

Лепихина Ольга Юрьевна, Рязанова Екатерина Андреевна

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДАННЫХ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА, МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ИМУЩЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Статья посвящена разработке базы данных информационной системы учета и мониторинга эффективности использования федерального имущества государственных образовательных учреждений. Сформирована концептуальная (инфологическая) модель предметной области, установлены основные объекты (сущности) и информационные связи между ними в терминах ER-модели, предложена система наиболее значимых свойств для каждой сущности, выявлен перечень показателей эффективности использования федерального имущества, подготовлена даталогическая структура организации данных единой системы учета, мониторинга и оценки эффективности использования федерального имущества на основе реляционной модели.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2016/2/17.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2016. № 2 (104). С. 82-87. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2016/2/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

3. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных / пер. с англ. 8-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. 1328 с.
4. Диго С. М. Базы данных: проектирование и использование: учебник. М.: Финансы и статистика, 2005. 592 с.
5. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. 1440 с.
6. Кузнецов С. Д. Основы современных баз данных [Электронный ресурс]. URL: <http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml> (дата обращения: 07.11.2015).
7. Санкт-Петербургское государственное унитарное предприятие «Городское управление инвентаризации и оценки недвижимости» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.guion.spb.ru/> (дата обращения: 01.11.2015).
8. Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров. М.: Юрайт, 2013. 463 с.

**SUBSTANTIATION OF RELATIONAL DATALOGICAL MODEL OF DATABASE
OF INFORMATION SYSTEM OF ACTIVITY SUPPORT OF SAINT PETERSBURG STATE UNITARY
ENTERPRISE “MUNICIPAL DEPARTMENT OF INVENTORY AND EVALUATION OF PROPERTY”**

Lepikhina Ol'ga Yur'evna, Ph. D. in Technical Sciences
Bogdanova Anastasiya Yur'evna
National Mineral Resources University
olgalepikhina1984@gmail.com; nas-bogdan@yandex.ru

The article is devoted to the development of the model of the database of the information system of the activity organization of Saint Petersburg state unitary enterprise “Municipal Department of Inventory and Evaluation of Property” aimed at improving the efficiency of the organization of the enterprise activity. The paper presents a conceptual (infological) model of the organization activity, forms options of the database datalogical models: hierarchical, relational, post-relational ones, proposes a system of the evaluation indexes of the datalogical models variants, on the basis of the expert methodology of paired comparisons substantiates the most optimal datalogical model of the organization of the enterprise activity.

Key words and phrases: information system; database; Saint Petersburg state unitary enterprise “Municipal Department of Inventory and Evaluation of Property”; property unit; conceptual model; ER-model (model “Entity-Relationship”); relational model; hierarchical model; post-relational model.

УДК 338.2; 004.652

Экономические науки

Статья посвящена разработке базы данных информационной системы учета и мониторинга эффективности использования федерального имущества государственных образовательных учреждений. Сформирована концептуальная (инфологическая) модель предметной области, установлены основные объекты (сущности) и информационные связи между ними в терминах ER-модели, предложена система наиболее значимых свойств для каждой сущности, выявлен перечень показателей эффективности использования федерального имущества, подготовлена даталогическая структура организации данных единой системы учета, мониторинга и оценки эффективности использования федерального имущества на основе реляционной модели.

Ключевые слова и фразы: учет; мониторинг; эффективность использования; федеральное имущество; ER-модель; база данных; объектно-реляционная модель данных.

Лепихина Ольга Юрьевна, к.т.н.

Рязанова Екатерина Андреевна

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»
olgalepikhina1984@gmail.com; rkatarine@mail.ru

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДАННЫХ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА,
МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ИМУЩЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Одной из ключевых задач, определяемых Правительством РФ на ближайшие годы, является формирование системы учета и мониторинга объектов движимого и недвижимого имущества, находящегося в федеральной собственности. Важность создания такой системы обусловлена необходимостью получения полной и достоверной информации о состоянии, степени эффективности использования этих объектов в целях принятия необходимых управленческих решений.

Законодательно учет федерального имущества определяется как получение, экспертиза и хранение документов, содержащих сведения о федеральном имуществе, и внесение указанных сведений в Реестр федерального имущества (далее – РФИ) в объеме, необходимом для осуществления полномочий по управлению и распоряжению федеральным имуществом [3].

Помимо учета объектов, Росимущество осуществляет контроль над управлением, распоряжением, использованием по назначению и сохранностью объектов недвижимости и при выявлении нарушений принимает в соответствии с законодательством РФ необходимые меры по их устранению и привлечению виновных лиц к ответственности [1, с. 33].

Из всего вышесказанного следует, что для повышения качества управления федеральным имуществом, принятия целесообразных и эффективных решений в области планирования использования имущества и иных целей необходима комплексная единая модель информационной системы, которая представляла бы собой интеграцию функций учета, результатов мониторинга и оценки эффективности использования объектов федерального имущества.

К настоящему времени можно считать успешно решенной лишь задачу обеспечения учета объектов. Данная система является достаточно налаженной, не требующей значительных методологических изменений.

В то же время пока наиболее слабо проработаны и организованы системы мониторинга и оценки эффективности использования федерального имущества, особенно их методическая и техническая стороны [7, с. 3].

При этом необходимость разработки единой системы является ключевой задачей, содержащейся в упомянутой государственной программе по управлению федеральным имуществом.

Описанная проблема обуславливает актуальность настоящего исследования, целью которого является разработка единой информационной модели учета, мониторинга и оценки эффективности использования объектов федерального имущества.

Для достижения заявленной цели необходимо решить следующие задачи:

- осуществить всесторонний анализ исследуемой предметной области – системы совместного учета, мониторинга и оценки эффективности использования федерального имущества;
- сформировать концептуальную (инфологическую) модель предметной области, выявив основные объекты (сущности) и информационные связи между ними в терминах модели “Entity-Relationship” (ER-модели);
- предложить систему наиболее значимых свойств (атрибутов) для каждой сущности;
- выявить перечень показателей эффективности использования федерального имущества;
- разработать даталогическую структуру организации данных единой системы учета, мониторинга и оценки эффективности использования федерального имущества на основе реляционной модели;
- создать физическую модель базы данных.

Организация учета и регулярного мониторинга эффективности использования федерального имущества, как наиболее важного показателя при принятии управленческих решений, в силу своей информационной емкости требует применения специальных компьютерных решений. Текущие процессы не могут иметь место без такой составляющей как база данных. Это особенно важно, когда речь идет о работе с информацией с высокой степенью рассеянности по различным видам объектов учета. Разработка специализированной базы данных позволит организовать информационную связь между данными, а также ускорить и упростить доступ к ним.

Разработку модели информационной системы предлагается осуществить для одной из разновидностей федерального собственности – имущества государственных образовательных учреждений. Для выполнения уставных задач по основным направлениям деятельности [4] учредитель (Министерство образования и науки Российской Федерации) наделяет образовательные учреждения правами на имущественные объекты, в число которых входят земельные участки, здания, помещения и движимое имущество. В целом они составляют имущественный комплекс образовательного учреждения [5; 6].

На первом этапе исследования был осуществлен анализ предметной области, представляющей собой совокупность информации об объектах, процессах и явлениях окружающего мира, которая с точки зрения потенциальных пользователей должна храниться и обрабатываться в информационной системе. Важнейшая цель проектирования информационной модели – выработка непротиворечивой структурированной интерпретации реально существующей информации изучаемой предметной области и взаимодействия между ее структурными компонентами. Роль потенциальных потребителей информационных ресурсов обуславливает и структуру, и основные задачи, и целесообразность создания того или иного банка данных.

Предметная область, подлежащая настоящему исследованию и моделированию, представляет собой единую систему организации учета, мониторинга и оценки эффективности использования федерального имущества.

Исходя из цели, состава решаемых задач, круга потенциальных пользователей, предполагаемых методов моделирования, для формирования концептуальной модели были созданы примерные перечни объектов (сущностей).

Обобщенную концептуальную модель предметной области предлагается представить в виде совокупности трех последовательно организованных блоков (Рис. 1).



Рис. 1. Схема обобщенной концептуальной модели

Каждый блок обобщенной концептуальной модели представляет собой данные о процессах реализации одной из функций системы.

Информационный блок учета имущества содержит совокупность организованных данных об объектах учета – федеральной собственности образовательного учреждения и правообладателях: Объекты учета; Земельные участки; Здания, сооружения, объекты незавершенного строительства; Помещения; Движимое имущество с первоначальной стоимостью свыше 200 тыс. руб. и особо ценное имущество; Движимое имущество с первоначальной стоимостью менее 200 тыс. руб., учитываемое как единый объект; Правообладатели – физические лица; Правообладатели – юридические лица.

В основе формирования блока лежит иерархическая структура.

Для формирования структуры информационного блока *мониторинга* федерального имущества образовательных учреждений необходимо сформировать его ключевые задачи [2]:

- сбор информации о состоянии и использовании федерального имущества за отчетный период;
- расчет динамики изменения основных показателей, характеризующих имущественное состояние, деловую и финансовую активность, профильное использование имущества образовательных учреждений;
- сравнительная оценка полученных результатов.

Для осуществления мероприятий по мониторингу имущества формируется рабочая группа, назначается куратор и руководитель группы. По результатам мониторинга формируется проект решения, в котором необходимо отразить номер отчетного документа, статус и руководителя.

Таким образом, информационный блок *по мониторингу имущества* содержит следующие сущности: Отчетность; Руководитель; Куратор; Решение.

Проводимый мониторинг объектов имущества является основой для осуществления оценки эффективности его использования – ключевым моментом для обеспечения принятия соответствующих решений в отношении организации.

Информационный блок *по оценке эффективности использования* имущества должен содержать в себе определенные в ходе мониторинга значения показателей эффективного использования для объектов учета.

На основании анализа источников имущества и финансов образовательных учреждений, существующей бухгалтерской и статистической отчетности предлагаются четыре группы показателей, которые позволяют всесторонне оценить экономическую деятельность образовательного учреждения и сделать вывод о ее эффективности:

Первая группа – показатели имущественного состояния организации: стоимость основных средств, стоимость (уровень) их износа, доля сдаваемых в аренду и арендуемых площадей, коэффициенты обновления и выбытия основных средств [Там же].

Вторая группа – показатели деловой активности, включающие в себя показатели оборачиваемости: поступивших средств по образовательному учреждению, активов и составных частей актива, оборотных средств, а также коэффициенты затрат на содержание одного учащегося и совокупность финансовых средств, приходящихся на одного среднесписочного работника [Там же].

Третья группа – показатели финансовой активности: оборачиваемость дебиторской задолженности, финансовая устойчивость, структура фондов и целевых средств учреждений, финансовая деятельность в динамике, структура и маневренность активов [Там же].

Четвертая группа – показатели профильного использования площадей, задействованных в образовательном процессе, поддержания и восстановления основных средств, оценивает удельный вес внебюджетных источников в общей сумме затрат на коммунальные услуги, капитальный ремонт и приобретение оборудования [Там же].

Для моделирования концепции предметной области, то есть процесса учета, мониторинга и оценки эффективности использования федерального имущества, между сущностями назначаются двусторонние связи (Рис. 2).

Под связью понимают поименованную ассоциацию между сущностями. Сущности, объединяемые связями, называются участниками. Степень связи определяется количеством участников связи. Каждая сущность может обладать любым количеством связей с другими сущностями.

Если каждый экземпляр сущности участвует, по крайней мере, в одном экземпляре связи, то такое участие этой сущности называется полным (или обязательным); в противном случае – неполным (или необязательным). Количественный характер участия сущностей (один или многие) задается типом связи (или мощностью связи). Возможны следующие типы: «один к одному» (1:1), «один ко многим» (1:М), «многие к одному» (М:1), «многие ко многим» (М:М).

Этап назначения связей и их типа между сущностями является чрезвычайно ответственным, так как ошибки могут повлечь за собой выбор неверной даталогической модели данных, нарушения ограничений целостности данных в самой базе данных, невозможность выполнения запросов и иные проблемы.

Создаваемая база данных должна представлять собой в первую очередь мощную информационную основу, что достигается включением в модель сведений об описываемых объектах. При этом у разработчика возникает сложная задача, связанная с отбором наиболее значимых свойств объектов, то есть таких свойств, которые для заданной предметной области представляют собой максимальную степень важности с точки зрения специфики области и информационных интересов потенциальных пользователей. Данные свойства на языке информационных систем именуется атрибутами. Таким образом, для каждой сущности необходимо определить набор наиболее значимых атрибутов, необходимых для обеспечения информационных потребностей пользователей и функционирования будущей системы в целом.

Информационная модель после этапа концептуального проектирования приведена на Рис. 3.

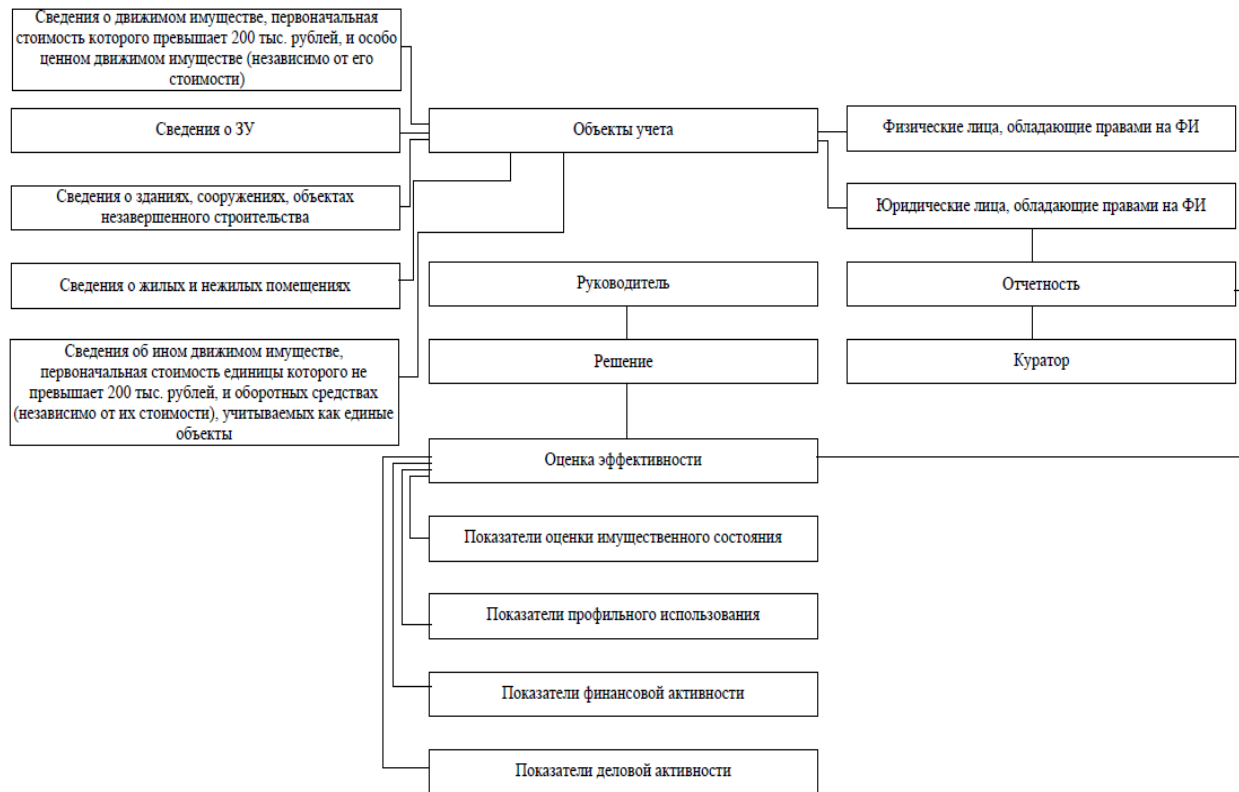


Рис. 2. Концептуальная инфологическая модель предметной области:
ЗУ – земельные участки, ФИ – федеральное имущество

Результатом данного этапа являются описывающие сущности атрибуты, которые необходимы для обеспечения потребности пользователей в информации по предметной области и выполнения поставленных задач будущей системы в целом.

Этап даталогического проектирования представляет собой обоснование выбора логической модели данных, исходя из разработанной концептуальной модели, имеющегося программного обеспечения, предполагаемых методов обработки данных, оптимизации поиска данных в системе и иных аспектов.

По результатам осуществленного анализа возможных вариантов представления логической структуры данных выбрана реляционная модель. При принятии данного решения учтены следующие обстоятельства. Во-первых, реляционная структура данных обладает менее жесткой структурой организации данных, как, например, иерархическая, многомерная или постреляционная модели, что существенно упрощает внесение различного рода корректировок (добавление или удаление атрибутов из таблиц, создание новых таблиц и их связывание и т.д.). В то же время, исследуемая предметная область является динамичной системой, которая теоретически может претерпевать изменения в случае изменения методик осуществления учета или мониторинга. Во-вторых, при реляционной организации данных значительно сокращается, а в некоторых случаях полностью исключается дублирование данных в системе. Это достигается путем процедуры нормализации данных. При ее осуществлении проверяется, что в таблицах отсутствуют составные атрибуты (первая нормальная форма – НФ), в каждой таблице назначен уникальный ключ (вторая НФ), между описательными атрибутами отсутствуют функциональные зависимости (третья НФ). В случае исследуемой модели это преимущество является значимым, так как объем создаваемой базы – значителен, в частности, только количество правообладателей составляет более 1000 единиц. При этом количество подлежащих учету единиц федеральной собственности – больше в сотни раз. В третьих, в своем составе все пакеты реляционных систем управления базами данных (СУБД) имеют инструмент SQL, который позволяет не просто производить выборки из системы по различным условиям, но также получать сводные (обобщающие) расчетные данные, что является немаловажным для предметной области. Так, например, организация данных в виде взаимосвязанных таблиц позволит произвести расчет суммарной площади зданий, закрепленных за правообладателем, обеспеченности учебно-лабораторным фондом в расчете на 1 студента, общей остаточной стоимости основных средств и др. Наконец, реляционная модель данных является более наглядной и удобной для работы потенциального пользователя системы.

Таким образом, на этом этапе необходимо осуществить преобразование созданной ранее инфологической модели в выбранную реляционную по следующим правилам: каждая сущность инфологической модели становится таблицей (отношением) реляционной модели; атрибуты сущности становятся полями отношения, экземпляры – записями.

Проверка качества модели показала, что все таблицы не нарушают условий нормализации, вследствие чего изменений в структуре данных внесено не было.

Описанная модель организации мониторинга в совокупности с показателями оценки эффективности использования федерального имущества образовательных учреждений позволит:

- существенно повысить оперативность управления подведомственным имуществом;
- обеспечить эффективность и достоверность учета объектов федерального имущества, находящегося на балансе образовательных учреждений;
- выявить объекты недвижимости, используемые неэффективно или не по назначению;
- определить нормативный и фактический объем бюджетных и внебюджетных средств, выделяемых на содержание собственности;
- определить техническое состояние объектов, находящихся на балансе образовательных учреждений, и возможность их дальнейшей эксплуатации.

Разработанная логическая модель базы данных (БД) для мониторинга эффективности использования федерального имущества позволяет предусмотреть полную независимость данных, манипулирование которыми на уровне языка системы управления не требует разработки дополнительного программного обеспечения и не привязано к структуре самой БД. Исходя из требований к информационному обеспечению, предполагается в дальнейшем, на основе реляционного подхода, разработать физическую модель, ориентированную на СУБД *MS Access*.

Также в будущих исследованиях авторов планируется осуществить выявление дополнительных параметров, наиболее полно и объективно описывающих состояние объекта недвижимости с точки зрения динамики эффективности его использования, что позволит формировать тематические модели ситуаций с целью решения необходимых управленческих задач.

Список литературы

1. **Лепихина О. Ю., Рязанова Е. А.** Современное правовое, методическое и программное обеспечение учета и мониторинга федерального имущества // Сборник статей международной исследовательской организации "Cognitio" по материалам IV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки XXI века». СПб.: Международная исследовательская организация "Cognitio", 2015 С. 31-35.
2. **Методика анализа и мониторинга эффективности использования федеральной собственности в оперативном управлении образовательных учреждений** [Электронный ресурс] // Университетское управление. 2001. № 1 (16). URL: <http://ecsosman.hse.ru/text/16472788/> (дата обращения: 21.11.2015).
3. **О совершенствовании учета федерального имущества** [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 16.07.2007 г. № 447. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
4. **Об образовании в Российской Федерации** [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015 г.; с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015 г.). Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
5. **Привезенцев В. А.** Имущественный комплекс образовательных учреждений. Целевое и эффективное использование // Образовательное право. 2012. № 51. С. 23-28.
6. **Привезенцев В. А.** Эффективное использование имущественного комплекса в учреждениях образования // Образовательное право. 2011. № 30. С. 21-24.
7. **Чистякова Н. Д.** Методика оценки эффективности использования фонда недвижимости образовательных учреждений Федерального агентства по образованию: автореф. дисс. ... к.т.н. М., 2005. 24 с.

DEVELOPMENT OF DATA MODEL OF UNIFIED INFORMATION SYSTEM OF ACCOUNTING, MONITORING AND EVALUATION OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS FEDERAL PROPERTY USING EFFICIENCY

Lepikhina Ol'ga Yur'evna, Ph. D. in Technical Sciences
Ryazanova Ekaterina Andreevna
National Mineral Resources University
olgalepikhina1984@gmail.com; rkatarine@mail.ru

The article is devoted to the development of the database of the information system of accounting and monitoring of state educational institutions federal property use efficiency. The authors form a conceptual (infological) domain model, identify the basic objects (entities) and information links between them in terms of the ER-model, propose a system of the most important properties for each entity, determine a list of the indicators of federal property use efficiency, prepare a datalogical organizational structure of the data of the unified system of accounting, monitoring and evaluation of federal property use efficiency on the basis of the relational model.

Key words and phrases: accounting; monitoring; efficiency of use; federal property; ER-model; database; object-relational data model.