

ЗНОВ Д. Г., КУДЕЛИН С. Г.
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
«УЧЕТ ПОЛЕВЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ»
УДК 004.62:658.7, ВАК 05.13.01, ГРНТИ 50.49.37

Разработка информационной системы
«Учет полевых сейсморазведочных
материалов»

Creation of an information system
for accounting seismic materials

Д. Г. Знов, С. Г. Куделин

D. G. Znov, S. G. Kudelin

Ухтинский государственный
технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University,
Ukhta

В статье рассматриваются вопросы, связанные с разработкой информационной системы учета материалов, полученных в ходе сейсморазведочной деятельности отдельного предприятия. Особое внимание акцентируется на исследовании предметной области, моделировании системы и описании результатов разработки программного продукта.

The article discusses the issues related to the development of an information system for accounting materials obtained during the seismic activity of a particular enterprise. Special attention is focused on studying the domain, modeling the system and describing the results of software product development.

Ключевые слова:
сейсморазведочные материалы, информационная система, система учета, полевой архив

Keywords: *seismic materials, information system, accounting system, field archive*

Введение

Учет полевых сейсморазведочных материалов является одним из важнейших бизнес-процессов для предприятия, основная деятельность которого направлена на организацию и проведение сейсморазведочных работ. Ввиду трудоемкости процесса, ведь речь идет о большом объеме информационных носителей и сопроводительных документов, содержащих важные сейсморазведочные данные, наиболее актуальным решением будет наличие автоматизированной информационной системы. Целью подобной системы является не только автоматизация учета поступающих материалов, но и обеспечение эффективного доступа сотрудникам предприятия к необходимой информации. Первостепенная задача

автоматизации данного процесса, прежде всего, состоит в повышении производительности труда за счет уменьшения объема бумажной работы и снижении трудоемкости предоставления выходных отчетных форм посредством автоматического выполнения требуемых расчетных операций.

Создание информационной системы требует тщательного анализа предметной области и существующих аналогов, чтобы в результате получить программный продукт, удовлетворяющий требованиям пользователей, начиная от необходимого функционала, и заканчивая удобным интерфейсом.

Предпроектное исследование

Сейсморазведочные работы осуществляются подразделениями сотрудников предприятия – полевыми партиями. В зимний период партии распределяются по разным площадям Тимано-Печорской провинции, где проводят работы на отдельных участках – профилях. Результаты сейсморазведки по каждому профилю записываются на информационные носители (магнитная лента, CD/DVD и т. п.) и сопроводительные документы (рапорт, схема наблюдений и нивелировка), которые называются паспортами профилей. По окончании работ сотрудник от каждой партии формирует акт передачи, где указываются полученные носители и паспорта, затем передает материалы в отдел архивации и формирования банка данных (ОФБД) предприятия.

Процесс учета полевых сейсморазведочных материалов происходит непосредственно в ОФБД предприятия. В полномочия сотрудников данного отдела входит совокупность процессов:

- учета поступившего полевого материала;
- учета выдачи существующего полевого материала;
- поиска информации о существующем полевом материале, включая местоположение в архивном помещении;
- формирования отчетов по запросу начальника УОИ (управление обработки и интерпретации).

Обзор аналогов осуществлялся с целью поиска систем, которые реализуют схожую функциональность. В результате была составлена таблица сопоставления функциональных возможностей на основе критериев:

- 1) работа с данными – добавление, редактирование и удаление данных;
- 2) поиск – наличие функции поиска по разным критериям;
- 3) фильтрация/сортировка – наличие функций фильтрации и сортировки;
- 4) формирование отчетов – создаются ли системой отчетные формы;
- 5) вывод в excel – есть ли возможность вывода данных в excel документ;
- 6) авторизация – предусмотрена ли авторизация пользователей в системе;
- 7) права доступа – предусмотрено ли распределение ролей пользователей и назначение прав доступа;
- 8) интерфейс – эргономика и эстетика.

Таблица 1. Сопоставление функциональных возможностей аналогов

	Работа с данными	Поиск	Фильтрация/Сортировка	Формирование отчетов	Вывод в Excel	Авторизация	Права доступа	Интерфейс
ИС:MDM «Управление нормативно-справочной информацией»	Да	Да	Сортировка	Нет	Нет	Да	Да	Нагруженный, понятный
ИС «Semantic» MDM	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да	Удобный, понятный

Среди рассмотренных аналогов разрабатываемой системы не было выявлено тех, которые в достаточной степени удовлетворяют требованиям заказчика. Основными недостатками перечисленных программных продуктов было отсутствие возможности формирования необходимых видов отчетности, а также достаточно высокая стоимость приобретения (450 тыс. руб. и 125 тыс. руб. соответственно). Таким образом, единственно приемлемой стратегией автоматизации процесса учета полевых сейсморазведочных материалов была признана разработка собственной системы.

Проектирование информационной системы

Основываясь на анализе предметной области, была составлена контекстная диаграмма процесса «как есть» с точки зрения отдела архивации и формирования банка данных (рис. 1).

Результатом декомпозиции процесса учета полевого сейсморазведочного материала стала диаграмма потоков данных (рис. 2).

В качестве архитектуры информационной системы была выбрана клиент-серверная архитектура с «толстым» клиентом. «Клиентом» является установленное на рабочем месте сотрудника (персональном компьютере) WinForms приложение, содержащее бизнес-логику и пользовательский интерфейс. «Сервер» нужен для хранения и управления данными в СУБД, а также для выполнения запросов и обработки транзакций. Связь между приложением и сервером БД обеспечивает технология ADO.NET Entity Framework. Запросы LINQ to Entities позволяют обращаться к БД через построенную модель EDM.

Первым шагом при проектировании базы данных является построение логической модели, которая включает в себя перечень сущностей, выделенных в ходе описания предметной области, их атрибуты, а также взаимосвязи между сущностями.

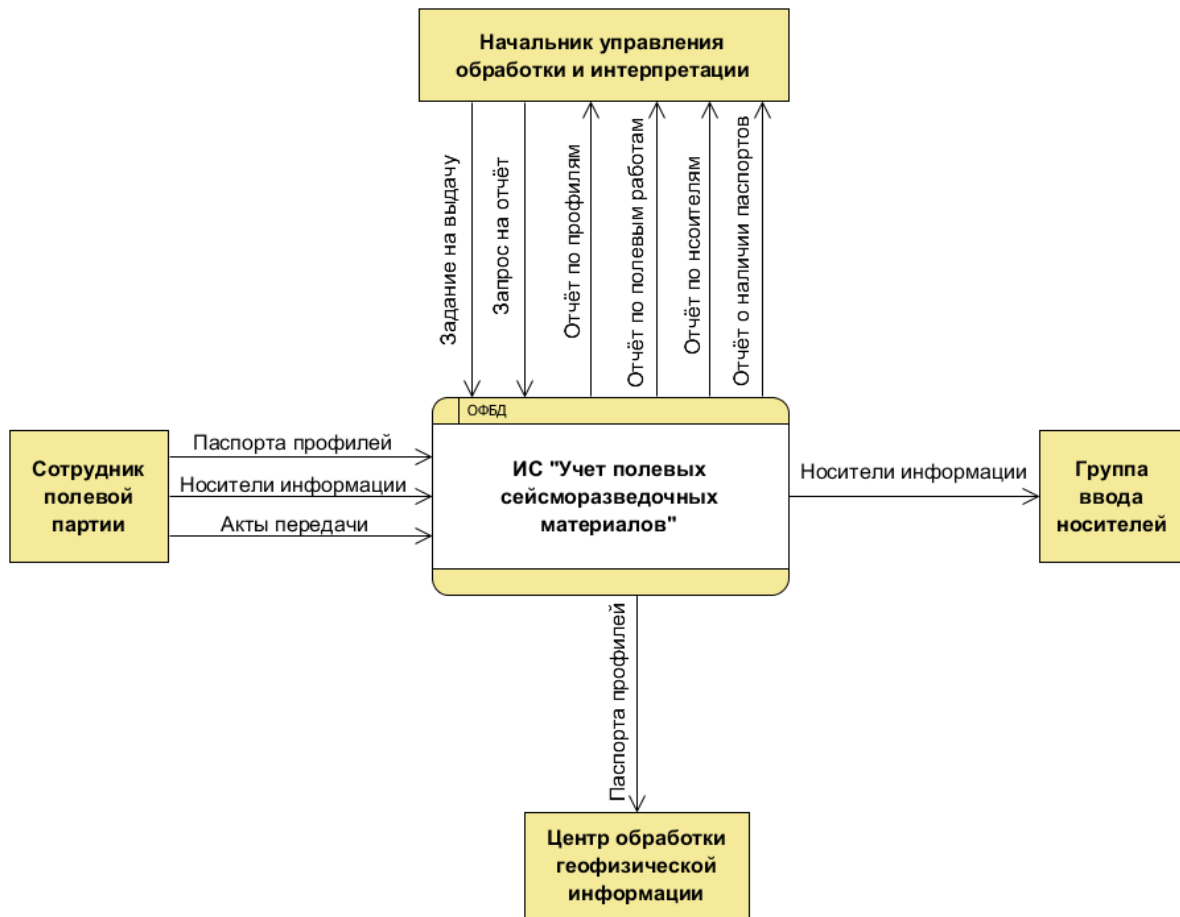


Рисунок 1. Контекстная диаграмма

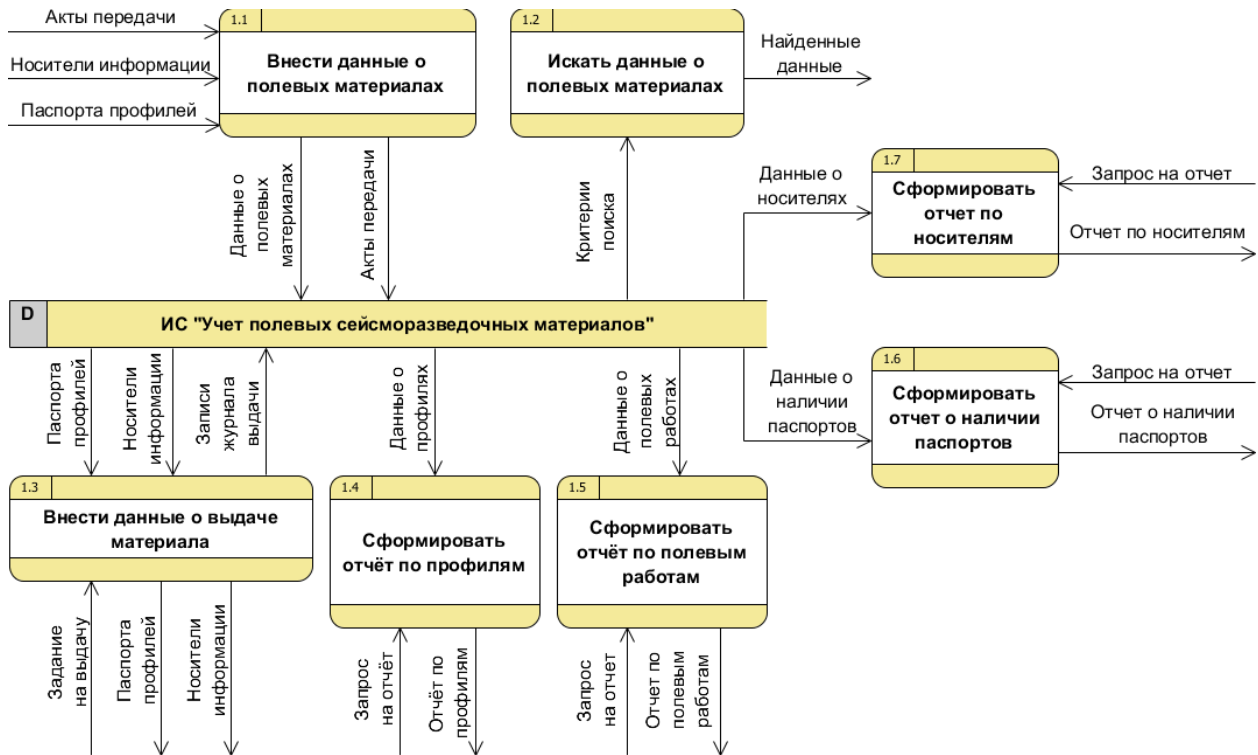


Рисунок 2. Диаграмма потоков данных

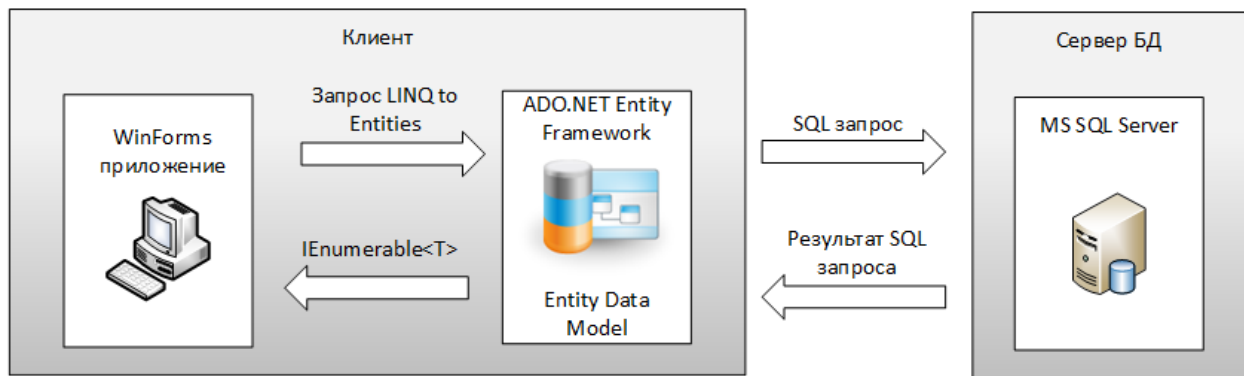


Рисунок 3. Архитектура системы

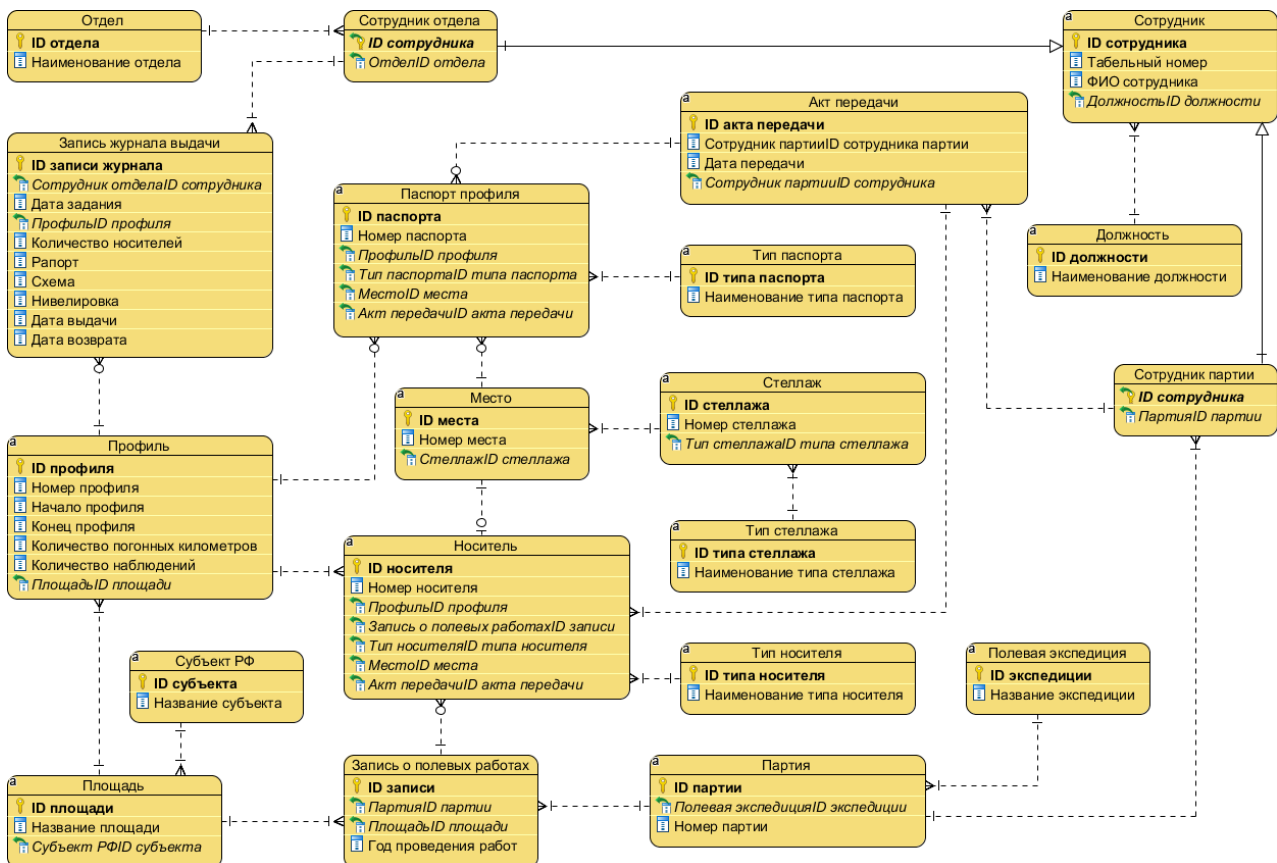


Рисунок 4. Логическая модель БД

Результаты разработки системы

Результатом разработки информационной системы стал программный продукт на платформе Windows Forms, реализующий шаблон проектирования MVC и написанный на языке программирования C#. Архитектура приложения представляет собой клиент-серверную архитектуру с «толстым» клиентом. Связь между слоем данных и бизнес логикой обеспечивается технологией ADO.NET Entity Framework. Организацией бизнес логики системы занимаются контроллеры:

- контроллер, отвечающий за обработку данных;
- контроллер, отвечающий за поиск по различным критериям;
- контроллер, отвечающий за формирование отчетов.

Наиболее важную часть функционала системы составляет обработка данных, включающая добавление, редактирование и удаление данных. Обработка осуществляется в таблицах главной формы (рис. 5).

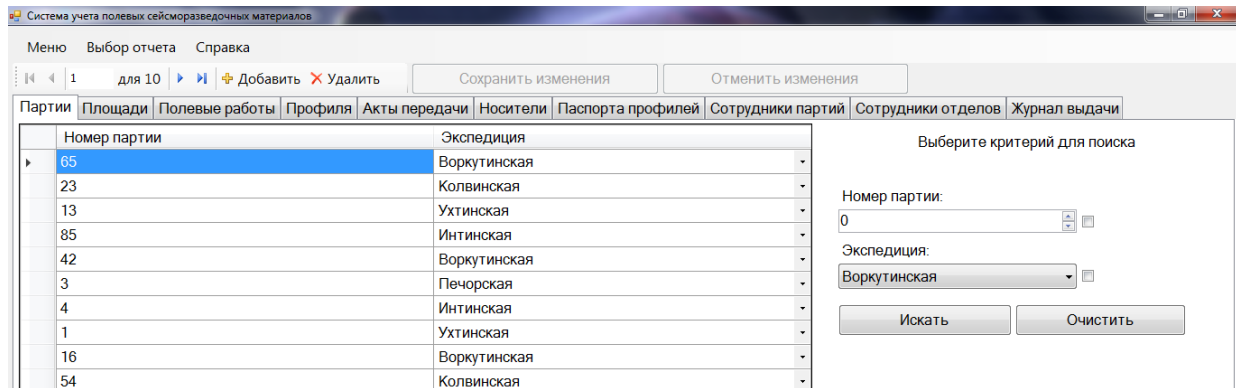


Рисунок 5. Главная форма

Используя панель с критериями поиска, можно выполнить поиск информации в текущей таблице. Результаты поиска будут отображены на главной форме (рис. 5). Панель поиска также используется на каждой форме отчета. При нажатии кнопки поиска в таблицу отчета будут добавлены найденные записи (рис. 6).

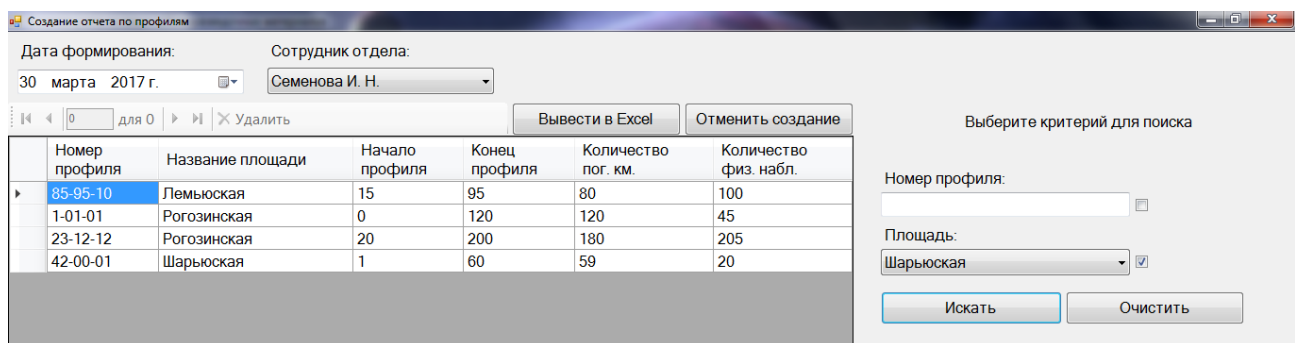


Рисунок 6. Отчет по профилям

Номер профиля	Название площади	Начало профиля в пог. км	Конец профиля в пог. км	Количество погонных километров	Количество физ. наблюдений
85-95-10	Лемьюская	15	95	80	100
1-01-01	Рогозинская	0	120	120	45
23-12-12	Рогозинская	20	200	180	205
42-00-01	Шарьюская	1	60	59	20
Отчёт подготовил:		Ведущий геофизик		Семенова И. Н.	
Дата составления отчёта:		30.03.2017		Подпись:	

Рисунок 7. Вывод отчета в Excel

При выводе отчета в документ формата Excel система автоматически заполняет заранее определенный шаблон для выбранного вида отчета (рис. 7).

Заключение

Анализ предметной области выявил основные проблемы существующей на предприятии ИС учета сейсморазведочных материалов. Из-за отсутствия разделения базы данных по площадям возникали проблемы при запросах на выдачу данных по запрашиваемой площади. Сотрудникам приходилось искать нужную информацию, исходя из записей в журналах регистрации. Данные о наличии паспортов профилей заносились сотрудниками вручную в журналы сопроводительных документов. Расчеты общего объема отработанных профилей для отчета по полевым работам также производились вручную. С целью решения данных проблем в ходе разработки было проделано следующее:

- спроектирована база данных, учитывающая необходимость внесения данных о площадях и паспортах профилей;
- реализованы функции поиска по различным критериям, что существенно снижает затраты времени на выборку;
- при формировании отчетных форм система автоматически выполняет требуемые расчетные операции;
- при выводе отчетов в Excel система автоматически заполняет документ на основе заготовленных шаблонов отчетных форм.

В результате проделанной работы был разработан программный продукт на платформе Windows Forms, отвечающий заявленным требованиям и обеспечивающий эффективный доступ сотрудников предприятия к информации о полевых сейсморазведочных материалах. Автоматизированная информационная система позволит увеличить производительность труда за счет снижения объема бумажной работы, а также повышения скорости и точности формирования выходных отчетных форм.

Список литературы

1. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных, 8-е издание: Пер. с англ. М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. 1328 с.: ил. – Парал. тит. англ.
2. Конноли Томас, Бегг Каролин. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание: Пер. с англ. М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. 1440 с.: ил. – Парал. тит. англ.
3. Официальный сайт продукта Корпоративная система управления НСИ «Semantic» MDM [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sdi-solution.ru/index.php/produkt/semantic-mdm> (дата обращения: 15.05.2017).
4. Официальный сайт продукта 1С: MDM «Управление нормативно-справочной информацией» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/catalog/mdm> (дата обращения: 15.05.2017).
5. Платформа ADO.NET Entity Framework [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb399567\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb399567(v=vs.110).aspx).

List of references

1. Date C. J. *Introduction to Database Systems*, Moscow, Publishing House “Williams”, 2005.

2. Connolly Thomas, Begg Carolyn, *Database Systems. A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*, Moscow, Publishing House “Williams”, 2003.

3. Official website of product Corporate Management System “Semantic” MDM, Mode of access: <http://www.sdi-solution.ru/index.php/produkty/semantic-mdm>, accessed May, 15, 2017.

4. Official website of product 1C: MDM “Management of Normative and Reference Information”, accessed May, 15, 2017, <http://solutions.1c.ru/catalog/mdm>.

5. Platform ADO.NET Entity Framework. Mode of access: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb399567\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb399567(v=vs.110).aspx).