet-za-2019-g>.

⁶ “Unmanned systems integrated roadmap 2017–2042”. Дата обращения 17 июня, 2020. https://www.defensedaily.com/wp-content/uploads/post_attachment/206477.pdf.

⁷ “The market for bioelectronic medicine: 2020–2025”. Дата обращения 17 июня, 2020. <https://www.neurotechreports.com/pages/mbmsumm.html>.

В обществе присутствуют ярко выраженные тенденции:

- распространение «умной среды», основанной на работе сенсоров, датчиков, элементов искусственного интеллекта, интернета вещей (число технологических решений будет быстро расти с учетом сенсорной революции, которая, по прогнозам инженеров-исследователей, произойдет после 2025 г.);
- гибридизация сред — постепенное размытие границ между физической и цифровой реальностью, в том числе за счет распространения устройств виртуальной и дополненной реальности, переходом на удаленную работу и учебу.

Достижения нейротехнологий могут значительно улучшить самочувствие пациентов, страдающих неврологическими расстройствами, а для людей, не имеющих медицинских показаний, появляются коммерческие приложения, интегрированные в электронные устройства, дающие возможность улучшения когнитивных функций и персонализированные развлечения. Представители индустрии мобильной связи, в том числе Apple и Samsung, уже предлагают нейрогаджеты в качестве дополнения к основным продуктам. Таким образом, желание одних людей восстановить утраченное здоровье, а других — повысить свои когнитивные способности обеспечит устойчивый спрос на результаты развития нейротехнологий.

Исследователи из различных областей науки все чаще указывают на проблемы, которые возникают в связи с успехами нейротехнологий и требуют регулирования. Например, озабоченность вызывает использование нейротехнологий для получения данных, однако речь идет не о том, станут ли нейротехнологии использоваться для получения различных данных (это не подлежит сомнению), а о том, кто и в какой степени будет вправе применять их с данной целью. Эти и другие вопросы, о которых скажем ниже, важно решить с помощью права.

2.2. Правовая база использования нейротехнологий

Группой сквозных технологий, которым придается первостепенное значение и в России, и в мире в целом, признаны технологии искусственного интеллекта. Это подтверждают создание Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утв. Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»⁸, а также принятие Федерального закона от 24.04.2020 № 123-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации — городе федерального значения Москве и внесении изменений в ст. 6 и 10 Федерального закона “О персональных данных”». Перечисленные нормативные правовые акты положили начало формированию правового регулирования технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации. В отношении большинства других сквозных технологий специальное правовое регулирование пока отсутствует. Федеральный закон от 31.07.2020 № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»

⁸ Здесь и далее все ссылки на нормативные правовые акты Российской Федерации приводятся по СПС «КонсультантПлюс». Дата обращения 5 августа, 2020. <http://www.consultant.ru>.

Федерации» направлен на то, чтобы создать правовые условия для ускоренного появления и внедрения новых продуктов и услуг в сферах применения цифровых инноваций (технологий искусственного интеллекта, цифровых двойников, нейротехнологий и т. д.). Закон позволяет ввести экспериментальный правовой режим, т. е. временное специальное регулирование, для ускорения внедрения результатов развития цифровых технологий на практике, в первую очередь речь идет именно о сквозных технологиях.

Нейротехнологии, наряду с искусственным интеллектом, способны стать наиболее передовыми технологиями четвертой промышленной революции. Их ценность заключается в том, что в эру развития искусственного интеллекта они позволяют усилить естественный интеллект и соединить его с искусственным в одну систему.

Говоря о нейротехнологиях, специалисты из разных стран отмечают отсутствие четких стандартов и нормативного регулирования и указывают, что этические и правовые вопросы, связанные с вмешательством в мозг человека, в когнитивную сферу, особенно с помощью систем искусственного интеллекта, все еще ждут своего решения (Smalley 2019, 979). Тема создания правового регулирования в сфере нейротехнологий активно разрабатывается иностранными правоведами.

В США уже с конца 1990-х годов в судебных разбирательствах используются некоторые достижения нейронаук (Petoft 2015, 54), что положило начало формированию прецедентного права в данной области. Сам термин «нейроправо» был введен авторами статьи «Нейропсихологи и нейроюристы», опубликованной в 1991 г. в американском журнале *Neuropsychology* (Taylor, Harp, Elliott 1991, 293).

Франция стала первой страной, в которой появился специальный раздел законодательства, посвященный регулированию нейротехнологий, в частности было ограничено коммерческое применение технологий нейровизуализации (Шваб 2018, 197). В 2011 г. в кн. I «О лицах» Гражданского кодекса Франции была включена гл. IV, содержащая лишь одну статью — ст. 16–14 «Использование методов визуализации мозга», в которой зафиксировано, что «методы визуализации мозга могут использоваться только в медицинских или научных целях или в качестве части судебной экспертизы»⁹.

В 2012 г. Центр стратегического анализа при Правительстве Франции опубликовал доклад «Мозг и законодательство: анализ появления нейроправа»¹⁰, где представлен подробный разбор этических и правовых вопросов, подготовленный специалистами в области права, философии, когнитивной неврологии и психологии. Один из авторов доклада отмечает: при сборе и анализе персональных данных выясняется, что люди сильно отличаются по уровню эмпатии, интеллекта, импульсивности, агрессии. Различия способствуют развитию общества, но они представляют головоломку для системы правосудия, поскольку она построена на предположении, что все люди равны перед законом. «Миф о равенстве людей предполагает, что все люди имеют возможность контролировать свои побуждения, принимать

⁹ «Code civil». Дата обращения 17 июня, 2020. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006070721>.

¹⁰ Le cerveau et la loi: analyse de l'émergence du neurodroit. Document du travail. Paris: Centre d'analyse stratégique, 2012. Дата обращения 17 июня, 2020. http://archives.strategie.gouv.fr/cas/system/files/cas-dqs_dt-neurodroit_11septembre_reduit_0.pdf.

решения и понимать последствия», однако утверждение о равенстве применительно к нервным системам является ложным. Достижения нейронаук дадут возможность понять поведение людей в длительном континууме, а не через упрощенные категории, которые сейчас используются (Eagleman 2012, 49).

В июле 2020 г. Национальное собрание Франции одобрило во втором чтении проект нового закона о биоэтике. В законопроекте присутствует ряд положений, касающихся регулирования нейротехнологий, в частности:

- ст. 12 предусматривает внесение поправок в ст. 16-14 Гражданского кодекса Франции (по сравнению с предыдущей редакцией статьи 2011 г., регулирующей только использование методов визуализации мозга, сфера применения статьи расширится и распространится на все методы записи мозговой активности);
- ст. 12 дополняет ст. 225-3 Уголовного кодекса Франции формулировкой о «данных, полученных в результате регистрации мозговой активности»;
- ст. 13 дополняет заголовок параграфа V кн. I части первой Кодекса общественного здравоохранения словом «нейромодуляция» и вводит ст. L. 1151-4: «Действия, процедуры, техники, методы и оборудование, предназначенные для изменения мозговой деятельности, представляющие серьезную опасность или предполагаемую серьезную опасность для здоровья человека, могут быть запрещены указом после заключения Высшего органа здравоохранения»¹¹.

По словам нейробиолога Кэтрин Видаль, являющейся членом комитета по этике Inserm¹², необходимо «усиление этической бдительности перед лицом впечатляющего развития технологий манипуляции с мозгом, которые теперь выходят за рамки медицины с коммерческими приложениями, предназначенными для здорового населения» (Vidal 2020, 1). К. Видаль приводит примеры мониторинга мозга, уже распространяющиеся в Китае: ученики отдельных начальных школ носят наушники, позволяющие определить степень концентрации внимания во время работы в классе; на некоторых заводах работники надевают шлемы, оснащенные датчиками для обнаружения волн мозга, связанных с эмоциональным состоянием человека. Позиция К. Видаль согласуется с мнением нейробиолога Эрве Шнейвайса, председателя Международного комитета биоэтики ЮНЕСКО, указывающего на то, что нейротехнологии имеют потенциал для явного взаимодействия и неявного манипулирования, а потому требуют правового урегулирования (Chneiweiss 2020).

Пока преодоление ограничений человеческого тела и разума с помощью продуктов нейротехнологий практически не урегулировано правом. Здесь уместно упомянуть «дилемму Коллингриджа», сформулированную в 1980 г. исследователем из Университета Астона: если технология находится на ранних стадиях развития, на нее можно повлиять, хотя еще доподлинно неизвестно, какое влияние она ока-

¹¹ “Projet de loi relatif à la bioéthique (SSAX1917211L)”. Дата обращения 5 августа, 2020. https://www.legifrance.gouv.fr/affichLoiPreparation.do?sessionId=6BDCA8984B3A2587111BD111576F6E66.tplgfr26s_3?idDocument=JORFDOLE000038811571&type=contenu&id=2&typeLoi=proj&legislature=15.

¹² Inserm — учреждение, проводящее исследования в области биологии, медицины и здоровья человека, подведомственное Министерству здравоохранения и Министерству высшего образования и научных исследований Франции.

жет на общество, зато, если технология вышла на новый уровень развития и получила распространение, можно делать более точные выводы о рисках данной технологии, но уже сложно повлиять на ее развитие (Collingridge 1980, 11).

По мнению многих исследователей, как нейробиологов, так и правоведов из исследовательских центров США, Великобритании, Швейцарии, Франции, Италии, иных стран, этические и правовые последствия начинающейся революции в области нейротехнологий должны рассматриваться превентивно. Еще в 2011 г., выступая с докладом в Институте Брукингса, профессор права Колумбийского университета Тимоти Ву указал на то, что человечество до сих пор упускает из виду вопросы, которые нужно рассматривать при разработке законодательства, регулирующего взаимодействие человека и машин, все больше включаемых в нашу жизнь: «Мы только дошли до самого начала понимания права киборгов» (Wu 2013, 83), т. е. регулирования отношений с участием технологически дополненного человека.

2.3. Киборгизация как следствие технологического развития общества

Потребность в создании специального правового регулирования в сфере нейротехнологий растет из-за распространения общественных отношений, в которых задействованы нейротехнологические решения.

На протяжении всей истории развития человеческой цивилизации элемент искусственности в жизни человека приобретает все большее значение. В последние десятилетия этот рост значительно ускорился, например, вместо естественности как результата эволюции человек стремится «улучшить» себя через синтетические медицинские препараты, пластическую хирургию, одежду hi-tech. Стремление к искусственному улучшению дополняется ростом искусственности в окружающей среде из-за укрупнения городов, высотности домов, повышения уровня комфорта жилья, использования многочисленных устройств, снижающих физическую нагрузку. Новая искусственная среда, как правило, приятнее для человека, она позволяет получать положительные эмоции с меньшими затратами энергии и усилиями ума, чем требовалось ранее в естественной среде, благодаря чему и происходило развитие человека (Тетиор 2018, 62). Практически любая технология «улучшения» человека, даже если ее целью является достижение терапевтического эффекта, направлена на увеличение продолжительности человеческой жизни и улучшение ее качества. С этим связан значимый для нашей эпохи феномен: человек, стремясь увеличить продолжительность своей жизни, оказывается готов к радикальному преобразованию собственной природы (Попова 2015, 107).

Каждая новая технология в процессе ее использования меняет человека, дополняя не только его естественные возможности, но и высшие психические функции. Технический прогресс становится определяющим фактором трансформации идентичности, а умение владеть и пользоваться технологиями — условием полноценной социализации (Емелин 2015, 155). Результаты развития нейротехнологий позволяют реализовать на практике «технологическое расширение человека» — сращивание человека и машины через замещение технологиями натуральных функций тела и разума человека, тем самым приводя к киборгизации человечества, процессу интеграции человеческого тела с различными механизмами в целях его

улучшения. «Процесс сращивания человека и машины есть не что иное, как киборгизация, и правильным будет признать, что киборгизация сегодня является объективным процессом... Сейчас примерно каждый десятый житель высокоразвитых стран имеет синтетические протезы и имплантаты — кардиостимуляторы, дефибрилляторы, сердечные клапаны, коленные суставы, не говоря уже о силиконовых дополнениях» (Емелин 2013, 63).

Процесс киборгизации человечества с развитием нейротехнологий будет нарастать, что объясняется целым рядом факторов, среди которых выделяются следующие:

- достаточно быстрое совершенствование человеко-машинных интерфейсов и методов нейропротезирования;
- наличие значительного и постоянно возрастающего числа людей-инвалидов, нуждающихся в нейропротезировании для восстановления функций организма, замене утраченных органов или конечностей искусственными;
- старение человечества, когда все больше людей заинтересованы в омоложении организма (нейротехнологии позволяют вернуть функциональность систем организма, снижающуюся с возрастом, геновая инженерия, возможно, достигнет схожих положительных результатов, но гораздо позже);
- возможность с помощью нейротехнологий увеличить естественный ресурс своего организма, повысив физические возможности за счет экзоскелета или умственные — за счет нейрочипа, ускоряющего быстроту реакций, увеличивающего память, позволяющего легко усвоить большой объем информации, поднять образовательный уровень;
- увеличение технологической составляющей в современном обществе (человек уже привык пользоваться смартфоном, приложениями-ассистентами, все больше людей используют «умные гаджеты» (часы, фитнес-трекеры) и без этих электронных устройств ощущают себя некомфортно);
- поступательная интеллектуализация окружающего мира: жить в «умном доме» и в «умном городе», передвигаться на «умном транспорте» легче человеку с инвазивными (имплантатами, чипами) или внешними (шлемами, браслетами) устройствами, позволяющими без дополнительных усилий вступать в прямой контакт с «умным окружением»;
- повышение технологической толерантности новых поколений людей, родившихся и выросших в условиях техносциума и не представляющих себя без электронных гаджетов.

Даже противники трансгуманизма — концепции, поддерживающей использование научно-технических достижений в целях повышения умственных и физических возможностей человека, — не могут отрицать пользы поиска вариантов мирного сосуществования человека и технологий в ближайшем будущем, а также выработки механизмов адаптации человека к новой технологической реальности.

Можно выделить два основных направления киборгизации: 1) восстановление здоровья, т. е. выравнивание возможностей человека с остальными людьми; 2) «апгрейдинг» — дополнение человека качественно новыми способностями или возможностями, превышающими обычный для людей уровень. Оба эти направления позволяют говорить о тенденции к дальнейшей киборгизации. Все больше людей

страдают от заболеваний, возрастного снижения возможностей и хотят восстановить утраченное, а нейротехнологии дают им надежду на улучшение. Перспективные нейротехнологии через относительно небольшое время позволят продлить жизнь и работоспособность людей, лишенных этой возможности сейчас. Многие достижения нейротехнологий в области медицины продвинули нашу цивилизацию к состоянию, когда все больше людей смогут продолжить жить, лишь став киборгами (Гринин, Гринин 2016, 17).

Определенные элементы киборгизации в виде кардиостимулятора, эндопротеза коленного сустава или зубных имплантов не меняют природу человека, относительно простые нейропротезы, например кохлеарные импланты, также не ассоциируются с термином «киборг». Лишь модификация человека в своем крайнем проявлении может привести к его радикальной технологической переработке и преобразованию в иное существо — киборга, обладающего как человеческими, так и машинными характеристиками (Поликарпов, Поликарпова, Чуприна 2013, 84).

В то же время социальное конструирование реальности все чаще осуществляется при помощи технологий обработки человеческого сознания: технологий high-hume, социальных технологий для поддержания общественного порядка, технологий виртуальной и дополненной реальности. Биологически за это время Homo sapiens заметно измениться не сможет, но симбиоз с новыми технологиями способен преобразовать человека, превращая его в некий новый вид, вполне заслуживающий наименования eHOMO (Нариньяни 2010, 65). Нейрокомпьютерные интерфейсы будут способствовать мягкому варианту киборгизации человека со всеми вытекающими социокультурными последствиями.

Быстрое развитие техносферы приближает формирование постиндустриального общества, способствуя вытеснению биосферного человека «техносферным постчеловеком» — киборгом. Если киборга определить как систему «человек — машина», где обе составляющие предельно взаимозависимы и неразрывны, то можно констатировать, что большинство современных людей уже подходят под это понятие, просто машинная компонента системы еще не интегрирована непосредственно в тело (Коротков, Фофанов 2014, 16).

Биотехнологические гибридные системы размывают устойчивые концептуальные границы между искусственным и естественным, человеком и вещью, организмом и механизмом (Столярова 2000, 58), вызывая потребность в пересмотре представлений о человеке, сложившихся за тысячелетия. Начавшийся процесс киборгизации заставляет переосмыслить многие ранее периферийные темы гуманитарных наук: если относительно недавно тематика идентичности не была в центре внимания исследователей, то в последнее десятилетие вопрос о границах «человечности» буквально вытесняет другие темы из области социологии и психологии личности, в ближайшем будущем он может стать одним из основных политических вопросов (Луков 2013, 30).

2.4. Потребности в правовом регулировании

Благодаря быстрому распространению систем искусственного интеллекта основное внимание правоведов сейчас сосредоточено на этом сегменте цифровой трансформации, но нейротехнологии способны в ближайшие два десятилетия

привести к еще более глубоким изменениям, связав когнитивные возможности человеческого мозга с искусственным интеллектом. Реализация потенциала нейроинтерфейсов и нейроимплантов в медицине позволит помочь миллионам людей и простимулирует распространение продуктов нейротехнологий в повседневной жизни. Начинаясь нейротехнологическая революция не только изменит к лучшему жизнь людей, перенесших инсульт, страдающих эпилепсией или параличом, но и даст возможность улучшить физическую форму, повысить концентрацию внимания, создать более безопасные рабочие места путем мониторинга состояния людей на предмет степени усталости¹³.

Практически невозможно спрогнозировать все разработки в области нейротехнологий, так как новые технологии развиваются очень быстро, а осознание этических моментов, стимулирующих постановку правовых вопросов, нередко значительно отстает от технологий. Это означает, что формулирование норм права в данной сфере будет непрерывным процессом с постоянными корректировками (MacKellar 2019, 4), тем не менее требуется урегулировать правом ряд принципиальных моментов.

На конституционно-правовом уровне должны быть предусмотрены гарантии неприкосновенности частной жизни, включающие право не подвергаться незаконному надзору со стороны органов государственной власти или частных корпораций. Такими гарантиями, по мнению исследователей из Института биомедицинской этики Базельского университета, станут новые права и свободы, предназначенные для защиты «психической неприкосновенности и свободы ума» (Ienca, Andorno 2017, 9), в том числе:

- когнитивная свобода;
- право на психическую неприкосновенность;
- право на психическую целостность;
- право на психологическую преемственность.

Когнитивная свобода, т.е. свобода познания, интеллектуальное самоопределение, — это «право изменять свои психические состояния с помощью нейроинструментов, а также отказываться от этого» (Bublitz 2013, 234). Такая свобода должна включать: 1) право индивидов использовать появляющиеся нейротехнологии; 2) защиту людей от принудительного и безоговорочного использования нейротехнологий.

Право на психическую неприкосновенность нужно рассматривать как право на конфиденциальность данных, содержащихся в человеческом разуме или генерируемых разумом. Право на психическую целостность — защиту от «взлома мозга», от несанкционированного (без информированного согласия самого человека) физического или психического вторжения в мозг — становится актуальным вследствие развития методов memory engineering, связанных с изменением или выборочным стиранием воспоминаний человека (Nabavi et al. 2014, 349). Указанные права должны быть дополнены правом на психологическую преемственность — восприятие

¹³ См. подробнее: iHuman. Blurring lines between mind and machine. Perspective. Report. London: The Royal Society, 2019. Дата обращения 17 июня, 2020. <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ihuman/report-neural-interfaces.pdf>.

людьми собственной идентичности, так как стимуляция мозга может приводить к изменению поведения личности.

Закрепление на конституционном уровне прав на психическую неприкосновенность и целостность должно стать гарантией достоверности информации, поступающей в мозг. Ведь если третьи лица (медицинская организация, сервисный центр, государственный орган и т. д.) получают доступ к нейроимпланту, соединенному с мозгом человека, результатом может оказаться, например, размещение в сознании человека всплывающей рекламы, иной информации в целях побуждения к каким-либо действиям, а человек будет воспринимать эту информацию как свои мысли.

Со временем придется сформулировать на уровне конституции и правовые гарантии, защищающие природу человека. В следующем десятилетии прогнозируется распространение нейроимплантов с искусственным интеллектом, не только восстанавливающих утраченные функции, но и усиливающих возможности человека, что будет стимулировать рост числа людей с улучшенными физическими и умственными способностями, значительно превосходящими возможности обычного человека, в связи с чем должны быть урегулированы права людей, не использующих подобные нейроимпланты, и права лиц с нейроимплантами (Barfield, Williams 2017, 6).

По сути, основы новой области права — «права киборгов» (cyborg law), — направленной на регулирование технологий, связанных с телом человека, уже закладываются в странах прецедентного права. По мнению американских правоведов, это демонстрирует дело «Райли против Калифорнии»¹⁴, при рассмотрении которого судьи Верховного суда США единогласно постановили, что полиция не вправе без ордера производить поиск данных в сотовом телефоне задержанного лица: «[Поскольку] мобильные телефоны... в настоящее время являются распространенной и обязательной частью повседневной жизни», фактически можно заключить, что они выступают частью человека. Таким образом, Верховный суд США признал концепцию технологического расширения человека в современном обществе (Wittes, Chong 2014, 3).

В конституции необходимо будет зафиксировать общие принципы доступа к когнитивному улучшению. Сегодня граждане многих стран могут оплачивать частное здравоохранение и образование или пользоваться общедоступным и бесплатным. Если желающие усилить умственные способности с помощью нейротехнологий должны будут платить за это, то как быть с теми, кто не сможет позволить себе этого? Проблема увеличения социального неравенства и сопутствующих рисков неизбежно усугубится.

В силу того что увеличивается число людей, оснащенных достижениями нейротехнологий, а сами достижения усложняются, необходимым станет урегулирование некоторых вопросов и нормами гражданского права. Выделим несколько таких вопросов.

Так, нейропротез как устройство защищен правом интеллектуальной собственности в соответствии с патентным законодательством, а его программное обеспечение защищается авторским правом. Человек с имплантированным нейро-

¹⁴ Riley v. California, 573 U.S. (2014). No. 13-132. Дата обращения 17 июня, 2020. <https://supreme.justia.com/cases/federal/us/573/13-132>.

протезом рассматривает это устройство как часть своего тела, часть себя. Должен ли человек с нейропротезом соглашаться на условия лицензии для получения обновлений программного обеспечения своего нейропротеза, в том числе мозгового импланта, и каким образом заключать договор на обслуживание этого импланта? Кроме того, программа нейрочипа предполагает копирование и загрузку информации из мозга в аппаратное обеспечение памяти. Если не изменять действующее регулирование, получается, что некая часть мозга будет защищена патентом, авторским правом или лицензией третьей стороны — это приводит к потере контроля человека над своими мыслительными процессами и представляет нарушение прав человека.

Согласно действующему законодательству лицо может купить нейропротез в рассрочку, но не имеет возможности расплатиться впоследствии, в связи с чем продавец потребует возратить имущество. Как быть, если человек уже не может выжить без данных технологий в связи с трансформацией тела или изъятие протеза снизит качество его жизни до более низкого уровня по сравнению с тем, что был на момент установки нейропротеза?

Следующий вопрос касается распределения гражданско-правовой ответственности за вред, причиненный нейропротезом с искусственным интеллектом. На ком лежит ответственность за причинение вреда: на самом человеке, на производителе нейропротеза, его разработчике? Как быть, если связь с нейропротезом была нарушена хакерами, взломавшими искусственную интеллектуальную систему через интернет? (Clausen et al. 2017, 1338).

Еще один вопрос связан с гражданским оборотом продуктов нейротехнологий. Их использование может быть разрешено либо в качестве потребительских товаров, либо только как медицинских устройств. Медицинские показания — главное обоснование потребности в нейротехнологиях, нормы права разных стран регулируют нейроимпланты как медицинские изделия. Контроль их использования осуществляется государственными органами по управлению здравоохранением, но применение нейроустройств стирает различия между восстановлением нарушенных функций и повышением естественных возможностей, т. е. лицо, по медицинским показаниям нуждающееся в нейроимпланте, может получить способности, которых нет у человека без проблем со здоровьем. С учетом имеющихся тенденций в развитии и распространении на практике нейрогаджетов устройства изначально медицинской направленности смогут получать статус потребительских товаров.

Специального регулирования потребуют и трудовые отношения с участием лиц со сложными нейроимплантами. Трудовое законодательство дает работодателю право отдавать предпочтение работникам с более высокими результатами труда, что вполне логично, но лица, воспользовавшиеся достижениями нейротехнологий для повышения естественных возможностей человека (увеличение объема памяти, скорости реакций и т. д.), получают преимущество перед остальными. Лица с нейропротезами могут быть выгоднее в качестве работников работодателям из-за способности осуществлять действия, недоступные для лиц без нейропротезов (инфракрасное зрение, касание высоко- и низкотемпературных предметов, прямое подключение к компьютерам, робототехнике, иным устройствам на рабочем месте, копирование информации и сохранение на встроеном в тело флеш-накопителе и т. д.).

Работодателям будет выгоднее брать на некоторые рабочие места лиц с нейроимплантами, так как возможность их использования в процессе труда позволит получить лучший результат от работника с готовым устройством, обладающим искусственным интеллектом.

В перспективе киборги окажутся востребованными на рынке труда, так как будут физически и интеллектуально превосходить обычных людей с естественным пределом возможностей. Кроме того, работодатели могут поставить в качестве условия трудоустройства использование на рабочих местах средств, предназначенных для усиления когнитивных способностей с учетом профессиональной специализации (нейрокомпьютерный интерфейс, нейрофарма, экзоскелеты и т. д.), либо потребовать от работников использовать нейрогаджеты, фиксирующие их эмоции. Вполне вероятно распространение интерфейсов в обучении и подборе персонала, принятии решений, контроле работодателя за выполнением работниками своих трудовых функций (Cinel, Valeriani, Poli 2019, 12).

Даже при установлении законодательного запрета на названное выше условие трудоустройства останется потребность в создании специальных норм, регулирующих труд работников — лиц с нейропротезами, наделенными искусственным интеллектом, в следующих целях:

- для недопущения дискриминации, которую сложно определить при использовании технологий, позволяющих как восстанавливать нарушенные функции организма человека, так и предоставить новые возможности, обеспечивая дополнительное преимущество (Koops et al. 2013, 1215);
- для обеспечения безопасности работников на соседних рабочих местах (с учетом рисков взлома системы искусственного интеллекта нейроимпланта из-за хакерской атаки и вторжения в частную жизнь других работников из-за автоматической фиксации конфиденциальной информации датчиками нейроимпланта).

Помимо урегулирования некоторых вопросов конституционным, гражданским, и трудовым правом, задачей на ближайшие годы станет формулирование новых норм уголовного и административного права.

Распространение нейротехнологий на практике порождает проблему обеспечения безопасности граждан, использующих нейротехнологии, в особенности мозговые импланты. Угрозой их безопасности потенциально станут кибератаки, от которых государство будет обязано защищать своих граждан через соответствующее реформирование уголовного законодательства. Кибератаки, направленные на лиц с нейроимплантами, могут быть совершены с различными целями: получение информации о банковских счетах, манипулирование нейропротезом в целях причинения вреда третьему лицу и т. д. Как квалифицировать выведение из строя протеза: как ущерб имуществу человека или как угрозу его жизни и здоровью? От последнего зависит тяжесть наказания. Вместе с тем не исключено, что некоторые преступления, совершенные лицом с нейропротезом, станут квалифицироваться иначе, в определенных случаях нейропротез будет выступать в качестве оружия.

Нейровизуализация мозга может способствовать принятию более обоснованных решений в области уголовного правосудия, оценке рисков рецидива

(Goodenough, Tucker 2010, 79), ношение нейроинтерфейса, вероятно, станет обязательным для лиц, совершивших преступления, в качестве санкции, обеспечивающей контроль за их поведением.

В административное законодательство потребуется включить нормы, регламентирующие создание специальных баз данных по учету сложных нейропротезов, оформление лицензий на их установку и т. д.

По мнению исследователей из Йельского университета и Института Брукинга Бенджамена Витса и Джейн Чонг (Wittes, Chong 2014, 13), как именно будут урегулированы законом права лиц, использующих сложные нейропротезы (киборгов), и лиц, не применяющих таковые, пока неизвестно, но уже наблюдается формирование некоторых принципов, в частности за людьми, нуждающимися в таких устройствах по медицинским показаниям, признается право на использование достижений нейротехнологий. Если государство станет вводить строгие ограничения по применению нейропротезов и интерфейсов, это повлечет возникновение политических и общественных движений, отстаивающих права заинтересованных лиц, тем самым проблемы, связанные с технологизацией общества, не уйдут с повестки дня.

3. Выводы

Нейробиологи и исследователи-медики отмечают, что сегодня пациенты нередко не могут получить быстрый доступ к необходимым для них медицинским инновациям из-за нормативных барьеров, не учитывающих развитие нейротехнологий, в то же время технологические достижения все чаще бесконтрольно используют хакеры, а отсутствие юридических ограничений этому способствует.

Создание правового регулирования в сфере нейротехнологий уменьшает степень неопределенности дальнейшего их развития, тем самым снижая вероятность наступления неблагоприятных последствий для человечества за счет управления как техногенными, так и социальными рисками. Нейротехнологии открывают новые возможности для людей, но распространение продуктов на основе нейротехнологий в обществе влечет переосмысление некоторых традиционных прав человека, а вероятное формирование новой социальной группы людей — киборгов — требует внесения значительных поправок в законодательство.

Каким образом право отреагирует на развитие нейротехнологий? Возможны несколько вариантов: 1) мораторий на применение результатов развития нейротехнологий в связи с невозможностью учесть все риски; 2) использование существующих юридических конструкций для новых отношений; 3) гибкое регулирование и создание норм, учитывающих появление новых отношений и неизвестных ранее рисков.

Первый вариант (мораторий) был использован большинством развитых стран для регулирования другой быстро развивающейся области — генной инженерии — применительно к клонированию людей. Этическим обоснованием запрета стало то, что большой процент неудач при клонировании может привести к появлению людей с отклонениями в развитии, непредсказуемым генетическим изменениям, а такая цель клонирования, как получение биологического материала для трансплантации, подразумевает выращивание клонов в качестве доноров. В случае

с нейрорепротезированием подобный запрет обречет на страдания или гибель большое число людей, при этом такие серьезные этические препятствия, как у клонирования, отсутствуют.

Второй вариант — применение уже имеющихся норм — был выбран для регулирования роботов с искусственным интеллектом. Несмотря на дискуссии о статусе систем искусственного интеллекта в законодательных органах власти разных стран и в Европейском парламенте, подобные автономные системы остаются объектами, а не субъектами права. В отношении нейротехнологий, точнее людей, использующих достижения нейротехнологий, данный вариант неприменим. Лица, имеющие нейрорепротезы с искусственным интеллектом, уже субъекты права, так как являются людьми, но это люди, соединенные с машиной, они приобретают ряд отличий, требующих особого регулирования.

Третий вариант — создание экспериментальных правовых режимов, некоего промежуточного регулирования, ограниченного во времени и позволяющего сохранить баланс между биологическим прошлым человека и будущим в условиях высокотехнологичного общества (Charo 2015, 384). Этот вариант представляется наиболее перспективным, так как обладает преимуществами по сравнению с двумя предыдущими: во-первых, он основан на компромиссе интересов лиц, нуждающихся в нейрорепротезировании, и лиц, не имеющих заинтересованности в этом; во-вторых, не препятствует развитию исследований в области нейротехнологий, но позволяет контролировать течение процесса и реагировать на изменение ситуации, с одной стороны, снижая риски, а с другой — позволяя государству конкурировать со странами — мировыми технологическими лидерами.

Библиография

- Гринин, Леонид Е., Антон Л. Гринин. 2016. «Приведет ли кибернетическая революция к киборгизации людей?» *Философия и общество* 3 (80): 5–26.
- Емелин, Вадим А. 2013. «Киборгизация и инвалидизация технологически расширенного человека». *Национальный психологический журнал* 1 (9): 62–70.
- Емелин, Вадим А. 2015. «Человек технологический. Трансформация идентичности в условиях развития информационного общества». *Философские науки* 2: 154–157.
- Коротков, Николай В., Роман Ю. Фофанов. 2014. «Наше постчеловеческое будущее: перспективы и альтернатива». *Вестник Вятского государственного гуманитарного университета* 3: 15–22.
- Луков, Валерий А. 2013. «Развитие человека в свете биосоциологии». *Знание. Понимание. Умение* 4: 25–33.
- Нариньяни, Александр С. 2010. «Между эволюцией и сверхвысокими технологиями: новый человек ближайшего будущего». *Информационные технологии* 1: 65–77.
- Поликарпов, Виталий С., Елена В. Поликарпова, Татьяна В. Чуприна. 2013. «Тензорная методология в теории систем и перспективы киборгизации человека». *Социально-гуманитарные знания* 7: 84–91.
- Попова, Ольга В. 2015. «Этические проблемы биотехнологического конструирования человека». *Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. Философия* 2: 107–114.
- Столярова, Ольга Е. 2000. «Идентичность киборгов: обзор материалов конференции “Cyborg Identities” (October 21–22, 1999)». *Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 3. Философия. Реферативный журнал* 2: 57–81.
- Тетиор, Александр Н. 2018. «Есть ли предел роста искусственности жизни». *Sciences of Europe* 3 (27): 56–70.
- Шваб, Клаус. 2018. *Технологии Четвертой промышленной революции*. М.: Эксмо.

- Barfield, Woodrow, Alexander Williams. 2017. "Law, Cyborgs, and Technologically Enhanced Brains". *Philosophies* 2 (1): 1–17. <https://doi.org/10.3390/philosophies2010006>.
- Bublitz, Christoph. 2013. "My mind is mine!? Cognitive liberty as a legal concept". *Cognitive enhancement. An interdisciplinary perspective*, eds Elisabeth Hildt, Andreas G. Franke, 233–264. Dordrecht: Springer.
- Charo, Robin Alta. 2015. "Yellow lights for emerging technologies". *Science* 349 (6246): 384–385. <https://doi.org/10.1126/science.aab3885>.
- Chneiweiss, Hervé. 2020. "La bioéthique de nos cerveaux". Accessed June 17, 2020. <https://www.franceculture.fr/conferences/institut-detudes-avancees-de-paris/la-bioethique-de-nos-cerveaux>.
- Cinel, Caterina, Davide Valeriani, Riccardo Poli. 2019. "Neurotechnologies for human cognitive augmentation: Current state of the art and future prospects". *Frontiers in Human Neurosciences* 13: 1–24. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00013>.
- Clausen, Jens, Eberhard Fetz, John Donoghue, Junichi Ushiba, Ulrike Spörhase, Jennifer Chandler, Niels Birbaumer, Surjo R. Soekadar. 2017. "Help, hope, and hype: Ethical dimensions of neuroprosthetics". *Science* 356 (6345): 1338–1339. <https://doi.org/10.1126/science.aam7731>.
- Collingridge, David. 1980. *The social control of technology*. New York: St. Martin's Press.
- Eagleman, David M. 2012. "Chapitre 2. Pourquoi les sciences du cerveau peuvent éclairer le droit". *Le cerveau et la loi: Analyse de l'émergence du neurodroit*, ed. by Olivier Oullier, 33–52. Paris: Centre d'analyse stratégique.
- Goodenough, Oliver R., Micaela Tucker. 2010. "Law and cognitive neuroscience". *Annual Review of Law and Social Science* 6: 61–92. <https://doi.org/10.1146/annurev.lawsocsci.093008.131523>.
- Inca, Marcello, Roberto Andorno. 2017. "Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology". *Life Sciences, Society and Policy* 13: 1–27. <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>.
- Koops, Bert-Jaap, Angela Di Carlo, Luca Nocco, Vincenzo Casamassima, Elettra Stradella. 2013. "Robotic technologies and fundamental rights: Robotics challenging the European constitutional framework". *International Journal of Technoethics* 3 (2): 1198–1219. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-6433-3.ch065>.
- MacKellar, Calum. 2019. *Cyborg mind. What brain-computer and mind-cyberspace interfaces mean for cyberneuroethics*. Oxford: Berghahn Books.
- Nabavi, Sadegh, Rocky Fox, Christophe D. Proulx, John Y. Lin, Roger Y. Tsien, Roberto Malinow. 2014. "Engineering a memory with LTD and LTP". *Nature* 511: 348–352. <https://doi.org/10.1038/nature13294>.
- Petoft, Arian. 2015. "Neurolaw: A brief introduction". *Iranian Journal of Neurology* 14 (1): 53–58.
- Small, Gary W., Susan Greenfield. 2015. "Current and future treatments for Alzheimer disease". *American Journal of Geriatric Psychiatry* 23 (11): 1101–1105. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2015.08.006>.
- Smalley, Eric. 2019. "The business of brain-computer interfaces". *Nature Biotechnology* 37: 978–982. <https://doi.org/10.1038/s41587-019-0231-y>.
- Taylor, Sherrod J., Anderson Harp, Tyron Elliott. 1991. "Neuropsychologists and neurolawyers". *Neuropsychology* 5 (4): 293–305. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.5.4.293>.
- Vidal, Catherine. 2020. "Neurotechnologies: Une vigilance éthique s'impose pour préserver la liberté de penser". Accessed June 17, 2020. <http://www.genethique.org/fr/neurotechnologies-une-vigilance-ethique-simpose-pour-preserver-la-liberte-de-penser-72945.html>.
- Wittes, Benjamin, Jane Chong. 2014. "Our cyborg future: Law and policy implications". Accessed June 17, 2020. <https://www.brookings.edu/research/our-cyborg-future-law-and-policy-implications>.
- Wu, Timothy. 2013. "Is filtering censorship? The second free speech tradition". *Constitution 3.0 Freedom and Technological Change*, eds Jeffrey Rosen, Benjamin Wittes, 83–99. Washington: Brookings Institution Press.

Статья поступила в редакцию 24 июня 2020 г.;
рекомендована в печать 9 июня 2021 г.

Контактная информация:

Филипова Ирина Анатольевна — канд. юрид. наук; irinafilipova@yandex.ru

Neurotechnologies: Development, practical application and regulation*

I. A. Filipova

National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod,
23, pr. Gagarina, Nizhny Novgorod, 603022, Russian Federation

For citation: Filipova, Irina A. 2021. “Neurotechnologies: Development, practical application and regulation”. *Vestnik of Saint Petersburg University. Law* 3: 502–521.
<https://doi.org/10.21638/spbu14.2021.302> (In Russian)

Neurotechnology is one of the groups of technologies called disruptive or cross-cutting digital technologies. The spread of these technologies in many sectors of the economy can radically change human society. The state contributes to the development of technology when it implements strategic development programs and creates special legislation. The lack of regulation is an obstacle to the development and dissemination of this technology in practice. Therefore, the regulation of artificial intelligence technologies is actively created in the modern world. The law practically does not regulate other cross-cutting technologies, including neurotechnologies. The uncertainty of the further development of technologies and the impossibility of accurate forecasting of development explain the lack of regulation. At the same time, neurotechnologies are increasingly used in practice (neural implants, neural interfaces). According to experts, the pace of development of neurotechnologies in the next decade will lead to an explosive increase in their distribution in society. The subject of research in this article is the study of the need for the creation of special regulation. The objectives of the study include the analysis of risks associated with the development of neurotechnologies and the substantiation of opportunities to eliminate risks through legal regulation. Methods of system analysis, abstraction, legal modelling, the formal-logical method and the comparative-legal method are used in this study. The result of the work includes a greater likelihood of the future integration of the human body and artificial intelligence into a single system due to the development of neurotechnologies, which will require a rethinking of some personal and socio-economic human rights.

Keywords: neuroprosthetics, neural interface, neurochip, artificial intelligence, cyborgization, legal status, human rights.

References

- Barfield, Woodrow, Alexander Williams. 2017. “Law, Cyborgs, and Technologically Enhanced Brains”. *Philosophies* 2 (1): 1–17. <https://doi.org/10.3390/philosophies2010006>.
- Bublitz, Christoph. 2013. “My mind is mine!? Cognitive liberty as a legal concept”. *Cognitive enhancement. An interdisciplinary perspective*, eds Elisabeth Hildt, Andreas G. Franke, 233–264. Dordrecht, Springer.
- Charo, Robin Alta. 2015. “Yellow lights for emerging technologies”. *Science* 349 (6246): 384–385. <https://doi.org/10.1126/science.aab3885>.
- Chneiweiss, Hervé. 2020. “La bioéthique de nos cerveaux”. Accessed June 17, 2020. <https://www.franceculture.fr/conferences/institut-detudes-avancees-de-paris/la-bioethique-de-nos-cerveaux>.
- Cinel, Caterina, Davide Valeriani, Riccardo Poli. 2019. “Neurotechnologies for human cognitive augmentation: Current state of the art and future Prospects”. *Frontiers in Human Neurosciences* 13: 1–24. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00013>.
- Clausen, Jens, Eberhard Fetz, John Donoghue, Junichi Ushiba, Ulrike Spörhase, Jennifer Chandler, Niels Birbaumer, Surjo R. Soekadar. 2017. “Help, hope, and hype: Ethical dimensions of neuroprosthetics”. *Science* 356 (6345): 1338–1339. <https://doi.org/10.1126/science.aam7731>.

* The reported study was funded by Russian Foundation for Basic Research according to the research project No. 19-011-00320.

- Collingridge, David. 1980. *The social control of technology*. New York, St. Martin's Press.
- Eagleman, David M. 2012. "Chapitre 2. Pourquoi les sciences du cerveau peuvent éclairer le droit". *Le cerveau et la loi : Analyse de l'émergence du neurodroit*, ed. by Olivier Oullier, 33–52. Paris, Centre d'analyse stratégique.
- Emelin, Vadim A. 2013. "Cyborgization and disability of technologically extended human". *Natsional'nyi psikhologicheskii zhurnal* 1 (9): 62–70. (In Russian)
- Emelin, Vadim A. 2015. "Technological man. Transformation of identity in the development of the information society". *Filosofskie nauki* 2: 154–157. (In Russian)
- Goodenough, Oliver R., Micaela Tucker. 2010. "Law and cognitive neuroscience". *Annual Review of Law and Social Science* 6: 61–92. <https://doi.org/10.1146/annurev.lawsocsci.093008.131523>.
- Grinin, Leonid E., Anton L. Grinin. 2016. "Will the cybernetic revolution lead to the cyborgization of people?" *Filosofia i obshchestvo* 3 (80): 5–26. (In Russian)
- Ienca, Marcello, Roberto Andorno. 2017. "Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology". *Life Sciences, Society and Policy* 13: 1–27. <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>.
- Koops, Bert-Jaap, Angela Di Carlo, Luca Nocco, Vincenzo Casamassima, Elettra Stradella. 2013. "Robotic technologies and fundamental rights: Robotics challenging the European constitutional framework". *International Journal of Technoethics* 3 (2): 1198–1219. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-6433-3.ch065>.
- Korotkov, Nikolai V., Roman Iu. Fofanov. 2014. "Our posthuman future: Perspectives and an alternative". *Vestnik Viatskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta* 3: 15–22. (In Russian)
- Lukov, Valerii A. 2013. "Human development in the light of biosociology". *Znanie. Ponimanie. Umenie* 4: 25–33. (In Russian)
- MacKellar, Calum. 2019. *Cyborg mind. What brain-computer and mind-cyberspace interfaces mean for cyberneuroethics*. Oxford, Berghahn Books.
- Nabavi, Sadegh, Rocky Fox, Christophe D. Proulx, John Y. Lin, Roger Y. Tsien, Roberto Malinow. 2014. "Engineering a memory with LTD and LTP". *Nature* 511: 348–352. <https://doi.org/10.1038/nature13294>.
- Nariniani, Aleksandr S. 2010. "Between evolution and ultra-high technologies: The new man of the near future". *Informatsionnye tekhnologii* 1: 65–77. (In Russian)
- Petoft, Arian. 2015. "Neurolaw: A brief introduction". *Iranian Journal of Neurology* 14 (1): 53–58.
- Polikarpov, Vitalii S., Elena V. Polikarpova, Tat'iana V. Chuprina. 2013. "Tensor methodology in systems theory and the prospects of human cyborgization". *Sotsial'no-gumanitarnye znaniia* 7: 84–91. (In Russian)
- Popova, Olga V. 2015. "Ethical problems of human biotechnological design". *Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov. Ser. Filosofia* 2: 107–114. (In Russian)
- Schwab, Klaus. 2018. *Technologies of the Fourth industrial revolution*. Rus. ed. Moscow, Eksmo Publ. (In Russian)
- Small, Gary W., Susan Greenfield. 2015. "Current and Future treatments for Alzheimer disease". *American Journal of Geriatric Psychiatry* 23 (11): 1101–1105. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2015.08.006>.
- Smalley, Eric. 2019. "The business of brain-computer interfaces". *Nature Biotechnology* 37: 978–982. <https://doi.org/10.1038/s41587-019-0231-y>.
- Stolyarova, Olga E. 2000. "Cyborg identity: A review of conference materials 'Cyborg identities' (October 21–22, 1999)". *Sotsial'nye i gumanitarnye nauki. Otechstvennaia i zarubezhnaia literatura. Ser. 3. Filosofia. Referativnyi zhurnal* 2: 57–81. (In Russian)
- Taylor, Sherrod J., Anderson Harp, Tyron Elliott. 1991. "Neuropsychologists and neurolawyers". *Neuropsychology* 5 (4): 293–305. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.5.4.293>.
- Tetior, Aleksandr N. 2018. "Is there a limit of growth of life artificiality?". *Sciences of Europe* 3 (27): 56–70. (In Russian)
- Vidal, Catherine. 2020. "Neurotechnologies: Une vigilance éthique s'impose pour préserver la liberté de penser". Accessed June 17, 2020. <http://www.genethique.org/fr/neurotechnologies-une-vigilance-ethique-simpose-pour-preserver-la-liberte-de-penser-72945.html>.
- Wittes, Benjamin, Jane Chong. 2014. "Our cyborg future: Law and policy implications". Accessed June 17, 2020. <https://www.brookings.edu/research/our-cyborg-future-law-and-policy-implications>.

Wu, Timothy. 2013. "Is filtering censorship? The second free speech tradition". *Constitution 3.0 Freedom and Technological Change*, eds Jeffrey Rosen, Benjamin Wittes, 83–99. Washington, Brookings Institution Press.

Received: June 24, 2020

Accepted: June 9, 2021

Author's information:

Irina A. Filipova — PhD in Law; irinafilipova@yandex.ru