

ПРАВОВЫЕ ОНТОЛОГИИ В МАШИНОЧИТАЕМОМ ФОРМАТЕ — ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В СЕМАНТИЧЕСКОЙ СЕТИ

Миролюбова С. Ю.¹

Ключевые слова: правовая онтология, машиночитаемое право, информационная система, правовая информация, семантическая сеть.

Аннотация.

Цель работы: проанализировать научные исследования в области правовых (юридических) онтологий; определить роли научных юридических школ, ученых-юристов в создании правовых онтологий верхнего уровня, онтологий предметных областей и прикладных онтологий в праве; сформулировать авторское определение правовой онтологии в информационном пространстве.

Методы исследования: в работе использованы методы синтеза, анализа, обобщения, сравнительно-правовой метод.

Результаты исследования: показано, что необходимо разделять понимание онтологии с точки зрения философии и теории права и правовые онтологии, которые используются в информационном пространстве. Правовые онтологии в машиночитаемом формате помогают продвигать юридические знания в семантической сети к пользователю (потребителю). Сделан вывод, что правовые онтологии верхнего уровня (основные онтологии) лучше создавать на основе доктрин в праве, что поможет научным юридическим школам перевести свои уникальные юридические знания в машиночитаемый формат и сформировать общие онтологии правовых знаний, которые при повторном использовании станут базой для моделирования (построения) онтологий предметных областей. Правовые онтологии конкретных предметных областей следует создавать на основе правовых институтов, что позволит структурировать правовые знания в специализированных областях права в машиночитаемом формате, опираясь на онтологии верхнего уровня. Прикладные онтологии создаются на основе основных и предметных онтологий любым человеком, как правило, в виде веб-приложений. Сформулировано авторское определение правовой онтологии в информационном пространстве. Под ней предлагается понимать модель правовой реальности физического мира, которая находит свое применение в виртуальном пространстве в машиночитаемом формате.

DOI: 10.21681/2226-0692-2022-1-39-45

Введение и постановка задачи

Растет интерес к концептуализации правовой области для проектирования систем правовых знаний в машиночитаемом формате с целью создания информационно-аналитических систем на основе правовых онтологий. По мере развития семантической сети заинтересованность к созданию и использованию юридических онтологий возрастает, поскольку онтологии помогают более качественно управлять юридическими знаниями в сети, повышая пертинентность, точность и полноту поиска и использования юридической информации пользователем.

Несмотря на то, что некоторые классические работы, посвященные искусственному интеллекту и праву, относятся к 1970-м (McCarty, 1977) и 1980-м годам (McCarty, 1989, Rissland, 1988), активной областью исследований юридические онтологии стали только в 1990-х годах. Это следует за появлением и внедрени-

ем в течение первой половины прошлого десятилетия технологий семантической паутины, оказавших непосредственное влияние на область искусственного интеллекта и права. Тема остается актуальной и является объектом многочисленных исследований в текущем десятилетии [19, с. 12—30].

В начале 2000-х гг. усилия сосредотачиваются на моделировании основных онтологий и обмене знаниями, таких как LRI-Core от Breuker и Hoekstra (2004), CLO-Core Legal Ontology от Gangemi et al. (2005) и LKIF от Hoekstra et al. (2007). Начиная со второго десятилетия этого столетия, усилия по представлению правовых знаний переместились в сторону моделирования конкретных юридических подобластей, что говорит о более глубоком осознании специфики, характерной для каждой из них. Это изменение фокуса сопровождалось укреплением семантической паутины как реальности

¹ Миролюбова Светлана Юрьевна, кандидат юридических наук, эксперт Федерального реестра экспертов научно-технической сферы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ), г. Москва, Российская Федерация. E-mail: ralf99@yandex.ru

для управления и обмена знаниями. Принцип Linked Data и принятие стандартизированных формализмов представления знаний как RDF и OWL теперь являются обычным выбором для публикации ресурсов с автоматическим доступом, обрабатываемыми через Интернет [16, с. 207—235].

Среди крупных исследований юридических онтологий следует отметить следующие работы. Casellas проведен всесторонний обзор юридических онтологий с начала 90-х гг. до 2011 года. Особенности онтологий, которые были исследованы Casellas, в основном касались использования онтологий, уровня общности (ядро или предметная область), степени формализации, методологии, используемой для построения и оценки онтологий, и доступности онтологий для повторного использования [16, с. 207—235].

Другой группой ученых было проведено обширное исследование юридических онтологий, в котором делается анализ 4 315 исследований с конца 90-х годов XX века до 2017 года. Авторы исследования на основе классификации онтологий по целям, для которых они были созданы, отмечают, что юридические онтологии обычно строятся для конкретных проблем или ситуаций. «Рассуждение и решение проблем» составило 41% исследований, и только 12% были сосредоточены на «понимании предметной области». Последняя цель наиболее тесно связана с построением общих онтологий ядра. Что касается уровня обобщения, то онтология ядра и предметной области составили 46% и 51% от общего числа первичных исследований соответственно. Авторы отмечают, что многие исследования искали предметно-родовую модель, не созданную на конкретном юридическом предмете, чтобы представить измерение и неоднородность правовой области и служить промежуточным представлением между философскими теориями более высокого уровня и юридическими теориями. Анализ онтологий предметной области показал, что выбранные исследования преследовали более практическую цель, то есть стремились концептуализировать юридические знания в их самых разнообразных формах и формализовать их в семантически аннотированных стандартах [19, с. 12—30].

Необходимо отметить исследование, в котором проведен структурированный сравнительный анализ последних правовых онтологий и словарей. Целью исследования было предоставление практического источника информации для информированного и осознанного выбора в отношении уже смоделированных и повторно используемых частей знаний, предоставленных другими онтологиями [13, с. 207—235].

В качестве примера практического применения правовой онтологии следует привести разработанную онтологию авторского права, в которой используется семантический подход, чтобы моделировать основные концепции авторского права и основные виды действий, которые работают с контентом [12, с. 137—138]. Управление авторскими правами в цифровую эпоху становится очень громоздкой и трудоемкой задачей. Владельцам мультимедиа и повторным пользователям становится все труднее масштабировать свои возможности управления авторскими правами, чтобы отслеживать все мультимедийные активы, которыми они управляют,

в то время как риски неправомерного использования возрастают благодаря цифровизации, Интернету, социальным сетям и т. д. Эти обстоятельства подталкивают отрасль к изучению различных способов автоматизации обработки авторских прав. Онтология авторского права InVID используется для недвусмысленного представления заявлений о правах, политик, контрактов и лицензий в понятной и управляемой машиной форме².

Также следует отметить исследование, где проводится анализ юридических онтологий за более чем десятилетний период разработки, использования и повторного использования юридических онтологий LRI-UvA, созданных в проектах, связанных с развитием правовых знаний и управлением правовой информацией в правовых областях: правила дорожного движения; налоговое, уголовное и административное право; международные договоры о торговле. В исследовании делается вывод о том, что онтологии можно использовать в качестве словаря для индексации и маркировки юридических источников; для расширения терминов, используемых в поисковых запросах, различными способами; для устранения неоднозначности и кластеризации возвращаемых множеств. Для обеспечения возможности повторного использования этих онтологий было потрачено много усилий на поиск единого взгляда на правовые области [10, с. 1—35].

В России исследования онтологий среди юристов имеют философский и теоретический аспект [1, с. 5—39; 21, с. 44—101]. В то же время научному сообществу небезразличны фундаментальные онтологические и аксиологические проблемы, проявляющиеся на фоне и в условиях новой цифровой реальности [8, с. 83—87; 9, с. 104—110]. Так, в рамках диссертационной работы по праву был исследован европейский прикладной проект MIREL (Ontology-based access to normative knowledge), который устраняет разрыв между сообществом, работающим над юридическими онтологиями, и синтаксическими анализаторами NLP [4, с. 420]. Интересен авторский подход проф. И.В. Понкина к машиночитаемому и машиноисполняемому праву в онтологическом значении [6, с. 235]. Уделяется внимание различным концептам правовых онтологий, понятию цифрового правового пространства, в котором выделяется две формы: пассивное и активное цифровые (виртуальные) пространства [5, с. 24—37].

Есть некоторые работы по созданию онтологий в праве [7, с. 115—127]. В одном из исследований представлена технология поддержки контроля целостности нормативно-правовой базы, которая позволяет представить составляющие ее документы в «машинопонимаемом» виде, что дает возможность осуществлять контроль непротиворечивости положений составляющих ее документов в автоматизированном режиме. Отмечается, что использование языков OWL и SWRL позволяет структурировать и объединять документы с образованием единого информационного поля и тем самым обеспечить удобный доступ к правовым знаниям, необходимый при решении различных задач. В онтологии была представлена «Стратегия социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года и на период

² InVID. URL: <https://www.invid-project.eu/workpackages>

до 2025 года», а также положения документов, на которые ссылается данная Стратегия [3, с. 65, 69].

Цель нашей работы — провести анализ научного и практического материала в области правовых (юридических) онтологий, определить перспективы развития юридических онтологий в целях управления юридическими знаниями в сети Интернет, сформулировать авторское определение правовой онтологии, а также определить роль ученых-юристов, научных юридических школ в создании правовых онтологий верхнего уровня, онтологий предметных областей и прикладных онтологий в праве.

Материал и методы

На основе использования классических методов юридического исследования, сравнительно-правового метода проведен обзор и анализ научной литературы и сайтов в сети Интернет по теме юридических онтологий, а также исследованы созданные правовые онтологии, которые есть в сети Интернет. Изучены перспективы создания и повторного использования юридических онтологий верхнего уровня, онтологий предметных областей и прикладных онтологий в праве. Исследован вопрос о том, что ученые-юристы в силу глубоких экспертных знаний в определенной области права могут составить общий взгляд и смоделировать юридические знания в онтологиях верхнего уровня с целью их повторного использования, в том числе для создания онтологий предметных областей и прикладных онтологий в праве.

Результаты исследования

Информатика и разработка программного обеспечения — относительно недавние дисциплины по сравнению с другими науками и философией. Эта область продолжает развиваться по мере того, как языки программирования становятся более зрелыми, а способность разрабатывать решения для новых задач возрастает с появлением более совершенных программных и аппаратных систем. Развитие искусственного интеллекта (ИИ) привело к развитию семантических отношений. Семантическая сеть обращается к данным и информации, которые могут обрабатываться автоматически, предоставляя обширные и расширяемые метаданные. Улучшение поиска информации с помощью семантически обогащенных функций поиска рассматривается как главное преимущество семантической сети. В отличие от общих подходов к разработке программного обеспечения, таких, как объектно-ориентированные модели программирования, которые позволяют преобразовать модель в полезный программный артефакт, онтологическая модель позволяет создавать программное обеспечение, которое может оценивать семантические отношения, проверять утверждения, сделанные в пределах предметной области знаний, и предоставляет более обширные правила для управления информацией [11, с. 1—23]. Применение семантических технологий дает неоспоримое преимущество на всех основных этапах анализа, проектирования, реализации, тестирования и сопровождения информационных систем, в том числе описание семантики предметной области с использова-

нием онтологий как вариативной части информационной системы [2, с. 86].

Следует отметить, что термин «онтология» происходит из философии и описывает изучение природы бытия, существования или реальности в целом, а также основных категорий бытия и отношений. Онтология имеет дело с тем, существует ли определенная вещь или можно сказать, что она существует.

Ученые-информатики заимствовали философский термин «онтология», который стал общепризнанным, но также эволюционировал и изменил свое значение с течением времени. Так, Feilmaut и Wöß в своем исследовании дают следующее определение онтологии: *онтология — это формальная спецификация общей концептуализации, которая характеризуется высокой семантической выразительностью, необходимой для повышенной сложности* [11, с. 1—23].

На наш взгляд, правовая онтология в информационном пространстве — это модель правовой реальности физического мира, которая находит свое применение в виртуальном пространстве в машиночитаемом формате.

Каковы строительные блоки юридических знаний? Философы права долго размышляли над этим вопросом. Исследования в области ИИ и права также столкнулись с этим вопросом, хотя и под другим углом. Управление юридическими знаниями требует концептуализации строительных блоков юридических знаний в качестве основы операционных систем правовых знаний. Важной причиной создания онтологий является то, что они образуют многократно используемые строительные блоки для проектирования (юридических) систем знаний [20, с. 1—12].

Следует отметить книгу Г.А. Гаджиева «Онтология права (критическое исследование юридического концепта действительности)», где автор, по сути, в разных аспектах рассматривает правовую среду, в которой формируются правовые онтологии [1, с. 5]. Это исследование тесно соприкасается с информационной реальностью, которая послужила началом для развития юридических онтологий. Вместе с тем важно разделять понимание онтологии с точки зрения философии и теории права и понимание онтологии в праве, которые имеют исключительно практическое значение в сети Интернет. Правовые онтологии помогают продвигать юридические знания в машиночитаемом формате в семантической сети к пользователю (потребителю).

Согласно авторскому концепту И.В. Понкина, машиночитаемое и машиноисполняемое право в онтологическом значении — особые инструментальные онтология и формат (создания и представления) правовых норм и актов нормативного правового и нормативного технического регулирования (и комплексов таких актов, а равно норм и нормативных актов экстраправовых систем нормативной регламентации) на основе специально разрабатываемых (технологиями цифровой онтоинженерии в праве) языков, гибридизированных из стандартизированных компьютерных языков (машинных кодов) и специальных юридических мета-языков с метаданными (мета-разметками, цифровыми «заметками на полях», с присвоением уникальных идентификаторов) и юридико-техническими конструкциями в формализованно цифровизированных онтологиях, с трансформа-

цией логики нормативных установлений в компьютерно-программную логику многократного использования [6, с. 235].

Выделяют следующие основные правила проектирования онтологий, которые подходят для моделирования любых онтологий, включая правовые онтологии.

1. Не существует единственного правильного способа моделирования предметной области — всегда есть жизнеспособные альтернативы.

2. Разработка онтологий — это итеративный процесс, который подразумевает моделирование онтологий и постоянный анализ полученных результатов, на основе которого делается корректировка предыдущих этапов моделирования. Итеративный процесс продолжается на протяжении всего жизненного цикла онтологии.

3. Понятия в онтологии должны быть близки к объектам (физическим или логическим) и отношениям в моделируемой области, отражая картину реального мира [18, с. 1—28].

Онтологии верхнего уровня — это очень общие онтологии, касающиеся таких понятий, как объект или процесс, которые устанавливают онтологические основы того, что существует в мире. Они обеспечивают базовую и фундаментальную семантику для специализированной онтологии. Построение онтологий верхнего уровня — очень сложный процесс, поэтому рекомендуется повторно использовать существующие онтологии верхнего уровня вместо разработки полной концептуализации концепций в специализированной онтологии [13, с. 612].

На основе изучения правовых онтологий и научных работ по этой теме мы приходим к выводу о том, что по мере совершенствования семантических технологий и развития веб-приложений интерес к созданию и использованию юридических онтологий будет возрастать, поскольку онтологии помогают более качественно управлять юридическими знаниями в сети, повышая пертинентность, точность и полноту поиска и использования юридической информации пользователем. Правовые онтологии создаются на трех уровнях: первый уровень — это онтологии верхнего уровня или основные онтологии. Это самый сложный уровень правовых онтологий, поскольку онтологии должны содержать общие правовые знания, которые отражают правовую реальность физического (реального) мира. Второй уровень — правовые онтологии предметных областей. Правовые онтологии конкретных предметных областей концептуализируют юридические знания о правовой реальности конкретной области права, идентифицируют в форме определенной терминологии и понятий, которые формируют эту предметную область. Третий уровень онтологий — прикладные правовые онтологии, которые имеют сугубо практическое применение. Для создания основных онтологий (онтологий верхнего уровня) и онтологий конкретных предметных областей требуются знания ученых-юристов, которые обладают глубокими доктринальными знаниями в праве. Например, правовая онтология общей теории преступности может быть онтологией верхнего уровня (основной онтологией), а конкретные типы преступников — правовой онтологией конкретной предметной области. Прикладной онтологией может быть, например, веб-приложение для обеспечения безопасности в ночных клубах. Создание

прикладных онтологий зависит от креативности и творческих способностей авторов, которые могут быть и не юристами.

Зарубежные исследователи активно исследуют практическое применение правовых онтологий, способы их совершенствования и развития. В России пока созданных правовых онтологий мало, исследования носят скудный характер, хотя работы по онтологии права могут сдвинуть научный ракурс на исследование правовых онтологий для семантической сети.

Необходимо отметить, что юридические онтологии полезны при проектировании систем знаний, поскольку их можно использовать повторно. Библиотека таких правовых онтологий может значительно ускорить развитие систем правовых знаний [20, с. 1—12], в том числе за счет экономии качественных юридических знаний в семантической сети. Например, онтология ELI (идентификатор европейского законодательства) является инструментом продвижения и повторного использования европейского законодательства в глобальном Интернет-пространстве. ELI — это инструмент с открытым исходным кодом, позволяющий маркировать различные юридические ресурсы, описывать и публиковать метаданные в формате, пригодном для машинного использования. Это также позволяет создавать связанные контролируемые словари и их публикацию в формате SKOS. Инструмент аннотации ELI прост в использовании и настраивается в соответствии с потребностями пользователя³.

Прикладная система CORBS как помощник для юристов создана на основе онтологии предметной области в сфере ливанского уголовного права и логических правил на языке SWRL. Для этого онтология уголовной области OWL-DL берется из юридических текстов, используя подход middle-out, а правовые нормы формализуются уже на основе онтологии [14, с. 632—642].

Также следует отметить практическую «Онтологическую структуру для моделирования основных понятий налогов на доходы физических лиц», основанную в значительной степени на материалах правовой доктрины и наиболее значимых решениях Конституционного суда Италии в области налогового права, а также основных принципах итальянского налогового законодательства. Большое внимание уделено процессу применения налоговых норм, конечным результатом этого процесса является налоговая позиция, которая отражает отношения между налогоплательщиком и казначейством в отношении конкретной фискальной платы [15, с. 33—42].

Практическая онтология для описания государственных закупок PPROC разработана в соответствии со стандартными практиками в разработке онтологий, выявляя вопросы компетенции с различными заинтересованными сторонами (государственными органами, компаниями, уже работающими с ними, и юристами) и опубликована в соответствии с устоявшимися рекомендациями по публикации словарей Linked Data. Данная онтология используется несколькими государственными органами в Испании и рекомендована в качестве онтологии для публикации открытых данных о государ-

³ European Legislation Identifier (ELI). URL: https://ec.europa.eu/isa2/solutions/european-legislation-identifier-eli_en

ственных контрактах в Испании. Онтология облегчила интеграцию информации о контрактах с помощью различных приложений, позволила придать информации структуру, которая тесно связана со знаниями и терминологией, используемой экспертами в области закупок. Система PPROC разработана на основе закона, что облегчает междисциплинарную работу между инженерами и экспертами в области права во время разработки онтологии, а также делает ее понятной для пользователей не только с юридическим образованием, но и для всех остальных [17, с. 295—309].

Как справедливо отмечают исследователи, не существует единой правильной онтологии для любой предметной области. Разработка онтологий — это творческий процесс, и никакие две онтологии, разработанные разными людьми, не будут одинаковыми. Потенциальные приложения онтологии, а также понимание и взгляд проектировщика на предметную область, несомненно, повлияют на выбор дизайна онтологии. Можно оценить качество онтологии, используя ее в приложениях, для которых ее разработали [11, с. 1—23].

Заключение

Информации в Интернете становится все больше, а пользователю находить качественную и полезную информацию — все труднее. Юристам, особенно ученым, становится все сложнее донести свои уникальные юридические знания до пользователей и целевой аудитории. Правовые онтологии, благодаря машиночитаемому формату, по сути, помогают продвигать правовой контент до конечного пользователя в Интернете.

Онтологии широко используются практикующими юристами, учеными и непрофессионалами в различных ситуациях, таких как моделирование юридических действий, семантический поиск и индексация, а также

для того, чтобы быть в курсе постоянных изменений законов и правил. Организуя и классифицируя то, что уже было создано, можно понять, что развитие юридических онтологий может подняться до уровня возможности повторного использования, когда готовые модели могут быть объединены с новыми и более сложными онтологиями для практического права [19, с. 12—30].

Моделирование и формализация правовых знаний являются важными аспектами, которые необходимо внедрить, чтобы расширить автоматический подход к области права для поддержки работы юристов, улучшая системы извлечения правовой информации и ответов на вопросы, а также делая возможным автоматическое рассуждение по судебным делам [16, с. 207—235].

Правовые онтологии верхнего уровня (основные онтологии) могут помочь научным юридическим школам перевести свои уникальные юридические знания в машиночитаемый формат, на основе доктрин в праве сформировать общие онтологии правовых знаний, которые будут служить не только информационным ресурсом, в том числе и для обмена знаниями, но и — при повторном использовании — базой для моделирования (построения) онтологий предметных областей и прикладных онтологий.

Правовые онтологии конкретных предметных областей помогают создавать и структурировать правовые знания в специализированных областях права в машиночитаемом формате, опираясь на онтологии верхнего уровня. Такие правовые онтологии могут создаваться как отдельными учеными-юристами, так и группами ученых (экспертов) — экспертами в конкретной предметной области на основе правовых институтов. Прикладные правовые онтологии могут создаваться для практического применения в жизни на основе онтологий верхнего уровня и предметных онтологий.

Литература

1. Гаджиев Г.А. Онтология права : (критическое исследование юридического концепта действительности) : монография / Г. А. Гаджиев. М. : Норма : ИНФРА-М, 2013. 320 с.
2. Копайгородский А.Н. Применение онтологий в семантических информационных системах // Онтология проектирования. 2014. № 4. С. 78—89.
3. Ломов П.А., Олейник А.Г. Разработка технологии проверки и согласования нормативно-правовой базы на основе онтологий. URL: http://www.isa.ru/proceedings/images/documents/2013-63-2/t-2-13_62-69
4. Морхат П.М. Правосубъектность искусственного интеллекта в сфере права интеллектуальной собственности: гражданско-правовые проблемы : дис. ... докт. юрид. наук. 2018. URL: http://dis.rgiis.ru/files/dis/d40100102/Morhat/morhat_p_m_dissertaciya.pdf
5. Понкин И.В. Цифровые онтологии права и цифровое правовое пространство / И.В. Понкин, А.И. Редькина // Пермский юридический альманах. 2019. № 2. С. 24—37.
6. Понкин И.В. Концепт машиночитаемого права: актуальность, назначение, место в RegTechе, содержание, онтология и перспективы / И.В. Понкин // International Journal of Open Information Technologies. 2020. Т. 8. № 9. С. 59—69.
7. Попова А. В. Правовые аспекты онтологии искусственного интеллекта // Государство и право. 2020. № 11. С. 115—127. DOI: 10.31857/S102694520012531-5
8. Рыбаков О. Ю. Человек, право, цифровые технологии: современные направления исследований (обзор Всероссийской научно-практической онлайн-конференции) // Мониторинг правоприменения. 2020. № 2(35). С. 83—87. DOI: 10.21681/2226-0692-2020-2-83-87
9. Рыбаков О.Ю. Исследования по цифровизации правотворчества // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Юридические науки. 2020. № 1(37). С. 104—110. DOI: 10.25688/2076-9113.2020.37.1.14

10. Breuker J., Winkel R. Use and reuse of legal ontologies in knowledge engineering and information management. 2003. URL: http://docplayer.net/15047862-Use-and-reuse-of-legal-ontologies-in-knowledge-engineering-and-information-management.html#show_full_text
11. Feilmayr C., Wöß W. An analysis of ontologies and their success factors for application to business. January 2016. Data & Knowledge Engineering, 101:1-23. DOI:10.1016/j.datak.2015.11.003
12. Garcia R., Gil R., Delgado J. A web ontologies framework for digital rights management. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.104.7588&rep=rep1&type=pdf>
13. Gil R., Virgili-Gomá J., RobertoGarcía R., Mason C. Emotions ontology for collaborative modelling and learning of emotional responses. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563215001417>
14. Ghosh M. El, Naja H., Abdulrab H., Khalil M. Towards a Legal Rule-Based System Grounded on the Integration of Criminal Domain Ontology and Rules. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917314643>
15. Distinto, Isabella & Guarino, Nicola & Masolo, Claudio. (2013). A well-founded ontological framework for modeling personal income tax. Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence and Law. DOI: 10.1145/2514601.2514606
16. Leone V., Caro L., Villata S. Taking stock of legal ontologies: a feature based comparative analysis. URL: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10506-019-09252-1>
17. Muñoz, José & Esteban, Guillermo & Corcho, Oscar & Serón, Francisco. (2016). PPROC, an ontology for transparency in public procurement. Semantic Web. 7. 295-309. DOI:10.3233/SW-150195
18. Noy N., McGuinness D. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. URL: http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101-noy-mcguinness.html#Step3
19. Oliveira Rodrigues C.M., Freitas F.L.G., Spósito Barreirosa E.F., Azevedoc R.R., Almeida Filho A.T. Legal ontologies over time: A systematic mapping study. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417419302398>
20. Pepijn V., Bench-Capon T. Ontologies in the Design of Legal Knowledge Systems; Towards a Library of Legal Domain Ontologies. URL: <http://ontology.buffalo.edu/FARBER/visser.html>
21. Zakhartsev S.I., Salnikov V.P. The Philosophy of Law and Legal Science. URL: <http://www.cambridgescholars.com/product/978-1-5275-0614-5>

LEGAL ONTOLOGIES IN MACHINE-READABLE FORMAT: A TOOL FOR NAVIGATING LEGAL KNOWLEDGE ON THE SEMANTIC WEB

Svetlana Miroliubova⁴

Keywords: *legal ontology, machine-readable law, information system, legal information, semantic web.*

Abstract.

Purpose of the work: analysing research in the field of legal ontologies, identifying the roles of academic schools of law and legal scholars in creating top-level legal ontologies, subject area ontologies and applied ontologies in law, providing the author's definition for legal ontology in the information space.

Methods of study: methods of synthesis, analysis, generalisation and the comparative-legal method are used in the work.

Results of the study: it is shown that it is necessary to separate the understanding of ontology from the standpoint of philosophy and theory of law, and legal ontologies used in the information space. Legal ontologies in machine-readable format help to navigate legal knowledge on the semantic web to the user (consumer). It is concluded that it would be to create top-level legal ontologies (basic ontologies) based on doctrines in law which would help academic schools of law convert their unique legal knowledge to machine-readable format and form general ontologies of legal knowledge which would become the base for modelling (building) subject area ontologies when used repeatedly. Legal ontologies of specific subject areas should be created based on legal institutions which would allow structuring legal knowledge in specialised areas of law in machine-readable format relying on top-level ontologies. Applied ontologies are created based on basic and subject ontologies by anyone, usually in the form of web applications. The author's definition for legal ontology in the information space is worded. It is proposed to understand it as a model of legal reality of the physical world which finds its use in the virtual space in machine-readable format.

⁴ Svetlana Miroliubova, Ph.D. (Law), expert of the Federal Register of Experts in the Scientific and Technological Sphere of the Scientific Research Institute – Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services, Moscow, Russian Federation. E-mail: ralf99@yandex.ru

References

1. Gadzhiev G.A. Ontologiya prava : (kriticheskoe issledovanie iuridicheskogo kontsepta deistvitel'nosti) : monografiya. G. A. Gadzhiev. M. : Norma : INFRA-M, 2013. 320 pp.
2. Kopaigorodskii A.N. Primenenie ontologii v semanticheskikh informatsionnykh sistemakh. Ontologiya proektirovaniya, 2014, No. 4, pp. 78–89.
3. Lomov P.A., Oleinik A.G. Razrabotka tekhnologii proverki i soglasovaniya normativno-pravovoi bazy na osnove ontologii. URL: http://www.isa.ru/proceedings/images/documents/2013-63-2/t-2-13_62-69
4. Morkhat P.M. Pravosub'ektnost' iskusstvennogo intellekta v sfere prava intellektual'noi sobstvennosti: grazhdansko-pravovye problemy : dis. ... dokt. iurid. nauk. 2018. URL: http://dis.rgiis.ru/files/dis/d40100102/Morhat/morhat_p_m_dissertaciya.pdf
5. Ponkin I.V. Tsifrovye ontologii prava i tsifrovoe pravoe prostranstvo. I.V. Ponkin, A.I. Red'kina. Permskii iuridicheskii al'manakh, 2019, No. 2, pp. 24–37.
6. Ponkin I.V. Kontsept mashinochitaemogo prava: aktual'nost', naznachenie, mesto v RegTekhe, sodержanie, ontologiya i perspektivy. I.V. Ponkin. International Journal of Open Information Technologies, 2020, t. 8, No. 9, pp. 59–69.
7. Popova A. V. Pravovye aspekty ontologii iskusstvennogo intellekta. Gosudarstvo i pravo, 2020, No. 11, pp. 115–127. DOI: 10.31857/S102694520012531-5
8. Rybakov O. Iu. Chelovek, pravo, tsifrovye tekhnologii: sovremennye napravleniya issledovaniya (obzor Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi onlain-konferentsii). Monitoring pravoprimeneniya, 2020, No. 2(35), pp. 83–87. DOI: 10.21681/2226-0692-2020-2-83-87
9. Rybakov O.Iu. Issledovaniya po tsifrovizatsii pravotvorchestva. Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta, seriya: Iuridicheskie nauki, 2020, No. 1(37), pp. 104–110. DOI: 10.25688/2076-9113.2020.37.1.14
10. Breuker J., Winkel R. Use and reuse of legal ontologies in knowledge engineering and information management. 2003. URL: http://docplayer.net/15047862-Use-and-reuse-of-legal-ontologies-in-knowledge-engineering-and-information-management.html#show_full_text
11. Feilmayr C., Wöß W. An analysis of ontologies and their success factors for application to business. January 2016. Data & Knowledge Engineering, 101:1-23. DOI:10.1016/j.datak.2015.11.003
12. Garcia R., Gil R., Delgado J. A web ontologies framework for digital rights management. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.104.7588&rep=rep1&type=pdf>
13. Gil R., Virgili-Gomá J., RobertoGarcía R., Mason C. Emotions ontology for collaborative modelling and learning of emotional responses. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563215001417>
14. Ghosh M. El, Naja H., Abdulrab H., Khalil M. Towards a Legal Rule-Based System Grounded on the Integration of Criminal Domain Ontology and Rules. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917314643>
15. Distinto, Isabella & Guarino, Nicola & Masolo, Claudio. (2013). A well-founded ontological framework for modeling personal income tax. Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence and Law. DOI: 10.1145/2514601.2514606
16. Leone V., Caro L., Villata S. Taking stock of legal ontologies: a feature based comparative analysis. URL: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10506-019-09252-1>
17. Muñoz, José & Esteban, Guillermo & Corcho, Oscar & Serón, Francisco. (2016). PPROC, an ontology for transparency in public procurement. Semantic Web. 7. 295-309. DOI:10.3233/SW-150195
18. Noy N., McGuinness D. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. URL: http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101-noy-mcguinness.html#Step3
19. Oliveira Rodrigues C.M., Freitas F.L.G., Spósito Barreirosa E.F., Azevedoc R.R., Almeida Filho A.T. Legal ontologies over time: A systematic mapping study. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417419302398>
20. Pepijn V., Bench-Capon T. Ontologies in the Design of Legal Knowledge Systems; Towards a Library of Legal Domain Ontologies. URL: <http://ontology.buffalo.edu/FARBBER/visser.html>
21. Zakhartsev S.I., Salmikov V.P. The Philosophy of Law and Legal Science. URL: <http://www.cambridgescholars.com/product/978-1-5275-0614-5>

