

Теоретико-правовая характеристика машиночитаемого права

Аннотация. Идея автоматизации права и правовой деятельности в последние годы становится всё более популярной в научной юридической среде. Одним из способов такой автоматизации является преобразование законодательства в машиночитаемый вид. Это могло бы обеспечить возможность автоматического применения права, увеличить правовую определенность, доступность права для конечного пользователя. Одним из важных шагов на пути внедрения машиночитаемого права в России стало принятие в 2021 г. Концепции развития технологий машиночитаемого права. Представляется, что для успешного развития данного направления необходимо комплексное теоретико-правовое осмысление нового для отечественной юридической науки явления — машиночитаемого права. Используя формально-логические методы, автор дает определение машиночитаемого права, основанное на существенных и необходимых признаках рассматриваемого явления. В статье приводится перечень обязательных и факультативных признаков машиночитаемого права. Отдельное внимание уделяется алгоритмизации права и использованию правовых онтологий. Выделяются основные следствия машиночитаемости права, относящиеся как к этапу правотворчества, так и к этапу использования машиночитаемого права. К таким следствиям можно отнести различные разновидности тестируемости машиночитаемого права, возможность автоматического толкования, правоприменения и непосредственной реализации машиночитаемых правовых предписаний. Вводится понятие машиночитаемого права в широком смысле слова, охватывающее не только правовые предписания, но и содержание смарт-контрактов, машиночитаемых доверенностей. Рассмотрены вопросы машиноисполняемого права и связанного с ним перехода от правовой к технологической нормативности. Настоящая работа вносит вклад в теоретико-правовое осмысление машиночитаемого права и может способствовать его успешному развитию в России.

Ключевые слова: машиночитаемое право; машиноисполняемое право; вычислительное право; алгоритмизация права; автоматизация права; автоматизация правоприменения; правовые онтологии; формальный язык; смарт-контракт; цифровая трансформация; теория права.

Для цитирования: Перевозкин А. А. Теоретико-правовая характеристика машиночитаемого права // Актуальные проблемы российского права. — 2024. — Т. 19. — № 8. — С. 22–37. — DOI: 10.17803/1994-1471.2024.165.8.022-037.

© Перевозкин А. А., 2024

* Перевозкин Андрей Андреевич, аспирант кафедры теоретических и публично-правовых дисциплин Института государства и права Тюменского государственного университета
Ленина ул., д. 38, г. Тюмень, Россия, 625000
mail@perevozkin.com

Theoretical and Legal Characteristics of Machine-Readable Law

Andrey A. Perevozkin, Postgraduate Student, Department of Theoretical and Public Law Disciplines,
Institute of State and Law, Tyumen State University, Tyumen, Russian Federation
mail@perevozkin.com

Abstract. The idea of automating law and legal activity has become increasingly popular in the scientific legal environment in recent years. One of the ways of such automation is to transform legislation into a machine-readable form. This could provide the possibility of automatic application of the law, increase legal certainty, and make the law accessible to the user. The adoption in 2021 of the Concept for the Development of Machine-Readable Law Technologies became one of important steps towards the introduction of machine-readable law in Russia. It seems that for the successful development of this area, we need a comprehensive theoretical and legal understanding of a new phenomenon for the domestic legal theory, namely: machine-readable law. Using formal logical methods, the author gives a definition of machine-readable law based on the essential and necessary features of the phenomenon under consideration. The paper provides a list of mandatory and optional features of machine-readable law. Special attention is paid to the issues of algorithmization of law and the use of legal ontologies. The paper highlights the main consequences of machine-readable law relating both to the law-making stage and to the stage of using machine-readable law. Such consequences include various types of testability of machine-readable law, the possibility of automatic interpretation, enforcement and direct implementation of machine-readable legal regulations. The author provides the concept of machine-readable law in the broadest sense of the word, covering not only legal regulations, but also the content of smart contracts, machine-readable powers of attorney. The paper also deals with the issues of machine-executable law and the related transition from legal normativity to technological normativity. This work contributes to the theoretical and legal understanding of machine-readable law and can contribute to its successful development in Russia.

Keywords: machine-readable law; machine-executable law; computational law; algorithmization of law; automation of law; automation of law enforcement; legal ontologies; formal language; smart contract; digital transformation; theory of law.

Cite as: Perevozkin AA. Theoretical and Legal Characteristics of Machine-Readable Law. *Aktual'nye problemy rossijskogo prava*. 2024;19(8):22-37. (In Russ.). DOI: 10.17803/1994-1471.2024.165.8.022-037.

Введение

Научно-технический прогресс оказывает существенное влияние на все стороны жизни человеческого общества, неминуемо приводя к значительным, зачастую революционным преобразованиям.

Основной вектор развития общества в XXI в. задают информационные технологии. Сегодня всё чаще ученые и государственные деятели из разных стран мира начинают говорить о цифровой трансформации различных аспектов нашей жизни.

Звучит всё больше призывов к трансформации не только государственного управления, но и самого права. Так, несколько лет назад премьер-министр Австралии в ежегодном обращении заявил, что надеется, что в течение следующего десятилетия мы увидим «законодательство, написанное в форме компьютерного кода»¹. Такое нововведение может привести не только к автоматизации юридической деятельности, которую мы можем наблюдать и сегодня, но и к автоматизации права как такового. Сегодня прикладные работы в этом направлении ведутся в Новом Южном Уэль-

¹ *Sousa T., Andrews P.* When we code the rules on which our society runs, we can create better results and new opportunities for the public and regulators, and companies looking to make compliance easier, 2019 // URL:

се (Австралия), Дании, Франции и Новой Зеландии².

Вопрос о необходимости и пределах такой трансформации права является дискуссионным. В юридической литературе можно встретить диаметрально противоположные мнения как по вопросу возможности такой трансформации, так и по вопросу ее необходимости.

В качестве предполагаемых положительных эффектов рассматриваемой трансформации можно выделить возможность автоматического функционирования права, увеличение правовой определенности, повышение доступности права для конечного пользователя и др.

Основной проблемой на пути автоматизации права и правовой деятельности является несовершенство любого естественного языка, не позволяющее машине однозначно понять смысл тех или иных правовых предписаний. Как справедливо отмечает А. А. Гайдамакин, причинами проблем интерпретации текста на естественном языке являются многочисленность понятий естественного языка; нечеткость этих понятий и отношений между ними; неоднозначность понятий (полисемия); наличие синонимичных терминов; метафоричность естественного языка; наличие знаний здравого смысла и неявных знаний, а также зависимость интерпретации терминов от контекста изложения³. Кроме того, синтаксис естественного языка сам по себе не способен защитить текст от возможных двусмысленностей.

Рассмотрим, например, одну из таких проблем, взятую из российского градостроительного законодательства. В пункте 3 ч. 8 ст. 65 ГрК РФ сказано: «...не могут быть изъяты для государственных или муниципальных нужд в

целях комплексного развития территории: <...> земельные участки с расположенными на них домами блокированной застройки, объектами индивидуального жилищного строительства, садовыми домами, за исключением земельных участков с расположенными на них объектами, которые признаны аварийными или которые соответствуют критериям, установленным субъектом Российской Федерации и характеризующим их высокий уровень износа, ненадлежащее техническое состояние или отсутствие систем инженерно-технического обеспечения...»⁴

Словосочетание «ненадлежащее техническое состояние» в данном предложении можно прочесть двояко: из буквального толкования неясно, относится ли оно к объектам недвижимости или к системам инженерно-технического обеспечения. Можно сказать, что критерии должны характеризовать 1) высокий уровень износа объектов; 2) ненадлежащее техническое состояние объектов; 3) отсутствие систем инженерно-технического обеспечения у объектов. Или что критерии должны характеризовать 1) высокий уровень износа объектов; 2) ненадлежащее техническое состояние систем инженерно-технического обеспечения у объектов; 3) отсутствие систем инженерно-технического обеспечения у объектов.

Для решения указанных сложностей для целей автоматизации правоприменения в науке наметилось два пути:

1) усложнение моделей машинного обучения для правильной обработки более сложных, противоречивых конструкций естественного языка;

2) приведение существующих правовых норм и иной юридически значимой информа-

<https://www.themandarin.com.au/116681-when-machines-are-coding-the-rules-on-which-our-society-runs-we-get-better-results-new-opportunities-for-the-public-and-regulators-and-companies-looking-to-make-compliance-easier/> (дата обращения: 01.09.2023).

² *Zalnieriute M., Crawford L. B., Boughey J., Moses L. B., Logan S.* From Rule of Law to Statute Drafting Legal Issues for Algorithms in Government Decision-Making // *The Cambridge Handbook of the Law of Algorithms* / W. Barfield (ed.). Cambridge : Cambridge University Press, 2021. P. 257.

³ *Гайдамакин А. А.* Семантические отношения как основа формального языка права // *Научный вестник Омской Академии МВД России*. 2012. № 2 (45). С. 80–81.

⁴ Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 13.06.2023) // *Парламентская газета*. № 5–6. 14.01.2005.

ции к форме, обеспечивающей однозначность смыслового распознавания такой информации.

Важность работы в направлении перевода существующих норм права в строго формализованный, машиночитаемый вид подчеркивается, в частности, утверждением Правительством РФ Концепции развития технологий машиночитаемого права⁵, где указывается, что машиночитаемое право представляется одним из эффективных способов непротиворечивого изложения правовых норм с целью повышения удобства правоприменения для государства, предпринимательского сообщества и граждан.

Впрочем, перед началом внедрения машиночитаемого права в России необходимо комплексно теоретически осмыслить новое для отечественной юриспруденции явление. В частности, нужно рассмотреть с точки зрения теории права вопросы о понятии и признаках машиночитаемого права, возможные следствия его внедрения. Решению указанного вопроса и посвящена данная статья.

Обзор существующих в юридической науке подходов к определению машиночитаемого права

Концепция развития технологий машиночитаемого права, утвержденная Правительством РФ, предлагает следующее определение машиночитаемого права: «основанное на онтологии права изложение определенного набора правовых норм на формальном языке (в том числе языке программирования, языке разметки), а также технологии машиночитаемого права (инструменты применения таких норм в виде необходимых информационных систем и программного обеспечения)».

Существуют и другие определения машиночитаемого права. Так, в Концепции развития технологий машиночитаемого права, предло-

женной фондом «Сколково»⁶, машиночитаемое право трактуется как формальное представление определенного набора правил (норм), относящихся к сфере права, основанное на онтологии права.

И. В. Понкин дает такое определение: машиночитаемое и машиноисполняемое право — концепт («регулирование как код»), инструментальный онтологический формат и способ конструирования/ конвертирования (в компьютернопрограммные образы, выражаемые в машинных кодах или кодоподобных формах) нормативных объектов (воплощенных в текстовые формы естественных языков массивов и комплексов актов нормативно-правового и нормативного технического регулирования и их норм, нормативных актов экстраправовых систем нормативной регламентации и их норм, а равно логики регулирования, исключений и иерархий) на семантической основе специально создаваемых языков, гибридизированных из стандартизированных компьютерных языков (машинных кодов или кодоподобных форм) и специальных юридико-технических метаязыков с конвертацией логики нормативных установлений в таксономизированную компьютерно-программную логику многократного операционного использования, обеспечивающие компьютерно-программным комплексам технологические возможности автоматически релевантно находить, распознавать (считывать) указанные нормативные объекты непосредственно в первоисточниках (а не во вторичных продуктах — конвертациях), «понимать» (когнитивно воспринимать), редактировать, интерпретировать такие нормативные объекты, реализовывать их или обеспечивать их реализацию (в мере, предписанной или допускаемой для указанных компьютерно-программных комплексов), а также автоматически или полуавтоматически (из документов на естественном языке) генери-

⁵ Концепция развития технологий машиночитаемого права (утв. Правительственной комиссией по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 15.09.2021 № 31) // СПС «КонсультантПлюс».

⁶ Концепция развития технологий машиночитаемого права / Фонд «Сколково» // URL: <https://sk.ru/legal/automation-of-law/> (дата обращения: 01.09.2023).

ровать такие объекты или их цифровые модели-двойники⁷.

Ю. В. Трунцевский указывает, что «закон как код — это концепция, согласно которой нормативные требования в законодательстве, нормативных актах, операционной политике и т.д. предоставляются во властной форме для человека и машины»⁸.

М. А. Липчанская, С. А. Привалов определяют машиночитаемое право как системы и технологии искусственного интеллекта, направленные на имплементацию норм права в работу информационных систем, предоставляющих услуги по реализации прав человека в автоматическом режиме⁹.

Н. Ф. Порываева определяет машиночитаемое право как совокупность машиночитаемых правовых норм, санкционированных государством и опосредованных в реализации техническими нормами и структурами данных. При этом под машиночитаемыми правовыми нормами понимаются «правоположения, изложенные в виде машинных алгоритмов, реализованных на языках программирования (программного кода), понимаемые машиной с последующей машиноисполняемой реализацией»¹⁰.

А. М. Вашкевич под машиночитаемой нормой понимает норму, которая может быть автоматически интерпретирована с помощью информационных технологий¹¹.

Т. Я. Хабриева и Н. Н. Черногор указывают, что машиночитаемые нормы можно понимать двояко:

1) как текстуальное выражение правоположений (читаемых человеком), которые размечены так, чтобы их можно было визуализировать на вычислительных машинах (например, с помощью языка разметки XML);

2) как правоположения, изложенные в виде машинных алгоритмов, реализованных на языках программирования (программного кода), понимаемых машиной с последующей машиноисполняемой реализацией (машиноисполняемые нормы)¹².

В англоязычной научной литературе, посвященной машиночитаемому праву, часто используется термин «computational law» («вычислительное право»). Под вычислительным правом понимают как отрасль правовой информатики, занимающуюся кодификацией нормативных актов в точной, поддающейся вычислению форме¹³, так и «право, которое работает как программное обеспечение»¹⁴.

Помимо этого, в рассматриваемой литературе используется термин «code-driven law» («право, управляемое кодом» или «право на основе кода»). Его определяют как правовые нормы или правовые политики, которые были сформулированы в компьютерном коде договаривающейся стороной, правоохранительными органами, государственной администрацией

⁷ Понкин И. В., Лаптева А. И. Право и цифра : Машиночитаемое право, цифровые модели-двойники, цифровая формализация и цифровая онто-инженерия в праве : учебник / Консорциум «Аналитика. Право. Цифра». М. : Буки Веди, 2021. С. 87–88.

⁸ Трунцевский Ю. В. Закон как код и прецизионное право в ракурсе датификации // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. 2021. Т. 17. № 1. С. 62.

⁹ Липчанская М. А., Привалов С. А. Развитие технологий машиночитаемого права: теоретические проблемы и перспективы // Журнал российского права. 2022. Т. 26. № 10. С. 90.

¹⁰ Порываева Н. Ф. Алгоритмизация права : дис. ... канд. юрид. наук. М., 2022. С. 108.

¹¹ Вашкевич А. М. Машиночитаемое право: право как электричество. М., 2019. С. 20.

¹² Хабриева Т. Я., Черногор Н. Н. Будущее права. Наследие академика В. С. Стёпина и юридическая наука. М. : РАН ; ИЗИСП при Правительстве РФ ; Инфра-М, 2020. С. 135.

¹³ Genesereth M. Computational Law: The Cop in the Backseat. CodeX: The Stanford Center for Legal Informatics, 2015. P. 2.

¹⁴ Andersson H. Computational Law: Law That Works Like Software. CodeX: The Stanford Center for Legal Informatics, 2014. P. 1.

либо законодателем. Такой код может быть самоисполняющимся или нет, может использоваться для получения информации системы машинного обучения или нет¹⁵.

Кроме того, в международных исследованиях встречается термин «Rules as Code» («правила как код»). Дж. Мохан и А. Робертс понимают под ним:

1) концепцию, которая переосмысливает одну из основных функций правительства — нормотворчество. В ней предлагается, чтобы правительства создали официальную версию правил в машиночитаемой форме, которая позволяет компьютерным системам понимать эти правила и действовать согласно ним;

2) результат — закодированную версию правил, которые могут быть поняты и использованы компьютером;

3) процесс создания правил в законодательстве, регулировании и политике на машиночитаемых языках (коде), которые могли бы читать и использовать компьютеры¹⁶.

В научной литературе встречаются и другие термины для обозначения машиночитаемого права либо близких к нему понятий и их определения. По существу, они, так или иначе, повторяют вышеприведенные подходы.

Таким образом, в современной научной и учебной литературе сформулирован целый ряд определений машиночитаемого права, рассматривающих его и как область знаний, и как концепцию, и как совокупность норм права, и как способ изложения правовых норм.

Понятие и признаки машиночитаемого права как правовой категории

Представляется, что существует необходимость более точной трактовки «машиночитаемого

права» как правовой категории через определение его существенных признаков.

Предлагается дать следующее определение машиночитаемого права: **машиночитаемое право** — совокупность правовых норм, изложенных на формальном языке, обеспечивающем однозначность распознавания их смыслового содержания информационными системами.

В настоящей работе право осознанно рассматривается исключительно утилитарно, как система предписаний, абстрагированно от материальных и идеальных, объективных и субъективных причин его возникновения и круга защищаемых им интересов. Потенциально к машиночитаемому виду может быть приведено право любого государства, независимо от формы правления, политического режима или общественно-экономической формации. Машиночитаемое право, как и право на естественном языке, ожидается будет стремиться воспроизвести многие существующие в обществе проблемы и противоречия. Конечно, изменение формы изложения правовых предписаний неминуемо приведет к некоторым изменениям их содержания. О таких изменениях будет сказано отдельно.

Рассмотрим признаки, положенные в основу предложенного определения.

1. Машиночитаемое право — это совокупность правовых норм.

Под нормой права в данном случае понимается общеобязательное, формально определенное предписание, установленное компетентным субъектом, охраняемое государством и направленное на регулирование общественных отношений¹⁷.

Стоит отметить, что машиночитаемое право не является отраслью права или иной подобной структурной единицей системы права, выде-

¹⁵ Hildebrandt M. Code-driven Law: Freezing the Future and Scaling the Past // Is Law Computable? Critical Perspectives on Law and Artificial Intelligence / S. Deakin, Ch. Markou (eds.). Hart Publishing, 2020. P. 67.

¹⁶ Mohun J., Roberts A. Cracking the code: Rulemaking for humans and machines. OECD Working Papers on Public Governance. No. 42. 2020. P. 16–18.

¹⁷ Бырдин Е. Н. Теория государства и права (в схемах, таблицах и определениях) : учебно-методическое пособие. Тюмень : ТюмГУ, 2018. С. 59.

ленной исходя из общности содержания правовых норм. К машиночитаемому виду могут быть приведены нормы различных отраслей права, регулирующие различные по природе общественные отношения.

Машиночитаемые нормы объединяются в группу не по содержанию, а по форме. При этом под формой изложения норм права понимается скорее не источник права (то, где нормы содержатся), а способ изложения (то, как, с помощью какого языка нормы сформулированы).

Деление права по признаку подобного рода является достаточно новым для юридической науки, поскольку ранее все нормы права излагались на одном или нескольких естественных языках, принятых в государстве, и делить их по такому признаку не было необходимости.

Ближе всего к данному делению находится деление права на писаное и неписаное. Право на естественном языке и машиночитаемое право можно рассматривать как разновидности писаного права.

2. Машиночитаемое право изложено на формальном языке.

Машиночитаемое право, как и право на естественном языке, является набором формально определенных предписаний. Отличительной особенностью машиночитаемого права является новая степень формализации. Существующая на данный момент юридическая формализация естественного языка не способна преодолеть всю неоднозначность и противоречивость конструкций такого языка. Для решения указанной проблемы и создается формальный язык.

В утвержденной Правительством РФ Концепции под формальным языком понимается набор символов и правил, определяющих множество допустимых слов, сопровождающийся правилами интерпретации слов в рамках определенной предметной области, включая операции логики высказываний, арифметики и иные отношения между словами. С данным определением сто-

ит согласиться, однако с той поправкой, что не каждый формальный язык может обеспечивать операции логики высказываний и арифметики. Так, при создании машиночитаемого права могут использоваться в том числе языки разметки, которые обычно не поддерживают ни операции логики высказываний, ни операции арифметики. Примерами формальных языков являются уже упомянутые языки разметки (XML, JSON и т.д.), языки программирования (Python, Solidity и т.д.), языки дескриптивных (дескрипционных) логик.

3. Формальный язык обеспечивает однозначность распознавания смыслового содержания правовых норм.

Важно отметить, что язык должен обеспечивать однозначность именно смыслового распознавания. Информационные системы и сегодня однозначно распознают текст в контексте его формы (могут подсчитать количество символов, слов, предложений; определить количество статей в нормативном акте и т.п.).

Синтаксис формального языка должен обеспечивать однозначность распознавания семантики текста. В частности, в тексте должны однозначно распознаваться правовые сущности, количественные и качественные характеристики связей между ними.

Данное требование является более строгим по сравнению с тем, которое применялось ранее при определении «машиночитаемости». Так, в п. 2.3.3.1 приказа Главархива СССР от 25.05.1988 № 33 под машиночитаемым документом понимается документ, пригодный для автоматического считывания содержащейся в нем информации¹⁸.

Сегодня не все нормативные акты в России являются машиночитаемыми в старом смысле, поскольку часто публикуются в виде отсканированных документов. «Новая машиночитаемость» подразумевает еще более сложную задачу — приведение источников права к новому

¹⁸ Государственная система документационного обеспечения управления. Основные положения. Общие требования к документам и службам документационного обеспечения (одобрена коллегией Главархива СССР 27.04.1988, приказ Главархива СССР от 25.05.1988 № 33) (вместе с Правилами заполнения основных реквизитов регистрационно-контрольных форм (РКФ), Примерным положением о службе документационного обеспечения управления) // СПС «КонсультантПлюс».

формату, обеспечивающему однозначность распознавания не только текста правовых предписаний, но и их смысла.

Стоит отметить, что в машиночитаемых нормах, как минимум на начальных этапах развития машиночитаемого права, могут оставаться категории, содержание которых понятно только человеку. В первую очередь речь идет о нормах-принципах и оценочных категориях. Реализация подобных норм может происходить в полуавтоматическом режиме с привлечением человека для вынесения решений по данным категориям.

В качестве примера языка, обеспечивающего однозначность прочтения предписаний, можно привести язык программирования Python. Существенно упрощенное предписание из рассмотренного ранее примера, касавшегося критериев для изъятия жилых помещений в рамках комплексного развития территорий, может быть записано на языке Python в виде следующего логического выражения:

```
house.wear_level >= 0.75 or house.water_disposal_system is None or house.water_disposal_system.wear_level >= 0.75
```

Данное выражение примет значение True (истина), если будет выполнено одно из нескольких условий: уровень износа здания будет больше или равен 75 % (`house.wear_level >= 0.75`); у здания будет отсутствовать система водоотведения (`house.water_disposal_system is None`) или износ системы водоотведения будет больше или равен 75 % (`house.water_disposal_system.wear_level >= 0.75`).

Однозначность прочтения данного предписания обеспечивается, в частности, следующими синтаксическими особенностями языка: в логических выражениях на Python между атомарными логическими утверждениями всегда точно определен логический оператор («и», «или» и др.); всегда однозначно определено, к какому именно объекту применяется логи-

ческий оператор (к одному или нескольким, к части или целому и т.д.).

4. Машиночитаемое право предназначено для распознавания информационными системами.

В законодательстве Российской Федерации под информационной системой понимается совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств¹⁹.

В научной и учебной литературе обычно используется более широкое определение понятия «информационная система», включающее организационное, правовое обеспечение и др.²⁰

Для формулирования определения машиночитаемого права использовалось понятие «информационная система» в узком смысле, как программно-аппаратный комплекс, способный обрабатывать информацию.

Стоит сказать, что, хотя машиночитаемое право и предназначено преимущественно для распознавания информационными системами, данный факт не исключает того, что машиночитаемое право в то же время остается человекочитаемым правом.

Человекочитаемость машиночитаемого права облегчает тестирование составляющих его правовых норм, является дополнительной гарантией правовой определенности и гласности.

Факультативными являются следующие признаки машиночитаемого права:

1. Использование правовых онтологий.

Термин «онтология» является многозначным. Изначально это слово означало учение о бытии; раздел философии, изучающий фундаментальные принципы бытия. Данный термин использовался в том числе для обозначения исследований бытия отдельных предметов, явлений. Так, в теоретико-философских работах юристов под онтологией права обычно подразумевалось исследование вопросов бытия, реальности права²¹.

¹⁹ Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (ред. от 29.12.2022) // Российская газета. № 165. 29.07.2006.

²⁰ Федорова Г. Н. Информационные системы : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. 3-е изд., стер. М. : Академия, 2013. С. 11–22.

²¹ Баранов П. П. Проблемы онтологии права // Философия права. 2013. № 5 (60). С. 97–98.

Со временем данный термин начал использоваться в информатике иначе, обозначая уже вполне прикладное явление — один из способов фиксации знаний о предметной области²².

Онтология (в информатике) — система, состоящая из набора понятий (концептов) и набора утверждений об этих понятиях (классификация понятий и отношения между понятиями, в частности (но не только) иерархии понятий по отношению «общее — частное» (таксономия) и «часть — целое»)²³. Для описания онтологий обычно используются специально созданные формальные языки.

При этом под онтологией машиночитаемого права можно понимать онтологию предметной области права, формальное представление знаний о праве, правовых понятиях, объектах, моделях и категориях, их классификациях и свойствах, их связях (включая функциональные связи, ограничения, правила и иные значимые утверждения), а также формальное представление знаний о событиях, описывающих взаимодействия объектов и их изменения, попадающие в сферу права. Такое видение нашло отражение в Концепции развития технологий машиночитаемого права от фонда «Сколково».

Стоит отметить, что не существует единственно верной онтологии права. Создание правовой онтологии — творческий процесс, похожий на нормотворчество²⁴. При создании машиночитаемого права могут существовать несколько официальных правовых онтологий, применяемых в разных сферах регулирования.

Формирование правовых онтологий — одно из перспективнейших направлений для целей создания машиночитаемого права. Однако данная технология не является единственной. Так, правовые предписания, изложенные на каком-либо языке программирования, обычно

не содержат какой-либо отдельной правовой онтологии. Объектно-ориентированный подход к программированию позволяет представлять правовые категории в виде классов, которые инкапсулируют как свойства таких объектов, так и логику их обработки. Примером подобного подхода являются смарт-контракты на языке Solidity.

Таким образом, использование правовых онтологий является возможным, но не обязательным признаком машиночитаемого права.

2. Использование алгоритмов.

Многие исследователи выделяют алгоритмичность как свойство машиночитаемого права. Так, Н. Ф. Порываева определяет алгоритмизацию права как преобразование права (процесс) путем конвергенции и интеграции права и алгоритмов (форма взаимодействия) с помощью алгоритмического его представления (метод), результатом чего является алгоритмическое (машиночитаемое) право²⁵.

Данный подход представляется верным лишь отчасти.

Алгоритм — точно определенная (однозначная) последовательность простых (элементарных) действий, обеспечивающих решение любой задачи из некоторого класса²⁶.

Традиционная структура правовой нормы («гипотеза — диспозиция — санкция») в сущности уже представляет собой алгоритм: «если — то — иначе». Лишь небольшое число норм права нельзя отнести к алгоритмам. Например, не являются алгоритмами нормы-дефиниции, играющие вспомогательную роль в правовом регулировании; нормы-принципы, задающие общее направление регулирования.

Таким образом, классические правовые нормы по большей части являются алгоритмами. При переводе норм права в машиночитаемый вид такие алгоритмы, уже заложенные в праве,

²² Мирлюбова С. Ю. Правовые онтологии в машиночитаемом формате — инструмент продвижения юридических знаний в семантической сети // Мониторинг правоприменения. 2022. № 1 (42). С. 41.

²³ Рубашкин В. Ш. Онтологическая семантика. Знания. Онтологии. Онтологически ориентированные методы информационного анализа текстов. М. : Физматлит, 2013. С. 129.

²⁴ Мирлюбова С. Ю. Указ. соч. С. 43.

²⁵ Порываева Н. Ф. Указ. соч. С. 109–110.

²⁶ Баков А. А. Теоретические основы информатики: определение понятия алгоритм // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2008. № 16. С. 26.

лишь кристаллизуются, проявляются в более явной форме.

Впрочем, стоит отметить, что перевод права в машиночитаемый вид может порождать тенденцию к алгоритмизации тех норм права, которые ранее не являлись алгоритмами. Так, при разработке машиночитаемых норм могут быть предприняты попытки конкретизировать нормы-принципы до предписаний конкретных действий (бездействия).

Тем не менее, поскольку существует возможность построения машиночитаемого права не только в виде алгоритмов (например, машиночитаемое право, основанное на онтологии, может содержать правовые предписания, выраженные в виде связей между правовыми сущностями, а не в виде последовательности действий), свойство алгоритмичности машиночитаемого права лучше рассматривать лишь как факультативное.

Машиночитаемое право в широком понимании

В утвержденной Правительством РФ Концепции в понятие машиночитаемого права дополнительно включаются технологии, необходимые для применения машиночитаемого права. Такой подход не лишен смысла, поскольку машиночитаемые нормы создаются под определенную технологию обработки и предназначены в первую очередь для информационных систем.

Впрочем, представляется более разумным понятийно отделить юридическое содержание машиночитаемого права от средств его технической обработки и исполнения, как это сделано, например, в Концепции развития технологий машиночитаемого права, предложенной фондом «Сколково». В указанной Концепции технологии машиночитаемого права понимаются как комплекс технологий, включающий в себя создание и использование формальных языков и онтологий машиночитаемого права, специализированных языков программирования под такие онтологии, визуализации и об-

легчения работы человека (либо совместной работы нескольких людей) с онтологиями, а также технологии искусственного интеллекта и обработки больших данных, позволяющие решать задачи поддержки принятия решений с использованием онтологий машиночитаемого права, включая разбор и генерацию правовых документов, написанных на естественном языке либо содержащих массивы однородных данных.

Технологии машиночитаемого права могут включать в себя программно-аппаратные комплексы, обеспечивающие различные возможности работы с машиночитаемым правом: семантический поиск, логический вывод, исполнение программного кода и т.д. Машиночитаемое право и технологии машиночитаемого права соотносятся примерно так же, как соотносятся базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).

Еще одним вариантом более широкого понимания машиночитаемого права является толкование, при котором в машиночитаемое право включаются не только нормы права, но и иная юридически значимая информация, в том числе значимая для конкретных граждан и организаций. Такая информация может содержаться в машиночитаемых доверенностях, смарт-контрактах и иных документах, смысловое содержание которых может быть прочитано автоматически и является юридически значимым. Так, в Российской Федерации в последние годы внедряются машиночитаемые доверенности. Согласно ч. 1 ст. 17.5 Федерального закона «Об электронной подписи» доверенность представляется в том числе в электронной форме в машиночитаемом виде в соответствии с формами доверенностей, которые могут быть определены и размещены на официальных сайтах операторами государственных и муниципальных информационных систем²⁷. Формат машиночитаемой доверенности утвержден приказом Минцифры России от 18.08.2021 № 857 и основан на языке разметки XML²⁸.

В современной научной литературе понятию «смарт-контракт» посвящено достаточное коли-

²⁷ Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи» (ред. от 28.12.2022) // Парламентская газета. № 17. 08–14.04.2011.

чество работ, однако единого понимания данного термина пока не сложилось²⁹. Под смарт-контрактом можно понимать, в частности, договор в электронной форме, исполнение прав и обязательств по которому осуществляется путем совершения в автоматическом порядке цифровых транзакций в распределенном реестре цифровых транзакций в строго определенной таким договором последовательности и при наступлении определенных им обстоятельств³⁰.

Таким образом, машиночитаемое право в широком смысле слова — совокупность правовых норм и иной юридически значимой информации, изложенных на формальном языке, обеспечивающем однозначность распознавания их смыслового содержания информационными системами.

Следствия машиночитаемости права на этапе правотворчества

Представляется необходимым осветить следствия приведения права к машиночитаемому виду.

Главным следствием машиночитаемости права, проявляющимся на стадии правотворчества, выступает тестируемость правовых предписаний, которая состоит из нескольких аспектов:

1. Тестирование правовых предписаний на предмет их соответствия синтаксису выбранного формального языка.

В современном программировании данный процесс обычно выполняется автоматически на стадии написания или компиляции кода. Специальное программное обеспечение автоматически подчеркивает те места в коде, в которых допущены ошибки.

Такая проверка предотвращает существенную часть возможных нарушений принципа формальной определенности правовых предписаний еще на стадии подготовки правового акта.

2. Тестирование правовых предписаний на предмет корректности их работы.

Разработчик машиночитаемого права может проверить написанные им предписания на предмет полноты, эффективности, логической непротиворечивости, последовательности, корректности (в том числе в вопросе обработки исключительных ситуаций) и т.д.

Такое мысленное тестирование можно провести и для правовых предписаний, изложенных на естественном языке, однако очень часто этим пренебрегают. Законодатель полагает, что право будет верно истолковано судом с использованием различных подходов к толкованию (например, целевого или комплексного), а следовательно, необязательно подробно раскрывать очевидные для него детали. В таком случае знания здравого смысла и правовая доктрина закрывают незаметные для нас недосказанности в правовых предписаниях.

3. Интеграционное тестирование.

Кроме изолированного тестирования новых правовых предписаний законодатель может проверить, как предлагаемые им изменения будут сочетаться с уже существующим законодательством. Это может быть сделано в автоматическом или полуавтоматическом режиме.

В ходе такого тестирования может быть выяснено, что необходимо внести изменения и в другие нормативные акты для того, чтобы ликвидировать недосказанности или противоречия.

4. Оценка регулирующего воздействия.

Как отмечают Дж. Мохан и А. Робертс, благодаря внедрению машиночитаемого права и увеличению доступности и объема различных данных появляется возможность моделировать

²⁸ Приказ Минцифры России от 18.08.2021 № 857 «Об утверждении единых требований к формам доверенностей, необходимых для использования квалифицированной электронной подписи» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>. 08.10.2021.

²⁹ Зенин С. С., Кутейников Д. Л., Ижаев О. А., Япрыцев И. М. Правотворчество в условиях алгоритмизации права // *Lex russica*. 2020. № 7 (164). С. 100–101.

³⁰ Ярахмедович А. А. Правовая природа смарт-контракта // *Вестник СГЮА*. 2019. № 5 (130). С. 104.

последствия принятия тех или иных правовых норм³¹. Для целей такого моделирования могут использоваться в том числе инструменты машинного обучения.

Оценка регулирующего воздействия проводится и сегодня, однако на данный момент она лишена необходимого инструментария. Часто невозможно автоматически предсказать, как на общество повлияет принятие того или иного законопроекта, поскольку невозможно автоматически понять, в чем смысл содержащихся в нем предписаний.

Могут существовать и другие виды тестирования, которые не были перечислены выше. С развитием машиночитаемого права их число будет только увеличиваться.

Кроме того, исследователи предполагают, что лучшей практикой для законодателя, создающего машиночитаемые нормы, будет предварительная публикация законопроекта на официальном сайте для всестороннего тестирования со стороны общества. В результате такого тестирования могут быть найдены ошибки и уязвимости, которые остались незамеченными при разработке проекта нормативного акта³².

Следствия машиночитаемости права на этапе использования

Следствием машиночитаемости права на этапе использования является один из видов его «вычислимости».

1. Автоматическое толкование права — автоматическое распознавание и разъяснение смысла правовой нормы.

Подобный подход может применяться в вопросно-ответных системах для автоматизации юридического консультирования граждан и организаций, для разрешения правовых споров в частном порядке до обращения в суд.

Результатом является разъяснение содержания правовой нормы, ответ на правовой вопрос.

2. Автоматическое применение права (правоприменение) — автоматическое вынесение индивидуально-правового решения.

Кроме автоматического толкования правовой нормы данный процесс требует возможности автоматической оценки фактического состава.

Результатом является правоприменительное решение, непосредственное исполнение которого может требовать человеческого участия.

3. Автоматическая непосредственная реализация права — автоматическое осуществление предписаний правовых норм (без вынесения правоприменительного акта).

Кроме автоматического толкования правовой нормы и оценки фактического состава, данный процесс требует наличия у исполняющей системы возможности непосредственно влиять на объекты гражданских прав, права и свободы граждан, объекты материального мира и т.п.

Примерами реализации такой автоматизации могут являться смарт-контракты, непосредственно работающие с имуществом сторон такого договора.

Результатом является непосредственная реализация правового предписания.

Право, обеспечивающее возможность автоматической реализации правовых предписаний, принято называть машиноисполняемым правом. **Машиноисполняемое право** — разновидность машиночитаемого права, реализация предписаний которого возможна в автоматическом режиме посредством информационных систем.

Важно отметить, что в зависимости от характера норм, реализуемых автоматически, можно выделить два вида машиноисполняемого права:

1) автоматическая реализация **охранительных норм** (например, автоматическое списание штрафа за нарушение правил дорожного движения при превышении скорости);

2) автоматическая реализация **регулятивных норм** (например, автоматическое снижение скорости автомобиля при въезде в городскую черту).

³¹ Mohun J., Roberts A. Op. cit. P. 36.

³² Waddington M. Machine-consumable legislation: A legislative drafter's perspective — human v. artificial intelligence // The Loophole. 2019. June. No. 2. P. 29.

Переход от первого вида машиноисполняемого права ко второму можно назвать «переходом от юридически обязывающего к технически исполняемому праву»³³ или «переходом от идеального обнаружения к идеальному предотвращению»³⁴. При таком подходе (когда автоматически исполняются регулятивные нормы) соблюдение правовых предписаний перестает быть осознанным волевым решением человека. Правовые нормы начинают регулировать общественные отношения не опосредованно (через их реализацию людьми), а практически непосредственно. Между правом и общественными отношениями еще сохраняется посредник в виде информационной системы, но она исполняет ровно то, что предусмотрено машиноисполняемым правом.

Машиноисполняемое право обладает еще одним новым свойством: оно обеспечено не только силой государства, но и техническими средствами, такими как криптография или технология «блокчейн». Данное явление можно назвать «технологическим принуждением». Так, уже сегодня положения смарт-контрактов нельзя нарушить не из-за их защищенности со стороны государства, а из-за того, что это невозможно или крайне сложно сделать чисто технически. Другим, близким к области права примером является использование социальными сетями автоматических средств модерации, не позволяющих пользователям публиковать запрещенный законом контент.

Некоторые исследователи предполагают, что нормы права, какими мы знаем их сегодня, при переходе к машиноисполняемому праву полностью или частично исчезнут. Как отмечают Э. Кейси и Э. Ниблетт, «не будет никаких норм вождения, когда все автомобили

будут беспилотными; все действующие нормы либо исчезнут, либо закрепятся в алгоритмах транспортных средств»³⁵. Переход к полностью автоматизированному машиноисполняемому праву во многом является переходом от правовой нормативности к технологической³⁶, когда правила взаимодействия с тем или иным предметом определяются не нормами права, а дизайном и функциональными возможностями данного предмета. Примером технологической нормативности, встречающимся уже сегодня, являются лежащие полицейские, регулирующие дорожное движение без использования правовых норм³⁷.

Стоит отметить, что ряд исследователей, преимущественно придерживающихся естественно-правовых и сходных воззрений на право, отрицают возможность отождествления права и программного кода. Для них программный код может соответствовать праву или не соответствовать, обладать легитимностью или не обладать³⁸.

Заключение

Право, как и правовая теория, прошло в своем развитии множество этапов. Достижениями юридической мысли заслуженно считаются переход от неписаного права к писаному, кодификация и систематизация законодательства, создание конституций.

Машиночитаемое право, при всем своем дискуссионном характере, способно стать еще одним важным этапом на пути совершенствования права. Переход к однозначно понимаемому праву может существенно изменить правовую действительность, вывести правовую опре-

³³ Чурилов Е. Вычислительное право (computational law): состояние, задачи, проблемы // URL: <https://rutube.ru/video/56caa014257dea4943982b30a0107c05/> (дата обращения: 01.09.2023).

³⁴ Brownsword R. Artificial Intelligence and Legal Singularity: The Thin End of the Wedge, the Thick End of the Wedge, and the Rule of Law // *Is Law Computable? Critical Perspectives on Law and Artificial Intelligence*. P. 141.

³⁵ Casey A., Niblett A. Self-Driving Laws // *University of Toronto Law Journal*. 2016. Vol. 66. P. 442.

³⁶ Hildebrandt M. Legal and Technological Normativity: more (and less) than twin sisters // *Techne*. Vol. 12. Iss. 3. 2008. P. 173–175.

³⁷ Diver L. *Digisprudence: Code as Law Rebooted*. Edinburgh University Press Ltd., 2022. P. 55.

³⁸ Diver L. *Op. cit.* P. 12.

деленность на новый, недостижимый ранее уровень, что потенциально повысит доверие общества к праву в целом. Благодаря внедрению средств автоматизации, люди в меньшей степени будут нуждаться в дорогостоящих посредниках для решения правовых вопросов. Внедрение различных форм тестируемости правовых предписаний потенциально позволит законодателям лучше прорабатывать проекты нормативных актов перед их принятием, что может положительно сказаться на эффективности государственного управления. Возможность широкого круга лиц вносить обоснованные и проверяемые изменения в проекты нормативных актов на стадии тестирования может существенно улучшить качество принимаемых законов, заранее исключить споры о толковании тех или иных правовых предписаний в пограничных

ситуациях, которые законодатель сам не всегда может предвидеть.

Скепсис относительно внедрения машиночитаемого права также понятен. Существенное изменение правовых традиций может привести к не до конца прогнозируемым последствиям. Кроме того, потенциальное повышение эффективности права за счет перевода в машиночитаемый вид может также повысить эффективность любых злоупотреблений, любой политики, направленной против интересов общества.

Тем не менее представляется важным продолжение работы по теоретическому осмыслению правовой природы и возможностей машиночитаемого права. Результаты, изложенные в настоящей статье, могут явиться еще одним шагом на пути развития данной области теории права.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Баков А. А. Теоретические основы информатики: определение понятия алгоритм // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». — 2008. — № 16. — С. 26–28.
2. Баранов П. П. Проблемы онтологии права // Философия права. — 2013. — № 5 (60). — С. 97–103.
3. Бырдин Е. Н. Теория государства и права (в схемах, таблицах и определениях) : учебно-методическое пособие. — Тюмень : ТюмГУ, 2018. — 104 с.
4. Вашкевич А. М. Машиночитаемое право: право как электричество. — М., 2019. — 256 с.
5. Гайдамакин А. А. Семантические отношения как основа формального языка права // Научный вестник Омской академии МВД России. — 2012. — № 2 (45). — С. 80–85.
6. Зенин С. С., Кутейников Д. Л., Ижаев О. А., Япрынцева И. М. Правотворчество в условиях алгоритмизации права // Lex russica. — 2020. — № 7 (164). — С. 97–104.
7. Липчанская М. А., Привалов С. А. Развитие технологий машиночитаемого права: теоретические проблемы и перспективы // Журнал российского права. — 2022. — Т. 26 — № 10. — С. 85–96.
8. Миролубова С. Ю. Правовые онтологии в машиночитаемом формате — инструмент продвижения юридических знаний в семантической сети // Мониторинг правоприменения. — 2022. — № 1 (42). — С. 39–45.
9. Понкин И. В., Лаптева А. И. Право и цифра : Машиночитаемое право, цифровые модели-двойники, цифровая формализация и цифровая онто-инженерия в праве : учебник / Консорциум «Аналитика. Право. Цифра». — М. : Буки Веди, 2021. — 174 с.
10. Порываева Н. Ф. Алгоритмизация права : дис. ... канд. юрид. наук. — М., 2022. — 186 с.
11. Рубашкин В. Ш. Онтологическая семантика. Знания. Онтологии. Онтологически ориентированные методы информационного анализа текстов. — М. : Физматлит, 2013. — 348 с.
12. Трунцевский Ю. В. Закон как код и прецизионное право в ракурсе датификации // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. — 2021. — Т. 17. — № 1. — С. 49–67.
13. Федорова Г. Н. Информационные системы : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования — 3-е изд., стер. — М. : Академия, 2013. — 208 с.

14. Хабриева Т. Я., Черногор Н. Н. Будущее права. Наследие академика В. С. Стёпина и юридическая наука. — М. : Российская академия наук ; Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ ; Инфра-М, 2020. — 176 с.
15. Ярахмедович А. А. Правовая природа смарт-контракта // Вестник СГЮА. — 2019. — № 5 (130). — С. 103–106.
16. Andersson H. Computational Law: Law That Works Like Software. — CodeX: The Stanford Center for Legal Informatics, 2014. — P. 1–25.
17. Brownsword R. Artificial Intelligence and Legal Singularity: The Thin End of the Wedge, the Thick End of the Wedge, and the Rule of Law // Is Law Computable? Critical Perspectives on Law and Artificial Intelligence / S. Deakin, Ch. Markou (eds). — Hart Publishing, 2020. — P. 135–160.
18. Casey A., Niblett A. Self-Driving Laws // University of Toronto Law Journal. — 2016. — No. 66. — P. 429–442.
19. Diver L. Digisprudence: Code as Law Rebooted. — Edinburgh University Press Ltd., 2022. — 264 p.
20. Genesereth M. Computational Law: The Cop in the Backseat. — CodeX: The Stanford Center for Legal Informatics, 2015.
21. Hildebrandt M. Legal and Technological Normativity: more (and less) than twin sisters // Techne. — Vol. 12. — Iss. 3. — 2008. — P. 169–183.
22. Hildebrandt M. Code-driven Law: Freezing the Future and Scaling the Past // Is Law Computable? Critical Perspectives on Law and Artificial Intelligence / S. Deakin, Ch. Markou (eds). — Hart Publishing, 2020. — P. 67–84.
23. Mohun J., Roberts A. Cracking the code: Rulemaking for humans and machines. — OECD Working Papers on Public Governance. — No. 42. — 2020. — P. 1–109.
24. Waddington M. Machine-consumable legislation: A legislative drafter's perspective — human v. artificial intelligence // The Loophole. — 2019. — June. — No. 2. — P. 21–52.
25. Zalnieriute M., Crawford L. B., Boughey J., Moses L. B., Logan S. From Rule of Law to Statute Drafting Legal Issues for Algorithms in Government Decision-Making // The Cambridge Handbook of the Law of Algorithms / W. Barfield (ed.). — Cambridge : Cambridge University Press, 2021. — P. 251–372.

Материал поступил в редакцию 30 октября 2023 г.

REFERENCES (TRANSLITERATION)

1. Bakov A. A. Teoreticheskie osnovy informatiki: opredelenie ponyatiya algoritm // Vestnik MGPU. Seriya «Informatika i informatizatsiya obrazovaniya». — 2008. — № 16. — S. 26–28.
2. Baranov P. P. Problemy ontologii prava // Filosofiya prava. — 2013. — № 5 (60). — S. 97–103.
3. Byrdin E. N. Teoriya gosudarstva i prava (v skhemakh, tablitsakh i opredeleniyakh): uchebno-metodicheskoe posobie. — Tyumen: TyumGU, 2018. — 104 s.
4. Vashkevich A. M. Mashinochitaemoe pravo: pravo kak elektrichestvo. — M., 2019. — 256 s.
5. Gaydamakin A. A. Semanticheskie otnosheniya kak osnova formalnogo yazyka prava // Nauchnyy vestnik Omskoy akademii MVD Rossii. — 2012. — № 2 (45). — S. 80–85.
6. Zenin S. S., Kuteynikov D. L., Izhaev O. A., Yapryntsev I. M. Pravotvorchestvo v usloviyakh algoritmizatsii prava // Lex russica. — 2020. — № 7 (164). — S. 97–104.
7. Lipchanskaya M. A., Privalov S. A. Razvitie tekhnologiy mashinochitaemogo prava: teoreticheskie problemy i perspektivy // Zhurnal rossiyskogo prava. — 2022. — T. 26 — № 10. — S. 85–96.
8. Mirolyubova S. Yu. Pravovye ontologii v mashinochitaemom formate — instrument prodvizheniya yuridicheskikh znaniy v semanticheskoy seti // Monitoring pravoprimeneniya. — 2022. — № 1 (42). — S. 39–45.

9. Ponkin I. V., Lapteva A. I. Pravo i tsifra: Mashinochitaemoe pravo, tsifrovye modeli-dvoyniki, tsifrovaya formalizatsiya i tsifrovaya onto-inzheneriya v prave: uchebnik / Konsortsium «Analitika. Pravo. Tsifra». — M.: Buki Vedi, 2021. — 174 s.
10. Poryvaeva N. F. Algoritmizatsiya prava: dis. ... kand. jurid. nauk. — M., 2022. — 186 s.
11. Rubashkin V. Sh. Ontologicheskaya semantika. Znaniya. Ontologii. Ontologicheski orientirovannyye metody informatsionnogo analiza tekstov. — M.: Fizmatlit, 2013. — 348 s.
12. Truntsevskiy Yu. V. Zakon kak kod i pretsizionnoe pravo v rakurse datifikatsii // Zhurnal zarubezhnogo zakonodatelstva i sravnitel'nogo pravovedeniya. — 2021. — T. 17. — № 1. — S. 49–67.
13. Fedorova G. N. Informatsionnye sistemy: uchebnik dlya studentov uchrezhdeniy srednego professional'nogo obrazovaniya. — 3-e izd., ster. — M.: Akademiya, 2013. — 208 s.
14. Khabrieva T. Ya., Chernogor N. N. Budushchee prava. Nasledie akademika V. S. Styopina i yuridicheskaya nauka. — M.: Rossiyskaya akademiya nauk; Institut zakonodatelstva i sravnitel'nogo pravovedeniya pri Pravitel'stve RF; Infra-M, 2020. — 176 s.
15. Yarahmedovich A. A. Pravovaya priroda smart-kontrakta // Vestnik SGYuA. — 2019. — № 5 (130). — S. 103–106.
16. Andersson H. Computational Law: Law That Works Like Software. — CodeX: The Stanford Center for Legal Informatics, 2014. — P. 1–25.
17. Brownsword R. Artificial Intelligence and Legal Singularity: The Thin End of the Wedge, the Thick End of the Wedge, and the Rule of Law // Is Law Computable? Critical Perspectives on Law and Artificial Intelligence / S. Deakin, Ch. Markou (eds). — Hart Publishing, 2020. — P. 135–160.
18. Casey A., Niblett A. Self-Driving Laws // University of Toronto Law Journal. — 2016. — No. 66. — P. 429–442.
19. Diver L. Digisprudence: Code as Law Rebooted. — Edinburgh University Press Ltd., 2022. — 264 p.
20. Genesereth M. Computational Law: The Cop in the Backseat. — CodeX: The Stanford Center for Legal Informatics, 2015.
21. Hildebrandt M. Legal and Technological Normativity: more (and less) than twin sisters // Techne. — Vol. 12. — Iss. 3. — 2008. — P. 169–183.
22. Hildebrandt M. Code-driven Law: Freezing the Future and Scaling the Past // Is Law Computable? Critical Perspectives on Law and Artificial Intelligence / S. Deakin, Ch. Markou (eds). — Hart Publishing, 2020. — P. 67–84.
23. Mohun J., Roberts A. Cracking the code: Rulemaking for humans and machines. OECD Working Papers on Public Governance. — No. 42. — 2020. — P. 1–109.
24. Waddington M. Machine-consumable legislation: A legislative drafter's perspective — human v. artificial intelligence // The Loophole. — 2019. — June. — No. 2. — P. 21–52.
25. Zalneriute M., Crawford L. B., Boughy J., Moses L. B., Logan S. From Rule of Law to Statute Drafting Legal Issues for Algorithms in Government Decision-Making // The Cambridge Handbook of the Law of Algorithms / W. Barfield (ed.). — Cambridge: Cambridge University Press, 2021. — P. 251–372.