

УДК 004.652

ОПЫТ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ДАННЫХ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ ЧАСТЬ 1

Гладков Сергей Львович¹,
e-mail: gladkovs@list.ru,

¹Общество с ограниченной ответственностью «Айгео», г. Красноярск, Россия

В статье излагается опыт построения модели данных предметной области информационной системы управления государственным (муниципальным) имуществом. Показано, что обсуждаемые решения не всегда заимствованы из готовой системы АИС «РЕГОСС», а являются результатом взгляда на них с позиций сегодняшних знаний, представляют своеобразный концептуальный «рефакторинг» ранее созданной предметной области. Последовательно изложен анализ законодательных и нормативных документов, которые описывают сущности предметной области, их связи и отношения в аспекте построения модели базы данных информационной системы. На примерах продемонстрированы механизмы анализа вербальных документов и построения выводов как метода сбора первичной информации в исследовании предметной области. Продемонстрирована результативность применения системного подхода при формулировании исходных методологических позиций в построении модели данных сложной информационной системы. На примерах продемонстрированы методические приемы, используемые для повышения степени нормализации базы данных.

Ключевые слова: модель предметной области, предметно-ориентированное проектирование, проектирование базы данных, реестр государственного имущества, реестр муниципальной собственности

AN EXPERIENCE IN DEVELOPING DATA DOMAIN MODEL OF A MANAGEMENT SYSTEM OF STATE PROPERTY PART 1

Gladkov S.L.¹,
e-mail: gladkovs@list.ru,

¹“Aygeo” Limited Liability Company, Krasnoyarsk, Russia

The article describes the experience of building a data model for the subject area of an information system for managing state (municipal) property. It is shown that the discussed solutions are not always derived from the ready-made AIS “REGOSS” system, but are the result of looking at them from the standpoint of today’s knowledge, they represent a kind of conceptual “refactoring” of a previously created subject area. The analysis of legislative and regulatory documents that describe the entities of the subject area, their connections and relationships in the aspect of building an information system database model is consistently presented. The examples demonstrate the mechanisms for analyzing verbal documents and drawing conclusions as a method of collecting primary information in the study of the subject area. The effectiveness of applying a systematic approach in formulating the initial methodological positions in creation of data model of a complex information system is demonstrated. The examples demonstrate the methodological techniques used to increase the degree of database normalization.

Keywords: domain model, domain-specific projecting, database projecting, state property register, municipal property register

DOI 10.21777/2500-2112-2022-3-62-81

Введение

Для разработки и эксплуатации информационных систем, подобных реестру государственной (муниципальной) собственности, ключевую роль играет наличие Единого языка, объединяющего специалистов предметной области, разработчиков информационной системы и программистов. Единый язык подразумевает единый словарь. Основу словаря государственных и муниципальных служащих составляют термины нормативных правовых актов (НПА). Первым таким НПА является Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ). Подробное обсуждение концепции и применения Единого языка можно найти у Эрика Эванса [1, с. 45].

Учёт имущества – основное назначение реестров государственной (муниципальной) собственности. Поэтому разнообразные виды объектов имущества собственника составляют ядро предметной области каждого подобного реестра.

Первая мысль, которая приходит, когда приступаешь к проектированию предметной области реестра имущества, – записи об объектах имущества могут быть представлены линейным списком. Но, вдумавшись, замечаешь наличие различных связей и ассоциаций между ними. Эти связи образуют из объектов имущества, говоря словами Эрика Эванса [1, с. 124], явные и неявные агрегаты. И основную группу составляют агрегаты типа «субъект-объект».

Автор предпринял попытку поделить опыт построения модели данных предметной области информационной системы управления государственным (муниципальным) имуществом. При этом обсуждаемые решения не всегда заимствованы из готовой системы АИС «РЕГОСС», а являются результатом взгляда на них с позиций сегодняшних знаний, представляют своеобразный концептуальный «рефакторинг» ранее созданной предметной области. При этом может сложиться впечатление, что предлагаемая модель построена исключительно как основа будущей реляционной базы данных. Это не так. Модель предметной области, скорее, описывает семантику предметной области, которую по возможности следует сохранить [2]. Кроме того, Реестр государственного (муниципального) имущества строится на основе интеграционной базы¹ [3], для которой, по мнению Мартина Фаулера, язык SQL просто удобный интегрирующий механизм между приложениями.

1. Анализ предметной области

1.1. Определение сущностей и их ролей из контекста ГК РФ

Сущности, связи и отношения можно определить на основе анализа текста ГК РФ. Например, фрагмент контекстного описания сущностей приводится на рисунке 1.

1. Государственной собственностью в Российской Федерации является имущество, принадлежащее на праве собственности Российской Федерации (федеральная собственность), и имущество, принадлежащее на праве собственности субъектам Российской Федерации - республикам, краям, областям, городам федерального значения, автономной области, автономным округам (собственность субъекта Российской Федерации).
2. Земля и другие природные ресурсы, не находящиеся в собственности граждан, юридических лиц либо муниципальных образований, являются государственной собственностью.
3. От имени Российской Федерации и субъектов Российской Федерации права собственника осуществляют органы и лица, указанные в статье 125 настоящего Кодекса.
4. Имущество, находящееся в государственной собственности, закрепляется за государственными предприятиями и учреждениями во владение, пользование и распоряжение в соответствии с настоящим Кодексом (статьи 294, 296).

Статья 214. Право государственной собственности ГК РФ

Рисунок 1 – Фрагмент контекстного описания сущностей предметной области

¹ Интеграционные базы данных и базы данных приложения разработаны разными коллективами и хранят свои данные в общей базе данных.

Любой объект, в том числе объект имущества, всегда подразумевает наличие воздействующего на него субъекта² или, в терминологии ГК РФ, правообладателя.

Замечание

ГК РФ и НПА Красноярского края в термин «правообладатель» вкладывают различный смысл. Если правообладатель в ГК РФ – это любой субъект, имеющий тот или иной вид права на имущество, то в красноярских НПА «правообладатель» – термин, заменяющий «балансодержатель», т.е. общее понятие для государственных (муниципальных) предприятий и учреждений.

Для того чтобы каждый раз не пояснять, в каком смысле используется термин «правообладатель», в качестве общего понятия для любого субъекта, взаимодействующего с объектами имущества, будет использоваться термин «субъект права». А правообладатель, как и его синоним – балансодержатель – будут иметь смысл общего понятия для государственных (муниципальных) предприятий и учреждений.

В нашем случае таким субъектом права является собственник имущества, в качестве которого выступает Российская Федерация, или субъект Российской Федерации, или муниципальное образование.

Государство, регионы и муниципальные образования являются номинальными собственниками, т.к. в действительности исполнение функций собственника возложено на органы государственной (муниципальной) власти. Кроме того, органы власти в качестве собственников сами не управляют своим имуществом, а согласно статьям 214–215 ГК РФ делегируют эти функции государственным (муниципальным) предприятиям и учреждениям, тем самым организациям под общим названием «правообладатели» (балансодержатели).

Как субъекты права, так и объекты – это роли сущностей предметной области. Это значит, что каждая сущность в зависимости от контекста может оказаться в одной из этих ролей. Например, государственные (муниципальные) предприятия и учреждения являются частью государственной (муниципальной) собственности. То есть, по отношению к органам государственной (муниципальной) власти они выступают в роли объектов, тогда как по отношению к имуществу эти же организации выступают в роли правообладателей. В то же время органы власти с организационной точки зрения являются учреждениями, использующими государственное (муниципальное) имущество на правах оперативного управления, выступая в роли балансодержателей. И они же, будучи уже субъектами права, контролируют подведомственные им предприятия и учреждения, в том числе в вопросах управления имуществом. Например, фрагмент контекстного описания ролей сущностей предметной области приводится на рисунке 2.

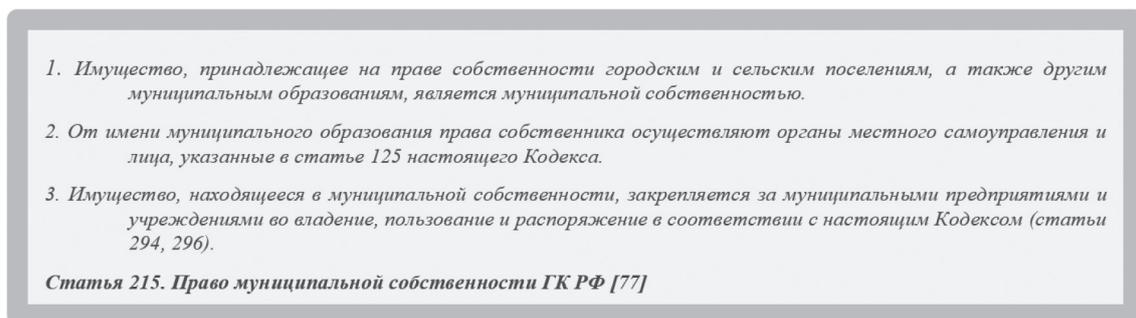


Рисунок 2 – Фрагмент контекстного описания ролей сущностей предметной области

В конкретном месте модели предметной области роли могут дробиться по их видовым отличиям. Так, собственник, балансодержатель, как и все прочие сущности реестра, когда они используются для описания тех или иных действий по отношению к объектам имущества, – виды роли субъекта права. Таким образом, допустимый характер действий определяет вид субъекта права в модели предметной области.

² Возможно, поэтому в ГК РФ термин «объект имущества» заменён термином «вещь», что позволяет избежать необходимости ссылки на соответствующий субъект (см. ст. 130 «Недвижимые и движимые вещи»).

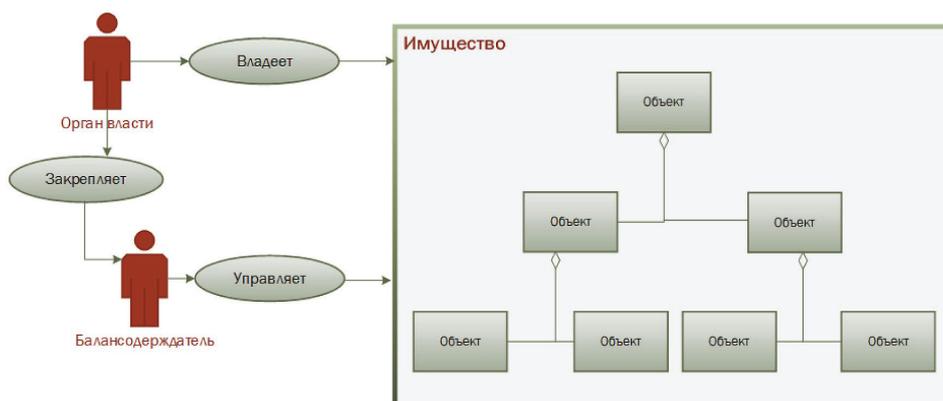


Рисунок 3 – Упрощенная схема взаимоотношения собственника и его имущества на основе сведений из ГК РФ

Во многих случаях сведения о допустимости действий правообладателя, а также его роли в отношении объектов имущества, определены содержанием нормативных правовых актов. Так, рисунок 3 на основе сведений из ГК РФ демонстрирует различие действий органа власти в роли собственника имущества и предприятия или учреждения в роли балансодержателя. Здесь важно не столько различие в названиях действий, сколько суть влияния их на структуру построенных на их основе агрегатов, а также состав входящих в них сущностей и атрибутов. Фрагмент контекстного описания агрегатов «собственник-объекты имущества» из ГК РФ приводится на рисунке 4.

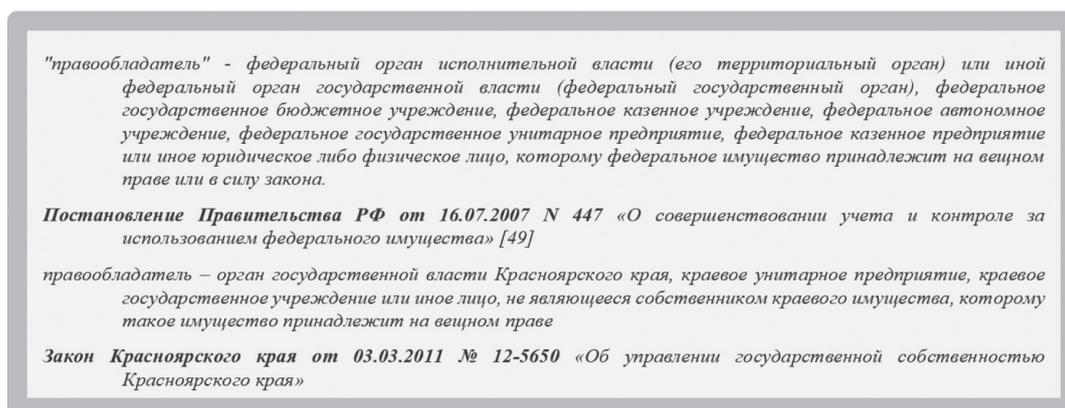


Рисунок 4 – Фрагмент контекстного описания агрегатов «собственник-объекты имущества»

1.2. Уровни управления собственностью

Начнём с того, что информационная система ведения реестра государственной (муниципальной) собственности является искусственным объектом [4], который должен рассматриваться в контексте среды его (возможно будущего) существования – системы управления государственной собственностью. Поэтому за следующими сведениями для построения модели предметной области следует обратиться к нормативно-правовым актам (НПА), регулирующим отношения в сфере управления федеральной (региональной, муниципальной) собственностью. Автор воспользовался Постановлением Правительства РФ от 16.07.2007 № 447 «О совершенствовании учета и контроля за использованием федерального имущества» и Законом Красноярского края «Об управлении государственной собственностью Красноярского края» от 03.03.2011 № 12-5650³.

³ Практически в каждом субъекте Федерации и муниципальном образовании есть подобный НПА. Если его нет, то большинство из таких НПА во многом копируют текст вышестоящих документов. Поэтому можно воспользоваться НПА более высокого уровня, а также соседнего региона или муниципального образования.

В результате многократного вдумчивого чтения этих документов сложилась схема управления собственностью, представленная на рисунке 5. Возможно, у другого читателя сложится другая схема. Главное, чтобы она сложилась, и в дальнейшем использовалась как фундамент построения модели предметной области.

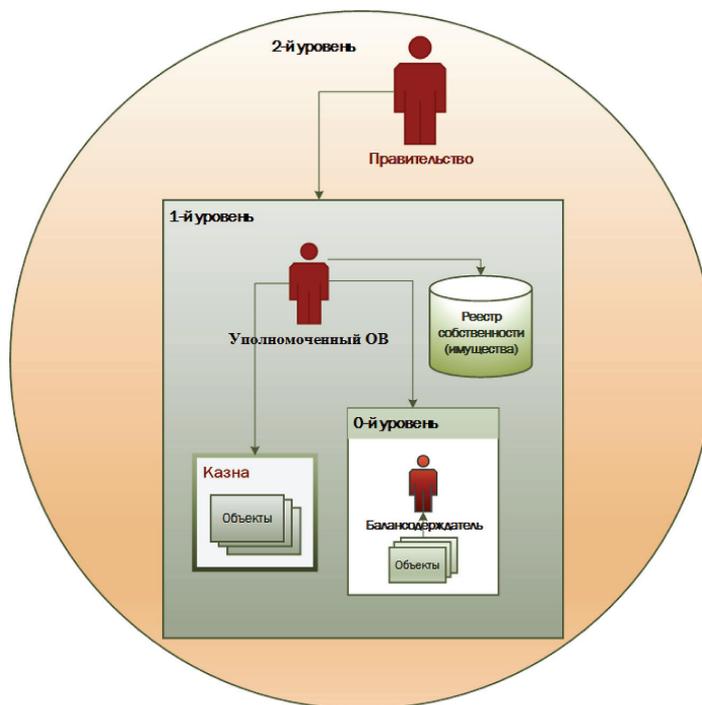


Рисунок 5 – Многоуровневая схема управления собственностью Красноярского края

Итак, систему управления государственным имуществом можно представлять в виде следующей 4-уровневой системы. На нижнем, нулевом уровне, правообладатель (балансодержатель) владеет имуществом на правах хозяйственного ведения или оперативного управления. При этом основной задачей правообладателя (балансодержателя) является учет государственного (муниципального) имущества в рамках бухгалтерского учета основных средств.

Дополнительно правообладатели (балансодержатели) собирают данные технического учета недвижимости. Для этого взаимодействуют со службой технической инвентаризации Росреестра. Все эти данные учета передаются, а затем интегрируются в Реестре государственной (муниципальной) собственности (далее – Реестр).

Главным субъектом следующего, первого уровня управления собственностью, является уполномоченный орган власти⁴. Он же является самым интересным для наших целей, т.к. ему поручено вести Реестр. А это значит, что большую часть работы с Реестром будут вести сотрудники этого органа власти.

Глядя с позиций модели предметной области для Реестра, особый интерес представляют следующие задачи и функции уполномоченного органа власти:

- обеспечение создания, реорганизации, ликвидации государственных (муниципальных) предприятий и учреждений;
- обеспечение приватизации государственных (муниципальных) предприятий;
- назначение руководителей государственных (муниципальных) предприятий;
- обеспечение распоряжения имуществом (за исключением земельных участков), находящимся в казне Красноярского края, посредством передачи его в пользование (в аренду, безвозмездное пользование, доверительное управление) физическим и юридическим лицам;
- обеспечение приобретения имущества;

⁴ В Красноярском крае это Агентство по управлению государственным имуществом Красноярского края (АУГИ КК).

- обеспечение передачи имущества в иную государственную (муниципальную) или приема из иной государственной (муниципальной) (за исключением незастроенных земельных участков);
- обеспечение передачи религиозным организациям имущества религиозного назначения, находящегося в государственной (муниципальной) собственности;
- принятие решений о закреплении краевого имущества на праве хозяйственного ведения или оперативного управления за государственными (муниципальными) предприятиями и учреждениями и решений об его изъятии в случаях, предусмотренных действующим законодательством.

На втором уровне Правительство принимает решения по управлению собственностью, которые непосредственно исполняет и обеспечивает уполномоченный орган власти.

И, наконец, на третьем, верхнем уровне, Законодательное собрание согласует часть решений, принятых Правительством.

Общими функциями субъектов первого, второго и третьего уровней являются надзорные функции над действиями субъектов нижних уровней.

1.3. Информационные обмены с Реестром

Не только задачи и функции внешней среды находят отражение в модели предметной области Реестра. Не менее важной является сеть информационных обменов с уполномоченным органом и, как результат, с Реестром.

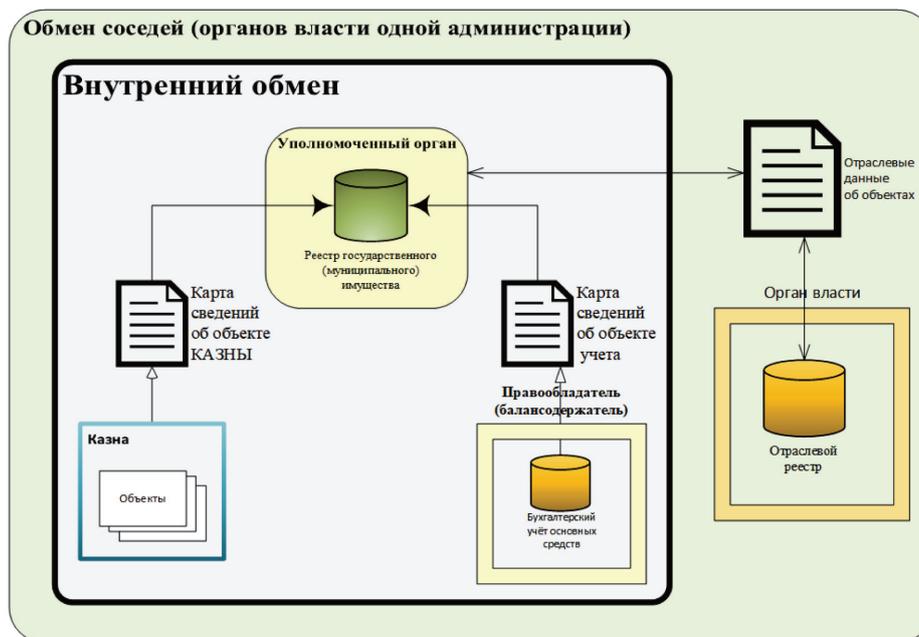


Рисунок 6 – Схема информационных обменов в пределах одной администрации

Распределённый характер учета государственного (муниципального) имущества следует из положений ГК РФ о закреплении имущества за правообладателями (балансодержателями). Закрепленное имущество ставится правообладателями на бухгалтерский учёт. Результаты бухгалтерского учёта должны регулярно предоставляться уполномоченному органу в некой заранее утверждённой форме. В Красноярском крае такая форма называется «Карта сведений об объекте учёта». Данные «Карты сведений об объекте учёта» должны быть включены в Реестр либо как сведения о новом объекте, либо как обновление сведений о существующем объекте. Назовём эту часть обмена данными с Реестром *внутренним обменом*.

Состав данных Реестра государственного (муниципального) имущества редко ограничивается набором данных бухгалтерского учёта. Полнота Реестра, т.е. наличие в нём всех объектов собственника, невольно приводит к мысли о необходимости дополнительного хранения в нём всех характеристик объектов, имеющихся в органах власти собственника. Иногда такие требования следуют из упоминания

наний объектов специального вида в НПА, а чаще из практики запросов к Реестру, в которых запрашиваются сведения сверх тех, что были предусмотрены при создании Реестра. Так, практика ведения Реестра привела к необходимости информационных обменов с реестрами, находящимися в ведении органов власти, но в пределах одной и той же администрации. На рисунке 6 информационные обмены в пределах одной администрации названы *обменами соседей*. Примерами обменов соседей могут служить обмен данными с реестрами объектов культурного наследия, автомобильных дорог, незавершённых объектов капитального строительства и т.д.

Ну, и наконец, *внешний обмен*. Внешним он назван потому, что обозначает информационный обмен между Реестром с внешними, чаще всего федеральными, реестрами. Для примера можно привести следующие: Адресный реестр (ФИАС), реестры юридических лиц (ЕГРЮЛ) и индивидуальных предпринимателей (ЕГРИП). Все они находятся в ведении налоговой службы (ФНС). На рисунке 7 представлено ещё больше примеров внешнего информационного взаимодействия с Реестром.

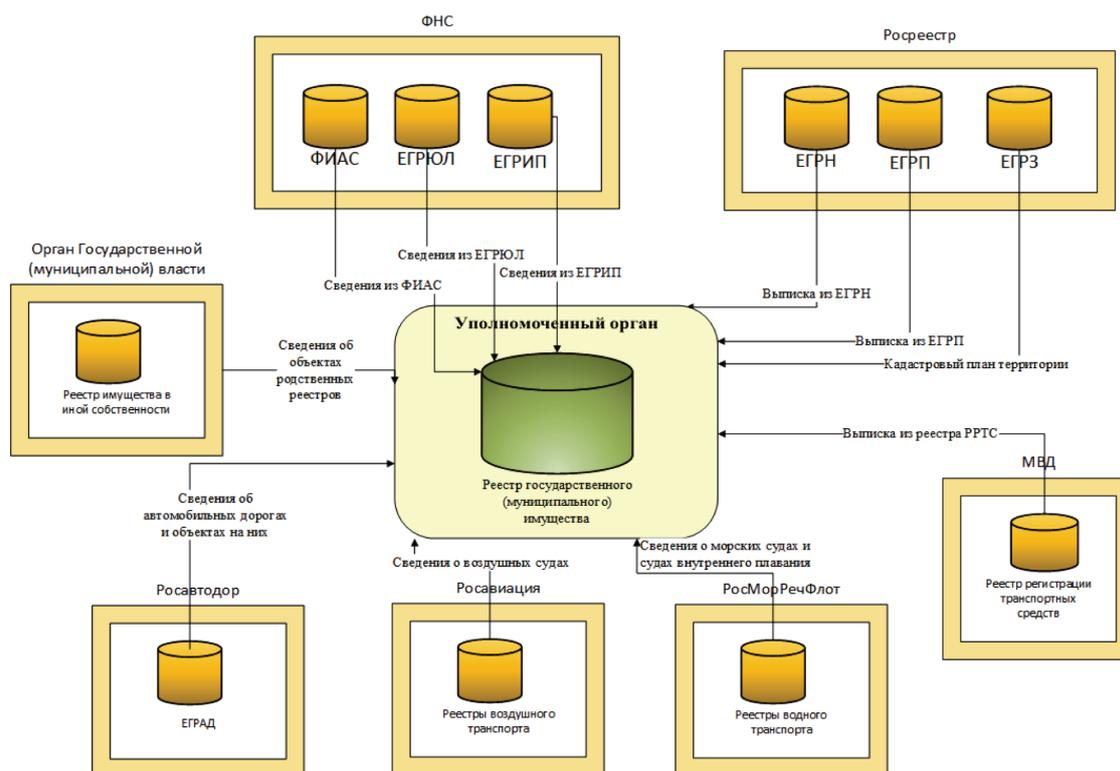


Рисунок 7 – Схема внешних информационных обменов с Реестром

Наличие информационных обменов с Реестром оказывает прямое влияние на состав сущностей, их характеристик, а также структуру агрегатов модели предметной области. В некоторых случаях факт появления данных во внешнем реестре может играть роль триггера, активирующего определённое действие над Реестром имущества. Например, после появления в ЕГРЮЛ сведений о прекращении деятельности предприятия или учреждения как юридического лица, данные о нём принимают статус архивных.

2. Построение информационной модели предметной области

2.1. Схема взаимодействия правообладателя и его имущества

Пришло время перейти от обзора влияния внешней среды на Реестр непосредственно к построению его модели предметной области. И начать следует с основы – описания взаимодействия правообладателя (балансодержателя) и его имущества.

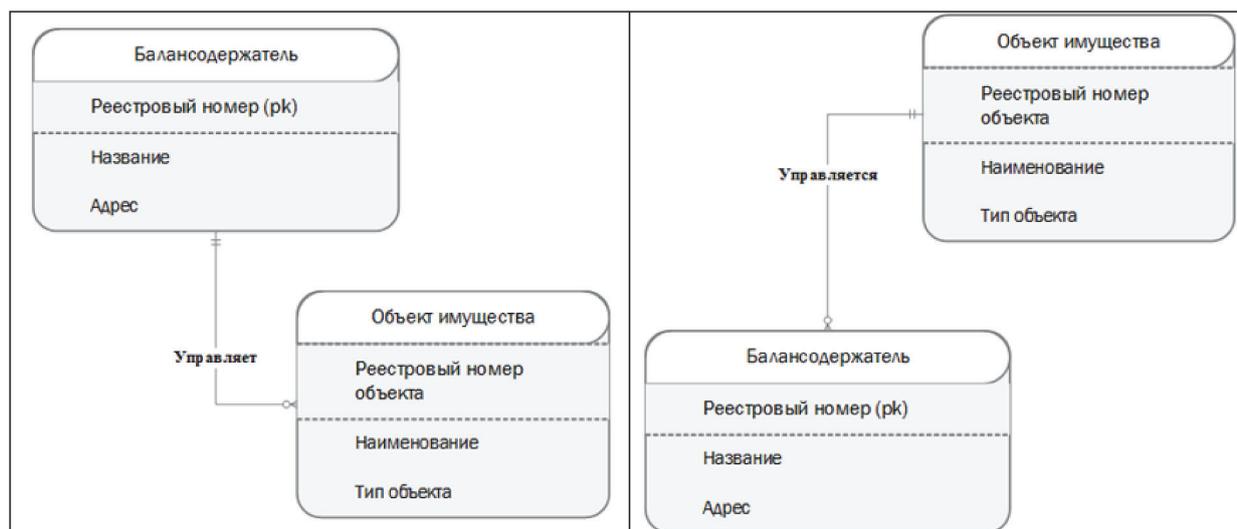


Рисунок 8 – Варианты простейших схем «Имущество правообладателя»

На практике встречаются два подхода к описанию такой связи:

- «правообладатель» – «объекты» (рисунок 8 слева),
- «объект» – «правообладатели» (рисунок 8 справа).

В обеих схемах одному «правообладателю (балансодержателю)» соответствует много «объектов имущества». Но, как отмечено выше, объект имущества может быть передан, например, от одного балансодержателя к другому. Значит, за время существования записи о нём в Реестре объект имущества может сменить нескольких правообладателей. Поэтому и правообладатели, и объекты имущества должны быть представлены в Реестре отдельными сущностями⁵, каждый экземпляр которых обладает неповторимыми значениями ключа [1, с. 95]. Как следствие, схема взаимодействия правообладателей с объектами не может быть представлена в Реестре агрегатом, т.к. в нём только корневой объект должен быть представлен идентифицируемой сущностью [1, с. 124].

С учетом данного обстоятельства воспользуемся старым добрым методом реализации связи $N \times M$ через ввод дополнительной сущности. Дадим этой дополнительной сущности название «Закрепление» (ст. 214, 215 ГК РФ).

Рисунок 9 содержит первоначальный набросок схемы взаимодействия правообладателей и объектов имущества, которая требует дополнительного пояснения.

Начнём с идентификаторов сущностей «Правообладатель (Балансодержатель)» и «Объект имущества». Возникает вопрос – в каждой сущности их по два: идентификатор (ИД) и Реестровый номер. Идентификатор сущности обычно скрывается от пользователей, но используется для соединения сущностей внутри Реестра. Реестровый номер открыт для пользователей. Его назначение – связь сущностей, в данном случае «Правообладатель (Балансодержатель)» и «Объект имущества», с внешними источниками.

Обратим также внимание на идентификатор «Инвентарный номер», указанный в качестве атрибута сущности «Закрепление»⁶, который позволяет связать запись об объекте Реестра с соответствующей записью в системе учета основных средств правообладателя.

Теперь несколько слов о смысле сущности «Закрепление» и не упомянутых выше её атрибутах. Сущность «Закрепление» фиксирует в Реестре сведения о закреплении за правообладателем имущества собственника. То есть «Закрепление» содержит результат действия сотрудника уполномоченного органа власти по связыванию одной или нескольких записей об объектах имущества с записью о правообладателе.

⁵ Здесь и далее будем, по возможности, придерживаться терминологии Эванса [1].

⁶ У Эванса «Закрепление» было бы обозначено, как объект-значение [1, с. 101].

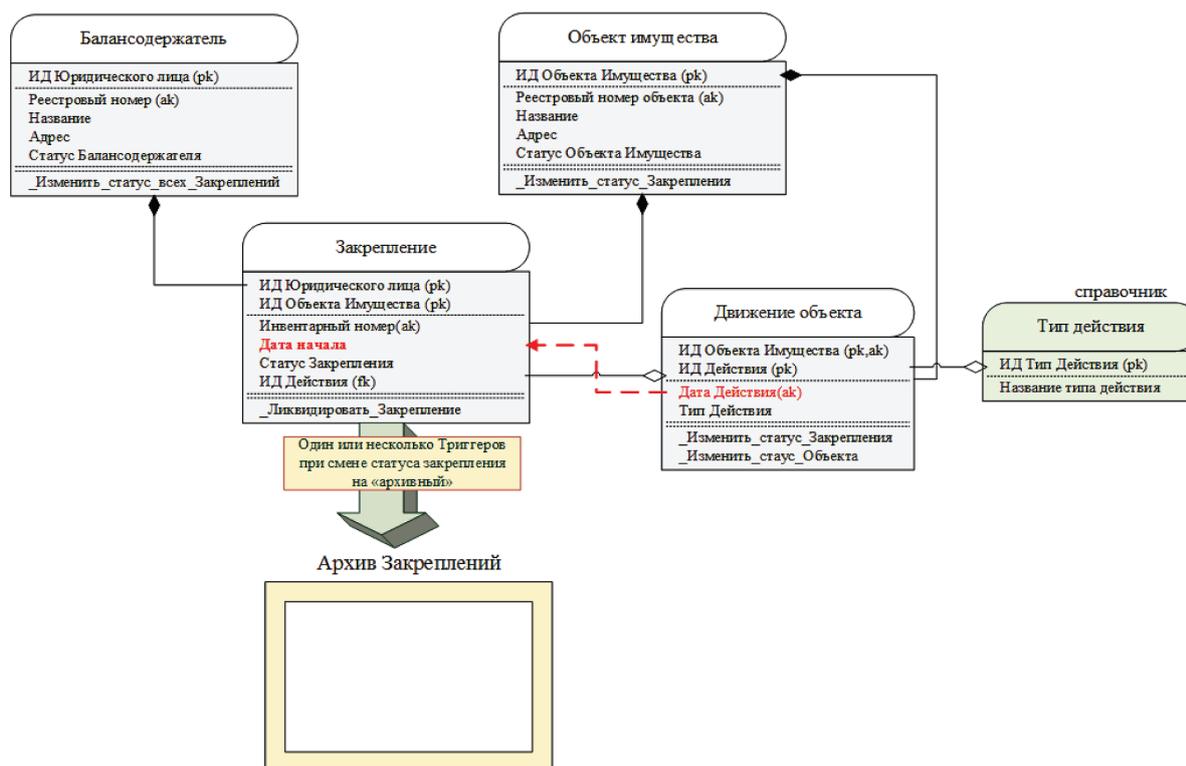


Рисунок 9 – Предварительная версия схемы «Имущество правообладателя»

Само действие по закреплению имущества принято называть «Движением имущества»⁷. Поэтому сущность «Закрепление» ссылается на действие («ИД действия»), закрепляющее объект за правообладателем, а также содержит дату начала закрепления («Дата начала»).

Сущность «Движение объекта», объект-значение по Эвансу [1, с. 101] является частью журнала действий не только над данными об объектах имущества, но и, например, над государственными (муниципальными) предприятиями, что будет обсуждаться далее. Здесь же достаточно отметить, что движение объектов имущества может иметь различный характер, сведения о котором обозначены записями справочника «Тип действия».

Некоторые действия, например, списание или передача объекта имущества могут приводить к окончанию закрепления объекта за правообладателем. В Реестре такое действие приводит к ликвидации активного экземпляра сущности «Закрепление». Это означает: присвоение признака «архивный» статусу закреплений, перенос данных экземпляра в другую сущность «Действия над закреплениями», в которой дополнительно указываются идентификатор закрепления и дата окончания действия.

Обеспечить синхронность и согласованность обновлений призваны триггеры:

- «_Изменить_статус_Объекта»;
- «_Изменить_статус_Закрепления»;
- «_Ликвидировать_Закрепление».

Сущности «Действия над закреплениями» и «Движения объекта» составляют основу для разнообразных отчётов под общим названием «движение имущества», в том числе и для построения OLAP кубов (рисунок 10).

Ещё одной особенностью взаимодействия правообладателя с государственным (муниципальным) имуществом является необходимость регулярного перерасчета остаточной стоимости, а, в случае капитального ремонта, и внесение изменения в значение балансовой стоимости для каждого объекта имущества. Центральным понятием этого действия является «амортизация», определённая в ста-

⁷ Правила ведения Реестра государственной собственности Красноярского края, Приложение к Постановлению Правительства Красноярского края от 15.12.2014 № 594-п. – URL: <http://www.zakon.krskstate.ru/0/doc/22179> (дата обращения: 10.05.2022). – Текст: электронный.

ть 259 «Методы и порядок расчета сумм амортизации» второй части Налогового кодекса Российской Федерации (НК РФ).

Архив Закреплений

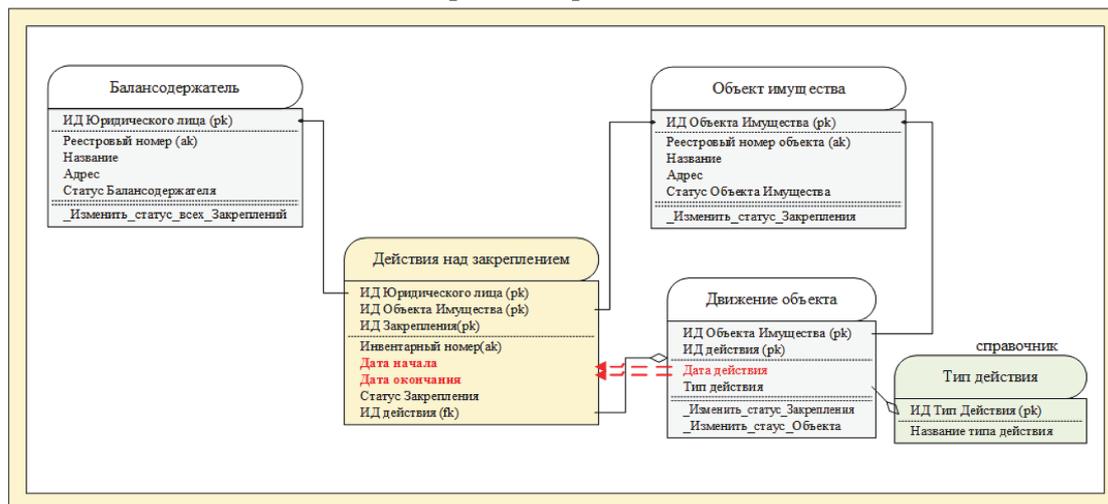


Рисунок 10 – Предварительная версия схемы «История закреплений имущества за правообладателем»

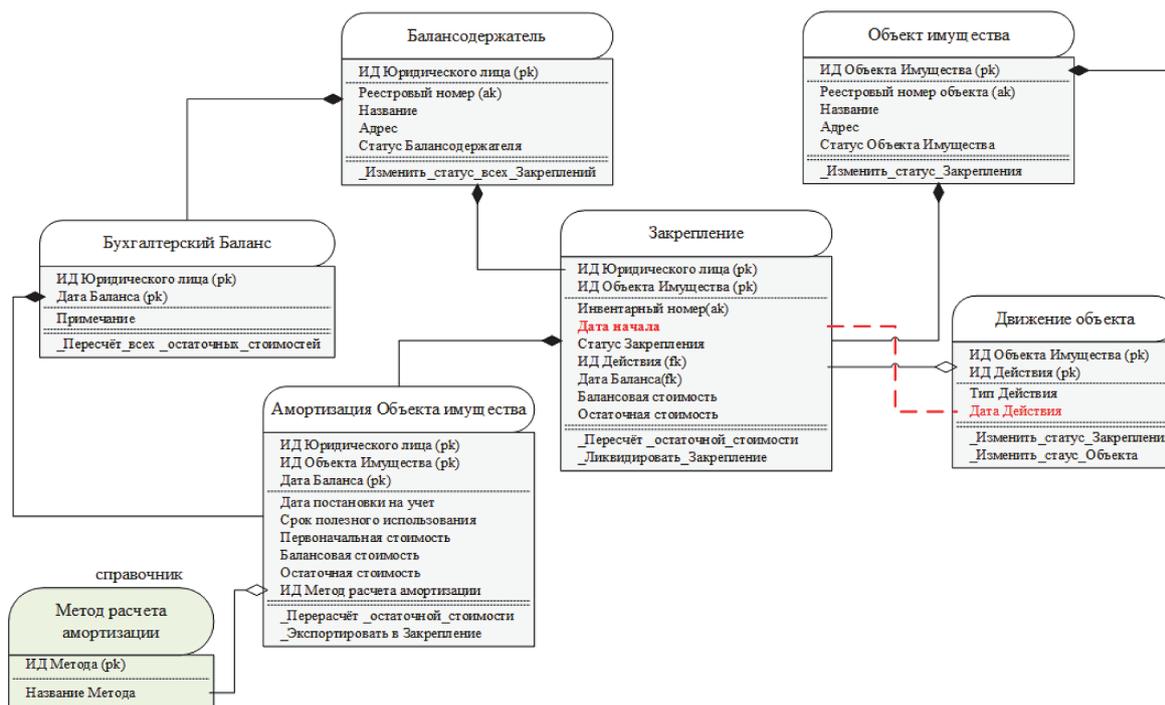


Рисунок 11 – Схема закреплений и расчёта сумм амортизации имущества

В процессе расчёта амортизации используются: срок полезного использования данного объекта амортизируемого имущества, выраженный в месяцах; первоначальная стоимость – это сумма затрат на приобретение основного средства или нематериального актива; балансовая (восстановительная) стоимость⁸ – стоимость такого же, но нового основного средства на текущий момент, которая возникает в

⁸ Постановление Правительства Российской Федерации от 3 июля 1998 г. № 696 «Об организации учета федерального имущества и ведения реестра федерального имущества» (действующая версия: Постановление Правительства Российской Федерации от 16 июля 2007 г. № 447 «О совершенствовании учета федерального имущества». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70561/ (дата обращения: 20.05.2022). – Текст: электронный.

результате проведения переоценки или модернизации; остаточная стоимость – разница между балансовой стоимостью и суммой амортизации за время эксплуатации объекта имущества. На рисунке 11 все перечисленные выше характеристики входят в набор атрибутов сущности «Амортизация Объекта имущества». В дополнение к ним добавлена ссылка на справочник «Метод расчета амортизации», а также дата постановки на бухгалтерский учёт.

Следует остановиться на причине включения в схему сущности «Бухгалтерский баланс», которая не всем может показаться очевидной. Дело в том, что во многих документах используются суммарные значения балансовых и остаточных стоимостей групп объектов. Для того чтобы значения таких сумм были не только арифметически правильными, но и логически корректными, значения слагаемых должны соответствовать одной и той же дате, т.е. быть согласованными. Действительно, правильно ли складывать остаточные стоимости двух автомобилей, когда одна рассчитывалась в мае, а другая в ноябре? Для того чтобы избежать отмеченной несогласованности, в бухгалтериях составляют сводный документ о стоимости имущества, который называется бухгалтерский баланс. Одно из главных требований к бухгалтерскому балансу состоит в том, чтобы все стоимости объектов имущества были рассчитаны на одну и ту же дату – дату баланса. Таким образом, суммирование однотипных стоимостей объектов в пределах одного бухгалтерского баланса оказывается логически согласованным.

Но, как известно, «суха теория, а древо жизни пышно зеленеет!»⁹. И проявляется это в том, что правообладатели часто задерживают предоставление сведений из бухгалтерского баланса уполномоченному органу. Поэтому, например, в момент расчёта суммарной остаточной стоимости государственного (муниципального) имущества, закреплённого за предприятиями, возникает проблема логической несогласованности стоимостей, полученных от разных правообладателей.

Простых решений логической несогласованности может быть два: суммировать стоимости, игнорируя их несогласованность; в процессе суммирования приводить значение стоимости в соответствие с текущей датой путем перерасчета амортизации имущества необязательных правообладателей. Второй способ предлагается для того, чтобы минимизировать разницу между действительной и расчетной стоимостью группы объектов имущества. Ответственность за такой перерасчёт возложена на функцию «_Перерасчёт_остаточной_стоимости».

В качестве метода начисления амортизации может быть взят метод, принятый правообладателем, если же сведений о нём нет или недостаточно, то можно использовать один из методов, описанных в НК РФ (ст. 259): 1) линейный метод; 2) нелинейный метод. На практике сотрудники уполномоченного органа предпочитают первый способ, поэтому функция «_Перерасчёт_остаточной_стоимости» выполняется в зависимости от режима работы, указанного параметром.

2.2. Учёт имущества уполномоченным органом

Незакреплённое за правообладателями (балансодержателями) имущество составляет государственную (муниципальную) казну. Учет объектов казны может отличаться от учёта имущества. В частности, в настоящее время «на объекты нефинансовых активов с даты их включения в состав государственной (муниципальной) казны амортизация не начисляется до их вовлечения в хозяйственный оборот (в частности, передачи нефинансовых активов имущества казны в аренду, безвозмездное пользование, постоянное (бессрочное) пользование, оперативное управление)»¹⁰.

Тем не менее, не рекомендуется создавать дополнительные сущности и объекты значения, которые окажутся очень похожими на те, которые мы рассматривали в предыдущем разделе. Для решения этой задачи на рисунке 12 в модель предметной области вводится абстрактная сущность «Хранитель», наследниками которой являются «Балансодержатель», и «Казна».

Так как бухгалтерский учет объектов государственной (муниципальной) казны не ведется, поэтому в описании «Закрепления» объекта казны на рисунке 13 отсутствуют сущность «Амортизация Объекта имущества» и справочник «Метод расчета амортизации».

⁹ Гёте И.В. Фауст / пер. с нем. Н.А. Холодковского. – М.: АСТ, 2016. – 544 с.

¹⁰ Приказ Минфина России от 15.06.2021 № 84н «Об утверждении федерального стандарта бухгалтерского учета государственных финансов “Государственная (муниципальная) казна”» (зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2021 № 64264).

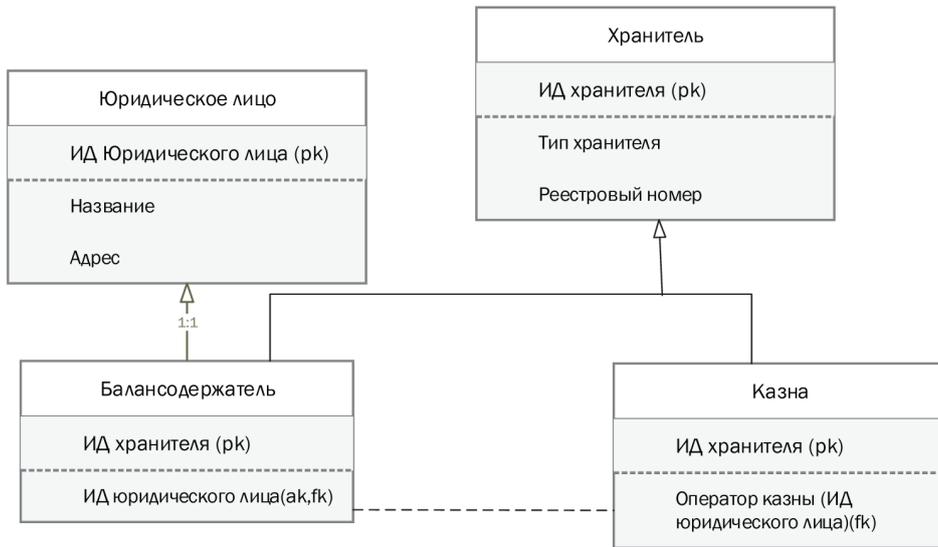


Рисунок 12 – Абстрактный объект «Хранитель»

Дополнительно рисунок содержит сведения об истории закрепления объекта за хранителем, которые содержит сущность «Действия над закреплением».

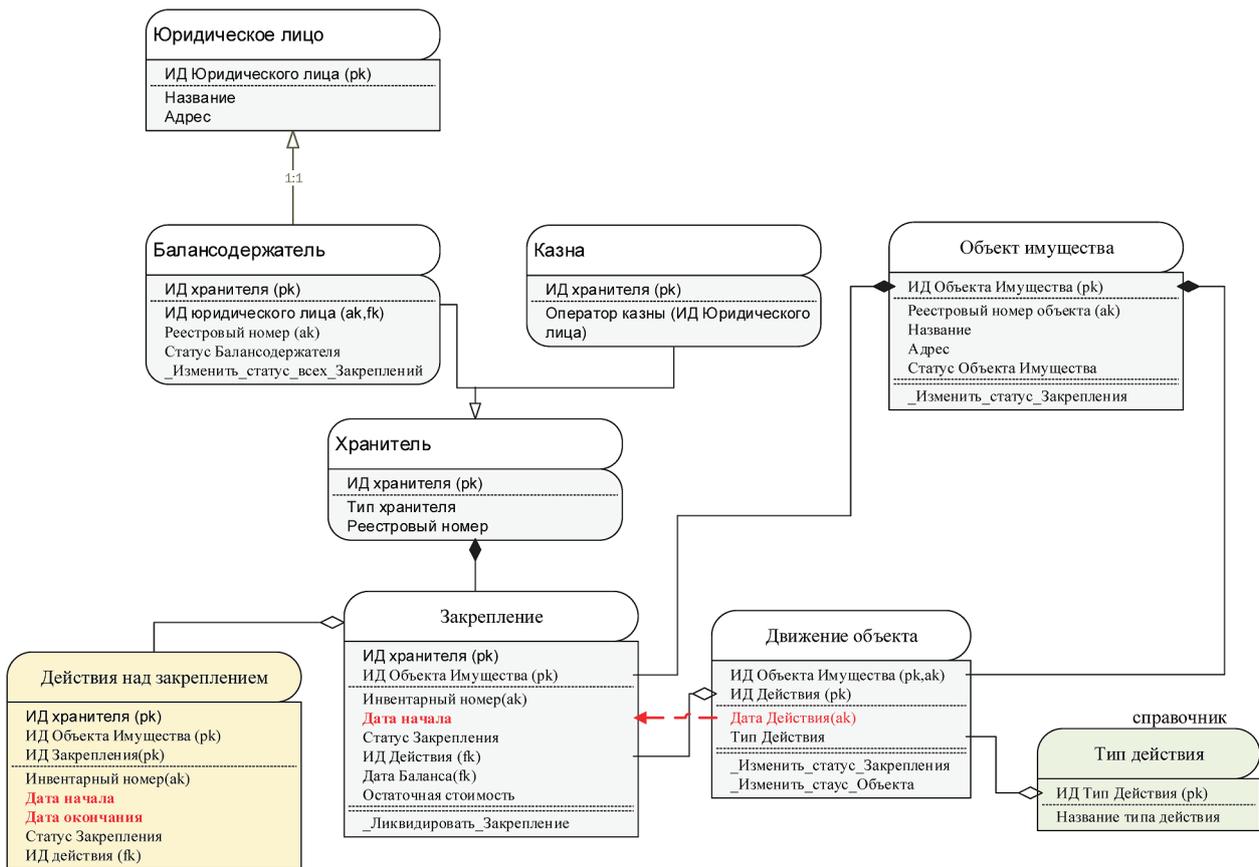


Рисунок 13 – Схема закреплений имущества за государственной (муниципальной) казной

Будет к месту вспомнить замечание Эванса [1, с. 39], что «для хорошего программиста совершенно естественно стремление к абстрагированию и построению расширенной модели, которая способна была бы на большее, чем от нее требуется».

2.3. Построение дерева объектов имущества

2.3.1. Структуризация объектов имущества

Реестр хранит самые разные объекты: акции, автомобили, земельные участки, автомобильные дороги, здания, помещения и т.д. Это разнообразие видов объектов имущества приводит к выводу о том, что представляющая их часть модели предметной области должна иметь форму древовидной структуры.

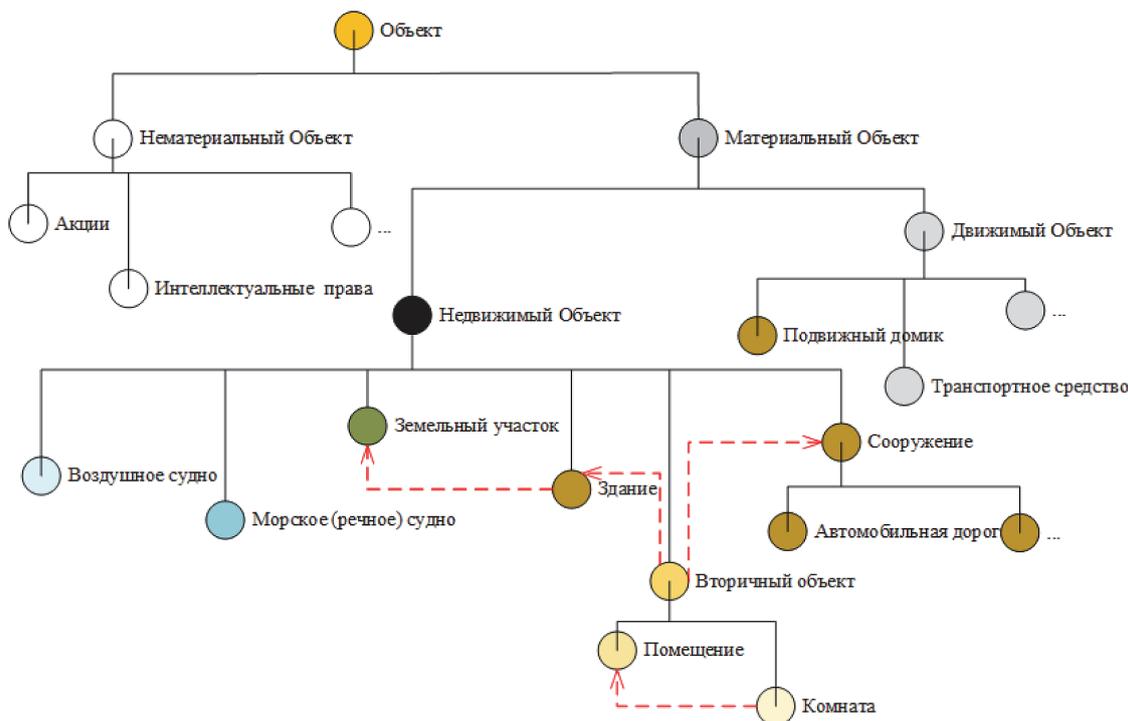


Рисунок 14 – Древовидное представление объектов по принципу «род – вид – подвид»

Наличие материальных и нематериальных, движимых и недвижимых объектов приводит к выводу, что «дерево» объектов должно быть построено по принципу «род – вид – подвид», как это показано на рисунке 14. В этом случае объект каждого следующего уровня наследует характеристики своего предка, что не только делает управляемым всё разнообразие объектов имущества, но и позволит включать в часть отчётов списки, построение которых не требует прохождения всего дерева.

Структура, представленная на рисунке 14, полностью устраивает для случая независимых видов объектов. Но наличие устойчивых связей, например, между земельным участком и зданием, а тем более между зданием и помещениями, говорит о том, что для этих видов объектов предложенная структура не подходит. Особенно для случаев со зданиями и сооружениями, кажется, что лучше создать древовидную структуру по принципу «целое – часть». Так и следует поступать, когда «части целого» и само «целое» присутствуют в Реестре одновременно. То есть наличие помещения гарантирует и наличие здания, в котором оно находится. Но для реестров государственного (муниципального) имущества это условие не выполняется. В муниципальной (региональной, федеральной) собственности может находиться здание, но не земельный участок под ним. Государственный (муниципальный) собственник может владеть встроенным помещением или только комнатой в не принадлежащем ему здании. Заштрихованные части на рисунке 15 демонстрируют примеры частей, которые изолированы от «корня» структуры «Земельно-имущественный комплекс». По этой причине дерево объектов (деревя) имущества модели предметной области останется неизменным, но в отдельные узлы будут добавлены ссылки, для реализации горизонтальных зависимостей между видами объектов.

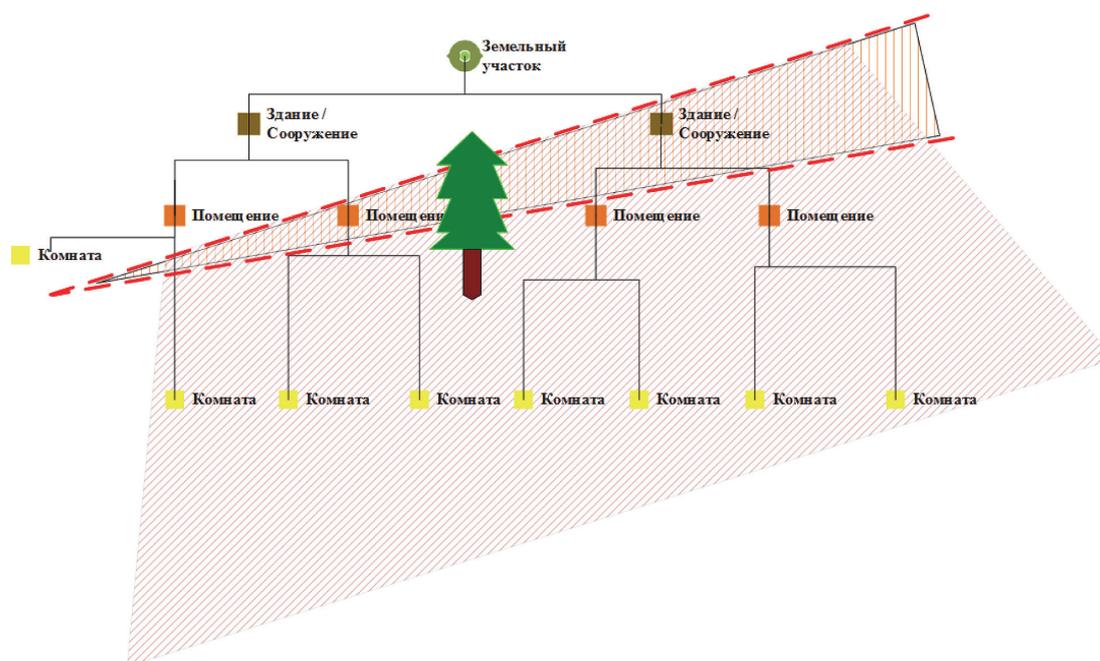


Рисунок 15 – Примеры частей, которые изолированы от «корня» структуры «Земельно-имущественный комплекс»

2.3.2. Корень дерева объектов

Сущность «Объект имущества», представляющая корень дерева, содержит три основных атрибута: «Наименование», «код Вида объекта», «Реестровый номер» (рисунок 16). Значения атрибута «Наименование» могут использоваться для формирования отчетов из простых списков названий объектов. Рисунок 16 содержит примерный состав внутреннего для модели предметной области справочника «Вид объекта», с помощью кодов которого устанавливается соответствие каждого экземпляра сущности «Объект имущества» его виду. Этот же справочник может использоваться для реализации полиморфизма объектов [5, с. 82]. По этой причине разработчики предпочитают скрывать коды видов объектов от конечных пользователей.

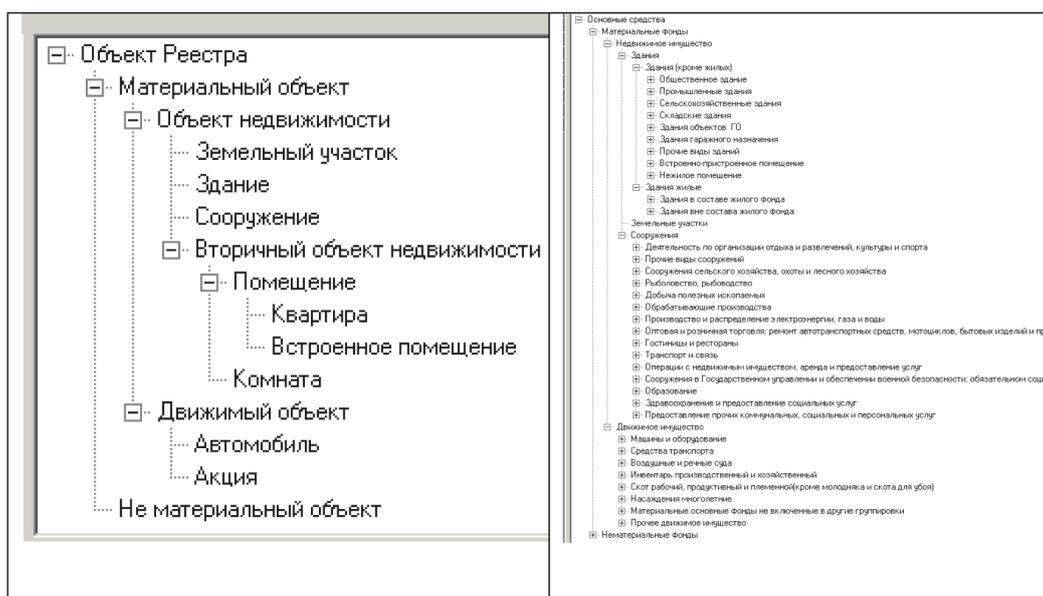


Рисунок 16 – Примеры содержания справочников: «Вид объекта» (слева), «Назначение объекта» (справа)

Реестровый номер объекта имущества является неповторимым. Это значит, что он является уникальным номером объекта имущества в Реестре на протяжении всего существования записи о нём. И даже, когда объект снимается с учёта, его реестровый номер не присваивается никакому другому объекту¹¹.

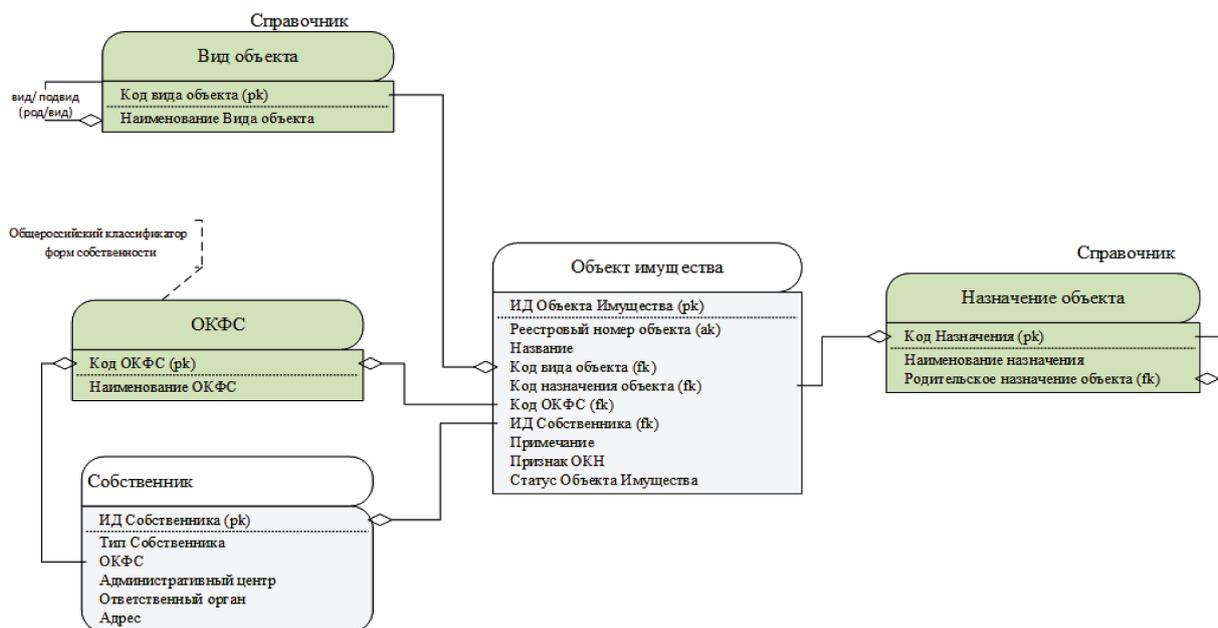


Рисунок 17 – Корень дерева объектов имущества

Дополнительную информативность записям об объектах имущества придает ссылка на справочник «Назначение объекта» (рисунок 17). Первоначально этот справочник содержит записи соответствующего справочника, который используется в бухгалтерском учёте, а затем по мере необходимости дополняется новыми записями. Атрибут «Примечание» предназначен для того, чтобы пользователь имел возможность добавить неформализованные сведения об объекте имущества. Атрибут «? признак ОКН» указывает на то, что объект имущества одновременно является объектом культурного наследия.

Реестр может содержать объединенные сведения, например, как о федеральном имуществе, так и государственном имуществе региона. Более того, порой Реестр муниципального имущества ведется на уровне административного района. В этом случае в Реестре учитывается имущество нескольких различных муниципалитетов, которые являются собственниками. Поэтому сущность «Объект имущества» содержит ссылки на общероссийский классификатор форм собственности (ОКФС) и на сущность «Собственник».

Замечание о реестровом номере

На практике реестровый номер редко представляет собой в чистом виде порядковый номер или глобальный уникальный идентификатор (GUID). Чаще для образования реестрового номера используется позиционная система кодирования, что приводит к дополнительной информативности номера. Но этот подход таит в себе опасность нарушения неповторимости реестрового номера.

Пусть в Реестре присутствуют две записи об объектах имущества с реестровыми номерами: «В00000000001», «П00000000001». Признаком «В» в первой позиции обозначен временный, а признаком «П» – постоянный реестровый номер. Оба номера уникальны, но объект с номером «В00000000001» может получить статус постоянного, для чего признак «В» заменяется на «П». Неповторимость реестровых номеров окажется нарушенной.

Второй случай. Пусть в Реестре присутствуют две записи об объектах имущества с реестровыми номерами: «П00001000001», «П00002000001», где позиции 2–6 содержат номер правообладателя (балансодержателя). В случае передачи объекта имущества с номером «П00001000001» правообладателю с

¹¹ Статья 4 Правил ведения Реестра государственной собственности Красноярского края, Приложение к Постановлению Правительства Красноярского края от 15.12.2014 № 594-п. – URL: <http://www.zakon.krskstate.ru/0/doc/22179> (дата обращения: 10.05.2022). – Текст: электронный.

номером «00002» нарушится неповторимость реестровых номеров. Даже, если обеспечить уникальность реестровых номеров актуальных записей Реестра, то полный, содержащий как актуальные, так и архивные номера, перечень реестровых номеров все-таки окажется повторимым.

Третий, более сложный случай. Пусть в Реестре присутствуют две записи об объектах имущества с реестровыми номерами: «П12000000001», «П13000000001». Позиции 2–3 этих номеров содержат код вида объекта: «12» – здание, «13» – помещение. Но и такие реестровые номера подвержены изменениям, т.к. со временем может потребоваться изменить код вида объекта. И не только потому, что была допущена ошибка при внесении записи в Реестр. Два отдельных здания могут быть объединены, после чего одно из них службой технической инвентаризации может быть признано пристроенным помещением. А бывает и наоборот, когда бывшее пристроенное помещение со временем признаётся зданием.

2.3.3. Особенности объектов культурного наследия как сущностей

Реестр содержит или может содержать сведения об объектах культурного наследия, находящихся в собственности региона, муниципалитета или страны. По крайней мере, Реестр государственной собственности Красноярского края такие сведения содержит. Об этом говорит и Закон «Об управлении государственной собственностью»¹², и Правила ведения Реестра¹³.



Рисунок 18 – Классификация объектов культурного наследия

Наличие объектов культурного наследия (ОКН) в Реестре накладывает дополнительные требования к предметной области.

С точки зрения учета ОКН ансамбль – это один объект, которому присваивается общий реестровый номер, например, в Едином государственном реестре объектов культурного наследия (ЕГРОКН). Фактически ансамбль представляет собой группу изолированных или объединенных объектов¹⁴. Кроме того, с объектом культурного наследия тесно связаны его территория, а также зоны охраны¹⁵. И территория, и зоны ОКН могут представлять группу более чем из одного земельного участка.

¹² Закон Красноярского края «Об управлении государственной собственностью Красноярского края» от 03.03.2011 № 12-5650. – URL: <http://www.zakon.krskstate.ru/0/doc/5157> (дата обращения: 10.05.2022). – Текст: электронный.

¹³ Правила ведения Реестра государственной собственности Красноярского края, Приложение к постановлению Правительства Красноярского края от 15.12.2014 № 594-п. – URL: <http://www.zakon.krskstate.ru/0/doc/22179> (дата обращения: 10.05.2022). – Текст: электронный.

¹⁴ Статья 3 Федерального закона от 25.06.2002 № 73-ФЗ (ред. от 21.02.2019) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/ (дата обращения: 10.05.2022). – Текст: электронный.

¹⁵ Если зоны охраны не установлены, то защитная зона. Статьи 34, 34.1 Федерального закона от 25.06.2002 № 73-ФЗ (ред. от 21.02.2019) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/ (дата обращения: 10.05.2022). – Текст: электронный.

Наличие групповых объектов культурного наследия не просто согласуется с пообъектным подходом, принятым в бухгалтерском учёте. Объекты культурного наследия подразделяются по категориям историко-культурного значения (рисунок 18):

- объекты культурного наследия федерального значения;
- объекты культурного наследия регионального значения;
- объекты культурного наследия местного (муниципального) значения.

В то же время «объекты культурного наследия независимо от категории их историко-культурного значения могут находиться в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, муниципальной собственности, частной собственности, а также в иных формах собственности, если иной порядок не установлен федеральным законом». А это значит, что предметная область должна содержать справочник «категорий историко-культурного значения» или коротко – «категорий».

К объектам археологического наследия может быть выдвинуто требование организовать ограниченный режим доступа¹⁶. Это значит, что модель данных предметной области должна содержать справочник областей знаний, для которых ОКН представляет ценность или коротко – справочник «область знаний». Кроме того, такой режим доступа требует реализации многоуровневой защиты данных, о котором можно прочитать в книге Кристофера Дейта «Введение в базы данных» [6, с. 647]. Но здесь реализация защиты данных обсуждаться не будет.

Объекты культурного наследия, кроме всего прочего, характеризуются своим первоначальным назначением, что привело к необходимости включения в модель предметной области справочник «Назначение ОКН». Более того, среди ОКН есть объекты религиозного назначения. Выделение объектов религиозного назначения способствует выполнению функций передачи имущества религиозного назначения религиозным организациям, которую организуют сотрудники уполномоченного органа по распоряжению Правительства¹⁷.

Осталось определить, к какому узлу дерева объектов имущества должен относиться объект культурного наследия. В тексте Закона 73-ФЗ сказано, что «к объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации (далее – объекты культурного наследия) в целях настоящего Федерального закона относятся объекты недвижимого имущества (включая объекты археологического наследия) и иные объекты». Вот эти «иные объекты» позволяют юристам считать, что речь идет о движимых объектах культурного наследия [7]. Кроме того, Межпарламентская Ассамблея государств – участников Содружества Независимых Государств приняла постановление от 29.11.2013 г. № 39-27 «О модельном законе “Об охране нематериального культурного наследия”». То есть возможно, что в недалёком будущем потребуются вести учёт нематериального культурного наследия [8].

Если жить сегодняшним днём, то объект культурного наследия соответствует узлу «недвижимый объект». Мы же не связаны жёсткими рамками контракта, поэтому позволяем себе пофантазировать о будущем и привязать объект культурного наследия к корневому узлу.

Замечание

В Положении о ЕГРОКН сведения, собранные выше в двух справочниках: «Область знаний» и «Назначение ОКН», объединены в условный справочник «Общая видовая принадлежность объекта».

Значения этого справочника, представленные на рисунке 19 слева, очень трудно совместить с классификацией ОКН, приведенной в Федеральном законе об ОКН. По этой причине в действующих информационных системах, содержащих данные об ОКН, можно встретить использование двух атрибутов «принадлежность» и «принадлежность2». Значения справочника «Назначение ОКН» на первом этапе, например, могут быть составлены из текста Федерального закона об ОКН, в которых исключены слова «Памятник», «Ансамбль», «Достопримечательное место».

¹⁶ Приказ Минкультуры России от 01.09.2015 № 2328 «Об утверждении перечня отдельных сведений об объектах археологического наследия, которые не подлежат опубликованию». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201509300040> (дата обращения: 20.05.2022). – Текст: электронный.

¹⁷ Федеральный закон от 30.11.2010 № 327-ФЗ «О передаче религиозным организациям имущества религиозного назначения, находящегося в государственной или муниципальной собственности». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_107378/?ysclid=17rcewch7j318069818 (дата обращения: 10.05.2022). – Текст: электронный.

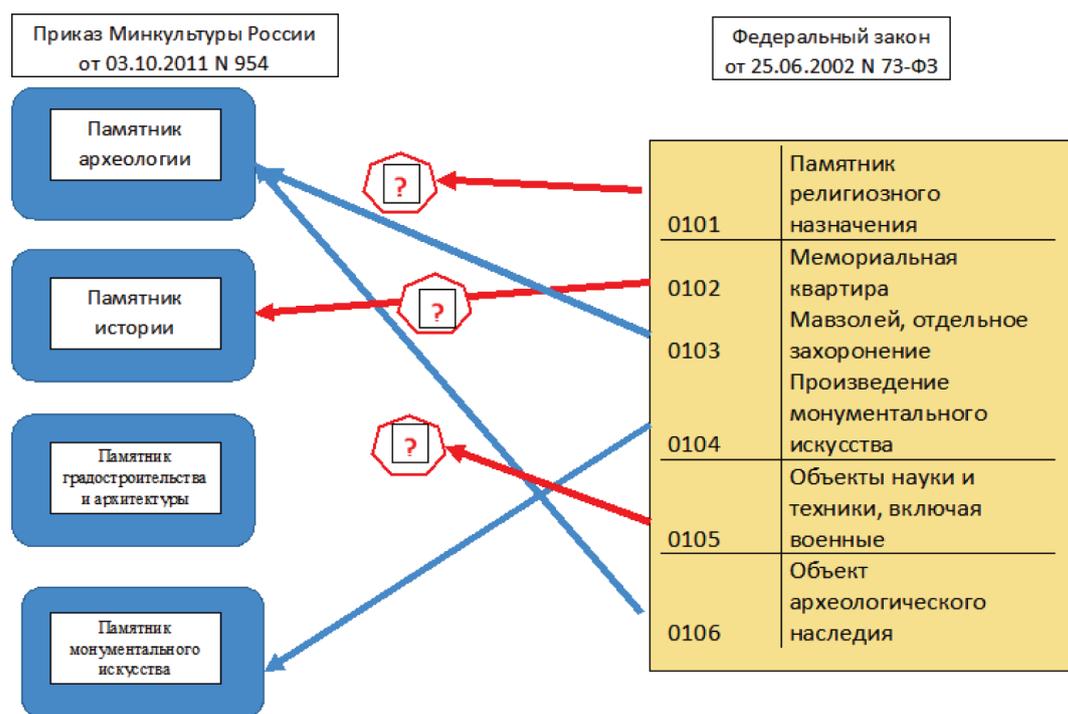


Рисунок 19 – Противоречивость значений «Общей видовой принадлежности» в Положении о ЕГРОКН

Рисунок 20 демонстрирует вариант описания объектов культурного наследия в Реестре. Для этого в модель предметной области вводятся две дополнительные сущности и три справочника. Смысл справочников «Категория ОКН», «Область знаний ОКН», «Назначение ОКН» описан выше. Поэтому остановимся на сущностях.

Основной сущностью следует считать «Объект культурного наследия», который один к одному связан с сущностью «Объект имущества» через атрибут «ИД Объекта имущества». Атрибуты «Наименование» и «Адрес» содержат избыточные по отношению к дереву объектов имущества данные. Для согласования этой избыточности предусмотрены две триггерные функции: «_Экспортировать Наименование и Адрес ОКН», которая согласует наименование и, если необходимо, адрес объекта имущества с соответствующими значениями ОКН; а также «_Установить признак ОКН», которая устанавливает значение «ИСТИНА» для атрибута «? признак ОКН».

Справочник «Назначение объекта имущества» обычно создаётся на основе соответствующего справочника, принятого в бухгалтерском учёте, который может не содержать назначения, принятые в учёте ОКН. Поэтому в модели предметной области необходимо предусмотреть механизм согласования этих справочников. Этот механизм обозначен на рисунке 20 как триггерная функция сущности «Объект культурного наследия» – «_Согласование назначения ОКН и Объекта».

На земельные участки в составе территории, защитной зоны, зонах охраны ОКН наложены ограничения (обременения) на виды деятельности, которые могут выполняться в их пределах. Если такие земельные участки учитываются в Реестре, то возможно с каждым из них необходимо связывать соответствующие описания об ограничениях (обременениях). Для выполнения этих функций предназначена триггерная функция «_Обременения на ЗУ Территории и Зон».

Сущность «Комплекс объектов», в первую очередь, нужна для хранения данных об ансамблях. Так как ансамбль – это один из видов объектов культурного наследия, поэтому атрибуты этой сущности совпадают с соответствующими атрибутами сущности «Объект культурного наследия». В то же время ансамбль представляет собой группу объектов. Так, например, ансамбль «Усадьба писателя В.П. Астафьева в поселке Овсянка» состоит из объектов с названиями: «дом», «флигель», «ворота с калиткой», «палисадник», «сад», «скульптурная композиция-памятник “Астафьевы в Овсянке”». Поэтому сущности «Комплекс объектов» и «Объект культурного наследия» связаны через атрибут «ИД комплекса».

Объектов». Из приведенного примера ансамбля видно, что названия составляющих его объектов не слишком информативны сами по себе. Они делаются осмысленными лишь как дополнения к названию самого ансамбля. Операцию объединения наименований ансамбля и объекта в его составе выполняет функция «_Экспортировать наименование Ансамбля».

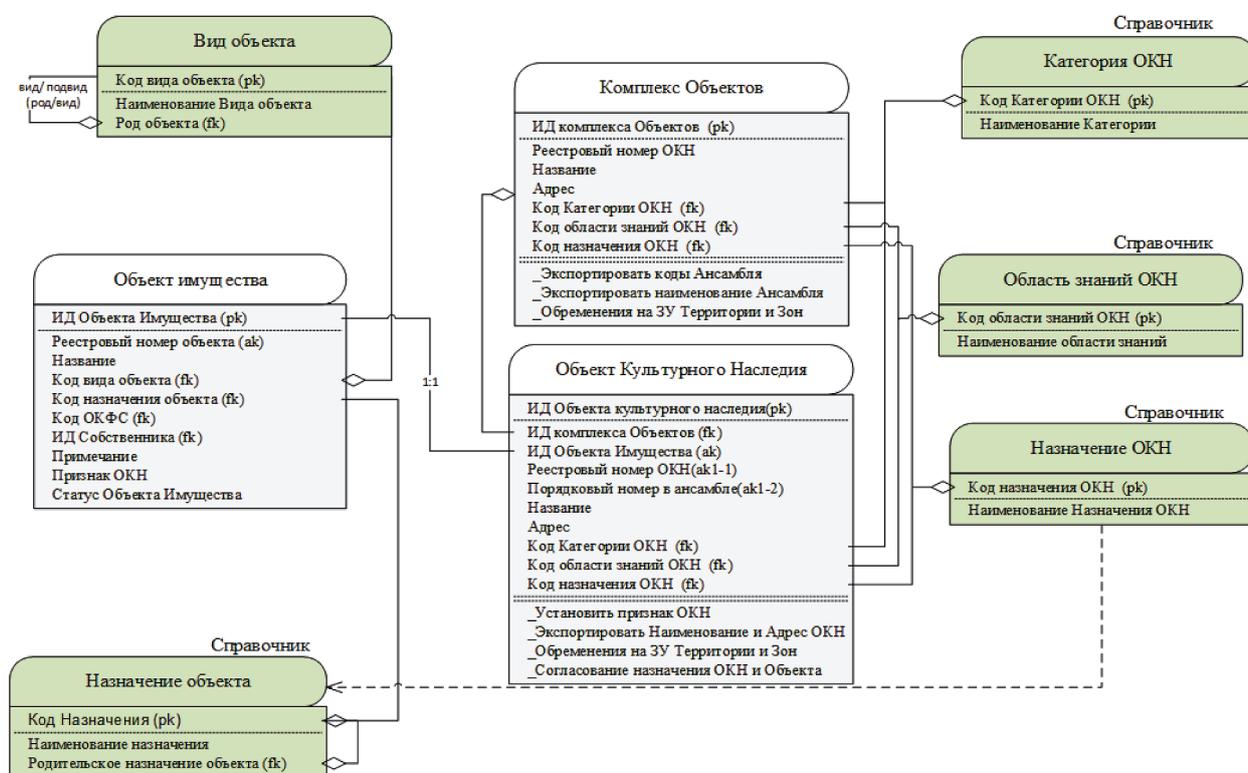


Рисунок 20 – Взаимодействие объектов имущества и культурного наследия

Для того чтобы избежать ввода в каждый объект ансамбля повторяющихся кодов справочников «Категории ОКН», «Область знаний ОКН», «Назначение ОКН» может использоваться функция «_Экспортировать коды Ансамбля».

Ну, и наконец, атрибуты «Реестровый номер ОКН» и «Порядковый номер в ансамбле» обеих сущностей предназначены для организации связи с Реестром объектов культурного наследия, который тем или иным способом ведётся органом исполнительной власти, уполномоченным в области охраны объектов культурного наследия.

Заключение

Описанная в статье модель данных предметной области Реестра государственного (муниципального) имущества требует дополнения. Во-первых, должно быть до конца построено дерево объектов имущества. Во-вторых, модель должна быть дополнена структурами описания регистрации имущественных прав, а также структурами хранения данных технической инвентаризации. В-третьих, Реестр имущества должен содержать структуру для хранения документов, благодаря которой данные становятся верифицируемыми. И наконец, наличие журнала операций позволит вышестоящим органам контролировать правомерность внесения и изменения данных Реестра. Также следует заранее ответить на замечание о «излишней» сложности предложенной модели данных. Предложенная модель может быть упрощена под конкретные требования, тем более, что упрощать часто легче, чем усложнять. Дополнительно следует напомнить о том, что модель предметной области должна выполнять роль языка коммуникации между разработчиками и пользователями [1, с. 45], а неполный язык может стать препятствием для масштабирования действующей информационной системы.

Список литературы

1. Эванс Э. Предметно-ориентированное проектирование (DDD): структуризация сложных программных систем: пер. с англ. – М.: ИД «Вильямс», 2011. – 448 с.
2. Эмблер С.В., Садаладж П.Дж. Рефакторинг баз данных: эволюционное проектирование: пер. с англ. – М.: ИД «Вильямс», 2007. – 672 с.
3. Фаулер М., Садаладж П.Дж. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных: пер. с англ. – М.: ИД «Вильямс», 2013. – 192 с.
4. Саймон Г. Науки об искусственном: пер с англ. – 2-е изд. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 144 с.
5. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ / пер. с англ. под ред. И. Романовского и Ф. Андреева. – 2-е изд. – М.: Бином; СПб.: Невский диалект, 1998. – 560 с.
6. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных = Introduction to Database Systems. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 1328 с.
7. Монастырев М.М. Движимые объекты культурного наследия: особенности законодательного регулирования // Современное право. – 2015. – № 6. – С. 66–75. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23661801> (дата обращения: 23.09.2022). – Текст: электронный.
8. Кирюшина Ю.В. Нематериальное культурное наследие – актуальное понятие современности // Известия Алтайского университета. – 2011. – № 2-1. – С. 244–247. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16853296> (дата обращения: 23.09.2022). – Текст: электронный.

References

1. Evans E. Predmetno-orientirovannoe proektirovanie (DDD): strukturizaciya slozhnyh programmnyh sistem: per. s angl. – М.: ID «Vil'yams», 2011. – 448 s.
2. Embler S.V., Sadaladzh P.Dzh. Refaktoring baz dannyh: evolyucionnoe proektirovanie: per. s angl. – М.: ID «Vil'yams», 2007. – 672 s.
3. Fauler M., Sadaladzh P.Dzh. NoSQL: novaya metodologiya razrabotki nerelyacionnyh baz dannyh: per. s angl. – М.: ID «Vil'yams», 2013. – 192 s.
4. Sajmon G. Nauki ob iskusstvennom: per s angl. – 2-e izd. – М.: Editorial URSS, 2004. – 144 s.
5. Buch G. Ob'ektno-orientirovannyj analiz i proektirovanie s primerami prilozhenij na C++ / per. s angl. pod red. I. Romanovskogo i F. Andreeva. – 2-e izd. – М.: Binom; SPb.: Nevskij dialekt, 1998. – 560 s.
6. Dejt K.Dzh. Vvedenie v sistemy baz dannyh = Introduction to Database Systems. – 8-e izd. – М.: Vil'yams, 2005. – 1328 s.
7. Monastyrev M.M. Dvizhimye ob'ekty kul'turnogo naslediya: osobennosti zakonodatel'nogo regulirovaniya // Sovremennoe pravo. – 2015. – № 6. – S. 66–75. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23661801> (data obrashcheniya: 23.09.2022). – Tekst: elektronnyj.
8. Kiryushina Yu.V. Nematerial'noe kul'turnoe nasledie – aktual'noe ponyatie sovremennosti // Izvestiya Altajskogo universiteta. – 2011. – № 2-1. – S. 244–247. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16853296> (data obrashcheniya: 23.09.2022). – Tekst: elektronnyj.