

Онтологии как инструментарий прикладной аналитики

И.В. Понкин

Аннотация – Статья посвящена исследованию и объяснению онтологий как сложного инструментария прикладной аналитики. Автор объясняет место, значение и сферы релевантной применимости указанного инструментария. В статье представлен ряд разъясняющих моментов. В статье даётся обзор представленных в научной литературе дефиниций и объяснений понятия «онтология» (как инструмент). Автор отмечает, что высокая степень рассогласованности смыслов, отражаемых в дефинициях разных авторов, создает существенные трудности в понимании исследуемого понятия. В статье изложены важные аспекты онтологии – как сложного аналитического инструментария, через это раскрывается его суть. В статье отмечается, что примером простейшей модальности онтологии определённой предметно-объектной области является её грамотно составленный и синхронизированный (внутри себя) базовый тезаурус. Автор представляет свою дефиницию исследуемого понятия. В статье обозначены направления применения правовых онтологий как инструментов. В статье показано, что онтологии как инструменты потенциально востребованы в следующих направлениях: 1) обработке и извлечении структурировании и в целом упорядочивающей и интегрирующей организации правовой информации, 2) семантической индексации правовой информации, 3) моделировании юридических действий, 4) стандартизации нормативных онто-единиц и их комплексов, 5) представлении юридических и мета-юридических знаний в целом, 6) проектировании и разработке информационно-правовых, экспертно-правовых и иных систем. Задействование инструментальных онтологий даёт широкие возможности для обеспечения конкурентоспособности на рынке услуг и работ прикладной аналитики, предоставляет ценные возможности оперирования сложными предметно-объектными областями, тем более – в условиях неполных данных и высоких динамики изменений.

Ключевые слова — онтологии как инструмент, прикладная аналитика, регуляторные технологии (RegTech), правовые онтологии, технологии цифровой онтоинженерии в праве.

I. ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим интегральным инструментарием прикладной аналитики являются приложения по управлению знаниями (англ. – *«knowledge-driven applications»*), в числе которых важное место обоснованно занимает такой инструмент, как онтология.

Статья получена 07 декабря 2022 г.

И.В. Понкин – Институт государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, доктор юридических наук, профессор (e-mail: i@lenta.ru).

Термин «онтология» (франц. – *«l'ontologie»*; англ. – *«ontology»*) имеет множество значений, будучи полисемичным, то есть многозначным. Термин «онтология» может употребляться как прямой и полный синоним слова «бытие» (бытийствование, существование, экзистенция). Онтология как философское направление систематически изучает бытие как бытие, то есть речь в этом случае идёт об изучении общих структур, свойств, закономерностей сущего.

Но термин «онтология» может означать и некий сложный инструмент, преимущественно – в информатике, но также и в ряде других направлений.

Например, онтологии ныне активно применяются в военной сфере [1; 2; 3].

В информатике **онтологией** называют тип таксономии, представляющий набор понятий и связей между ними, используемый в пределах некой области знаний [4, с. 378]. Согласно стандарту ISO 19101-1:2014 «Географическая информация. Эталонная модель. Часть 1: Основы» [5], **онтология** – это «формальное представление явлений вселенной дискурса (т.е. мысленного отражения реального или гипотетического мира, включающего всё интересующее) с лежащим в их основе базовым тезаурусом, включая определения и аксиомы, которые делают предполагаемое значение явным и описывают явления и их взаимосвязи» (пункты 4.1.24 и 4.1.38).

С начала 1990-х годов онтологии (именно в этом значении) стали популярной темой исследований, изучаемой многочисленными исследовательскими сообществами искусственного интеллекта, включая инженерию знаний, обработку естественного языка и представление знаний. В последнее время понятие онтологии также получает широкое распространение в таких областях, как интеллектуальная интеграция информации, поиск информации в Интернете и управление знаниями. Причина такой популярности онтологий в значительной степени связана с тем, что они обещают и обеспечивают: конвенциональное понимание некоторой области, которое может передаваться между людьми и компьютерами [6, с. 183–184].

II. ЗАЧЕМ НУЖНЫ ОНТОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТЫ?

По А.К. Гуцу, «форма предмета есть, собственно, не что иное, как совокупность отношений его частей» [7, с. 41]. Но умышленное упрощение (без просчитывания негативных последствий) отображаемой предметно-объектной области влечёт создание и оперирование искажённым её образом. Джон Киркман выделяет две основные особенности конструкции, которые

объективно «усиливают сложность выражаемых нами идей»: «1) количество идей, которые мы объединим в каждой структурной единице, и сложность, с которой мы их упорядочиваем; 2) весомость и узнаваемость слов, которые мы используем для выражения идей» [8, с. 11].

Поэтому во многих случаях необходим сложно-онтологичный подход [9, с. 355–360]. Простота ради простоты – это примитивизация, и это не может быть возведено в ранг принципа. Сложный мир (тем более подпадающий под понятие открытой сложной динамической системы) на должном уровне релевантности отображается сложными приборами и сложными, комплексными исследовательскими подходами.

Согласно Алану Сигелу и Айрин Этцкорн, «ничего простого в простоте нет. [Это] понятие содержит в себе множество нюансов и ответвлений. Вероятно, простота сопряжена с ясностью, когда назначение или принцип использования предмета или явления предельно очевидны. Если присмотреться ещё внимательнее, становится понятно: речь идёт о сущностном. О том, что имеет значение для понимания каждым человеком содержательного наполнения... Для понятия “простота” не подходят синонимы типа “удобство”, “ясность”, “практичность”, “своевременность” или “красота”. Простота – сумма всех указанных свойств, потому она и встречается редко. Если кто-либо оказывается в таком состоянии, когда предметы и явления предстают в истинном свете (что бы это ни было), когда они очевидны и предельно ясны (смысл передан доходчиво и без усложнений), а также практичны и удобны для применения (подходят для достижения цели), то, вероятно, он достигает простоты. Чтобы добиться простоты, необходимы ясность, честность, дисциплина и интеллект» [10, с. 6–7].

По Дэвиду Юму, «все предметы человеческого размышления и познания могут быть естественным образом разделены на два вида, а именно на “отношения идей” и “сущность фактов”. К первому роду относятся науки геометрия, алгебра и арифметика; короче говоря, всякое утверждение, которое либо интуитивно, либо демонстративно достоверно... Предложения такого рода обнаруживаются простым действием мысли, независимо от того, что где-либо существует во вселенной... Факты, которые являются вторыми объектами человеческого разума, не устанавливаются таким же образом; и наше доказательство их истинности, каким бы значительным оно ни было, не похоже на предыдущие» [11].

Моделируемое (и научно отображаемое через это) сложное явление возможно рассматривать, отталкиваясь от теории пересекающихся порядков, налагаемых друг на друга, находящихся в сложном взаимодействии, формируя онтологические порядки.

Ещё Н. Гартман писал в 1949 году, что структура реального мира принимает форму наслаиваний. Каждый слой представляет собой целый порядок сущего... Каждый из этих слоев имеет свои законы и принципы. Высший уровень бытия во всём поддерживается низшим, но лишь частично им определяется» [12, с. 334]. Безотносительно именно его (Н. Гартмана) авторской градации слоёв (не наша тема), полагаем это

утверждение верным. Для лучшего понимания сложных феноменов необходимо пространственное их представление, видение и осмысление.

Поэтому справедливо утверждение Готфрида Вильгельма Лейбница: «Единственный способ выправить наши рассуждения состоит в том, чтобы сделать их такими же осязаемыми, как рассуждения математиков, чтобы мы могли с первого взгляда найти свою ошибку, а когда между людьми возникают споры, мы могли бы просто сказать: “Давайте посчитаем и посмотрим, кто прав”» [13]. И в этом смысле на помощь приходят онтологии как инструменты.

Как писал Николай Гартман, новая онтология исходит из других соображений, она уже не рассматривает «формы» (то, что обычно называют объектами) и «процессы» по отдельности, а воспринимает их как единое целое [12, с. 334].

Однако нужно осмысление таких усложнённых предметно-объектных областей не каждый раз казуально, то есть под конкретную ситуацию, а через универсализированные сложные исследовательско-описательные, исследовательско-интерпретационные и исследовательско-моделирующие инструментарины.

III. НЕКОТОРЫЕ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ ОБЪЯСНЕНИЯ ПОНЯТИЯ «ОНТОЛОГИЯ» (КАК ИНСТРУМЕНТА)

С учётом сказанного выше, неслучайно, что Кристина Файлмайр и Вольфрам Вёс дают следующую дефиницию: «Онтология – формализованная эксплицитная спецификация согласуемой концептуализации, которая характеризуется высокой семантической выразительностью, необходимой для повышенной сложности» [14, с. 21].

Как пишет Томас Джепсен, поиск точного определения онтологии применительно к компьютерным приложениям может оказаться делом весьма трудным. Согласно словарю Merriam-Webster, онтология – это «ветвь метафизики, занимающаяся природой бытия или реальности». Переходя к документу «Метамоделю определения онтологии» Группы управления объектами, мы узнаем, что онтология – это «спецификация концептуализации». Наконец, обратившись к «Обзору языка веб-онтологий» W3C2, мы обнаруживаем, что онтология – это «представление значений терминов в словарях и отношений между этими терминами». Всё это сбивает с толку – что вообще такое онтология? Возможно, хорошим практическим определением было бы то, что онтология – это метод представления единиц знания (идей, фактов, вещей – чего угодно) таким образом, который определяет интерреляции и классификации понятий в определённой области знаний. Именно эта способность определять множество полезных интерреляций между единицами знаний и реализовывать эти отношения в программном обеспечении делает онтологию мощным инструментом в наборе инструментов менеджера знаний [15, с. 22].

По Тому Груберу, **онтология** – это эксплицитная спецификация концептуализации предметно-объектной области (или абстрактной модели данных), не зависящая

от конкретной её формы и задействуемая для принятия обязательств использовать базовый тезаурус способом, последовательным (но не исчерпывающим) в отношении теории, определяемой онтологией [16].

Согласно Ю.И. Волокитину, В.П. Куприяновскому, О.В. Гринько и др., «**онтология** – технология (и результат её задействования) всеобъемлющей и подробной формализации некоторой области знаний с помощью концептуальной схемы», в том числе «посредством задействования формализованных онтологических языков и инструментов, которые уже стали мировыми стандартами» [17, с. 87].

По Руди Штудеру, Ричарду Бенджаминсу и Дитеру Фенселу, «**онтология** – это формальная, явная спецификация общей концептуализации. “Концептуализация” относится к абстрактной модели некоторого явления в мире путем определения соответствующих понятий этого явления. “Явный” означает, что тип используемых понятий и ограничения на их использование определены явно. Например, в медицинских областях понятиями являются болезни и симптомы, отношения между ними являются причинными, а ограничение состоит в том, что болезнь не может вызвать сама себя. “Формальный” относится к тому факту, что онтология должна быть машиночитаемой, что ограничивает использование естественного языка. “Общий” отражает представление о том, что онтология фиксирует конвенциональное знание, то есть оно не является частным для какого-либо человека, а принимается группой. Почти все онтологии, доступные в настоящее время, связаны с моделированием статических знаний предметной области, в отличие от динамических логических знаний. В своей наиболее сильной форме онтология пытается зафиксировать общезначимое знание, независимое от его использования, точка зрения... Онтология также претендует на то, чтобы отражать определённый уровень консенсуса в отношении знаний в этой области. Однако в практических онтологических инженерных исследованиях определение онтологии было несколько разбавлено в том смысле, что таксономии считаются полными онтологиями. Онтологии отличаются от таксономий как таковых в двух отношениях: они имеют более богатую внутреннюю структуру и отражают некоторый консенсус. Тогда, конечно, возникает вопрос, консенсус между кем? На практике на этот вопрос нет однозначного ответа; это зависит от контекста» [6, с. 184].

Согласно В.Ш. Рубашкину, «**онтология** в общем виде определяется как 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 отношениям общее-частное (таксономия) и часть-целое). С точки зрения информационных технологий, онтология – это концептуальный словарь, обладающий вычислительной функциональностью). Для определения специфики онтологий ключевыми можно считать четыре пункта. 1. Единицы – понятия (концепты), а не слова. 2. Формализованное описание концептуальной системы, использующее язык представления знаний и обеспечивающее

алгоритмизацию правил установления осмысленности языковых выражений и процедур ограниченного логического вывода. 3. Способ формализации понятий есть предмет соглашения (ontological commitments – «онтологические обязательства») участников использующего их профессионального сообщества (или группы специалистов). 4. Онтология не цель, а средство. Это информационно-вычислительный ресурс, создаваемый для поддержки различных интеллектуальных информационных технологий (а не просто словарь или формальная система)» [18, с. 129].

По Андре Валенте, семантическая паутина может рассматриваться как сложное применение существующих методов представления знаний и рассуждений, инженерии знаний и т.д. Следует выделить пять основных видов использования или ролей онтологий: а) организация и структурирование информации; б) рассуждение и решение проблем; в) семантическое индексирование и поиск; г) семантическая интеграция и взаимодействие; д) понимание предметной области. При этом роль онтологии влияет на то, как строить онтологию, какое у нее будет содержание, сколько структуры она будет содержать, какой язык представления она использует и какой упор делается на удобство использования и возможность повторного использования [19, с. 65, 69, 74].

Высокая степень рассогласованности смыслов, отражаемых в дефинициях разных авторов создает существенные трудности в понимании исследуемого понятия.

IV. АВТОРСКИЙ КОНЦЕПТ ОНТОЛОГИИ (КАК ИНСТРУМЕНТА)

Понять, почему онтологией назвали исследуемый инструментальный подход, можно через осмысление следующих артикулируемых нами **существенно важных аспектов онтологии как универсализированного (или типизированного) сложного аналитического инструментария**:

1. Онтология как инструмент отражает извлечение и оперирование самым сущностным в описываемой предметно-объектной области, представляет собой своего рода субстратовую вытяжку из естественного языка с охватом и референцированием максимально-возможного числа различных смыслов в данной конкретной области – с тем чтобы создать более формализованный (чем естественный в его полноте) язык представления знаний с обеспечением однозначности понимания и толкования ключевых категорий, на основе некоторого набора тезаурусных статей и аксиоматизаций. Много проще понять это, адресовавшись не к русскому, а именно к западно-европейским языкам с отсылкой к древнегреческому, тогда становится понятным, что речь идёт об извлечении (для целей описания) самого сущностного и об оперировании таковым.

2. Онтология как инструмент отражает специальный человекочитаемый, структурированный и формализованный («онтологический») язык, разработанный (и согласованный в некоторой среде

акторов) для описания определённой предметной области и понимаемый компьютерной средой (машинночитаемый, в том числе как мета-язык с семантическими метаданными, но расширенный). Применение онтологий как инструментов «заточено» под машинную (компьютерно-программную) обработку (обработку естественного языка (англ. – «*Natural Language Processing*», NLP), хотя таковые могут использоваться и в человеческой интеллектуальной аналитике. При этом считается, что применение онтологий как инструментальных баз данных много релевантнее для машинной аналитики, нежели просто специально-размеченные данные, ибо позволяя оценивать семантические отношения, проверять утверждения, сделанные в предметной области знаний, онтологии дают более обширные возможности.

3. Онтология как инструмент, отражая сложную операциональную таксономию (иерархические элементы именуется сущностями, а способ связи между ними – взаимодействием или интерфейсом), представляет собой своего рода конструктор-полуфабрикат обеспечивающих возможность адаптирующей пересборки (с новыми качествами) и повторного использования компонентов знаний для совместных автономных применений (своего рода операциональная наборная матрица) в предфинальной готовности, отбираемый по запросу в качестве исходной рабочей основы и трансформируемый (в том числе итеративно-адаптируемо) под конкретные концептуализирующе-описывающие и проектировочные нужды.

4. Онтология как инструмент отражает именно сложный комплексный и инструмент (как сложный токарный станок в сравнении просто со стамеской, если, конечно, можно так образно выразиться), поскольку предназначена для оперирования презюмируемо сложными предметно-объектными областями и нацелена на ограничение их сложности и энтропийности в отображении.

5. Онтология как инструмент описания топологии (схемы) данных конкретной предметно-объектной области выступает аттрактором (сложной структурой линий схождения, сопряжения) знаний в этой области и относительно этой области (как опорный семантический и «силовой» логистический «скелет» содержательной теории).

В несколько более строгом (и при этом кратком) концептуальном отображении полагаем возможным дать следующую авторскую интерпретацию.

Онтология как инструмент – модифицируемая и масштабируемая логическая «сборка» концептуальных «скелета» (из опорных категорий и графов знаний) и фреймов (динамических рамок), позволяющая теоретизировать и описывать разнообразные (имеющие некоторые свойства схожести) предметно-объектные области (реальные или абстрактные) и представляющая собой обособленный операциональный и интермодальный способ сложного таксономического и концептуализирующего моделирования и (на основе этого и на основе создания базовых опорных понятийно-категориальных тезаурусов и аксиоматизаций) формального системного представления (отражения) и

формализованного описания конкретной предметно-объектной области (или конкретного типа таковых) для определения структуры знаний о ней (ключевых категориях, классах, иерархиях, свойствах, интерреляциях), в который изначально заложена возможность «отрыва» от этой области и универсализированного применения по запросу.

Примером простейшей модальности онтологии определённой предметно-объектной области является грамотно составленный и внутри себя синхронизированный её базовый тезаурус (см., например: [20; 21]).

V. ПРИКЛАДНЫЕ ЮРИДИЧЕСКИЕ ОНТОЛОГИИ

С момента появления Semantic Web онтологии как инструменты стали систематически обсуждаться и в применении к юридической сфере.

Онтологии всё чаще и всё больше применяются в юридической науке и в профессиональной юридической практике [22; 23; 24; 25] (например, под машинную правовую аналитику или под правовую стандартизацию, под создание систем машиночитаемого права).

Ричард Бенджаменс, Помпе Казановас, Джуст Брекер и Альдо Каньеми так это объясняют: законодательство, правовые системы и юридические организации претерпели фундаментальные изменения за последние десятилетия, усложнив правовые поля. С одной стороны, адвокатская деятельность, вынесение приговоров и составление юридических документов всё более расширяются. В США, как и во многих странах Европы, юристов и юристов в три-четыре раза больше, чем, к примеру, в 1950 году. С другой стороны, производство (издание) правовых норм шло по тому же инфляционному пути. Это привело к ситуации, в которой две основные проблемы связаны со сложностью и типами юридических знаний, а также с наличием разумных способов хранения, поиска и структурирования большого объема правовой информации. Было создано много юридических экспертных систем, но лишь некоторые из них вышли на рынок [26, с. 1–2]. Неоднородность правовой сферы привела к построению моделей описания содержания различных онтологических типов [27, с. 12].

Прикладные юридические онтологии могут применяться и применяются для систематизации, систематического описания, системного аудита, пересмотра и применения нормативных правовых актов, но их применение много шире. Онтологии как инструменты играют очень существенную роль и потенциально ценны в обработке и извлечении структурировании и в целом упорядочивающей и интегрирующей организации правовой информации, семантической индексации правовой информации (в том числе под поисковые цели), в моделировании юридических действий, в стандартизации нормативных онто-единиц и их комплексов, в представлении юридических и мета-юридических знаний в целом, для проектирования и разработки информационно-правовых, экспертно-правовых и иных систем, основанных на правовых знаниях, обеспечивая и

стимулируя повторное использование юридической информации.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В прикладной аналитике весьма важным является вопрос о ценности (прежде всего – стратегической) данных и их производных – прикладных аналитических продуктов (прогнозов, ментальных моделей, оценок и др.).

Мы движемся от мира дефицита данных к миру чрезмерно-избыточного изобилия, сверхизобилия данных [28].

Именно задействование инструментальных онтологий способно обеспечить конкурентоспособность на рынке услуг и работ прикладной аналитики и даже превосходство в них, предоставляя непревзойдённые возможности оперирования сложными предметно-объектными областями в условиях высоких динамики изменений и энтропии и в условиях неполных данных.

БЛАГОДАРНОСТИ

Настоящим автор выражает благодарность Куприяновскому Василию Павловичу, подсказавшему эту интереснейшую тему.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] *Jia M.-Y., Yang B.-R., Zheng D.-Q. et al.* Research on Domain Ontology Construction in Military Intelligence // IEEE 2009 Third International Symposium on Intelligent Information Technology Application (Nanchang, China, 21–22.11.2009). – New York, 2009. – P. 116–119.
- [2] *Yoo D., No S., Ra M.* A Practical Military Ontology Construction for the Intelligent Army Tactical Command Information System // International Journal of Computers, Communications & Control (IJCCC). – 2014. – Vol. 9. – № 1. – P. 93–100.
- [3] *Dragos V.* Developing a core ontology to improve military intelligence analysis // International Journal of Knowledge-Based and Intelligent Engineering Systems. – 2013. – Vol. 17. – № 1. – P. 29–36.
- [4] DAMA-DMBOK: Свод знаний по управлению данными. Второе издание / DAMA International: Пер. с англ. Г. Агафонова. – М.: Олимп-Бизнес, 2020. – 828 с.
- [5] ISO 19101-1:2014 «Geographic information – Reference model. Part 1: Fundamentals» // <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:19101:-1:ed-1:v1:en>>.
- [6] *Studer R., Benjamins V.R., Fensel D.* Knowledge engineering: Principles and methods // Data & Knowledge Engineering. – 1998, March. – Vol. 25. – № 1–2. – P. 161–197.
- [7] *Гуц А.К.* Аксиоматическая теория относительности // Успехи математических наук. – 1982. – Т. 37. – № 2 (37). – С. 40–79.
- [8] *Kirkman J.* Good Style: Writing for science and technology. 2nd ed. – New York: Routledge, 2005. – vi; 139 p.
- [9] *Понкин И.В., Лантева А.И.* Методология научных исследований и прикладной аналитики: Учебник. Изд. 3-е, дополн. и перераб. / Консорциум «Аналитика. Право. Цифра». – М.: Буки Веди, 2022. – 754 с. <https://moscou-ecole.ru/2022/03/31/methodology_research_analytics_3_ed/>.
- [10] *Сигел А., Эцкорн А.* Кратко. Ясно. Просто: Пер. с англ. – М.: Олимп-Бизнес, 2015. – xviii; 231 с. – С. 6–7.
- [11] *Hume D.* Radical Empiricism // Sapientia: Open Readings in Philosophy / Edited by Henry Imler. – Montreal: Pressbooks, 2019. <<https://pressbooks.pub/sapientia/chapter/radical-empiricism/>>.
- [12] *Hartmann N.* Kleinere Schriften. Bd. III: Vom neukantianismus zur ontologie. – Berlin: Walter de Gruyter, 1958. – iii; 396 s.
- [13] Gottfried Wilhelm Leibniz in a letter to Philip Spener, The Art of Discovery 1685, Wiener 51 // Let Us Calculate – the Last Universal Academic Gottfried Wilhelm Leibniz // <<http://scihi.org/universal-academic-gottfried-wilhelm-leibniz/>>.
- [14] *Feilmayr C., Wöß W.* An analysis of ontologies and their success factors for application to business // Data & Knowledge Engineering. – 2016. – Vol. 101. – P. 1–23.
- [15] *Jepsen T.C.* Just What Is an Ontology, Anyway? // IT Professional. – 2009, September/October. – Vol. 11. – P. 22–27.
- [16] *Gruber T.R.* A translation approach to portable ontologies // Knowledge Acquisition. – 1993. – № 5. – P. 199–220.
- [17] *Волокитин Ю.И., Куприяновский В.П., Гринько О.В., Покусаев О.Н., Синягов С.А.* Проблемы цифровой экономики и формализованные онтологии // International Journal of Open Information Technologies. – 2018. – Vol. 6. – № 6. – С. 87–96.
- [18] *Рубашкин В.Ш.* Онтологическая семантика. Знания. Онтологии. Онтологически ориентированные методы информационного анализа текстов. – М.: Физматлит, 2013. – 348 с.
- [19] *Valente A.* Types and Roles of Legal Ontologies // Law and the Semantic Web: Legal Ontologies, Methodologies, Legal Information Retrieval, and Applications / Eds.: V.R. Benjamins, P. Casanovas, J. Breuker, A. Gangemi. – New York: Springer, 2005. – xii; 248 p. – P. 65–76.
- [20] Аналитический словарь / Под общ. ред. Ю.Н. Коптева. – М.: Ассоциация «Аналитика», 2015. – 132 с.
- [21] *Морхат П.М.* Право и искусственный интеллект: Тезаурус. – М.: Буки Веди, 2019. – 52 с.
- [22] *Гаджиев Г.А.* Онтология права: Критическое исследование юридического концепта действительности. – М.: Норма – ИНФРА-М, 2013. – 320 с.
- [23] *Ломов П.А., Олейник А.Г.* Разработка технологии проверки и согласования нормативно-правовой базы на основе онтологий // Труды Института системного анализа РАН. – 2013. – Т. 63. – № 2. – С. 62–69.
- [24] *Миролюбова С.Ю.* Правовые онтологии в машиночитаемом формате – инструмент

- продвижения юридических знаний в семантической сети // Мониторинг правоприменения. – 2022. – № 1. – С. 39–45.
- [25] European project for standardized transparent representations in order to extend legal accessibility // <<https://cordis.europa.eu/project/id/027655>>.
- [26] *Benjamins V.R., Casanovas P., Breuker J., Gangemi A.* Law and the Semantic Web, an Introduction // Law and the Semantic Web: Legal Ontologies, Methodologies, Legal Information Retrieval, and Applications / Eds.: V.R. Benjamins, P. Casanovas, J. Breuker, A. Gangemi. – New York: Springer. 2005. – xii; 248 p. – P. 1–17.
- [27] *Oliveira, de Rodrigues C.M., Gonçalves de Freitas F.L., Spósito Barreiros E.F., et al.* Legal ontologies over time: A systematic mapping study // Expert Systems with Applications. – 2019. – Vol. 130. – P. 12–30.
- [28] *Cardillo R.* Small Satellites – Big Data // <https://www.nga.mil/news/Small_Satellites_-_Big_Data.html>. – 08.08.2017.

Ontologies as a Toolkit for Practical Analytics

Igor Ponkin

Abstract – The article is devoted to the study and explanation of ontologies as a complex toolkit for practical analytics. The author explains the place, meaning and scope of the relevant applicability of the specified tools. The article presents a number of clarifying points. The article provides an overview of the definitions and explanations of the concept of "ontology" presented in the scientific literature (as a tool). The author notes that a high degree of mismatch of meanings reflected in the definitions of different authors creates significant difficulties in understanding the concept under study. The article outlines important aspects of ontology as a complex analytical toolkit, through which its essence is revealed. The article notes that an example of the simplest modality of the ontology of a certain subject-object area is its basic thesaurus – well-composed and synchronized (within itself). The author presents his definition of the concept under study. The article outlines the areas of application of legal ontologies as tools. The article shows that ontologies as tools are potentially in demand in the following areas: 1) processing and extracting structuring and generally ordering and integrating the organization of legal information, 2) semantic indexing of legal information, 3) modeling legal actions, 4) standardization of normative ontounits and their complexes, 5) representation of legal and meta-legal knowledge in general, 6) design and development of information-legal, expert-legal and other systems. The use of instrumental ontologies provides ample opportunities to ensure competitiveness in the market of services and works of applied analytics, provides valuable opportunities for operating complex subject-object areas, especially in conditions of incomplete data and high dynamics of changes.

Keywords — ontology as a tool, practical analytics, regulatory technologies (RegTech), legal ontologies, digital onto-engineering technologies in law.

Ponkin Igor, Doctor of science (Law), professor of the Institute of Public Administration and Civil Service of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia) (IPACS, RANEPa), State professor.

REFERENCES

- [1] *Jia M.-Y., Yang B.-R., Zheng D.-Q. et al.* Research on Domain Ontology Construction in Military Intelligence // IEEE 2009 Third International Symposium on Intelligent Information Technology Application (Nanchang, China, 21–22.11.2009). – New York, 2009. – P. 116–119.
- [2] *Yoo D., No S., Ra M.* A Practical Military Ontology Construction for the Intelligent Army Tactical Command Information System // International Journal of Computers, Communications & Control (IJCCC). – 2014. – Vol. 9. – № 1. – P. 93–100.
- [3] *Dragos V.* Developing a core ontology to improve military intelligence analysis // International Journal of Knowledge-Based and Intelligent Engineering Systems. – 2013. – Vol. 17. – № 1. – P. 29–36.
- [4] DAMA-DMBOK: Svod znaniy po upravleniiu dannymi [Data Management Body of Knowledge]. Edition 2 / DAMA International. – Moscow: Olimp-Business, 2020. – 828 p.
- [5] ISO 19101-1:2014 «Geographic information – Reference model. Part 1: Fundamentals» // <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:19101:-1:ed-1:v1:en>>.
- [6] *Studer R., Benjamins V.R., Fensel D.* Knowledge engineering: Principles and methods // Data & Knowledge Engineering. – 1998, March. – Vol. 25. – № 1–2. – P. 161–197.
- [7] *Guts A.K.* Aksiomaticheskaia teoriia otноситel'nosti [Axiomatic theory of relativity] // Успехи математических наук [Advances in Mathematical Sciences]. – 1982. – Vol. 37. – № 2. – P. 40–79.
- [8] *Kirkman J.* Good Style: Writing for science and technology. 2nd ed. – New York: Routledge, 2005. – vi; 139 p.
- [9] *Ponkin I.V., Lapteva A.I.* Metodologiya nauchnykh issledovaniy i prikladnoi analitiki: Uchebnik [Methodology of Scientific Research and Practical Analytics: A Textbook]. Edition 3. – Moscow: Buki Vedi, 2022. – 754 p. <https://moscou-ecole.ru/2022/03/31/methodology_research_analytics_3_ed/>.
- [10] *Siegel A., Etzkorn I.* Kratko. Iasno. Prosto [Briefly. Clear. Simply]. – Moscow: Olimp-Business, 2015. – xviii; 231 p.
- [11] *Hume D.* Radical Empiricism // Sapientia: Open Readings in Philosophy / Edited by Henry Imler. – Montreal: Pressbooks, 2019. <<https://pressbooks.pub/sapientia/chapter/radical-empiricism/>>.
- [12] *Hartmann N.* Kleinere Schriften. Bd. III: Vom neukantianismus zur ontologie. – Berlin: Walter de Gruyter, 1958. – iii; 396 s.
- [13] Gottfried Wilhelm Leibniz in a letter to Philip Spener, The Art of Discovery 1685, Wiener 51 // Let Us Calculate – the Last Universal Academic Gottfried Wilhelm Leibniz // <<http://scihi.org/universal-academic-gottfried-wilhelm-leibniz/>>.
- [14] *Feilmayr C., Wöß W.* An analysis of ontologies and their success factors for application to business // Data & Knowledge Engineering. – 2016. – Vol. 101. – P. 1–23.
- [15] *Jepsen T.C.* Just What Is an Ontology, Anyway? // IT Professional. – 2009, September/October. – Vol. 11. – P. 22–27.

- [16] *Gruber T.R.* A translation approach to portable ontologies // Knowledge Acquisition. – 1993. – № 5. – P. 199–220.
- [17] *Volokitin Yu.I., Kupriyanovsky V.P., Grinko O.V., Pokusaev O.N., Sinyagov S.A.* Problemy tsifrovoi ekonomiki i formalizovannye ontologii [Problems of the digital economy and formalized ontologies] // International Journal of Open Information Technologies. – 2018. – Vol. 6. – № 6. – P. 87–96.
- [18] *Rubashkin V.Sh.* Ontologicheskaiia semantika. Znaniia. Ontologii. Ontologicheski orientirovannye metody informatsionnogo analiza tekstov [Ontological semantics. Knowledge. Ontologies. Ontologically oriented methods of information analysis of texts]. – Moscow: Fizmatlit, 2013. – 348 p.
- [19] *Valente A.* Types and Roles of Legal Ontologies // Law and the Semantic Web: Legal Ontologies, Methodologies, Legal Information Retrieval, and Applications / Eds.: V.R. Benjamins, P. Casanovas, J. Breuker, A. Gangemi. – New York: Springer. 2005. – xiii; 248 p. – P. 65–76.
- [20] Analiticheskii slovar' [Analytical Dictionary] / Ed. by Yu.N.Koptev. – Moscow: Association «Analytics», 2015. – 132 p.
- [21] *Morkhat P.M.* Pravo i iskusstvennyi intellekt: Tezaurus [Law and Artificial Intelligence: Thesaurus]. – Moscow: Buki Vedi, 2019. – 52 p.
- [22] *Gadzhiev G.A.* Ontologiiia prava: Kriticheskoe issledovanie iuridicheskogo kontsepta deistvitel'nosti [Ontology of Law: A Critical Study of the Legal Concept of Reality]. – Moscow: Norma - INFRA-M, 2013. – 320 p.
- [23] *Lomov P.A., Oleinik A.G.* Razrabotka tekhnologii proverki i soglasovaniia normativno-pravovoi bazy na osnove ontologii [Development of a technology for checking and harmonizing the regulatory framework based on ontologies] // Trudy Instituta sistemnogo analiza RAN [Proceedings of the Institute for System Analysis of the Russian Academy of Sciences]. – 2013. – Vol. 63. – № 2. – P. 62–69.
- [24] *Mirolubova S.Yu.* Pravovye ontologii v mashinochitaemom formate – instrument prodvizheniia iuridicheskikh znaniy v semanticheskoi seti [Legal ontologies in a machine-readable format - a tool for promoting legal knowledge in the semantic web] // Monitoring pravoprimeneniia [Law enforcement monitoring]. – 2022. – № 1. – P. 39–45.
- [25] European project for standardized transparent representations in order to extend legal accessibility // <<https://cordis.europa.eu/project/id/027655>>.
- [26] *Benjamins V.R., Casanovas P., Breuker J., Gangemi A.* Law and the Semantic Web, an Introduction // Law and the Semantic Web: Legal Ontologies, Methodologies, Legal Information Retrieval, and Applications / Eds.: V.R. Benjamins, P. Casanovas, J. Breuker, A. Gangemi. – New York: Springer. 2005. – xii; 248 p. – P. 1–17.
- [27] *Oliveira, de Rodrigues C.M., Gonçalves de Freitas F.L., Spósito Barreiros E.F., et al.* Legal ontologies over time: A systematic mapping study // Expert Systems with Applications. – 2019. – Vol. 130. – P. 12–30.
- [28] *Cardillo R.* Small Satellites – Big Data // <https://www.nga.mil/news/Small_Satellites_-_Big_Data.html>. – 08.08.2017.