

БИОХАКИНГ: ПОНЯТИЕ, ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ЭТИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Березовская София,

студентка 2 курса магистратуры НИУ ВШЭ,

Кривенцова Юлия

студентка 2 курса магистратуры НИУ ВШЭ.

***Аннотация.** Развитие медицины и биотехнологий, а также все большая доступность различных источников информации позволяют такому понятию как биохакинг значительно расширяться и приобретать популярность у все большего количества людей, желающих предоставить больше возможностей своему организму. Множество этических вопросов, возникающих в связи с использованием инструментов биохакинга, на взгляд авторов, опосредуют необходимость правового регулирования данного института. В рамках данной работы были проанализированы некоторые возникающие этические дилеммы, уже имеющееся регулирование, а также выработаны рекомендации по совершенствованию нормативной базы в отношении биохакинга.*

***Ключевые слова:** биохакинг, генная инженерия, биоэтика.*

BIOHACKING: DEFINITION, LEGAL REGULATION AND ETHICAL RESTRICTIONS

Berezovskaya Sofiya,

2nd year master's student, HSE University;

Kriventsova Yulia

2nd year master's student, HSE University.

***Abstract.** Development of medicine and biotechnology, as well as increasing availability of various sources of information have led to the extension of the biohacking definition and its popularity among more and more people willing to expand abilities of their bodies. Many ethical questions arising in connection with using biohacking instruments, in authors' opinion, give reason for the necessity of the legal regulation of this institution. Throughout this work the analysis of arising ethical issues and current regulation has been done, as well as recommendations on the improvement of legal basis for biohacking has been developed.*

***Key words:** biohacking, genetic engineering, bioethics.*

Авторы выражают благодарность Виолетте Александровне Трубиной за помощь в выборе тематики исследования.

С каждым годом медицина все более развивается: внедряются новые технологии, разрабатываются новые лекарства от казавшихся ранее неизлечимыми заболеваний; поставлена задача перехода к персонализированной медицине и высокотехнологичному здравоохранению¹. Несмотря на очевидные успехи, человечество до сих пор оказывается неготовым к появлению новых заболеваний, о чем свидетельствует, например, пандемия COVID-19 и почти годовая разработка и выход на рынок² вакцин от него. Возможным «ответом» на эти вызовы может оказаться биохакинг, позволяющий «взломать» организм для последующего улучшения качества жизни.

Впервые о биохакинге стало известно еще в 1988 году³: тогда биохакерами называли генных инженеров, которые, используя персональные компьютеры и существующие базы данных, обрабатывали информацию о последовательностях генов и находили новые удивительные сходства в их структуре. С момента расшифровки генома человека в 2001 году⁴ о биохакинге стали говорить все больше, начиная от научных статей и заканчивая многомиллионными инвестициями⁵ в подобные стартапы. Известность биохакинг приобрел и в России: например, в 2017 году россиянин Сергей Фаге, считающийся одним

¹ Указ Президента РФ от 01.12.2016 №642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» // *Собрание законодательства РФ*, 05.12.2016, N 49, ст. 6887.

² Пресс-служба Минздрава России. Минздрав России зарегистрировал первую в мире вакцину от COVID-19 [Электронный ресурс] // *Официальный сайт Минздрава России*. 11.08.2020. URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2020/08/11/14657-minzdrav-rossii-zaregistririval-pervuyu-v-mire-vaktsinu-ot-covid-19> (дата обращения: 14.12.2022).

³ Michael Schrage. *Playing God in your basement* [Электронный ресурс] // *The Washington Post*. 31.01.1998. URL: <https://www.washingtonpost.com/archive/opinions/1988/01/31/playing-god-in-your-basement/618f174d-fc11-47b3-a8db-fae1b8340c67/> (дата обращения: 14.12.2022).

⁴ International Human Genome Sequencing Consortium. *Finishing the euchromatic sequence of the human genome*. *Nature* 431, 931–945 (2004). <https://doi.org/10.1038/nature03001> (дата обращения: 14.12.2022).

⁵ Eric Johnson. *Why is Silicon Valley obsessed with biohacking?* [Электронный ресурс] // *Vox Media*. 05.09.2017. URL: <https://www.vox.com/2017/9/5/16252194/hvnm-nootrobox-geoff-woo-silicon-valley-biohacking-too-embarrassed-podcast> (дата обращения: 14.12.2022).

из основоположников этого течения, опубликовал нашумевшую статью⁶ «Мне 32 года, и я потратил \$200 тысяч на «биохакинг». Вместе с тем, по состоянию на сегодняшний день биохакинг по-прежнему вызывает много вопросов: позволит ли эта технология в корне изменить подход к медицине или, попав не в те руки, приведет к созданию «сверхчеловека»? Так, например, в 2018 году в Китае появились на свет близнецы⁷ – первые в мире дети, генетически отредактированные по клеткам зародышевой линии, устойчивые к заражению ВИЧ-инфекцией. Полагаем, что причиной такого «недоверительного» отношения является, в том числе, имеющееся правовое регулирование биохакинга: за более чем тридцатилетнюю историю его сложно охарактеризовать даже как фрагментарное.

Отметим, что наряду с минимальной правовой базой биохакинг представляет собой явление далеко не только теоретическое. Так, еще в 1998 году профессор Кевин Уорвик вживил в руку чип⁸, с помощью которого компьютер мог отслеживать его перемещения и, используя специальные сигналы, управлять различными электронными устройствами, такими как освещение в комнате, дверные замки или лифты. В Швеции в 2006 году смогли вживить в предплечья сотрудников компании CityWatcher, Inc. микрочипы⁹ – пропуска в помещения, в которых хранятся конфиденциальные данные; пред-

⁶ Serge Faguet. *I'm 32 and spent \$200k on biohacking. Became calmer, thinner, extroverted, healthier & happier.* [Электронный ресурс] // Hackernoon. 24.09.2017. URL: <https://hackernoon.com/im-32-and-spent-200k-on-biohacking-became-calmer-thinner-extroverted-healthier-happier-2a2e846ae113> (дата обращения: 15.12.2022).

⁷ S. Begley, A. Joseph. *The CRISPR shocker: How genome-editing scientist He Jiankui rose from obscurity to stun the world* [Электронный ресурс] // STAT. 17.12.2018. URL: <https://www.statnews.com/2018/12/17/crispr-shocker-genome-editing-scientist-he-jiankui/> (дата обращения: 15.12.2022).

⁸ S. Connor. *Professor has world's first silicon chip implant* [Электронный ресурс] // Independent. 26.08.1998. URL: <https://www.independent.co.uk/news/professor-has-world-s-first-silicon-chip-implant-1174101.html> (дата обращения: 15.12.2022).

⁹ T. Lewan. *Microchips in people: Helpers or Big Brother?* [Электронный ресурс] // Telegram & Gazette. 12.08.2007. URL: <https://eu.telegram.com/story/news/local/worcester/2007/08/12/microchips-in-people-helpers-big/52823038007/> (дата обращения: 15.12.2022).

ставляется, что подобное достижение выводит понятие безопасности на новый уровень и значительно превосходит карты и коды доступа. Во время пандемии в этом же государстве был предложен микрочип, содержащий «ковидный паспорт»¹⁰, который можно отсканировать для определения наличия вакцинации и срока ее действия и, следовательно, допуска в то или иное заведение. Люди также и на сегодняшний день продолжают инвестировать в биохакинг: например, Дэйв Эспри¹¹ потратил уже более миллиона долларов с целью увеличения продолжительности своей жизни.

Прежде чем перейти к анализу правового регулирования биохакинга и выработки оптимальной с точки зрения баланса частных и публичных интересов модели такого регулирования, считаем необходимым определиться с терминологией и детально раскрыть содержание анализируемого феномена. По нашему мнению, биохакинг представляет собой научные исследования по качественному улучшению характеристик человеческого организма и экспериментальное применение результатов таких исследований. В зависимости от способов такого улучшения предлагаем выделять следующие виды биохакинга:

- биохакинг здоровья – целенаправленное «естественное» улучшение организма через занятие спортом, диеты, здоровый сон, постоянное измерение биомаркеров и так далее;
- грайндерство – искусственный «апгрейд» организма через инъекции, вживление в него различных гаджетов и чипов.

Как следствие обозначенного деления можно выделить методы «взлома» организма, как то:

- нутригеномика – влияние на геном человека питания и здоровья в целом;
- do-it-yourself-биология – самостоятельное исследование ДНК, генных модификаций в качестве «хобби», научной деятельности и

¹⁰ C. Teh. *A Swedish company has created a microchip that allows users to carry their COVID vaccine passport under their skin* [Электронный ресурс] // *The Insider*. 23.12.2021. URL: <https://www.insider.com/swedish-firm-under-skin-microchip-for-covid-19-passes-2021-12> (дата обращения: 15.12.2022).

¹¹ R. Monroe. *The Bulletproof Coffee Founder Has Spent \$1 Million in His Quest to Live to 180* [Электронный ресурс] // *Men's Health*. 23.01.2019. URL: <https://www.menshealth.com/health/a25902826/bulletproof-dave-asprey-biohacking/> (дата обращения: 15.12.2022).

так далее, как правило, осуществляемое лицами, имеющими образование и опыт в сфере наук о жизни;

- грайндерство – улучшение характеристик организма через внедрение в него различных гаджетов, устройств.

Построение адекватной правовой базы невозможно без понимания основных биоэтических и социально-экономических проблем, связанных с биохакингом. Регулирование института должно отражать ответ законодателя на соответствующие вызовы.

Одним из первостепенных вопросов следует считать непредсказуемость последствий внесения изменений в геном человека, учитывая, что это является одним из инструментов биохакинга. Внесение изменений в геном человека даже на небольшом его участке может привести к колоссальным изменениям для организма в части тех его функций, на кодирование которых направлен соответствующий участок ДНК. На данном этапе развития науки вмешательство может повлечь абсолютно непредсказуемые последствия, так как наука не может с точностью определить, как именно изменение одной части генетического кода повлияет на другие его участки, не будут ли затронуты иные функции организма, а также не произойдет ли неожиданной мутации в будущем, в частности, у потомков такого лица. В этой связи эксперименты с внесением изменений в генетический код могут повлечь неблагоприятные последствия как для самого биохакера и следующих связанных с ним поколений родственников, поскольку приобретенные дефекты генетического кода могут передаваться по наследству или проявиться у детей лица, чьи гены были подведены модификации, так и впоследствии для человеческой популяции в целом. При этом, учитывая, что нежелательные последствия внесенных в генетический код изменений могут проявиться лишь спустя множество поколений, а «поголовное» генетическое тестирование на сегодняшний момент не только не распространено, но и не всегда возможно, нежелательное явление к моменту его обнаружения может успеть охватить значительное количество людей из числа генетически связанных с человеком, в чей геном были внесены изменения.

Кроме того, стоит учитывать, что биохакинг является не формой терапии заболеваний, а именно способом улучшить и без того здоровый организм. Ввиду этого возможны злоупотребления, при которых биохакинг будет использоваться не столько для улучшения качества жизни,

сколько для получения конкурентных преимуществ перед другими людьми (например, с профессиональной точки зрения: для спортсменов биохакинг может фактически становиться своеобразной формой допинга). С социальной точки зрения при этом вызывает опасение и то, что биохакинг, – в частности, его дорогостоящие формы, такие как генная инженерия или грайндерство, – могут способствовать увеличению социального разрыва между более и менее обеспеченными слоями населения. Однако в то же время введение ограничения, позволяющего осуществлять биохакинг только для уязвимых слоев населения, представляется малореализуемым, поскольку на практике довольно проблематично предопределить измеримые и объективные критерии, которым такой потенциальный «биохакер» должен отвечать. Совокупность данных факторов создает существенные сложности в создании справедливой и последовательной системы ограничений проведения процедуры биохакинга.

Немаловажно и то, что источником знаний о методах биохакинга чаще всего являются такие ресурсы, как популярная литература и интернет-сайты, которые не претендуют на медицинскую обоснованность и создаются людьми, не имеющими профильного образования. Таким образом, в отличие от «традиционных» случаев оказания медицинской помощи между «пациентом-биохакером» и вмешательством в его организм не стоит фигуры специалиста, имеющего медицинское образование и способного квалифицированно оценить возможные последствия биохакинга для здоровья человека. Указанное опосредует риск произвольного вмешательства в организм без проведения достаточных исследований, беспорядочное употребление биологически активных добавок, находящихся в достаточно свободном и мало регулируемом обороте, без оценки их потенциального воздействия, и иное, что в конечном итоге может не только нанести вред человеку, но и повлечь дополнительную нагрузку на систему здравоохранения в целом.

Наконец, с экономической точки зрения обозначенная выше потенциально большая материальная обеспеченность лиц, прибегающих к биохакингу, опосредует и то, что для разработчиков и исследователей лекарственных препаратов может стать гораздо более выгодным и привлекательным создание именно инструментов биохакинга, а не жизненно необходимых препаратов, в том числе генотерапевтических, на разработку которых (и вовсе не факт, что удачную) уходят многомил-

лионные инвестиции и десятилетия времени. При этом лица и организации, занимающиеся коммерциализацией инструментов биохакинга, будут более свободными в ценообразовании, поскольку, в отличие от лекарственных средств, такие инструменты не несут в себе столь высокой социальной значимости, а значит, могут стоить недешево без каких-либо «моральных упреков», кроме того, полагаем, не будут подвержены государственному регулированию, например, в части ограничения предельных отпускных цен. Указанные широкие возможности с точки зрения прибыльности продукта могут повлечь отток ресурсов из социально значимой сферы в экономически более выгодную, вследствие чего часть пациентов может остаться без необходимой им терапии, а научный прогресс в части поиска способов излечения жизнеугрожающих заболеваний будет существенно замедлен.

Определенные риски влечет и гипотетическая ситуация, при которой биохакинг станет нормальной и распространенной практикой среди всего человечества. В таком случае лица, не прибегавшие к биохакингу, будут склонны чувствовать себя неполноценными в своем «естественном», «немодифицированном» состоянии, что не отвечает принципу человеческого достоинства. Кроме того, довольно непредсказуемо, сможет ли человеческая популяция адекватно существовать в условиях того, что большинство людей станет обладать определенными «сверхспособностями». Так, например, одним из популярных направлений биохакинга является увеличение продолжительности жизни, однако ситуация, при которой она одновременно значительно возрастет у большей части населения Земли, может привести к нехватке природных ресурсов, в частности, продовольствия, что может повлечь всплеск насилия и иных негативных социальных явлений.

Обозначенные проблемы указывают на необходимость регулирования данного института, особенно в части биохакинга в отношении генома. Тем не менее, примеры, когда такое регулирование было фактически внедрено, единичны.

Так, на международном уровне действует Всеобщая декларация о геноме человека и правах человека¹², которая признает «безгра-

¹² *Всеобщая декларация о геноме человека и правах человека (принята 11.11.1997 на 29-ой сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО) // СПС КонсультантПлюс.*

нические перспективы для улучшения здоровья отдельных людей и всего человечества» в результате проведения исследований генома человека. Наряду с этим указанным актом закрепляется принцип уважения достоинства человека, которое не сводится к его генетическим характеристикам. Признавая ценность научных исследований, Декларация также устанавливает, что геном человека сам по себе не должен служить источником извлечения доходов. Как следует из названия документа, провозглашенные им нормы носят декларативный характер: закрепляют определенную ценность, но не вводят механизмы ее охраны, лишь призывают государства способствовать активному внедрению обозначенных в ней идей.

Другим представляющим интерес международным актом является Конвенция о защите прав человека и человеческого достоинства в связи с применением достижений биологии и медицины¹³, которая допускает вмешательство в геном человека, но вводит для него ряд ограничений. Так, первое из них обусловлено наличием определенной цели – профилактической, диагностической или терапевтической; второе связано с отсутствием влияния на геном наследников данного человека. Очевидно, в данном документе была предпринята существенная попытка внести правовую определенность в исследование генома человека через ограничение его влияния лишь на участвующего в исследовании, а также через недопущение коммерциализации и извлечения выгоды из таких исследований путем закрепления закрытого перечня социально необходимых целей. К сожалению, Российская Федерация не является участницей данной Конвенции; между тем следует признать, что и такое регулирование имеет «базовый» характер и нуждается в более подробном раскрытии на уровне законодательства конкретного государства.

На национальном уровне стоит отметить законодательство штата Калифорния, специализированный закон¹⁴ которого, признавая колоссальную значимость и потенциал технологий геномной инже-

¹³ Конвенция о защите прав человека и человеческого достоинства в связи с применением достижений биологии и медицины (ETS N 164) (заключена в г. Овьедо 04.04.1997) // СПС КонсультантПлюс.

¹⁴ California Senate Bill No. 180 [Электронный ресурс] // URL: <https://openstates.org/ca/bills/20192020/SB180/> (дата обращения: 15.12.2022).

рии в рамках лечения серьезных заболеваний, в том числе являющихся на данный момент неизлечимыми (например, диабета, малярии, серповидно-клеточной анемии и др.), указывает на недопустимость использования лицом технологий редактирования генома самостоятельно, то есть без назначения и наблюдения врача (“under self-administration”).

В законодательстве Российской Федерации фактически единственной нормой, косвенно касающейся обозначенной проблемы, является пункт 2 статьи 1349 Гражданского кодекса РФ¹⁵, согласно которой способы модификации генетической целостности клеток зародышевой линии человека не могут быть объектами патентных прав. В то же время указанное ограничение не влияет на саму по себе допустимость осуществления такой модификации. При этом, с одной стороны, отсутствие патентной защиты по своей природе в большей мере направлено на запрет коммерциализации какого-либо результата интеллектуальной деятельности и на недопущение наложения ограничений на других субъектов в части использования таких результатов, что, напротив, может указывать не на запрет такой деятельности, а на ее чрезвычайную значимость для человечества, осознание которой, в свою очередь, ведет к выводу о недопустимости концентрации правомочий в руках единоличного изобретателя. В то же время с точки зрения системного толкования в рассматриваемом пункте закона модификация генетической целостности клеток зародышевой линии человека поставлена в один ряд с результатами интеллектуальной деятельности, противоречащими общественным интересам, принципам гуманности и морали, что, безусловно, приводит к логичному выводу о том, что законодатель стремился в данной норме перечислить все те объекты, которые могут быть получены вследствие запрещенной или нежелательной, с публичной точки зрения, деятельности. Так или иначе следует констатировать, что ни в каких иных нормах российского законодательства не закреплено прямого запрета на модификацию генетического кода человека. Кроме того, рассмотренная норма также не учитывает и иные клетки организма, помимо кле-

¹⁵Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ // *Собрание законодательства РФ*, 25.12.2006, N 52 (1 ч.), ст. 5496.

ток зародышевых линий, модификация которых может быть даже более актуальна в рамках вопроса биохакинга.

На наш взгляд и исходя из обозначенных выше доводов, целесообразно будет урегулировать в национальном законодательстве связанные с биохакингом процессы с учетом растущего интереса к последнему. Так, имея в виду указанную этическую дилемму в отношении непредсказуемости последствий генной модификации, считаем оправданным полный запрет на внесение изменений в геном с целью «взлома организма», как это определено в настоящей статье, а именно – с целью улучшения функций здорового организма. При этом, признавая высшую ценность за человеческой жизнью, следует признать допустимость внесения изменений в геном с целью оказания медицинской помощи как комплекса мероприятий, направленных на поддержание и (или) восстановление здоровья и включающих в себя предоставление медицинских услуг¹⁶. Таким образом, станет возможным оказание высокотехнологичной медицинской помощи и применение генотерапевтических лекарственных средств в рамках терапии пациентов, у которых были диагностированы заболевания, лечение которых иными методами не является возможным или в достаточной мере эффективным и безопасным. Применительно к данному аргументу необходимым представляется закрепить на законодательном уровне понятие биохакинга с тем, чтобы оно могло быть максимально четко и при этом объективно отделено от понятия медицинской помощи. В частности, возможно закрепление такого конкретного критерия биохакинга, как отсутствие у лица, осуществляющего соответствующую манипуляцию, диагностированного заболевания по действующей Международной классификации болезней¹⁷, которое может быть излечено с применением генной терапии.

В отношении иных методов биохакинга, не затрагивающих целостности человеческого генома, но при этом характеризуюе-

¹⁶Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 28.11.2011, №48, ст. 6724.

¹⁷*International Classification of Diseases. 11th Revision [Электронный ресурс] / World Health Organization. URL: <https://icd.who.int/en> (дата обращения: 15.12.2022).*

мых существенным вмешательством в организм (грайндерство), считаем необходимым вовлечение в процесс лиц с медицинским образованием с тем, чтобы такие процедуры не влекли массового нанесения вреда здоровью вследствие необдуманного или непрофессионального самостоятельного внедрения чипов, введения инъекций и так далее. Для обеспечения полного обследования организма и оценки возможных для него последствий перед применением каких-либо инструментов грайндерства считаем необходимым обязательное наличие направления врача или врачебного консилиума на использование данных процедур.

Смежным соображением видится и необходимость наличия определенных требований к учреждениям, которые оказывают услуги по консультированию относительно биохакинга или проведению связанных с ним процедур. Такие требования могут быть выражены в виде лицензирования деятельности, связанной с биохакингом, в частности, во внесении в лицензию на осуществление медицинской деятельности нового вида работ (услуг) – биохакинга. Осуществление же деятельности, связанной с биохакингом, без лицензии – будь то консультирование по вопросам биохакинга здоровья либо осуществление инвазивных манипуляций – будет влечь административную ответственность по части 2 статьи 14.1 Кодекса РФ об административных правонарушениях¹⁸. Важность такого лицензионного требования опосредована в том числе и тем соображением, что в случае отсутствия какого бы то ни было государственного регулирования биохакинга для недобросовестных участников рынка оказания медицинской помощи может появиться новая «серая зона», позволяющая им совершать обход закона путем совершения, по существу, медицинских манипуляций под видом биохакинга без соответствующих разрешений.

При этом возможно представить ситуации, при которых устройства, используемые для биохакинга, или соответствующее

¹⁸ Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 №195-ФЗ // *Собрание законодательства РФ, 07.01.2002, N 1 (ч. 1), ст. 1.*

вмешательство будут всецело производиться (осуществляться) самим биохакером без привлечения сторонних организаций (например, производителей оборудования) и без предложения соответствующих предметов или услуг третьим лицам. Вопрос привлечения такого лица к административной или уголовной ответственности, безусловно, зависит от степени общественной опасности, которую влекут такие действия. Представляется, что в большинстве случаев (включая грайндерство) биохакинг не затрагивает интересы третьих лиц, поэтому в таком случае осуществление манипуляций, которые могут быть отнесены к биохакингу, без соответствующих разрешений будет оставаться на совести такого лица и не повлечет для него публичной ответственности. В то же время если речь заходит о внесении изменений в геном, которое может нести опасность для общества в целом, то такая деятельность, не будучи надлежащим образом авторизована со стороны государства, может быть оправданно криминализована.

Наконец, в заключение следует отметить, что упомянутый нами «биохакинг здоровья», будучи сферой, которую невозможно контролировать со стороны государства, не может быть (и, полагаем, не должен быть) им урегулирован. Поскольку данная область остается свободной от государственного вмешательства, то в случае использования методов этого вида биохакинга человек принимает на себя моральную ответственность за возможные последствия, в частности, изнурительных диет или занятий спортом и самостоятельного применения БАДов.

Резюмируя, следует, в первую очередь, подчеркнуть широту понятия «биохакинг» и необходимость проведения границ между различными его видами. При этом следует со всей серьезностью относиться к этическим вопросам, возникающим в связи с использованием тех видов биохакинга, которые ассоциированы с серьезным вмешательством в организм (в частности, грайндерства и геномной инженерии), и выработать релевантную нормативную базу, которая способна обеспечить права как самих «биохакеров», так и всего человечества.

Список использованных источников

Международные акты

1. Всеобщая декларация о геноме человека и правах человека (принята 11.11.1997 на 29-ой сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО) // СПС КонсультантПлюс.

2. Конвенция о защите прав человека и человеческого достоинства в связи с применением достижений биологии и медицины (ETS N 164) (заключена в г. Овьедо 04.04.1997) // СПС КонсультантПлюс.

Нормативные акты Российской Федерации

1. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 28.11.2011, №48, ст. 6724.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ // Собрание законодательства РФ, 25.12.2006, N 52 (1 ч.), ст. 5496.

3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 №195-ФЗ // Собрание законодательства РФ, 07.01.2002, N 1 (ч. 1), ст. 1.

4. Указ Президента РФ от 01.12.2016 №642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 05.12.2016, N 49, ст. 6887.

Иностранные правовые акты

1. California Senate Bill No. 180 [Электронный ресурс] // URL: <https://openstates.org/ca/bills/20192020/SB180/> (дата обращения: 15.12.2022).

Литература

1. International Human Genome Sequencing Consortium. Finishing the euchromatic sequence of the human genome. *Nature* 431, 931-945 (2004). <https://doi.org/10.1038/nature0300>.

Электронные ресурсы

1. Пресс-служба Минздрава России. Минздрав России зарегистрировал первую в мире вакцину от COVID-19 [Электронный ресурс] // Официальный сайт Минздрава России. 11.08.2020. URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2020/08/11/14657-minzdrav-rossii-zaregistroval-pervuyu-v-mire-vaktsinu-ot-covid-19> (дата обращения: 14.12.2022).

2. International Classification of Diseases. 11th Revision [Электронный ресурс] // World Health Organization. URL: <https://icd.who.int/en> (дата обращения: 15.12.2022).

3. С. Teh. A Swedish company has created a microchip that allows users to carry their COVID vaccine passport under their skin [Электронный ресурс] /

/ The Insider. 23.12.2021. URL: <https://www.insider.com/swedish-firm-under-skin-microchip-for-covid-19-passes-2021-12> (дата обращения: 15.12.2022).

4. Eric Johnson. Why is Silicon Valley obsessed with biohacking? [Электронный ресурс] // Vox Media. 05.09.2017. URL: <https://www.vox.com/2017/9/5/16252194/hvnmn-nootrobox-geoff-woo-silicon-valley-biohacking-too-embarrassed-podcast> (дата обращения: 14.12.2022).

5. Michael Schrage. Playing God in your basement [Электронный ресурс] // The Washington Post. 31.01.1998. URL: <https://www.washingtonpost.com/archive/opinions/1988/01/31/playing-god-in-your-basement/618f174d-fc11-47b3-a8db-fae1b8340c67/> (дата обращения: 14.12.2022).

6. R. Monroe. The Bulletproof Coffee Founder Has Spent \$1 Million in His Quest to Live to 180 [Электронный ресурс] // Men's Health. 23.01.2019. URL: <https://www.menshealth.com/health/a25902826/bulletproof-dave-asprey-biohacking/> (дата обращения: 15.12.2022).

7. S. Begley, A. Joseph. The CRISPR shocker: How genome-editing scientist He Jiankui rose from obscurity to stun the world [Электронный ресурс] // STAT. 17.12.2018. URL: <https://www.statnews.com/2018/12/17/crispr-shocker-genome-editing-scientist-he-jiankui/> (дата обращения: 15.12.2022).

8. S. Connor. Professor has world's first silicon chip implant [Электронный ресурс] // Independent. 26.08.1998. URL: <https://www.independent.co.uk/news/professor-has-world-s-first-silicon-chip-implant-1174101.html> (дата обращения: 15.12.2022).

9. Serge Faguet. I'm 32 and spent \$200k on biohacking. Became calmer, thinner, extroverted, healthier & happier. [Электронный ресурс] // Hackernoon. 24.09.2017. URL: <https://hackernoon.com/im-32-and-spent-200k-on-biohacking-became-calmer-thinner-extroverted-healthier-happier-2a2e846ae113> (дата обращения: 15.12.2022).

10. T. Lewan. Microchips in people: Helpers or Big Brother? [Электронный ресурс] // Telegram & Gazette. 12.08.2007. URL: <https://eu.telegram.com/story/news/local/worcester/2007/08/12/microchips-in-people-helpers-big/52823038007/> (дата обращения: 15.12.2022).

