

УДК 34**Правовое регулирование применения роботов в медицине: к постановке проблемы****Петрова Роза Есеновна**

Кандидат юридических наук,
доцент кафедры КБ-12 «Правовое обеспечение национальной безопасности»,
Российский технологический университет,
119454, Российская Федерация, Москва, пр. Вернадского, 78;
e-mail: Petrova_r_e@mail.ru

Палтаджян Сона Григорьевна

Студент,
Российский технологический университет,
119454, Российская Федерация, Москва, пр. Вернадского, 78;
e-mail: paltadjansona1990@icloud.com

Приймак Полина Александровна

Студент,
Российский технологический университет,
119454, Российская Федерация, Москва, пр. Вернадского, 78;
e-mail: Priimakpaulina@yandex.ru

Аннотация

Авторами рассматриваются актуальные тенденции внедрения роботизированной техники, виды «умных роботов», используемых современными медицинскими организациями, а также вопросы привлечения к ответственности субъектов права за вред, причиненный в результате сбоев, возникших в процессе использования вышеупомянутой техники как при диагностировании заболеваний, так и в процессе операционного вмешательства. Статья предусматривает анализ доктринальных позиций по наделению искусственного интеллекта правосубъектностью. Авторы отмечают важность новейших информационно-коммуникационных технологий с использованием искусственного интеллекта в медицинской практике. Констатируется, что разработка и развитие программного обеспечения, в котором используются технологии искусственного интеллекта, создает предпосылки для значительных достижений в медицинской науке в XXI веке.

Для цитирования в научных исследованиях

Петрова Р.Е., Палтаджян С.Г., Приймак П.А. Правовое регулирование применения роботов в медицине: к постановке проблемы // Вопросы российского и международного права. 2024. Том 14. № 7А. С. 170-177.

Ключевые слова

Искусственный интеллект, роботизированная техника, медицина, риски, ответственность, правосубъектность, правовое регулирование.

Введение

XXI век характеризуется, как эпоха ускоренного внедрения современных технологий в сферу здравоохранения [Беляков, 2015; Рыжов, 2017; Рыжов, 2018], ввиду того, что применение Искусственного Интеллекта [Любимов, 2020; Любимов, Пономарева, Барабашев, 2019] (далее – «ИИ») и роботизированной техники в медицине стало неотъемлемой частью практики. Уже сегодня ИИ способен оказывать помощь в решении повседневных задач [Батиевская, Келехсаева, Ситохова и др., 2023; Батиевская, Келехсаева, Ситохова и др., 2023; Прончев, 2022; Прончев, 2022]. Так, благодаря приложению, разработанному компанией Medtronic с IBM, люди, страдающие сахарным диабетом, могут отслеживать состояние своего здоровья. Приложение умеет определять критический уровень глюкозы в крови, характеризуемый пониженной концентрацией («гипогликемия» [Старостина, 2013]), за 3 часа до наступления различного рода симптомов. Это возможно благодаря использованию данных с глюкометров и инсулиновых помп от 600 анонимных пациентов.

Вместе с тем, были разработаны и применены на практике программы ИИ, которые проводят анализ медицинских данных путем диагностирования процессов, мониторинга состояния пациента, разработки протоколов лечения и лекарственных средств.

Основное содержание

Искусственный интеллект в медицине использует алгоритмы и программное обеспечение (далее – «ПО») для семплирования медицинских данных. Суть семплирования заключается в том, что благодаря быстрой обработке и предоставлению данных, делаются выводы, несмотря на возможные недостающие данные. Отсюда и основная проблема этого способа. Мы получаем не точные, а приблизительные данные, следовательно, рискуем получить недостоверный результат. Во избежание негативных последствий необходимо придерживаться следующим правилам диагностирования: обязательное установление диагноза лечащим врачом или консилиумом врачей (даже если консультация пациента проводится с использованием телемедицинских технологий). Диагноз устанавливается при условии всестороннего обследования пациента (даже если при лечении пациента используются телемедицинские технологии). Коррекция возможна только если врач очно осмотрел пациента. Именно таким образом возможно избежать ситуации, когда лечащий врач перекладывает ответственность на ИИ за недостоверное/неправильное диагностирование.

В XX веке применялось множество методик для проведения хирургических операций, которые в дальнейшем стали основополагающим фактором для возникновения и развития роботизированных хирургических систем. Идея их реализации и разработки принадлежит США, где прослеживается тенденция к увеличению количества и расширению спектра выполняемых вмешательств с использованием робототехники в абдоминальной хирургии, в онкологии и в хирургии на органах грудной клетки. Однако не стоит забывать и о печальном опыте с аппаратом лучевой терапии Therac-25 в 1980-х годах. Эта машина применялась для якобы более эффективного лечения агрессивных форм рака [22]. В конечном счете данный

метод лечения привел к летальному исходу нескольких человеческих жизней. Последнее произошло из-за халатности компании-разработчика, ведь возможность совершения ошибок, по ее мнению, была сведена к нулю.

В Российской Федерации на рынке робототехники выделяются два основных направления:

- промышленное направление;
- сервисное направление.

«Умные роботы», которыми активно пользуется медицина в настоящее время, относятся к сервисному направлению робототехники.

В законодательстве нашего государства понятие «медицинский робот» или «робот, используемый в медицинских целях» официально не определено. Следовательно, стоит сказать о возможности его отнесения к понятию «медицинские изделия», где «робот-хирург» выступает вспомогательным средством при проведении операций. В ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России за период 2009-2010 гг. было выполнено 56 операций с использованием роботизированного комплекса «da Vinci» [Федоров, 2010]. После проведенных операций медицинские работники пришли к выводу, что при роботизированных операциях поле деятельности строго ограничено первичной настройкой системы на определенную зону, в связи с чем был затруднен осмотр всех отделов плевральной полости, что в свою очередь ограничивает его использование в торакальной онкологии. Аналогичные затруднения при роботизированных операциях были отмечены и абдоминальными хирургами. Анализируя свой первый опыт применения, робот-ассистированных операций при новообразованиях легкого средостения и плевры, хирурги отметили преимущества новой методики: большая степень свободы манипуляторов, точная передача движений пальцев хирурга на инструменты, отсутствие тремора и трехмерное изображение. Однако, ими также были выделены и недостатки, заключающиеся в отсутствии тактильной чувствительности (в том числе инструментальной), что при онкологической патологии играет существенную роль; в ограничении манипуляционного поля деятельности одной анатомической областью; в необходимости некоторых затрат времени на адаптацию систем к пациенту.

В здравоохранении также играет особую роль современный этап развития восстановительной медицины, который характеризуется все более широким применением робототехнических устройств [Разумов, Резчиков, Майструк, Архипов, Головин, 2015]. Существенным является разработка средств для безопасного применения роботов, выполняющих техники мануальной терапии: движения конечностей в суставах и разнообразные приемы массажа. В этом случае мы рассматриваем неинвазивную робототехнику, поскольку для хирургической и малоинвазивной робототехники большое значение имеет программное позиционное и дистанционное от оператора управление. Важно обратить внимание на возможные проблемы столкновения робота с пациентом, к числу которых относятся нарушения электробезопасности, стерильности, а также механические, контактные и непредусмотренные риски. Значительные проблемы могут возникнуть из-за неправильной оценки заданных параметров процедуры. Стоит выделить основные средства предотвращения предполагаемой опасности: мягкое неэлектропроводное покрытие, расположение на кисти и руке робота тактильных датчиков касания, виртуальное планирование процедуры и применение упругих суставов.

С недавних пор началось обсуждение внедрения ИИ в клиническую практику - одно из самых перспективных направлений цифрового здравоохранения. Так О.Э. Карпов и А.Е. Храмов в своей работе «Информационные технологии, вычислительные системы и

искусственный интеллект в медицине» акцентируют внимание на активное исследование ИИ и 4П-медицины [Карпов, Храмов, 2022]. Рассматриваемая ими новая модель здравоохранения подразумевает 4 основополагающих принципа: персонализация (персонализированный подход к пациенту), предиктивность (предупреждение заболеваний), превентивность (предотвращение заболеваний) и партисипативность (участие и полное понимание процессов пациентом). В фокусе 4П-медицины находится индивидуальный подход с целью раннего доклинического выявления заболеваний и разработки комплекса профилактических мер, основываясь на всестороннем знании состояния пациента и его заинтересованности в активной форме вовлечения себя в заботу о своём здоровье. Данная модель здравоохранения направлена на то, чтобы выделить факторы риска, определить предрасположенность пациента к тем или иным болезням и предотвратить их путем использования ИИ [5]. Единственной проблемой вышеупомянутой модели является то, что в настоящее время отсутствует прозрачность в логике работы современных систем, использующих ИИ. Таким образом, большинство людей воспринимают того же самого «робота-хирурга», как определенного рода опасность ввиду того, что о его деятельности известно не многое.

Безусловно, на текущий момент роботы в медицине наиболее востребованы, поскольку они обеспечивают минимальный риск осложнений, присущий традиционной хирургии. Однако нельзя исключать и тех случаев, в которых роботы в зависимости от различных обстоятельств могут нанести вред здоровью пациента. И здесь возникает необходимость разобраться в определении подходов к проблеме ответственности за причиненный вред.

Начнем с того, что между участниками вопросы ответственности могут регулироваться на договорной основе. Рассмотрим несколько уровней потенциальной ответственности сторон.

Первый уровень ответственности возникает между пациентом и врачом/медицинским учреждением. В связи с этим пациент сможет потребовать от последних компенсации вреда, причиненного жизни и здоровью вследствие недостатков медицинских услуг, компенсации морального вреда и возврата денежных средств за неправильное лечение. Однако указанные требования будут адресованы тому лицу, с которым у пациента возникают договорные отношения. Следовательно, если медицинские услуги оказаны частнопрактикующим врачом – врач будет отвечать лично, а если медицинские услуги оказаны медицинским учреждением – будет отвечать медицинская организация как лицо, которое оказывает услуги по договору, и как работодатель, ответственный за вред, причиненный работником. Таким образом, врач/медицинское учреждение берут на себя ответственность перед пациентом за некачественное оказание медицинской помощи.

Следующий уровень ответственности касается врача/медицинского учреждения и разработчика ПО за дефекты в работе диагностирующего ПО, наделенного ИИ. Ответственность здесь также возникает в зависимости от заключенного между сторонами договора. В случае, когда стороны заключают лицензионный договор, разработчик ПО никакой ответственности не несет. Если же между разработчиком ПО и врачом/медицинским учреждением будет заключен «договор поставки ПО» или договор поставки оборудования с предустановленным ПО, то разработчик привлекается к ответственности за «поставку товаров ненадлежащего качества». Здесь же возникает сомнение насчет дефектности ПО на базе ИИ, но вопрос будет выясняться судом в зависимости от конкретных обстоятельств дела. Разработчика также можно привлечь к ответственности в рамках подрядных отношений, поскольку он предоставляет свои услуги по заказу врача/медицинского учреждения.

Помимо вышеперечисленных уровней ответственности, считаем необходимым рассмотреть

арбитражно-процессуальное регулирование правоотношений между медицинским учреждением и производителем/продавцом. Под последними мы будем подразумевать юридические лица. Компания-производитель отвечает за качество предоставляемого товара (умного робота), а компания-продавец, в свою очередь, берет на себя ответственность за недостатки продаваемого товара. Такие отношения возникают при обвинении медицинской организацией вышеприведенных субъектов.

В статье С.Е. Чанова «Робот (система искусственного интеллекта) как субъект (квазисубъект) права» [Чаннов, 2022] рассматривается вопрос о возможном наделении ИИ правами и обязанностями на том основании, что он обладает «волей» ввиду способности к постановке цели и достижению ее посредством преодоления препятствий. Чанов не видит в дальнейшем негативных последствий при наделении робота статусом субъекта права. Действительно, ожидаемые преимущества являются наиболее проработанным аспектом данной проблематики, поскольку в этом случае предполагается, что системы ИИ способны быстрее и точнее человека выполнять несложные (в том числе аналитические) задачи. Они не теряют концентрации, выполняя монотонную и рутинную работу. Ожидаемые риски от применения ИИ представляются гораздо менее исследованной проблематикой, однако принято выделять несколько групп рисков.

Первая группа риска содержит в себе технические риски (включая недостаточную прозрачность механизмов принятия решений, заложенных в системы ИИ [Морхат, 2018]), риски разглашения конфиденциальных данных, риски утраты контроля над принимаемыми решениями (вследствие как несанкционированного доступа к алгоритмам ИИ посторонних лиц, так и самопроизвольных действий).

Вторая группа подразумевает риски, связанные с изменением концепции судопроизводства, основанной на непосредственности исследования доказательств в судебном процессе, судебном усмотрении, обеспечении баланса между законностью и справедливостью, а также на неурегулированности вопросов ответственности систем ИИ [Незнамов, Незнамов, 2020].

На основании вышеизложенного подведем итоги. Когда робот действует самостоятельно, без контроля специалистов, то предугадать появление сбоя практически невозможно. В обратной ситуации, при постоянной корректировке со стороны человека, можно говорить, что обстоятельство было неисправимым. Изложенная точка зрения является спорной и имеет свои минусы. Например, невозможность пациенту возместить причиненный вред путем выплаты справедливой компенсации [Манько, Абрамова, Кузьмина, 2021].

Заключение

В заключение отметим, что медицина подвержена постоянному развитию, в связи с чем возникают правовые лакуны, отражающиеся в недостаточной способности урегулировать последствия, которые появляются при проведении роботизированной хирургической помощи. Во всяком случае, известны основные принципы обеспечения безопасности, реализуемые на практике во всем мире, их составляют: принцип предупреждения (профилактики) неблагоприятных событий и принцип минимизации последствий этих событий, если их по несчастному стечению обстоятельств не удалось предотвратить [Комаров, Столбова, Незнамов, Чудинов, Файнбург, 2019].

Библиография

1. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (посл. ред.) "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023) // Собрание законодательства РФ. 2011. № 48. – Ст. 6724.
2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 24 апреля 2018 г. № 186 "Об утверждении Концепции предиктивной, превентивной и персонализированной медицины" [Электронный ресурс]. СКБ Контур. Справочно-правовая система. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=317558> (дата обращения: 30.01.2024).
3. Беляков А.В. Опыт Европейского Союза в области регулирования здравоохранения: Монография. М.: Юстицинформ, 2015. – 320 с.
4. Каких роботов производят в России для медицины, промышленности, грузоперевозок и образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/tech/80998-kakih-robotov-proizvodyat-v-rossii-dlya-mediciny-promyshlennosti-gruzoperevozok-i-obrazovaniya?ysclid=lgmros1bcw763411719> (дата обращения: 30.01.2024).
5. Карпов О.Э., Храмов А. Е. Информационные технологии, вычислительные системы и искусственный интеллект в медицине. – М.: ДПК Пресс, 2022. – 480 с.
6. Клименко В. Н., Николаев Г. В., Решетов А. В., Луфт А. В., Нохрин А. В. Первый опыт робот - ассистированных операций в диагностике и лечении новообразований легких, средостения и плевры // Ученые записки СПбГМУ им. И. П. Павлова. 2011. Т. XVIII. № 3. – С. 59-62.
7. Комаров С.В. Столбова Н.В. Незнамов А.В. Чудинов О.Р. Файнбург Г.З. Обзор панельной дискуссии "беспилотные автомобили: моральные вызовы и правовое регулирование" // Техногос. 2019. № 2. – С. 63.
8. Любимов А.П. Основные подходы к определению «искусственный интеллект» // Научно-техническая информация. Серия 2. Информационные процессы и системы. 2020. № 9. – С. 1-6.
9. Любимов А.П., Пономарева Д.В., Барабашев А.Г. Искусственный интеллект в европейской правовой доктрине // Вестник Дипломатической академии МИД России. Международное право. 2019. №1 (10). – С. 32-47.
10. Любимов А.П., Пономарева Д.В., Барабашев А.Г. К вопросу о понятии искусственного интеллекта в российском праве // Актуальные вопросы экономики, управления и права: сборник научных трудов (ежегодник). 2019. № 2-3. – С. 16-34.
11. Любимов А.П., Пономарева Д.В., Барабашев А.Г. Основные понятия искусственного интеллекта: Монография. М.: Сам Полиграфист, 2019. –116 с.
12. Манько О.В., Абрамова И.Е., Кузьмина В.Е. Гражданско-правовая ответственность за вред, причиненный роботизированными медицинскими устройствами // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 6 (108). Ч. 5. – С. 97.
13. Морхат П.М. Правосубъектность искусственного интеллекта в сфере права интеллектуальной собственности: гражданско-правовые проблемы: дис. ... д-ра юр. наук: 12.00.03. – М., 2018. – С. 96-97.
14. Незнамов Ал.В., Незнамов Ан.В. Использование искусственного интеллекта в судопроизводстве: первый опыт и первые выводы // Российское право: образование, практика, наука. 2020. № 3. – С. 33.
15. Право и экономическое развитие: актуальные вопросы: Монография / В.Б. Батиевская, М.В. Келехсаева, Т.Е. Ситохова [и др.]; Гл. редактор Э.В. Фомин. – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2023. – 196 с.
16. Прончев Г.Б. Становление электронно-цифровой цивилизации: ключевые понятия. Ч. 1 // Общество: социология, психология, педагогика. 2022. № 6. – С. 47-57.
17. Прончев Г.Б. Становление электронно-цифровой цивилизации: ключевые понятия. Ч. 2 // Теория и практика общественного развития. 2022. № 7. – С. 47-56.
18. Разумов А.Н., Резчиков Е.А., Майструк А.В., Архипов М.В., Головин В.Ф. Безопасность робототехники для восстановительной медицины // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2015. Т. 92. № 5. – С. 54-56.
19. Рыжов В.Б. Направления сотрудничества стран - участников Европейского союза в противодействии криминальной трансплантологии // Современное право. 2017. № 9. – С. 125-129.
20. Рыжов В.Б. Сотрудничество государств-членов Европейского Союза в сфере обеспечения неприкосновенности генома человека [Электронный ресурс] // Международное право. 2018. № 1. – С. 19-27. – URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=25777 (дата обращения: 30.01.2024).
21. Старостина Е.Г. Гипогликемия и гипогликемическая кома // Медицинский совет. 2013. № 5-6. – С. 6-10.
22. Фатальные ошибки в программном коде: история аппарата лучевой терапии Therac-25, убившего людей [Электронный ресурс]. – URL: <https://tech.onliner.by/2019/04/25/therac-25> (дата обращения: 30.01.2024).
23. Федоров А.В., Кригер А.Г., Берелавичус С.В., Ефанов М.Г., Горин Д.С. Робот-ассистированные операции в абдоминальной хирургии // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2010. № 1. – С. 21.
24. Чаннов С.Е. Робот (система искусственного интеллекта) как субъект (квазисубъект) права // Актуальные проблемы российского права. 2022. Т. 17. № 12. – С. 94-109.

The use of robots in medicine: to the formulation of the problem

Roza E. Petrova

PhD in Law,
Russian Technological University,
119454, 78, Vernadskogo ave., Moscow, Russian Federation;
e-mail: petrova_r_e@mail.ru

Sona G. Paltadzhyan

Student,
Russian Technological University,
119454, 78, Vernadskogo ave., Moscow, Russian Federation;
e-mail: paltadjansona1990@icloud.com

Polina A. Priimak

Student,
Russian Technological University,
119454, 78, Vernadskogo ave., Moscow, Russian Federation;
e-mail: priimakpaulina@yandex.ru

Abstract

The authors consider current trends in the introduction of robotic technology, the types of "smart robots" used by modern medical organizations, as well as the responsibility of subjects of law for damage caused as a result of failures that occurred when using the above-mentioned technology both in the diagnosis of diseases and in the process of surgical intervention. The article provides an analysis of doctrinal positions on the endowment of artificial intelligence with legal personality. The authors note the importance of the latest information and communication technologies using artificial intelligence in medical practice. It is stated that the development and development of software that uses artificial intelligence technologies creates the prerequisites for significant achievements in medical science in the 21st century.

For citation

Petrova R.E., Paltadzhyan S.G., Priimak P.A. (2024) Pravovoe regulirovanie primeneniya robotov v meditsine: k postanovke problemy [The use of robots in medicine: to the formulation of the problem]. *Voprosy rossiiskogo i mezhdunarodnogo prava* [Matters of Russian and International Law], 14 (7A), pp. 170-177.

Keywords

Artificial intelligence, robotic technology, medicine, risks, responsibility, legal personality, legal regulation.

References

1. Federal Law No. 323-FZ of 11/21/2011 (as amended) "On the Basics of protecting the health of Citizens in the Russian Federation" (with amendments and additions, introduction, effective from 03/01/2023) // Collection of legislation of the Russian Federation. 2011. No. 48. – Art. 6724.
2. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated April 24, 2018 No. 186 "On approval of the Concept of predictive, preventive and personalized medicine" [Electronic resource]. SKB Contour. Legal reference system. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=317558> (date of application: 30.01.2024).
3. Belyakov A.V. The experience of the European Union in the field of healthcare regulation: Monograph. M.: Justicinform, 2015. – 320 p.
4. Which robots are produced in Russia for medicine, industry, freight transportation and education [Electronic resource]. – URL: <https://vc.ru/tech/80998-kakih-robotov-proizvodyat-v-rossii-dlya-mediciny-promyshlennosti-gruzoperevozki-obrazovaniya?ysclid=lgmros1bcw763411719> (date of reference: 30.01.2024).
5. Karpov O.E., Khranov A. E. Information technologies, computing systems and artificial intelligence in medicine. – Moscow: DPK Press, 2022. – 480 p.
6. Klimenko V. N., Nikolaev G. V., Reshetov A.V., Luft A.V., Nokhrin A.V. The first experience of robot-assisted operations in the diagnosis and treatment of neoplasms of the lungs, mediastinum and pleura // Scientific notes of St. Petersburg State Medical University named after I. P. Pavlov. 2011. Vol. XVIII. No. 3. – pp. 59-62.
7. Komarov S.V. Stolbova N.V. Neznamov A.V. Chudinov O.R. Feinburg G.Z. Review of the panel discussion "unmanned vehicles: moral challenges and legal regulation" // Technogolos. 2019. No. 2. – p. 63.
8. Lyubimov A.P. Basic approaches to the definition of "artificial intelligence" // Scientific and technical information. Series 2. Information processes and systems. 2020. No. 9. – pp. 1-6.
9. Lyubimov A.P., Ponomareva D.V., Barabashev A.G. Artificial intelligence in the European legal doctrine // Bulletin of the Diplomatic Academy of the Ministry of Foreign Affairs of Russia. International law. 2019. No.1 (10). – pp. 32-47.
10. Lyubimov A.P., Ponomareva D.V., Barabashev A.G. On the concept of artificial intelligence in Russian law // Actual issues of economics, management and law: collection of scientific papers (yearbook). 2019. No. 2-3. – pp. 16-34.
11. Lyubimov A.P., Ponomareva D.V., Barabashev A.G. Basic concepts of artificial intelligence: Monograph. M.: The Polygraphist himself, 2019. – 116 p.
12. Manko O.V., Abramova I.E., Kuzmina V.E. Civil liability for harm caused by robotic medical devices // International Scientific Research Journal. 2021. No. 6 (108). Part 5. – p. 97.
13. Morkhat P.M. The legal personality of artificial intelligence in the field of intellectual property law: civil law problems: dis. ... Doctor of Legal Sciences: 12.00.03. – Moscow, 2018. – pp. 96-97.
14. Neznamov A.I., Neznamov An.V. The use of artificial intelligence in judicial proceedings: the first experience and the first conclusions // Russian law: education, practice, science. 2020. No. 3. – p. 33.
15. Law and economic development: topical issues: Monograph / V.B. Batiievskaya, M.V. Kelekhsayeva, T.E. Sitokhova [et al.]; Editor-in-chief E.V. Fomin. – Cheboksary: Publishing House "Wednesday" LLC, 2023. – 196 p.
16. Pronchev G.B. The formation of an electronic digital civilization: key concepts. Part 1 // Society: sociology, psychology, pedagogy. 2022. No. 6. – pp. 47-57.
17. Pronchev G.B. The formation of an electronic digital civilization: key concepts. Part 2 // Theory and practice of social development. 2022. No. 7. – pp. 47-56.
18. Razumov A.N., Rezchikov E.A., Mastruk A.V., Arkhipov M.V., Golovin V.F. Safety of robotics for restorative medicine // Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture. 2015. Vol. 92. No. 5. – pp. 54-56.
19. Ryzhov V.B. Directions of cooperation of the member states of the European Union in countering criminal transplantation // Modern law. 2017. № 9. – C. 125-129.
20. Ryzhov V.B. Cooperation of the Member States of the European Union in the field of ensuring the inviolability of the human genome [Electronic resource] // International law. 2018. № 1. – Pp. 19-27. – URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=25777 (date of application: 30.01.2024).
21. Starostina E.G. Hypoglycemia and hypoglycemic coma // Medical advice. 2013. No. 5-6. – pp. 6-10.
22. Fatal errors in the program code: the history of the Therac-25 radiation therapy device that killed people [Electronic resource]. – URL: <https://tech.onliner.by/2019/04/25/therac-25> (date of application: 30.01.2024).
23. Fedorov A.V., Krieger A.G., Berelavichus S.V., Efanov M.G., Gorin D.S. Robot-assisted operations in abdominal surgery // Surgery. The magazine named after N.I. Pirogov. 2010. No. 1. – p. 21.
24. Channov S.E. Robot (artificial intelligence system) as a subject (quasi-subject) of law // Current problems of Russian law. 2022. Vol. 17. No. 12. – pp. 94-109.