

DOI: 10.17803/1729-5920.2023.194.1.085-097

М. И. Галюкова*

Предпосылки уголовной ответственности за биопринтинг

Аннотация. Биопринтинг — одна из самых новых научных разработок в экосистеме NBICS-конвергенции (конвергенция нано-, био-, информационных и когнитивных технологий), представляющих собой глобальное явление мирового масштаба. Исследования в сфере 3D-печати органов и тканей носят комплексный междисциплинарный характер, проецируются на биомедицинский ландшафт вопросов трансплантации органов. В статье рассматриваются правовые вопросы биопринтинга как технологии в области биомедицины в рамках инновационной деятельности в системе здравоохранения. Стадии биопечати (предпроцессинг, процессинг, постпроцессинг) последовательно переходят друг в друга, формируя следовой комплекс неразрешенных правовых вопросов. Имеет место новое явление объективной реальности, выраженное в действиях, направленных на создание нового биогенетического продукта, при этом ни одна норма действующего позитивного законодательства не может описать процесс создания и применения репринтного органа (биоматериала). Необходимость развития и систематизации российского законодательства по вопросам использования результатов инновационных технологий в здравоохранении обоснована с учетом высокого уголовно-правового риска причинения вреда эмбриону человека. В статье впервые выделены две группы криминогенных угроз в зависимости от использования биобезопасных и бионебезопасных технологий в сфере биопринтинга. Действующее уголовное законодательство позволяет квалифицировать преступные деяния в области 3D-технологий с использованием общих составов Особенной части Уголовного кодекса РФ. Однако механизмы уголовно-правовой защиты нуждаются в совершенствовании путем разработки специальных норм, блокирующих причинение вреда биогенетическим правам человека. Так как общим звеном всех преступлений, связанных с технологиями биопринтинга, является объект преступления, аргументируется необходимость определения момента начала уголовно-правовой охраны жизни человека с момента оплодотворения яйцеклетки искусственным или естественным путем и использование общего термина «зародыш человека», включающего в себя все стадии эмбрионального и плодного развития.

Ключевые слова: биопринтинг; генетические данные; инновационная технология; биобезопасность; биочернила; объект уголовно-правовой охраны; эмбрион; плод; преступление; жизнь; здоровье; уголовный закон.

Для цитирования: Галюкова М. И. Предпосылки уголовной ответственности за биопринтинг // Lex russica. — 2023. — Т. 76. — № 1. — С. 85–97. — DOI: 10.17803/1729-5920.2023.194.1.085-097.

Background Causes for Criminal Liability for Bioprinting

Mariya I. Galyukova, Cand. Sci. (Law), Associate Professor, Judge, Chelyabinsk Central District Court
ul. Kommuny, d. 87, Chelyabinsk, Russia, 454091
753825777@mail.ru

Abstract. Bioprinting is one of the newest scientific developments in the NBICS convergence (convergence of nano-, bio-, information and cognitive technologies), which is a global phenomenon on a global scale. Research in the field of 3D tissue and organ printing is of a complex interdisciplinary nature, and is projected onto the biomedical landscape of organ transplantation issues. The paper deals with the legal issues of bioprinting as a technology in the field of biomedicine amid innovative activities in the healthcare system. The stages of bioprinting (preprocessing,

© Галюкова М. И., 2023

* Галюкова Мария Игоревна, кандидат юридических наук, доцент, судья Центрального районного суда города Челябинска
ул. Коммуны, д. 87, г. Челябинск, Россия, 454091
753825777@mail.ru

processing, postprocessing) successively pass into each other, forming a trace complex of unresolved legal issues. There is a new phenomenon of objective reality, expressed in actions aimed at creating a new biogenetic product, while no norm of the current positive legislation can describe the process of creating and applying a reprint organ (biomaterial). The need to develop and systematize Russian legislation on the use of the results of innovative technologies in healthcare is justified taking into account the high criminal risk of harm to the human embryo. The paper identifies two groups of criminogenic threats depending on the use of biosafety and bioinsecure technologies in the field of bioprinting. The current criminal legislation makes it possible to classify criminal acts in the field of 3D technologies using the general bodies of crimes in the Special part of the Criminal Code of the Russian Federation. However, the mechanisms of criminal legal protection need to be improved by developing special norms that block harm to biogenetic human rights. Since the common element in all crimes related to bioprinting technologies is the object of the crime, it is necessary to determine that the moment when criminal legal protection of human life begins is from the moment of fertilization of an egg by artificial or natural means. It is important to use the general term «human embryo», which includes all stages of embryonic and fetal development.

Keywords: bioprinting; genetic data; innovative technology; biosafety; bio-ink; object of criminal legal protection; embryo; fetus; crime; life; health; criminal law.

Cite as: Galyukova Ml. Predposylki ugolovnoy otvetstvennosti za bioprinting [Background Causes for Criminal Liability for Bioprinting]. *Lex russica*. 2023;76(1):85-97. DOI: 10.17803/1729-5920.2023.194.1.085-097. (In Russ., abstract in Eng.).

Одним из самых масштабных и беспрецедентных событий начала XXI в. является конец аналогового мира или начало четвертой промышленной революции. Эксперты Всемирного экономического форума, прошедшего с 1 по 12 ноября 2021 г. в Давосе под знаком «Инициативы большой перезагрузки», настаивали на дальнейшем активном развитии мегатрендов и технологических драйверов Индустрии 4.0, к числу которых относятся инновации в биологической сфере¹.

В сфере научного мониторинга биогенетиков и репродуктологов находится биопринтинг (технология быстрого прототипирования, аддитивная технология, фаббер-технология, 3D-принтинг). Идея биопринтинга родилась из биоизобретения самосборки. Основателем данного феномена в конце XIX в. стал Г. Борн. Ученый препарировал головастика, и ему пришлось на время прервать свою работу. Возвратившись, он увидел, что рассеченные ткани головастика срослись. Само же изобретение 3D-принтинга принадлежит Ч. Халлу, в 1986 г. сконструировавшему первый стереолитографический трехмерный принтер.

Биопринтинг в специальной литературе определяется как высокоточная технология послойного (аддитивного) производства трех-

мерных тканевых и органных конструктов с внешней и внутренней архитектурой, заданной цифровой моделью, с использованием живых клеток в качестве печатного материала². Данная инновационная разработка нацелена на решение проблем дефицита донорских органов, так как, по своей сути, исключает возможность изъятия органов и тканей у живого донора или у трупа, при этом в качестве материалов для создания биопринтных органов служат живые клетки самого пациента³. На сегодняшний день 3D-принтинг активно применяется в сфере эстетической и пластической хирургии, в том числе для моделирования и реструктурирования новой внешности человека путем помещения в тело силиконовых имплантатов. Ученым удалось сконструировать прототипы поджелудочной железы, эквивалентов печени, легких, нервной ткани, искусственной трахеи.

Процесс биопечати предполагает использование биопринера, клеточного материала и материалов природного, синтетического или смешанного происхождения как основы биометрического 3D-матрикса. Биопринтинг связан с поэтапной, послойной печатью аналога ткани или органа человека на основе цифрового шаблона (CAD-файла, от англ. Computer aided design) с использованием роботического устрой-

¹ Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. С. 21–23.

² Хесуани Ю. Дж., Сергеева Н. С., Миронов В. А., Мустафин А. Г., Каприн А. Д. Введение в 3D-биопринтинг: история формирования, направления, принципы и этапы биопечати // Гены и клетки. 2018. № 3. С. 38–45.

³ В 2013 г. в Москве открыта Лаборатория биотехнологических исследований «3D Bioprinting Solutions». Долгосрочная цель проекта — создание технологии биопринтинга и производства почки.

ства, позволяющего послойно создавать трехмерные биологические объекты согласно заданным характеристикам, то есть биопринтера.

Условно в процессе биопринтинга можно выделить три стадии: предпроцессинг, процессинг, постпроцессинг⁴.

Предпроцессинг связан с цифровой обработкой исходных данных, полученных в результате диагностики тела человека посредством компьютерной томографии (КТ) или магниторезонансной томографии (МРТ). Результатом обработки исходных данных является построение трехмерной цифровой модели ткани или органа человека посредством использования систем автоматизированного программирования (САПР).

Дальнейшая трехмерная биопечать на стадии *процессинга* будет осуществляться на основе CAD-файла.

В медицинской литературе отсутствует единство мнений относительно количества технологий биопечати (от 3 до 5 видов 3D-биопечати), присутствуют терминологические сложности в соотношении объема и значения понятий «3D-биопечать» и «биопечать»⁵, имеются противоречивые сведения о наличии технологии 4D-печати, а в качестве основных технологий биопечати выделяются Laser assisted bio-printers, Laser free bio-printers, экструзионная⁶. Многочисленные вопросы среди биотехнологов вызывает состав биочернил. Специалисты стараются найти эффективные и безопасные технологии для производства важной составляющей биопринтинга. Научный руководитель Лаборатории биотехнологических исследований «3D Bioprinting Solutions» В. А. Миронов утверждает, что «сырьем для изготовления “биочернил”

являются стволовые клетки из трех источников. Из них можно вырастить клетки для любого органа. Первый, самый доступный — жировая ткань самого пациента. Другой источник — эмбриональные стволовые клетки⁷. Клетки эти выделяются из пуповинной крови после родов и хранятся в специальных криобанках. Но мало кто из пациентов располагает таким запасом. Поэтому существует третий источник: индуцированные стволовые клетки, то есть с высокой степенью приближения, выращенные для пациента с использованием донорских клеток». На этом фоне общественный резонанс вызывает мнение Д. Е. Богданова. Согласно позиции, озвученной ученым, включение в состав биочернил эмбриональных стволовых клеток человека предопределяет необходимость уничтожения человеческих эмбрионов в целях извлечения указанных клеток⁸. Иными словами, технология биопринтинга может представлять собой угрозу для нормального существования и развития эмбриона человека.

По мнению А. А. Шутовой, злоумышленники могут также начать добывать органы и ткани для биопринтинга, извлекая их у трупов и лиц, ожидающих кремацию, в своих корыстных целях⁹.

Получается, что несмотря на то, что к ключевым научно-технологическим трендам в Российской Федерации отнесено создание материалов с новыми свойствами, например с высокой степенью биосовместимости, способностью срачиваться с живой костной тканью (биоситаллы), с эффектом «памяти формы», а также обладающих биологической активностью, способных восстанавливать отдельные органы или целые системы¹⁰, что прямо сви-

⁴ Горбатов Р. О., Романов А. Д. Создание органов и тканей с помощью биопечати // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2017. № 3 (63). С. 3–9.

⁵ Целуйко С. С., Кушнарев В. А. 3D-биопечать на службе дыхательной системы (обзор литературы) // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. Вып. 61. 2016. С. 128–134.

⁶ Горбатов Р. О., Романов А. Д., Создание органов и тканей с помощью биопечати // Вестник ВолгГМУ. Вып. 3 (63). 2017. С. 3–9.

⁷ Калюжная Л. И., Земляной Д. А., Товпеко Д. В., Чеботарев С. В. Анализ мирового опыта использования биоматериалов пуповины и 3D-биопечати // Медицина и организация здравоохранения. Т. 4. 2019. № 1. С. 41.

⁸ Богданов Д. Е. Технологии биопринтинга как легальный вызов: определение модели правового регулирования // Lex russica. 2019. № 6 (151). С. 85.

⁹ Шутова А. А. Уголовно-правовая охрана отношений в сфере 3D-биопринтинга // Вестник Удмуртского университета. 2022. Т. 32. Вып. 4. С. 757–766.

¹⁰ Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России) // Документ опубликован не был. См.: СПС «КонсультантПлюс».

детельствует о заинтересованности государства действовать в рамках концепции 4 Био (биотехнология — биобезопасность — биоэкономика — биополитика), мы не можем исключить одну из самых важных угроз биобезопасности — использование зародышевого и человеческого биоматериала в теневой сфере фаббер-технологий.

Постпроцессинг — самый важный этап биопринтинга, по результатам которого мы получаем готовый органный конструкт. В 2016 г. впервые в мире российские ученые, используя FABION¹¹, напечатали полноценный конструкт — щитовидную железу (для мыши). Железу пересадили, и она успешно прижилась¹².

Отдавая дань уважения российской биомедицинской науке и действительно революционным разработкам Ю. Хесуани¹³, отметим, что диджитализация привела к необходимости создания Концепции правового регулирования отношений по проведению геномных исследований в сфере создания и использования биопринтных человеческих органов¹⁴. Обобщая научные подходы в рамках формирования данной Концепции, подчеркнем исключительно гражданско-правовую направленность большинства исследований ученых¹⁵, что явно недостаточно для формирования полноценной защиты личных прав человека в условиях нового цифрового пространства.

Правовая реальность такова, что технология быстрого прототипирования не может быть включена в номенклатуру медицинских услуг¹⁶, так как не является, по своей сути, медицинской услугой, не относится она и к видам и формам

медицинской помощи. Краеугольным камнем исследования является вопрос: что такое результат биопринтинга с позиции закона?

Согласно ст. 2 Федерального закона от 23.06.2016 № 180-ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах» биомедицинский клеточный продукт (БКП) представляет собой комплекс, состоящий из клеточной линии (клеточных линий) и вспомогательных веществ в сочетании с прошедшими государственную регистрацию лекарственными препаратами для медицинского применения и (или) фармацевтическими субстанциями, включенными в государственный реестр, и (или) медицинскими изделиями. Закон также выделяет аутологичный, аллогенный и комбинированный клеточные продукты.

Мы полностью разделяем мнение Д. Е. Богданова о том, что технология биопринтинга и биопринтный орган не могут быть охвачены категорией «биомедицинский клеточный продукт», предусмотренной действующей редакцией Закона «О биомедицинских клеточных продуктах»¹⁷. Категорически нельзя рассматривать определение материального результата биопринтинга (органный конструкт, биопринтный орган, фрагмент органа и т.д.) как медицинского изделия в значении, предложенном статьей 38 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», поскольку результат биопринтинга содержит био- и генетический материал (ткани, клетки, ДНК).

Кроме того, результат биопринтинга не является лекарственным средством, фармацевтической субстанцией, лекарственным препаратом

¹¹ FABION (первый отечественный 3D-биопри́нтер) — программно-аппаратный комплекс оригинальной конструкции и дизайна для печати живого функционального трехмерного тканевого и/или органо-го конструкта, позволяющий точно распределять тканевые сфероиды (биочернила) в последовательных слоях гидрогеля (биобумага), согласно предварительно созданной объемной цифровой модели. Уникальное техническое, дизайнерское и инженерное решение, разработанное в лаборатории 3D Bioprinting Solutions, делает биопри́нтер универсальным.

¹² *Timashev P., Mironov V.* Bioprinting in the Russian Federation: Can Russians Compete? // Int J Bioprint. 2020 Jul 24;6(3):303.

¹³ *Хесуани Ю.* Моделирование функциональной тканеинженерной конструкции щитовидной железы с использованием технологии 3D-биопринтинга : дис. ... канд. мед. наук., М., 2020. 186 с.

¹⁴ Научный проект РФФИ № 18-29-14027мк.

¹⁵ *Богданов Д. Е.* Технодетерминизм в частном праве: влияние биопринтинга на развитие концепции защиты права на цифровой образ // Вестник Пермского университета. Юридические науки. 2020. Вып. 50. С. 678–704 ; *Он же.* Технологии биопринтинга как легальный вызов... С. 85.

¹⁶ Номенклатура медицинских услуг (новая редакция). Утверждена приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 13.10.2017 № 804н (в редакции приказа Минздрава России от 05.03.2020 № 148н).

¹⁷ *Богданов Д. Е.* Технологии биопринтинга как легальный вызов... С. 85.

и лекарственной формой (ст. 4 Федерального закона от 12.04.2010 № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных веществ»).

Иными словами, мы имеем явление объективной реальности, выраженное в действиях, направленных на создание нового биогенетического продукта, при этом ни одна норма действующего позитивного законодательства не может описать процесс создания и применения репринтного органа (биоматериала). Оценивая перспективу внедрения в структуру здравоохранительного законодательства норм о биопринтинге, рискнем предположить, что процесс создания новых законопроектов потребует значительного времени.

В связи с этим обратимся к п. 10 ст. 2 Федерального закона от 29.07.2017 № 216-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Законодатель под научно-технологической деятельностью понимает научную (научно-исследовательскую), научно-техническую и инновационную деятельность, выполнение исследований и разработок, реализацию научных и (или) научно-технических проектов, использование полученных научных и (или) научно-технических результатов, результатов интеллектуальной деятельности, в том числе их коммерциализацию, по направлениям, определенным в решении о создании инновационного научно-технологического центра в соответствии с приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации.

Инновационная деятельность в сфере здравоохранения многоаспектна, в ее состав входят различного вида технологии, в том числе и

биомедицинские технологии, к числу которых следует отнести вспомогательные репродуктивные технологии, генную инженерию, клеточные технологии, трансплантацию органов и тканей человека¹⁸. Допустимо поэтому определить биопринтинг как технологию в сфере биомедицины в рамках инновационной деятельности в сфере здравоохранения. А результат биопринтинга — как инновационный продукт¹⁹.

Следовательно, не дожидаясь развития позитивного законодательства, уголовное право уже сейчас может взять курс на развитие нового направления уголовно-правовой охраны — инновационной деятельности в сфере здравоохранения.

Определяя круг потенциальных криминогенных угроз, исходящих от процедуры биопринтинга, мы предлагаем отталкиваться от самой технологии биопринтинга.

В случае если при производстве репринтного органа соблюдена технологическая карта и сам процесс его печати от начала и до конца был безопасен для человека, то есть *использовалась биобезопасная технология биопринтинга*, то имеется вероятность столкнуться со следующими криминогенными угрозами (группа 1):

1. Хищение биопринтера, биочернил, репринтного органа (ст. 158 УК РФ).
2. Незаконная торговля биочернилами и результатами биопринтинга (ст. 178 УК РФ).
3. Неправомерный доступ к генетической информации и большим данным (ст. 137, 274.1 УК РФ).
4. Незаконная торговля CAD-файлами (цифровыми шаблонами репринтных органов) (ст. 272, 274.1 УК РФ).

¹⁸ Швердин А. В. Создание и использование биотехнологий: история вопроса // Журнал российского права. 2012. № 6. С. 118–126.

¹⁹ Одно из самых развернутых определений инновационного продукта содержится в Законе Республики Татарстан от 02.08.2010 № 63-ЗРТ «Об инновационной деятельности в Республике Татарстан». Согласно дефиниции, инновационные продукты могут быть двух уровней: первого — не имеющий мировых аналогов конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного серийно выпускаемого продукта (товара, работы, услуги), используемого в серийном производстве производственного процесса, нового маркетингового или организационного метода — в ведении бизнеса, организации рабочего места, внешних связей; второго — конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного серийно выпускаемого продукта (товара, работы, услуги), используемого в серийном производстве производственного процесса, нового маркетингового или организационного метода — в ведении бизнеса, организации рабочего места, внешних связей, новых для практики предприятия или для рынка страны. Подробнее см.: Соловьев К. С. Инновации и инновационная деятельность: анализ регионального законодательства Российской Федерации // Право и экономика. 2019. № 9. С. 22–26.

5. Незаконное получение и распространение сведений о технологии биопринтинга (ноу-хау) (ст. 147 УК РФ).

6. Коммерческий подкуп лица, осуществляющего управленческие функции в коммерческой или иной организации, занимающейся инновационными технологиями (ст. 204 УК РФ).

7. Совершение должностных преступлений лицами, имеющими доступ к разработкам в сфере инновационных технологий и внедрению их результатов в практическое здравоохранение (ст. 185, 186, 290, 291 УК РФ).

Использование бионебезопасных технологий в процессе биопринтинга влечет возникновение для общества более серьезных криминальных угроз (группа 2), а именно:

1. Получение биочернил путем уничтожения человеческих эмбрионов (в настоящее время не криминализовано).

2. Незаконное использование репринтного органа и материала при оказании медицинской помощи или медицинской услуги (ст. 238 УК РФ²⁰).

3. Причинение смерти или вреда здоровью пациента в результате использования репринтного органа, совершенное по неосторожности (ст. 109, 118 УК РФ).

4. Использование результатов биопринтинга в целях трансгуманизма (поиск бессмертия) либо агрессивного биохакинга (ст. 105, 109, 118, 281, 355 УК РФ).

5. Изъятие органов и тканей с целью биопринтинга (п. «м» ч. 2 ст. 105, ст. 120, 127.1, 244 УК РФ).

6. Использование CAD-файлов для разработки и создания биологического оружия (ст. 355, 357 УК РФ).

Каждая из вышеперечисленных криминальных угроз заслуживает пристального внимания, поскольку вопрос их преступной реализации напрямую связан со скоростью развития научной мысли. Как мы видим, диапазон возможных преступных деяний включает в себя такие статьи УК РФ, как ст. 105, 109, 120 (пре-

ступления против жизни и здоровья), ст. 137 (преступления против конституционных прав и свобод), ст. 158, 159 (преступления против собственности), ст. 244 (преступления против здоровья населения и общественной нравственности) и даже ст. 357 (преступления против мира и безопасности человечества). Стремление лица организовывать и участвовать в незаконной торговле CAD-файлами, как и в незаконном получении и распространении сведений о технологии биопринтинга, необходимо рассматривать через призму уголовно-правовой охраны биобанков и системы блокчейна в сфере здравоохранения (ст. 272, 274.1 УК РФ — преступления в сфере компьютерной информации). В случае совершения лицом остальных деяний, обозначенных в п. 5–7 первой группы, квалификация содеянного возможна по уже существующим составам ст. 183 (преступления в сфере экономической деятельности), ст. 204 (преступления против службы в коммерческих и иных организациях), ст. 285–293 УК РФ (преступления против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления). Совершение деяний, отнесенных нами ко второй группе, непосредственно связано с безопасностью личности, общества и государства. Основным связующим звеном, объединяющим все вышеуказанные составы в их действующих и будущих редакциях, в части, применяемой к 3D-биотехнологиям, будет объект и предмет²¹ преступлений.

Уголовный закон последовательно и преемственно из глубины веков охраняет права и свободы человека (ст. 2 УК РФ). Традиционными объектами уголовно-правовой охраны выступают жизнь и здоровье человека. Особенностью преступлений, связанных с технологиями биопринтинга, является то, что их объектами всегда будут жизнь и здоровье человека. Вместе с тем, иногда в качестве дополнительных или факультативных объектов будут выступать нематериальные блага²². Например, в случае

²⁰ Действия врача в случае использования им контрафактных нитей в фейслифтинге следует квалифицировать по ст. 238 УК РФ, следовательно, мы можем провести аналогию и утверждать, что использование репринтного органа также свидетельствует о небезопасной медицинской услуге.

²¹ Кочои С. М., Гребенкина И. А. Биоматериалы, органы и ткани человека как предмет преступления // Всероссийский криминологический журнал. 2021. Т. 15. № 1. С. 82–90.

²² Наумов А. В. Российское уголовное право : курс лекций : в 3 т. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Волтерс Клувер, 2007. Т. 2 : Особенная часть (главы I–X). С. 48 ; Борзенков Г. Н. Квалификация преступлений против жизни и здоровья. М. : Зерцало-М, 2005. С. 19 ; Корякина Е. А. Жизнь человека как объект уголовно-правовой охраны : автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Екатеринбург, 2011. С. 13.

использования результатов биопринтинга в целях трансгуманизма речь может идти о диверсии, и тогда основным объектом по-прежнему будет экономическая безопасность²³; создание «универсального солдата» из репринтных органов ставит под угрозу такой объект, как безопасность человечества (ст. 355 УК РФ), однако жизнь и здоровье человека всегда будет присутствовать в качестве факультативного объекта преступления в этих составах.

Процедура биопринтинга многогранна и находится в стадии разработки, а наличие высокой вероятности получения биочернил и биоматриц из зародышевых тканей, позволяет нам поставить на обсуждение вопрос о необходимости уголовно-правовой охраны проэмбриона (14 дней с момента зачатия), эмбриона (с 15 дней до 8 недель) и плода человека (с 8-й недели до рождения).

Предваряя поэтапный анализ возможности поставить биологическое зарождение жизни под защиту уголовного закона, отметим, что, по мнению Н. А. Лопашенко, жизнь имеет достаточно широкие временные рамки, посягательства внутри которых преступны всегда²⁴.

Взгляд ученых на момент начала уголовно-правовой охраны жизни разнонаправлен и, по мнению А. Н. Попова, фокусируется так или иначе на этапе человеческого рождения, а точнее: 1) полного рождения; 2) частичного рождения; 3) начала рождения; 4) до начала рождения²⁵.

Признавая вклад криминалистов, исследовавших понятие жизни через призму уголовного закона²⁶, в развитие таких институтов уголовного права, как объект преступления, преступления против жизни и здоровья, отме-

тим, что в фокусе нашего исследования находится именно момент начала жизни, а не ее содержательная составляющая. В этой связи обратимся к авторской позиции Р. Шарапова, утверждающего, что биологически жизнь начинается с момента зачатия, юридически — с рождения головного мозга и достижения плодом полных 22 недель внутриутробного развития; с точки зрения уголовно-правовой охраны — с момента появления вне утробы матери какой-либо части тела изгоняемого (извлекаемого) ребенка²⁷, при этом исследователь считает необходимым обеспечить полноправную уголовно-правовую охрану жизни человеческого плода на последних месяцах внутриутробного развития.

К сожалению, для нас остается открытым вопрос, почему именно с момента рождения головного мозга следует отсчитывать юридический статус жизни. Данная точка зрения, бесспорно, имеет право на существование, при чем именно она позволяет нам сместить научное направление мысли в сторону теоретиков, посвятивших свои труды правовому статусу эмбриона.

Универсальная цивилистическая позиция в определении эмбриона человека определяет его как особый объект гражданских правоотношений, ограниченный в обороте, представляющий собой раннюю стадию развития человеческого организма. Эмбрион может быть объектом некоторых договоров и доступ к нему могут иметь особые субъекты гражданских правоотношений (биологические родители и субъекты договоров, объектом которых является эмбрион)²⁸. Соответственно, вполне логично, что в уголовно-правовой науке эм-

²³ Гурбанов А. Г., Павлик М. Ю., Михайлов Н. Н., Михайлова О. Г., Тарайко В. И., Третьяков И. Л., Щербакоский Г. З. Общественная безопасность как объект уголовно-правовой охраны // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2006. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obschestvennaya-bezopasnost-kak-obekt-ugolovno-pravovoy-ohranu> (дата обращения: 03.11.2022).

²⁴ Лопашенко Н. А. Исследование убийств: закон, доктрина, судебная практика : монография. М. : Юрлитинформ, 2018. С. 118.

²⁵ Попов А. Н. Уголовно-правовая охрана жизни // Вестник Университета Прокуратуры Российской Федерации. 2019. № 1 (69). С. 54–61.

²⁶ Спирев М. В., Шабан М. Ж. С. Квалификация убийства из корыстных побуждений. Краснодар, 2005. С. 5 ; Кондрашова Т. В. Проблемы уголовной ответственности за преступления против жизни, здоровья, половой свободы и половой неприкосновенности. Екатеринбург, 2000. С. 8–9.

²⁷ Шарапов Р. Начало уголовно-правовой охраны жизни человека: опыт юридического анализа // Уголовное право. 2005. № 1. С. 75.

²⁸ Авакян А. М., Морозова А. А. Эмбрион: субъект или объект гражданских правоотношений // Общество: политика, экономика, право. 2017. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/embrion-subekt-ili-obekt-grazhdanskih-pravootnosheniy> (дата обращения: 04.11.2022).

брион должен быть признан самостоятельным объектом уголовно-правовой охраны²⁹. Однако наши коллеги (Э. Л. Сидоренко³⁰, И. А. Иванова³¹, В. Н. Куфлева³²) даже при рассмотрении эмбриона в ракурсе защиты репродуктивных прав его родителей не дают конкретного ответа о возможном более раннем моменте охраны жизни человека.

Достаточно точно выражает свою мысль И. Я. Казаченко, указывая на то, что уголовный закон де-факто и де-юре должен охранять жизнь плода с момента его зачатия и до его смерти, но между де-факто и де-юре нет согласия³³. Однако ученый допускает предположение, что плод — это самая ранняя стадия развития человека.

Иными словами, исследователи, даже сходясь во мнении, что жизнь человека должна охраняться с момента его зачатия, фактически не видят разницы между зародышем человека, эмбрионом, и плодом.

Следует согласиться с мнением Н. Н. Федосеевой и Е. А. Фроловой о том, что в научной литературе нет строгой определенности в применении терминов «эмбрион», «зародыш», «ооцит», «преэмбрион», «плод», «наситурус», а потому разделение этих понятий достаточно условно³⁴.

Напомним, что с позиции эмбриологии человеческий индивид формируется сразу же после слияния гамет, когда образуется непо-

вторимый набор генов³⁵. В связи с развитием технологий культивирования человеческого эмбрионального материала произошло смешение терминологии, появился термин «концептус» (проэмбрион, предэмбрион), а зародыш понимается от стадии зиготы (новый одноклеточный организм, возникающий в результате оплодотворения, то есть процесса взаимодействия мужской и женской половых клеток) до стадии рождения либо как весь продукт зачатия³⁶.

В российском законодательстве понятие «эмбрион» дается в ст. 2 Федерального закона от 20.05.2002 № 54-ФЗ «О временном запрете на клонирование человека»: это зародыш человека на стадии развития до 8 недель. Но законодательного определения «плод» нет.

Согласно данным Большой медицинской энциклопедии, плод (*fetus*) — развивающийся организм, начиная с 9-й недели внутриутробного развития до рождения. До 9-й недели развивающийся организм носит название зародыша или эмбриона³⁷.

М. С. Арефьева дает следующее определение плода (Human fetus): «Жизнеспособное человеческое существо, наделенное индивидуальными физиологическими и генетическими признаками, находящееся в стадии внутриутробного развития и способное к самостоятельному существованию в случае отделения от организма матери»³⁸. Данное определение не безупречно, поскольку не определены времен-

²⁹ Вертепова Т. А. К вопросу об уголовно-правовой охране человеческого эмбриона // Общество и право. 2014. № 4 (50). С. 91–93.

³⁰ Сидоренко Э. Л. Уголовно-правовая охрана репродуктивного здоровья: современные вызовы // Экономика. Налоги. Право. 2019. № 12 (2). С. 147–153.

³¹ Иванова И. А. Уголовно-правовая охрана человека в контексте реализации репродуктивных прав его родителей // Вестник Московского университета. Серия 11, Право. 2014. № 5. С. 127–135.

³² Куфлева В. Н. Уголовно-правовая охрана плода человека: международный и национальный аспект // Теория и практика общественного развития. 2019. № 5 (135). С. 70–73.

³³ Козаченко И. Я. Уголовно-правовая охрана плода человека: de jure и de facto // Известия АлтГУ. 2018. № 3 (101). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugolovno-pravovaya-ohrana-ploda-cheloveka-de-jure-i-de-facto> (дата обращения: 04.11.2022).

³⁴ Федосеева Н. Н., Фролова Е. А. Проблема определения правового статуса эмбриона в международном и российском праве // Медицинское право. 2008. № 1.

³⁵ Валентиновичюте И. Г., Макаров М. А. К вопросу об определении момента начала жизни: медицинские и правовые критерии // Молодой ученый. 2019. № 26 (264). С. 117–119. URL: <https://moluch.ru/archive/264/61232/> (дата обращения: 04.11.2022).

³⁶ Эмбриология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Диндяев, С. Ю. Виноградов. 2-е изд. М. : Юрайт, 2022. С. 98, 107–108.

³⁷ Большая медицинская энциклопедия // URL: <https://бмэ.орг/index.php/%D0%9F%D0%9B%D0%9E%D0%94?ysclid=la2dcmnvq806362552> (дата обращения: 04.11.2022).

³⁸ Арефьева М. С. К вопросу о необходимости регламентации правового статуса человеческого плода как субъекта права на физическую неприкосновенность в РФ // Вестник СГЮА. 2020. № 5 (136). URL: <https://>

ные рамки существования плода и его способность к самостоятельному существованию вне организма матери без применения специальных инкубационных и реанимационных методик сильно преувеличена, но оно позволяет выделить основные признаки плода: 1) индивидуальность; 2) генетическая обособленность в рамках вида *Homo Sapiens*; 3) внутриутробное существование (вариант «искусственная матка»); 4) способность к отделению от матери (выкидыш, рождение).

Поскольку правовое сознание юриста привыкло работать со ст. 105, 111 УК РФ (признак «прерывание беременности»), с Медицинскими критериями определения степени тяжести вреда здоровью человека (2008 г.), то термин «плод» не вызывает у правоприменителя какого-либо внутреннего противоречия и является естественным продолжением мыслеобраза, связанного с насильственными преступлениями против жизни и здоровья.

Вместе с тем эмбрион и плод — это последовательные этапы внутриутробного развития человека.

На наш взгляд, биологический и уголовно-правовой момент начала охраны жизни человека должен совпадать и начинаться с момента оплодотворения яйцеклетки искусственным или естественным путем. Таким образом, оптимальным будет использование общего термина «зародыш человека», который включает в себя все стадии эмбрионального и плодного развития. Данный подход позволит наделить уголовно-правовой защитой эмбрион человека — вне зависимости от того, идет ли речь об эмбрионе *in vitro* или эмбрионе *in vivo*³⁹, а также плод человека.

Более раннее начало уголовно-правовой охраны жизни человека необходимо в целях предупреждения незаконного вмешательства в генетический материал человека, в случаях

нарушения правил и техники безопасности в области синтетической биологии, а применительно к проблеме выявления криминогенных рисков процесса биопринтинга — незаконного использования стволовых клеток и иных биоматериалов эмбриона для создания биочернил.

Выводы и предложения. Подводя итог, отметим, что меняются фундаментальные основы реальности, ведется создание искусственного интеллекта и «нового» человека. На сегодняшний день мы можем только прогнозировать, с какими криминальными вызовами столкнется наше общество и государство. Но уже сейчас мы должны начать создавать «щит биобезопасности» человека, в том числе и при помощи уголовно-правового механизма.

1. Гарантии биобезопасности человека должны стоять на первом месте при разработке любой новой технологии, и биопринтинг не должен стать исключением.

2. Выделение двух групп потенциальных криминогенных угроз, исходящих от процедуры биопринтинга, поможет сконцентрировать внимание исследователей на наиболее проблемных точках, вызывающих квалификационный диссонанс у правоприменителя.

3. Необходимо исключить пробелы уголовно-правовой охраны эмбриона, плода, биочернил и итогового результата биопринтинга, блокировать использование технологии биопринтинга, не отвечающей требованиям безопасности жизни и здоровья человека. Полагаем, что биологический и уголовно-правовой момент начала охраны жизни человека должен совпадать и начинаться с момента оплодотворения яйцеклетки искусственным или естественным путем.

4. Следует принять организационно-правовые меры по разработке позитивного законодательства, регламентирующего терминологию и правоотношения в сфере биопринтинга.

cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-neobhodimosti-reglamentatsii-pravovogo-statusa-chelovecheskogo-ploda-kak-subekta-prava-na-fizicheskuyu (дата обращения: 04.11.2022).

³⁹ Эмбрион *in vitro* — это зародыш человека, зачатый и развивающийся до формирования примитивной полоски (до 14 дней с момента оплодотворения) вне организма матери. См.: Белова Д. А. Проблемы правового статуса эмбриона // Семейное и жилищное право. 2020. № 3. С. 6–8.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. *Аполинская Н. В.* Биологические объекты человека в гражданском праве Российской Федерации : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.03. — Иркутск, 2009. — 22 с.
2. *Арефьева М. С.* К вопросу о необходимости регламентации правового статуса человеческого плода как субъекта права на физическую неприкосновенность в РФ // Вестник СГЮА. — 2020. — № 5 (136).
3. *Белова Д. А.* Проблемы правового статуса эмбриона // Семейное и жилищное право. — 2020. — № 3. — С. 6–8.
4. *Богданов Д. Е.* Технодетерминизм в частном праве: влияние биопринтинга на развитие концепции защиты права на цифровой образ // Вестник Пермского университета. Юридические науки. — 2020. — Вып. 50. — С. 678–704.
5. *Богданов Д. Е.* Технологии биопринтинга как легальный вызов: определение модели правового регулирования // Lex russica. — 2019. — № 6 (151). — С. 80–91.
6. *Борзенков Г. Н.* Квалификация преступлений против жизни и здоровья. — М. : Зерцало-М, 2005. — 144 с.
7. *Валентиновичте И. Г., Макаров М. А.* К вопросу об определении момента начала жизни: медицинские и правовые критерии // Молодой ученый. — 2019. — № 26 (264). — С. 117–119.
8. *Вертепова Т. А.* К вопросу об уголовно-правовой охране человеческого эмбриона // Общество и право. — 2014. — № 4 (50). — С. 91–93.
9. *Генетические технологии : учебное пособие / В. Б. Агафонов, Д. Ю. Белоусов, Г. В. Выпханова [и др.] ; отв. ред. А. А. Мохов.* — М., 2022. — 184 с.
10. *Горбатов Р. О., Романов А. Д.* Создание органов и тканей с помощью биопечати // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. — 2017. — № 3 (63). — С. 3–9.
11. *Гурбанов А. Г., Павлик М. Ю., Михайлов Н. Н., Михайлова О. Г., Тарайко В. И., Третьяков И. Л., Щербаковский Г. З.* Общественная безопасность как объект уголовно-правовой охраны // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. — 2006. — № 1.
12. *Иванова И. А.* Уголовно-правовая охрана человека в контексте реализации репродуктивных прав его родителей // Вестник Московского университета. — Серия 11, Право. — 2014. — № 5. — С. 127–135.
13. *Калюжная Л. И., Земляной Д. А., Товпеко Д. В., Чеботарев С. В.* Анализ мирового опыта использования биоматериалов пуповины в тканевой инженерии и 3D-биопечати // Медицина и организация здравоохранения. — 2019. — № 1.
14. *Козаченко И. Я.* Уголовно-правовая охрана плода человека: de jure и de facto // Известия АлтГУ. — 2018. — № 3 (101).
15. *Колочков Е. Д.* Перспективы введения уголовно-правовой охраны «будущей жизни» в законодательстве Российской Федерации // Российский следователь. — 2017. — № 11. — С. 26–30.
16. *Корякина Е. А.* Жизнь человека как объект уголовно-правовой охраны : автореф. дис. ... канд. юрид. наук. — Екатеринбург, 2011. — 22 с.
17. *Кочои С. М., Гребенкина И. А.* Биоматериалы, органы и ткани человека как предмет преступления // Всероссийский криминологический журнал. — 2021. — Т. 15. — № 1. — С. 82–90.
18. *Куфлева В. Н.* Уголовно-правовая охрана плода человека: международный и национальный аспект // Теория и практика общественного развития. — 2019. — № 5 (135). — С. 70–73.
19. *Лопашенко Н. А.* Исследование убийств: закон, доктрина, судебная практика : монография. — М. : Юрлитинформ, 2018. — 656 с.
20. *Москалев Г. Л.* Объект преступления, предусмотренного ст. 357 УК РФ (геноцид) // Вестник Пермского университета. Юридические науки. — 2013. — № 2 (20).
21. *Наумов А. В.* Российское уголовное право : курс лекций : в 3 т. Т. 2 : Особенная часть (главы I–X). — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Волтерс Клувер, 2007. — 736 с.
22. *Попов А. Н.* Уголовно-правовая охрана жизни // Вестник Университета Прокуратуры Российской Федерации. — 2019. — № 1 (69). — С. 54–61.
23. *Сидоренко Э. Л.* Уголовно-правовая охрана репродуктивного здоровья: современные вызовы // Экономика. Налоги. Право. — 2019. — № 12 (2). — С. 147–153.
24. *Соловьев К. С.* Инновации и инновационная деятельность: анализ регионального законодательства Российской Федерации // Право и экономика. — 2019. — № 9. — С. 22–26.

25. Федосеева Н. Н., Фролова Е. А. Проблема определения правового статуса эмбриона в международном и российском праве // Медицинское право. — 2008. — № 1.
26. Хесуани Ю. Моделирование функциональной тканеинженерной конструкции щитовидной железы с использованием технологии 3D-биопринтинга : дис. ... канд. мед. наук. — М., 2020. — 186 с.
27. Хесуани Ю. Дж., Сергеева Н. С., Миронов В. А., Мустафин А. Г., Каприн А. Д. Введение в 3D-биопринтинг: история формирования направления, принципы и этапы биопечати // Гены и клетки. — 2018. — № 3. — С. 38–45.
28. Целуйко С. С., Кушнарев В. А. 3D-биопечать на службе дыхательной системы (обзор литературы) // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. — Вып. 61. — 2016. — С. 128–134.
29. Шарапов Р. Начало уголовно-правовой охраны жизни человека: опыт юридического анализа // Уголовное право. — 2005. — № 1. — С. 75–77.
30. Шваб К. Четвертая промышленная революция. — М. : Эксмо, 2016.
31. Шваб К. Технологии четвертой промышленной революции. — М. : Эксмо, 2018.
32. Швердин А. В. Создание и использование биотехнологий: история вопроса // Журнал российского права. — 2012. — № 6. — С. 118–126.
33. Эмбриология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Диндяев, С. Ю. Виноградов. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2022. — 347 с.
34. Timashev P., Mironov V. Bioprinting in the Russian Federation: Can Russians Compete? // Int J Bioprint. — 2020 Jul 24;6(3):303.

Материал поступил в редакцию 7 ноября 2022 г.

REFERENCES

1. Apolinskaya NV Biologicheskie obekty cheloveka v grazhdanskom prave Rossiyskoy Federatsii: avtoref. dis. ... kand. jurid. nauk [Biological objects of a person in the civil law of the Russian Federation. The Author's abstract of the Cand. Sci. (Law) Thesis]. Irkutsk; 2009. (In Russ.).
2. Arefyeva MS. K voprosu o neobkhodimosti reglamentatsii pravovogo statusa chelovecheskogo ploda kak subekta prava na fizicheskuyu neprikosnovennost v RF [On the need to regulate the legal status of the human fetus as a subject of the right to physical integrity in the Russian Federation]. *Vestnik SGYu [Saratov State Law Academy Bulletin]*. 2020;5(136).
3. Belova DA. Problemy pravovogo statusa embriona [Problems of the legal status of the embryo]. *Semeynoe i zhilishchnoe pravo [Family and housing law]*. 2020;3:6-8. (In Russ.).
4. Bogdanov DE. Tekhnodeterminizm v chastnom prave: vliyaniye bioprintinga na razvitie kontseptsii zashchity prava na tsifrovoy obraz [Technodeterminism in private law: The impact of bioprinting on the development of the concept of protecting the right to a digital image]. *Vestnik Permskogo universiteta. Yuridicheskie nauki [Perm University Herald. Juridical Sciences]*. 2020;50:678-704. (In Russ.).
5. Bogdanov DE. Tekhnologiya bioprintinga kak legalnyy vyzov: opredelenie modeli pravovogo regulirovaniya [Bioprinting technology as a legal challenge: Defining a model of legal regulation]. *Lex russica*. 2019;6:80-91. (In Russ.).
6. Borzenkov GN. Kvalifikatsiya prestupleniy protiv zhizni i zdorovya [Classification of crimes against life and health]. Moscow: Zertsalo-M Publ.; 2005. (In Russ.).
7. Valentinaviciute IG, Makarov MA. K voprosu ob opredelenii momenta nachala zhizni: meditsinskie i pravovye kriterii [The question of determining the moment of the beginning of life: Medical and legal criteria]. *Moloday uchenyy [A young scientist]*. 2019;26(264):117-119. (In Russ.).
8. Vertepova TA. K voprosu ob ugovovno-pravovoy okhrane chelovecheskogo embriona [On the issue of criminal law protection of the human embryo]. *Obshchestvo i pravo [Society and law]*. 2014;4(50):91-93. (In Russ.).
9. Agafonov VB, Belousov DYu, Vypkhanova GV, et al. Geneticheskie tekhnologii: uchebnoye posobie [Genetic technologies: A Study Guide]. Edited by Mokhov AA. Moscow; 2022. (In Russ.).
10. Gorbатов RO, Romanov AD. Sozdaniye organov i tkaney s pomoshchyu biopechati [Creation of organs and tissues by means of bioprinting]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta [Science Journal of Volgograd State University]*. 2017;3(63):3-9. (In Russ.).

11. Gurbanov AG, Pavlik MYu, Mikhaylov NN, Mikhaylova OG, Tarayko VI, Tretyakov IL, Shcherbakovskiy GZ. Obshchestvennaya bezopasnost kak obekt ugolovno-pravovoy okhrany [Public safety as an object of criminal law protection]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii*. 2006;1. (In Russ.).
12. Ivanova IA. Ugolovno-pravovaya okhrana cheloveka v kontekste realizatsii reproduktivnykh prav ego roditeley [Criminal legal protection of a person in the context of the realization of the reproductive rights of his parents]. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 11, Pravo [Moscow University Bulletin. Series 11, Law]*. 2014;5:127-135. (In Russ.).
13. Kalyuzhnaya LI, Zemlyanoy DA, Tovpeko DV, Chebotarev SV. Analiz mirovogo opyta ispolzovaniya biomaterialov pupoviny v tkanevoy inzhenerii i 3D-biopechati [Analysis of the world experience in the use of umbilical cord biomaterials in tissue engineering and 3D bioprinting]. *Medsina i organizatsiya zdravookhraneniya [Medicine and health care organization]*. 2019;1. (In Russ.).
14. Kozachenko IYa. Ugolovno-pravovaya okhrana ploda cheloveka: de jure i de facto [Criminal law protection of the human fetus: de jure and de facto]. *Izvestiya AltGU [Izvestiya of Altai State University]*. 2018;3(101). (In Russ.).
15. Kolochkov ED. Perspektivy vvedeniya ugolovno-pravovoy okhrany «budushchey zhizni» v zakonodatelstve Rossiyskoy Federatsii [Prospects for the introduction of criminal law protection of «future life» in the legislation of the Russian Federation]. *Rossiyskiy sledovatel [Russian Investigator]*. 2017;11:26-30. (In Russ.).
16. Koryakina EA. Zhizn cheloveka kak obekt ugolovno-pravovoy okhrany: avtoref. dis. ... kand. jurid. nauk [Human life as an object of criminal law protection. The Author's abstract of the Cand. Sci. (Law) Thesis]. Ekaterinburg; 2011. (In Russ.).
17. Kochoi SM, Grebenkina IA. Biomaterialy, organy i tkani cheloveka kak predmet prestupleniya [Biomaterials, human organs and tissues as the subject of a crime]. *Vserossiyskiy kriminologicheskiy zhurnal [Russian Journal of Criminology]*. 2021;15(1):82-90. (In Russ.).
18. Kufleva VN. Ugolovno-pravovaya okhrana ploda cheloveka: mezhdunarodnyy i natsionalnyy aspekt [Criminal and legal protection of the human fetus: International and national aspect]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya [Theory and practice of social development]*. 2019;5(135):70-73. (In Russ.).
19. Lopashenko NA. Issledovanie ubiystv: zakon, doktrina, sudebnaya praktika: monografiya [Investigation of murders: Law, doctrine, judicial practice. A monograph]. Moscow: Yurлитinform Publ.; 2018. (In Russ.).
20. Moskalev GL. Obekt prestupleniya, predusmotrennogo st. 357 UK RF (genotsid) [The object of the crime under Article 357 of the Criminal Code of the Russian Federation (genocide)]. *Vestnik Permskogo universiteta. Yuridicheskie nauki [Perm University Herald. Juridical Sciences]*. 2013;2(20). (In Russ.).
21. Naumov AV. Rossiyskoe ugolovnoe pravo: kurs lektsiy: v 3 t. T. 2: Osobennaya chast (glavy I–X) [Russian Criminal Law: A course of lectures. In 3 vols. Vol. 2: Special part (Chapters I–X)]. 4th ed., rev. and suppl. Moscow: Volters Kluwer Publ.; 2007. (In Russ.).
22. Popov AN. Ugolovno-pravovaya okhrana zhizni [Criminal and legal protection of life]. *Vestnik Universiteta Prokuratury Rossiyskoy Federatsii [Bulletin of the University of the Prosecutor's Office of the Russian Federation]*. 2019;1(69):54-61. (In Russ.).
23. Sidorenko EL. Ugolovno-pravovaya okhrana reproduktivnogo zdorovya: sovremennyye vyzovy [Criminal and legal protection of reproductive health: Contemporary challenges]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo [Economics, Taxes & Law]*. 2019;12(2):147-153. (In Russ.).
24. Soloviev KS. Innovatsii i innovatsionnaya deyatel'nost: analiz regionalnogo zakonodatelstva Rossiyskoy Federatsii [Innovations and innovative activity: Analysis of regional legislation of the Russian Federation]. *Pravo i ekonomika [Law and Economics]*. 2019;9:22-26. (In Russ.).
25. Fedoseeva NN, Frolova EA. Problema opredeleniya pravovogo statusa embriona v mezhdunarodnom v rossiyskom prave [The problem of determining the legal status of an embryo in international and Russian law]. *Medsinskoe pravo [Medical law]*. 2008;1. (In Russ.).
26. Hesuani Yu. Modelirovanie funktsionalnoy tkaneinzhenernoy konstruktsii shchitovidnoy zhelezy s ispolzovaniem tekhnologii 3D-bioprintinga: dis. ... kand. med. nauk [Modeling of the functional tissue engineering structure of the thyroid gland using 3D bioprinting technology. Cand. Sci. (Medicine) Thesis]. Moscow; 2020. (In Russ.).
27. Hesuani YuJ, Sergeeva NS, Mironov VA, Mustafin AG, Kaprin AD. Vvedenie v 3D-bioprinting: istoriya formirovaniya napravleniya, printsipy i etapy biopechati [Introduction to 3D bioprinting: The history of the formation of the approach, principles and stages of bioprinting]. *Geny i kletki [Genes & cells]*. 2018;3:38-45. (In Russ.).

28. Tseluiko SS, Kushnarev VA. 3D-biopechat na sluzhbe dykhatelnoy sistemy (obzor literatury) [3D-bioprinting in the service of the respiratory system (literature review)]. *Byulleten fiziologii i patologii dykhaniya [Bulletin Physiology and Pathology of Respiration]*. 2016;61:128-134. (In Russ.).
29. Sharapov R. Nachalo ugovovno-pravovoy okhrany zhizni cheloveka: opyt yuridicheskogo analiza [The beginning of criminal law protection of human life: The legal analysis experience]. *Ugolovnoe pravo [Criminal Law]*. 2005;1:75-77. (In Russ.).
30. Schwab K. Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya [The Fourth Industrial Revolution]. Moscow: Eksmo Publ.; 2016. (In Russ.).
31. Schwab K. Tekhnologii chetvertoy promyshlennoy revolyutsii [Shaping the Fourth Industrial Revolution]. Moscow: Eksmo Publ.; 2018. (In Russ.).
32. Sheverdin AV. Sozdanie i ispolzovanie biotekhnologiy: istoriya voprosa [Creation and use of biotechnologies: The history of the issue]. *Zhurnal Rossiyskogo Prava [Journal of Russian Law]*. 2012;6:118-126. (In Russ.).
33. Dindyaev SV, Vinogradov SYu. Embriologiya: uchebnik i praktikum dlya srednego professionalnogo obrazovaniya [Embryology: A textbook and Case Study for Vocational studies]. 2nd ed. Moscow: Yurayt Publ.; 2022. (In Russ.).
34. Timashev P, Mironov V. Bioprinting in the Russian Federation: Can Russians Compete? *Int J Bioprint*. 2020;6(3):303.