

О локализации британских стандартов для Умного Города

В.П. Куприяновский, Н.А. Уткин, Д.Е. Николаев, Д.И. Ярцев, Д.Е. Намиот, С.А. Синягов

Аннотация—В статье рассматриваются вопросы разработки и использования стандартов для Умных Городов. В статье приводится анализ работ Британского Института стандартов, который достаточно далеко продвинулся в этой области. Некоторые из разработок уже перешли из статуса национальных стандартов в разряд международных. Кроме того, эти разработки принимаются за основу и активно адаптируются другими странами. Далее в работе речь идет о локализации (адаптации) в Российской Федерации работ Британского Института стандартов, посвященных Умному Городу.

Ключевые слова—стандарты, Умный Город, IoT, BSI.

I. ВВЕДЕНИЕ

Появление любых стандартов это, как правило, сочетание главных факторов – необходимости в них и экономических и технических возможностей их применения. Есть много факторов, которые требуют перестройки многих аспектов функционирования городов в мире сегодня. Одни из них широко известны практически всем, и это неудобства городов для жизни, их перенаселенность, экология и т.п. Другие аспекты обсуждаются специалистами, и они носят детальный характер. Например, энергетика, транспорт, демографические проблемы или городские заболевания. Человечество практически уже переехало жить в города в части развитых стран, а жители развивающихся стран переедут жить и работать в города в ближайшее время - то есть население в них существенно превысит 50% от населения всего населения стран.

Проблемы города носят, как правило, весьма локальный характер. Например, транспортные заторы не возникают сразу во всем городе или важнейший для жизни города фактор, такой как погода, тоже имеет локальный характер (в этом районе дождь идет, а в другом нет). Некоторые из проблем городов носят при

этом критический характер и, не смотря на глобальный тренд, могут просто сделать города очень плохим местом для жизни людей (резкое возрастание и омоложение многих заболеваний, например, диабета, деменции и других заболеваний). Таким образом, перечисление проблем городов может занять не одну тысячу страниц, и все равно будет неполным.

Отдельно необходимо отметить, что и собственно экономический способ основного производства и развития экономики так же не последний фактор в составе городских проблем. Сегодня его можно назвать самым распространенным именем – цифровая экономика.

Были ли города глупыми до сих пор и как они жили? Всегда термин «умный» немного шокирует, как любой перевод. В английском языке термин «smart» имеет некоторый иной набор значений, где, конечно же, присутствует термин «умный», но далеко не в самом центре спектра значений этого слова. Собственно, первые умные реализации начались довольно давно в сетевой энергетике и до сих пор по-русски их называют без перевода смарт гриды. Но, собственно, речь далеко не о термине, а о его сути. Города естественно развивались и в них создавались системы управления, которые уже носили название умный, смарт или интеллектуальные. Это системы интеллектуального управления транспортом, умная вода (системы водоснабжения и водоотведения) или упомянутые выше смарт гриды. Однако, наряду с этим стали развивать многие другие инфраструктурные системы, такие как цифровая медицина, электронная торговля, цифровые радио и телевиденье, умные пожарные, разумная полиция и вообще умные условия работы. Мы уже не говорим о бурном развитии цифрового общения в виде интернета или систем связи. Многие из них удается объединять в понятия цифровых сервисов или в иные группы.

Однако такого рода системы, конечно, приводили и приводят к улучшениям в городской жизни, но были между собой не связаны и решали только некоторые проблемы развития городов, проблемы которых приобрели глобальный характер, например в случае изменения климата.

Следует отметить, что нельзя заставить дорогу пропускать больше автомобилей, если просто физически нет достаточного пространства для их движения. Вода в кране не станет чище только от совершенства программного обеспечения и т.п. Осознание этого факта потребовало рассмотреть в практическом смысле

Статья получена 27 мая 2016.
Куприяновский В.П., МГУ имени М.В. Ломоносова, (email: vrpriyanovsky@gmail.com).
Уткин Н.А., РВК, (email: Utkin.NA@rusventure.ru)
Николаев Д.Е. МГТУ имени Н.Э. Баумана (email: d.nikolaev@bmstu.ru)
Ярцев Д.И., BSI, (email: dmitry.yartsev@bsigroup.com)
Намиот Д.Е., МГУ имени М.В. Ломоносова, (email: dnamiot@gmail.com)
Синягов С.А., независимый исследователь, (email: ssinyagov@gmail.com)

синхронизированных физических изменений в городском хозяйстве или учета особенностей строительных проектов и, следовательно, реализации в городах инфраструктурных проектов, девелопмента, ремонтов и реконструкции, в согласованном, для стратегических целей развития городов, виде. Собственно это же привело к пониманию, что главным действующим лицом в городе являются его жители и их интересы и надо соблюдать в развитии городского хозяйства.

Итак, город концептуально стал рассматривать город как единое целое в системе даже уже не просто управления, а своего функционирования, обеспечивающий условия для жизни и бизнеса своих жителей и гостей. Известно, что в цифровой экономике или точнее в разных ее составляющих были успешно опробованы два принципа информационно-центрический подход и клиенто-ориентированные решения.

Собственно, именно эти подходы и послужили основой разработки практических решений и стандартов умного города (стандарты вещь сугубо практическая и их не пишут как научные трактаты о возможности или предположительности тех или иных гипотез).

Итак, в какой-то момент уже были исчерпаны цифровые возможности того, что можно назвать отраслевыми решениями. Это технологии информационного моделирования зданий – в строительстве или интеллектуальных транспортных систем, возник вопрос - как можно учесть все городские данные без повторов и сделать их доступными для аналогично учтенных городских бизнес-процессов и сервисов? Собственно, чтобы учесть данные города, необходимо было осуществить проектирование структур хранения этих данных, непротиворечиво отражающих их структуру и взаимосвязи таким образом, чтобы получить точное соответствие с реальным физическим миром и процессами в нем протекающими. Условно, это мало меняющиеся данные – рельеф земли, леса, водные объекты, искусственные сооружения (дороги, дома, предприятия и т.п.), а так же процессы их изменяющие - строительство и довольно динамично меняющиеся данные, такие как движения воздуха, осадки, движение воды, или искусственные процессы, такие как движение автомобилей, судов на воде, пешеходов в городе, или велосипедистов.

Собственно, первая задача состояла в том, как эти данные и процессы назвать и как должны быть описаны структуры информации, бизнес-процессы и сервисы для практического применения в городах для того, чтобы сделать возможной их трансформацию в то, что очень широко названо умным городом. Мы называем эту задачу взаимосвязанной по очень простой причине – все имеет свое наименование и те, кто будет делать практически умный города должны называть вещи или процессы одинаково и одинаково понимать структуры данных, бизнес-процессы и сервисов.

Человечество уже имело к моменту необходимости работы по теме умный город значительный опыт построения структур информационных моделей, бизнес-

процессов и сервисов. Часть такого рода моделей можно найти в публикациях (умная вода, открытые данные и др.[1-3]). Они носили, все-таки, в некотором роде отраслевой характер или были жестко привязаны, например, к методу хранения информации (например, ГИС модели) и методам их обработки (аналогично BIM). В понятие реализуемости моделей мы вкладываем и возможности создания программного обеспечения по разумной цене, систем хранения данных или систем телекоммуникаций, направленных на реализацию подобных единых целей.

Первый этап создания стандартов умного города объективно носил идеологический характер и из-за этого был далек от возможностей практического внедрения (статья про умный город). При всей полезности этого этапа он отдавал на рассмотрение стран практическую часть по реализации умных городов. Простой причиной этого являются существенные отличия городов друг от друга в части нормативной базы, уровня развития, да и приоритетности проблем перед ними стоящими. Впрочем, так вообще устроена стандартизация – стандартизируются не идеи, а доказательная практика, в том числе, экономическая. При этом для доказательности возможности распространения того или иного стандарта такого рода требуется успешность его применения далеко не только в одной стране с одними условиями, а практика применения в разных странах с разными климатическими, социальными, экономическими, правовыми условиями. Это выдвигает противоречивые требования к содержанию стандартов, которые должны быть достаточно конкретными для применения в определенной стране и достаточно общими для применения в разных странах.

Наибольшего успеха с этой точки зрения сегодня достигла группа стандартов Великобритании, посвященная умному городу. Именно эти стандарты, переданные в ISO, международная организация по стандартизации и предлагает своим членам и России в том числе, рассмотреть как основу для создания национальных стандартов по этой теме, конечно же, с учетом пожеланий и замечаний, которые будут высказывать члены этой организации по стандартизации.

Сегодня это два стандарта Великобритании PAS 180 и PAS 182, посвященные, соответственно, терминам умных городов и моделям данных, бизнес-процессов и сервисов умных городов. Стандарты эти взаимосвязаны и были выпущены почти одновременно в 2014 году. Необходимо учесть, что они были сделаны для конкретного применения в Великобритании и содержат как общую часть, применимую практически в любой стране, так и страновые особенности, требующие локализации, например, в России.

Для понимания сути этих стандартов приведем и выдержки из PAS 180 [4] на русском языке, описывающие принципы их создания и поясняющие, на наш взгляд, возможности их локализации в России. Начнем с общих подходов, изложенных во введении :

«Уменьшение сложности - терминология и

аналитический язык.

В совокупности со многими природными и техногенными факторами системы города являются сложными. Наше понимание сложных систем достигается за счет уменьшения сложности и сведения их к ряду управляемых и хорошо понимаемых фундаментальных параметров - это является первым принципом. Для того, чтобы уметь специфицировать значимые и эффективные системы для мониторинга, управления и использования ресурсов управления в наших городах, мы должны сначала установить начальные принципы поведения в городах. На данном этапе развития мы можем эмпирически определить ряд жизненно важных вопросов, которые будут выглядеть как часть набора фундаментальных строительных блоков системы управления.

Это эмпирическое понимание может быть использовано для разработки начальных принципов, и приложения для того, чтобы разработать аналитический язык, чтобы иметь возможность составить объективную спецификацию систем умного города. В то же время согласованный набор рабочих терминов необходимо использовать для сближения различных точек зрения о будущем городов и, особенно, о функциях систем умного города в решении проблем, стоящих перед городами, и, в частности, использования ресурсов и управления ими.

Этот PAS 180 является первой версией "словаря умных городов", началом процесса, позволяющего сличить широкий спектр терминов и выражений, используемых изо дня в день в обсуждениях систем умного города. Словарь призван обеспечить согласованный набор рабочих условий, чтобы позволить практикующим в этом направлении людям достигать общего понимания.

II. СТРУКТУРА СЛОВАРЯ.

На данном этапе развития лексики словаря сверка терминов и открытое обсуждение предполагаются, без определенной модели дорожной карты того, какими умный город или системы умного города могут быть. Это сознательный выбор, чтобы обеспечить разнообразную коллекцию терминов и выражений.

Рабочая структура словаря выглядит следующим образом:

- а) возможные концепции и понятия;
 - 1) системы умного города;
 - 2) государственные и частные модели предоставления услуг;
 - 3) процессы управления ресурсами;
 - 4) технологии и инфраструктура;
 - 5) управление качеством;
 - б) приложения (что на выходе);
 - 1) окружающая среда;
 - 2) финансы и экономика;
 - 3) мобильность;
 - 4) сообщества, образование и навыки;
 - 5) образ жизни, здоровье и благополучие.
- Эта структура, как и определения, открыты для

изменений и расширений в будущем, но достаточно широки, чтобы охватить первый раунд отбора понятий.

A. Область применения

Этот PAS определяет термины для умных городов, в том числе, концепции умного города для различных инфраструктурных и системных элементов, которые используются во всех каналах предоставления услуг. PAS охватывает информацию, процессы, методы и приложения.

Этот PAS нацелен на руководителей городов Великобритании. Он также может быть полезным для руководителей другие, менее чем в городском масштабе сообществ - в том числе, как небольших городских районов, так и более крупных региональных и масштабных инициатив. Так же он может быть применен и руководством городов за пределами Великобритании. Однако первичной целевой аудиторией, для которой руководство было разработано и испытано, является Великобритания и руководителей городов, в том числе оно адресовано:

- разработчикам политики городских властей - как лицам, ответственным за дизайн органа власти, обслуживание, осуществляющим пуско-наладочные работы, а также тем, кто несет ответственность за ведущую роль сообществ, в частности:

- избранным лидерам;

- старшим руководителям местных органов власти (в том числе руководителей, главных информационных должностных лиц и руководителей ключевых департаментов);

- высшим руководителям других государственных органов с общегородской сферой компетенции;

- другим заинтересованным сторонам, участвующим в продвижении и формировании городской среды, в том числе:

- руководителям высшего звена в частном секторе, которые желают сотрудничать и помогать городам в трансформации городских систем для создания общих ценностей;

- руководителям организаций добровольного сектора активных в пределах города;

- лидерам в высших и других секторах образования;

- сообществам инноваторов и их представителям»

Множество терминов, которые описаны в данном словаре на самом деле используются в той или иной мере и в России, и кажется, что не представляют каких либо новых качеств, но все достоинство PAS 180, заключается в том, что они приведены в систему и сделаны пригодными для применения не вообще, а в рамках задач умного города конкретно. Однако, есть и ключевые термины, без введения которых невозможно построить практическую работу. Ниже мы приводим два определения из [5] о системах и системах систем:

«3.1.71 system - система

набор объектов или процессов, работающих совместно в качестве части механизма или соединяющей сети; сложное целое (Oxford dictionary: <http://oxforddictionaries.com/definition/english/system>)

3.1.72 system of systems (SoS) - система систем

большая система, которая обеспечивает уникальные возможности, которые формируются за счет интеграции независимых друг от друга полезных систем

ПРИМЕЧАНИЕ. Широко используемым описанием концептуальной основы для характеристик системы систем являются “пять критериев Майера” [6]:

а) компоненты системы должны быть способны работать независимо друг от друга, когда они не интегрированы в SoS (то есть, они полезны сами по себе)

б) компоненты системы продолжают оперировать независимо друг от друга до некоторой степени в то время, когда они интегрированы в SoS

с) SoS растет и развивается со временем и опытом

д) SoS способна выполнять функции, которые не могут быть найдены в любом из компонентов системы, и эти функции являются основными целями SoS.

д) SoS распределена по большой географической протяженности.

Из приведенных примеров видно как построена структура словаря. Там, где это возможно, идут ссылки на общенациональные словари английского языка (чаще всего это Оксфордский словарь английского языка) и не на их бумажные издания, а соответствующий цифровой ресурс в виде ссылки на веб. В том случае, когда это невозможно, не только дается ссылка на международные системы стандартизации и то же в электронном виде, но и в самом словаре делаются достаточно подробные объяснения назначения термина (в данном случае SoS), а также приводятся достаточно подобные объяснения и ссылки на литературу, в которой пользователь этого словаря может найти дополнительную информацию о SoS и его возможностях.

Собственно, из этого и вытекают возможности адаптации этого словаря для возможности его использования в России.

Первое – необходимо найти путь к максимальной понятности для российского применения и замене где возможно ссылочной части на российские источники. При этом надо не разрушить целостность документа. Второе – необходимо вновь вводимые термины сделать понятными для читателя на русском языке. Для этого можно либо искать в российских электронных публикациях термины, отражающие суть приводимых терминов, либо заказывать переводы первоисточников или лучше делать выверенные публикации на эту тему. По-сути говоря, вся эта работа - это исследовательская работа специалистов из нескольких областей знания: специалистов по городам, лингвистов и т.д.

III. МОДЕЛИ ДАННЫХ

Второй стандарт – PAS 182 посвящен собственно моделям данных, бизнес-процессов и сервисов. Эти темы были достаточно подробно изложены в работах

[7,8] и опять же, с точки зрения новаций, представляет с первого взгляда уже известную тематику. Но это только на первый взгляд. На самом деле никакой практический стандарт не может по определению содержать только революционные идеи – так как должен опираться на понимаемые представления. Но он так же предметно бесполезен, если не будет содержать полезных механизмов для решения конкретных задач. Приведем те принципы, которые были заложены при создании PAS 182 :

“Отличительной особенностью умных городов является способность компонентов их системы взаимодействовать друг с другом. Этот PAS определяет концепцию модели и дает руководство лицам, принимающим решения по его применению для обеспечения совместимости данных, созданных, используемых и поддерживаемых городом во всех секторах, от его имени, а также в сотрудничестве с его гражданами.

Данные являются ресурсом, который может трансформировать возможности города, путем разработки систем и услуг, а также поддержки принятия обоснованных решений. Однако, лица, принимающие решения и граждане, вряд ли будут иметь необходимый опыт и, вероятно, будут полагаться на специалистов по данным, чтобы обеспечить выгоды от данных для достижения целей своего города.

Данные часто маркируются с помощью языка и терминов из сектора, из которого изначально их собирали для предоставления услуги. Например, сектор здравоохранения может предоставить информацию, относящуюся к пациенту и планам ухода за ним, социальные услуги могут так же относиться к такому клиенту (с другим его названием), сектор образования может сослаться данные об ученике и учебных планах, а в транспортном секторе данные могут относиться к пассажиру и планам путешествий.

Каждый сектор имеет свои собственные модели и терминологии, которые позволяют определять данные, чтобы быть описывать и понимать их в этом секторе, но эта разница в наименованиях образует барьер для взаимодействия с другими секторами.

Концепция модели умного города (SCCM), изложенная в этом PAS, указывает пути устранения этого недостатка интероперабельности путем определения общих рамок концепций и отношений, которые могут быть использованы для описания данных из любого сектора. Для примера, термины из концепции модели информатики здравоохранения были сопоставлены с SCCM. Сопоставление терминов из многих секторов с SCCM обеспечивает основу для описания и обмена данными об одном и том же, из многих источников. Для обмена данными по городу требуется больше, чем взаимодействие, описываемое на основе SCCM. Например, обеспечение соблюдения, конфиденциальности, безопасности, целостности, доступности, и качества данных также должно быть рассмотрено лицами, принимающих решения. Например, законодательство о защите данных и его положения, касающиеся использования персональных

данных, скорее всего, будут воздействовать на некоторые из структурных взаимосвязей между данными из различных систем и нужно определять, как такое разделение можно было бы ввести.

Хотя эти проблемы выходят за рамки этого PAS, который фокусируется на семантике данных, библиография содержит перечень надлежащей практики и материалов Великобритании для разрешения этих более широких соображений. PAS 181 представляет собой руководство по созданию программы умного города и управлению активами данных в пределах этой программы, и PAS 182 является инструментом, который может помочь с реализацией этого.

Крайне важно, чтобы лица, принимающие решения были вовлечены в разработку экосистемы данных для поддержки развития города. Современные ландшафты массивов данных, как правило, создаются организацией для одной конкретной цели, и потенциал для вторичного использования не разблокирован.

Этот PAS предназначен для облегчения обсуждений между лицами, принимающими решения от каждого сектора и специалистами, которые строят и дизайн системы и услуги, которые дают возможность городу функционировать. Компоненты SCCM могли бы лечь в основу этих дискуссий, путем согласования онтологий, чтобы обнаружить, где данные из разных секторов означают примерно то же самое или связаны полезным способом. Использование SCCM с течением времени может повысить доступность данных, для лиц не являющихся специалистами, что позволяет расширить дальнейшее их использование в данных городских системах и разрешить их повторное применение, либо в его первоначальном виде, или в качестве производного

Case Number	Lamppost Reference	Location	Reported Date	Reported By	Fault
1234	ab123	Outside number 10 Hugh Street.	04/03/2014	Bert Smith	Light flickering

Рисунок 1 Пример набора данных в виде списка выявленных неисправностей осветительных приборов.

В этом примере, есть объекты для:

- случая (ситуации)
- фонарного столба;
- расположения фонарного столба;
- отчетности о причинах отказа;
- лице, сообщившем о неисправности;
- состоянии фонарного столба.

Сопоставление этих структур к SCCM даст:

Сущность	Понятие
Случай (ситуация)	CASE
Фонарный столб	OBJECT
Местоположение	PLACE
Отчетность (событие)	EVENT
Сообщивший о неисправности	PERSON
Состояние	STATE

результата.

Каждый город может принять свой собственный подход к организации его данных, отражающих приоритеты и потребности города, а также учреждений и людей, участвующих. Общегородская экосистема данных на основе SCCM, комбинируя данные из многих источников, на благо и города, и граждан могла бы поддержать так же и повторное использование данных, улучшить качество услуг и получить представление о качестве жизни граждан города”.

На самом деле в этом стандарте приводятся довольно простые примеры описаний и очень сложные. Следуя логике авторов документа, покажем, как они описывают фонарный столб на улице, его связи с другими данными и процессами и пример диаграммы взаимосвязей из упомянутого источника:

Набор данных

Набор данных представляет собой контейнер информации, где эта информация имеет некоторую повторяющуюся структуру. Если набор данных может быть отображен в SCCM, он может быть связан с другими соответствующими данными и, совместно, с организациями и людьми из иницилирующего сектора. Первый шаг к отображению набора данных в SCCM состоит в выявлении отдельной сущности, которую описывают данные. Это может быть вещь с отдельным и независимым существованием, особенно когда другие данные из других источников, могут также относиться тому же самому. На рисунке 1 приведен пример набора данных в городе.

Класс

Понятий из SCCM вряд ли будет достаточно, чтобы адекватно определить смысл данных. Смысл и структура сущностей в наборах данных будут, скорее всего, полностью определены в модели данных как классе. Там, где эти классы могут быть сопоставлены с SCCM, появится возможность находить одни и те же или связанные данные по всем наборам данных.

Идентификатор и категория

Для объектов одного и того же класса, организация может использовать набор кодов, чтобы однозначно идентифицировать отдельные экземпляры (например, фонарный столб в качестве ссылки). При последовательном использовании кода во многих наборах данных, организация сможет соединить свои данные, там, где они ссылаются на одну и ту же сущность.

Организация может создать свои собственные коды,

или может повторно использовать коды из другого источника, особенно, когда последняя организация является определяющим источником информации для этого класса сущности. Например, Companies House предоставляет регистрационный номер для каждой компании в Англии и можно считать эту организацию определяющим источником для этой информации.

Эти коды являются идентификаторами тогда, когда они используются для обозначения конкретных экземпляров сущностей.

Там, где город может согласовать общий набор идентификаторов для типа сущности, разные организации могут обмениваться информацией об этих сущностях. Например, с использованием общих идентификаторов к сообщениям о фонарных столбах могут соединиться данные, касающиеся:

- использования энергии;
- несчастных случаев; а также

- неисправностей.

Категории обеспечивают набор условий, которые могут быть использованы для группирования вещей в типы сущностей (например, тип состояния здоровья). При использовании согласованных категорий для типов сущностей организации могут определять группировки данных, статистику и извлекать полезную информацию из данных.

SCCM предлагает совокупность понятий, которые могут быть использованы для организации и продвижения согласованного использования идентификаторов и категорий по всему городу. Организации могли бы тогда также публиковать типы сущностей, которые описывают их данные как класс”.

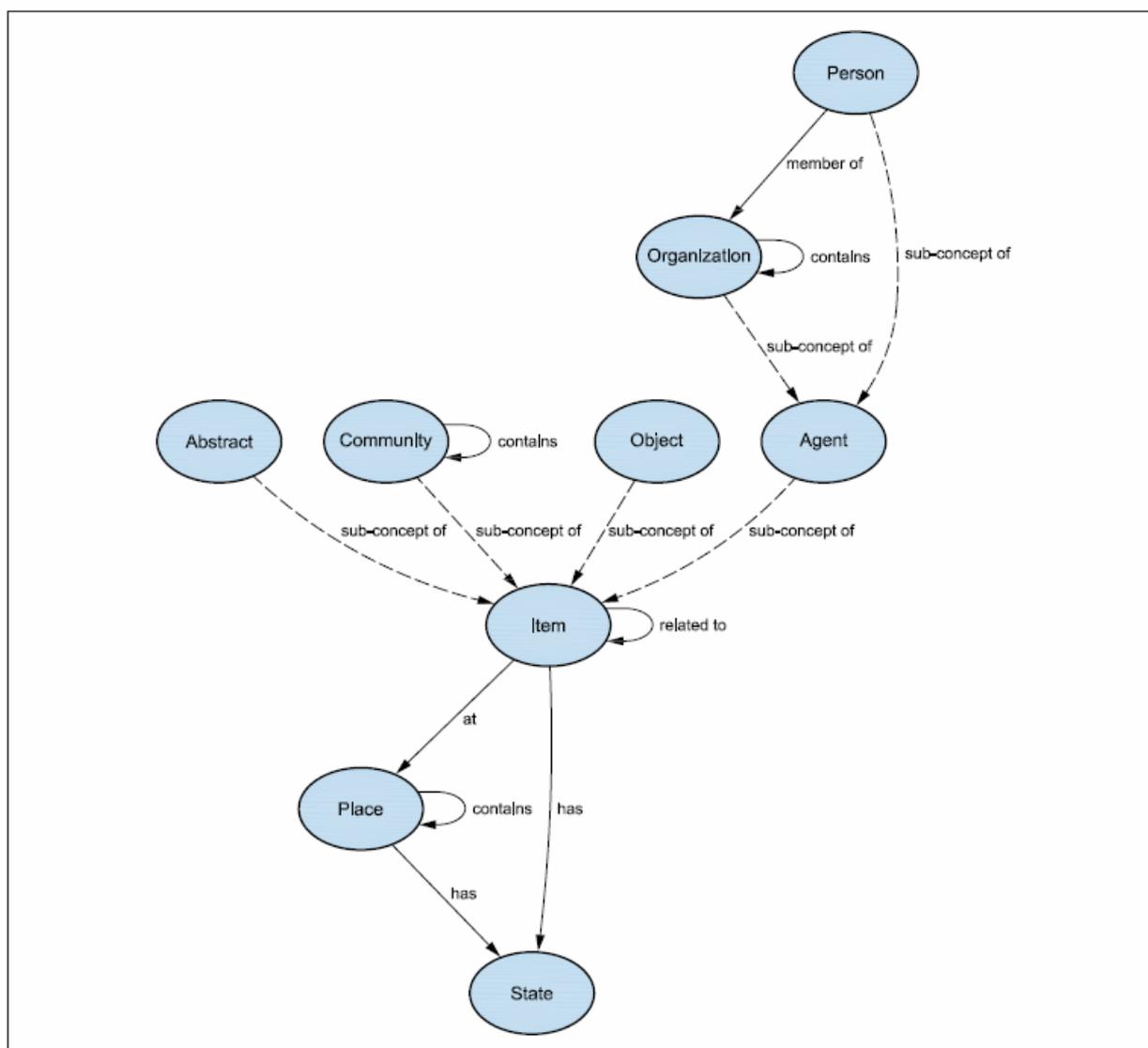


Рисунок 2 Представление ЭЛЕМЕНТОВ (ITEMSs)

Что следует из этих иллюстраций? Описания физических объектов в городах на удивление одинаковы, вне зависимости от страны нахождения, связи данных типа «столб стоит на улице» одинаковы. Но здесь, в отличие от наименований, в каждом

конкретном городе, для описания физических объектов могут применяться совсем разные способы. Одной из распространенных технологий является геоинформационная. В этом случае каждый город должен решить простую задачу: достаточно ли функциональных возможностей в конкретной программной реализации, например, ГИС системы для

того, чтобы данные из общей модели умного города могли в ней храниться и быть взаимосвязаны требуемым способом? Аналогичные вопросы относятся и к процессам и сервисам. Как построить систему так, чтобы необходимые наборы данных процессы и сервисы были реализуемы?

С точки зрения локализации в России, PAS 182 требует скорее даже меньше усилий, чем PAS 180, но без них так же не обойтись в какой-то момент. В любом случае возможна его практическая обкатка в начальном варианте с целью выяснения того, что принципиально отлично в России по существующим нормам (и полагаем там найдется немного), либо проведение исследований по тому же принципу, как и было описано для PAS 180 и, вероятно, совместных.

V. ISO и СТАНДАРТЫ BSI

Почему стандарты PAS 180 и PAS 182 BSI предлагаются как международные со стороны ISO? На самом деле, как и все остальное, это связано с последовательностью развития технологий. Для того, чтобы научиться делать цифровые образы, соответствующие городу необходимо было начать с единицы города – дома. Именно то, что Великобритания сумела пройти путь информационного моделирования (здания) или BIM и позволило ей быстрее остальных перейти к умному городу [9,10]. Наиболее выпукло это описано в стандарте умного города PD 8101 [11], из которого мы и приводим последнюю цитату:

«За последние два года мы собрали больше данных, чем во всей историю человеческого рода. Было бы совпадением, если бы мы использовали это наиболее эффективно и эффективным образом. Все чаще новые разработки и проекты в области инфраструктуры имеют целью сбор данных и построение систем связи. Это объясняется тем, что цифровые технологии все чаще используются для информирования, разработки, закупки, реализации и эксплуатации среды зданий, распределение энергии и т.д. Имя, данное этому процессу в строительной отрасли - информационное моделирование зданий (BIM). Такие готовые решения с использованием фирменной технологии могут быть экономически эффективными, когда только одна конкретная потребительная модель рассматривается. Тем не менее, технологии, основанные на стандартах, которые совместимы с продуктами и предложениями от ряда поставщиков могут обеспечивать гибкость, чтобы открыть новые сервисные возможности в будущем.

BIM описывает подход к построению и непрерывному управлению строящихся активов в окружающей среде (зданий, дорог, плотин и т.д.), который использует данные геометрии 3D моделирования для улучшения проектирования, строительства и, в целом, для эксплуатации этих активов в течение всего их жизненного цикла, и, следовательно, для того, чтобы обеспечить значительную экономию и отдачу, а так же для повышения производительности. Он (BIM)

использует интегрированный набор технологий и процессов, сосредоточенных вокруг компонент на основе 3D-представление каждого элемента архитектурной среды актива. Растущая сложность такого подхода часто описывается в терминах четырех этапов:

Уровень 0, на самом деле предшественником BIM, является использование системы автоматизированного проектирования (САПР) предназначенный для того, чтобы ускорить и сделать более точную конструкцию зданий и других активов в строительной среде, и позволяет различным подходам к проектированию более легко сравниваться и сопоставляться.

Уровень 1 опирается на CAD, позволяя многим различным учреждениям, участвующих в проектирование и строительство здания осуществлять эффективную совместную работу. Он достигает этого, делая доступными цифровые модели различных аспектов здания для компании, участвующих в их разработке, поставке комплектующих, а также строительстве, которые становятся связанными друг с другом. Это позволяет транслировать влияние любых изменений в физическом дизайне осуществленных одной заинтересованной стороной, таким образом, чтобы эти изменения могли сразу видеть другие заинтересованные лица, работающие по их собственным планам.

Уровень 2 позволяет данным быть связанными с соответствующими отдельным компонентам и областями в рамках планов. Визуальным представлением каждого компонента внутри здания могла бы быть, например, информация, встроенная в него и относящаяся к самому этому продукту и его размещению в строительном проекте, в том числе, например, его материал, спецификация, рейтинг огнеопасности, U-значение, фитинги, отделки, расходы, содержание углерода и любые другие специфические требования. Это делает гораздо более легким процесс изучения вариантов решений и определения оптимальных решений для соблюдения бюджетного или иных требований.

Уровень 3 открывает концепцию анализа всего жизненного цикла и оптимизации одного актива, а затем интегрирования его со многими активами, чтобы создать либо смарт портфели, городов, сетей или стратегии. Подходы Умного города в архитектурной среде BIM - это еще один шаг вперед, осуществляемый путем объединения данных об отдельных зданиях или кампусов, чтобы новые районы были лучше разработаны, чем уже существующие и были лучше управляемы. Для получения дополнительной информации о BIM смотрите [12]

Для того, чтобы BIM мог эффективно применяться к проекту, и он был 2-го уровня, соответствующий клиент должен обеспечить необходимые данные из цепочки поставок как часть Процесса закупок. Делая это, он получает, значительную экономию на строительстве (которое превращается практически в сборочный конвейер) и долгим сроке службы в жизненном цикле, что достигается за счет уменьшения стоимости проекта.

Программа разработки стандартов (BIM) в настоящее время управляется BSI, в партнерстве с целевой группой правительства по BIM, чтобы реализовать эти преимущества. В то же время опубликованы, соответствующие стандарты PAS 1192-2 и PAS 1192-3, которые могут быть свободно получены в виде файлов в PDF формате с веб-сайта BSI

Требования к девелоперам использовать BIM подход, который соответствует уровню 2 и соответствующие Стандарты BSI, могут сделать данные доступными для повторного использования, включая агрегацию через соседство, или даже по всему городу, с целью поддержки более широкого городского планирования и управления городом. Предоставление общегородского хранилища данных, с данными из различных источников, которое может быть доступным в одном месте, с общим набором условий для доступа и его использования, может сделать полезные данные более доступными и, таким образом, более вероятно, что они будут использоваться. Таким образом, открытые данные могут стать катализатором для открытых инноваций, где граждане или SME (малые и средние предприятия) могут увидеть возможности для новых и дополнительных услуг, которые учреждения, занимающиеся этими вопросами, возможно, пропустили»

Про экономику стандартизации можно также прочесть в работах [13, 14].

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Куприяновский В. П. и др. "Разумная вода": Интегрированное управление водными ресурсами на базе смарт-технологий и моделей для умных //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 4. С.20-29.

- [2] Куприяновский В. П. и др. Умная полиция в умном городе //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 3. С. 21-31.
- [3] Д.Е. Намиот, В.П. Куприяновский, С.А. Сиягов Инфокоммуникационные сервисы в умном городе // International Journal of Open Information Technologies. 2016. -Т.4.-№4 С.1-9.
- [4] PAS 180 Smart cities. Vocabulary <http://www.bsigroup.com/en-GB/smart-cities/Smart-Cities-Standards-and-Publication/PAS-180-smart-cities-terminology/> Retrieved: Jun, 2016
- [5] ISO/IEC/IEEE 24765:2010, 3.2991
- [6] Maier, M. W. 1996. "Architecting Principles for Systems-of-Systems." 6th Annual International Symposium of INCOSE, Boston, MA, USA, p. 567-574.
- [7] Куприяновский В. П., Намиот Д. Е., Куприяновский П. В. Стандартизация Умных городов, Интернета Вещей и Больших Данных. Соображения по практическому использованию в России //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 2. С.34-40.
- [8] Куприяновский В. П. и др. Умные города как «столицы» цифровой экономики //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. - №. 2. - С. 41-52.
- [9] Куприяновский В. П. и др. BIM - Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть 1. Подходы и основные преимущества BIM //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. - №. 3. С. 1-8.
- [10] Куприяновский В. П. и др. BIM - Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть 2. Цифровая экономика //International Journal of Open Information Technologies. - 2016. - Т. 4. - №. 3. С. 9-20.
- [11] PD 8101 Smart city planning guidelines <http://www.bsigroup.com/en-GB/smart-cities/Smart-Cities-Standards-and-Publication/PD-8101-smart-cities-planning-guidelines/> Retrieved: Jun, 2016
- [12] BIM Group <http://www.bimtaskgroup.org> Retrieved: Jun, 2016
- [13] В.П. Куприяновский, Н.А. Уткин, Д.Е. Намиот, П.В. Куприяновский Цифровая экономика = модели данных + большие данные + архитектура + приложения? // International Journal of Open Information Technologies. 2016. – Т. 4. – №5 С.1-13.
- [14] Kupriyanovsky V. et al. Economy standards in the digital age and information and communication technologies on the example of the British Standards Institute //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 6. – С. 1-9.

On Localization of British Standards for Smart Cities

Vasily Kupriyanovsky, Nikita Utkin, Danila Nikolaev, Dmitry Yartsev, Dmitry Namiot, Sergey Sinyagov

Abstract — This article deals with the development and deployment of standards for smart cities. The article analyzes the work of the British Standards Institute, which is sufficiently far advanced in this area. Some of their developments have moved from the status of national standards in the category of international. Furthermore, these designs are taken as a basis and actively adopted by other countries. Further, we discuss the case of localization (adaptation) in the Russian Federation documents of the British Standards Institute, dedicated to the Smart City.

Keywords— standards, Smart City, IoT, BSI, ITU.