

УДК 004.652:004.77

В. К. Толстых, Л. Н. Киселева

Донецкий национальный университет
ул. Университетская, 24, 83055 Донецк, Украина

О единой регистрационной базе граждан и структуре данных личности в этой базе

Рассмотрена новая концепция создания, потребления и сопровождения единой регистрационной базы данных (ЕРБД) граждан для совместного использования различными организациями. Приведена соответствующая модель данных личности в ЕРБД. Описаны бизнес-процессы формирования и потребления данных ЕРБД, роли пользователей ЕРБД и вопросы авторизации пользователей.

***Ключевые слова:** регистрация, концепция, база данных, Интернет.*

1. Введение

Работу современных предприятий, учреждений трудно представить без информационных систем управления персоналом — это учет кадров, бюджет, зарплата, документооборот, аналитические отчеты и многое другое. Основными данными для таких систем управления являются регистрационные данные о контингенте организаций.

На сегодняшний день организации, как правило, не взаимодействуют между собой и не имеют единого места для хранения одних и тех же регистрационных данных. Каждая организация, регистрирующая данные о человеке, самостоятельно производит сбор информации и ее локальное хранение, что приводит к многократному повторяющимся в каждой организации рутинным операциям со значительными финансовыми, организационными и временными затратами.

Для производственных и социальных объединений, отраслей производства и государства в целом актуально наличие информационных систем, способных взаимодействовать с некоторой централизованной базой регистрационных данных граждан [1]. Создание единой регистрационной базы данных (ЕРБД) граждан в Интернет-пространстве с использованием сервис-ориентированных архитектур позволит заинтересованным организациям хранить, модифицировать и автоматизировано копировать в свои информационные системы готовые актуальные данные о своем персонале, клиентах, пациентах, студентах и т.д. [2]. При этом сами граждане смогут через Интернет контролировать достоверность своих данных и вносить новые данные, оставляя для организаций только функции проверки и под-

© В. К. Толстых, Л. Н. Киселева

тверждения корректности данных. Сразу же отметим, что информационные системы организаций смогут получать доступ к данным каждой личности ЕРБД только после обращения гражданина в эту организацию и открытия им доступа посредством личного пароля.

ЕРБД позволит экономить не только человеческие и временные ресурсы, но и открыть принципиально новые возможности автоматизации управления в различных сферах деятельности всего государства, быстро и с минимальными затратами проводить статистические и социологические исследования. ЕРБД даст возможность автоматизировать перепись населения, избирательные компании, приемные компании учебных заведений, развивать системы контроля успеваемости школьников и студентов, работу центров тестирования, налоговых служб, пенсионных фондов, повысить качество государственного планирования, организовать массовое адресное информирование граждан и многое другое.

Некоторые продвижения в этом направлении уже имеются. Например, автоматизированные системы российских разработчиков «Сетевой город. Образование» [3, 4] и «МК-Школа» [5], а также украинских разработчиков «Курс: Школа» [6], АС «Школа» [7], «UNIS School» [8] предлагают школьные версии ЕРБД в масштабах города. К сожалению, указанные системы имеют закрытые корпоративные стандарты, которые не позволяют сторонним организациям подключаться к ЕРБД для поддержки и потребления данных. Перечисленные системы также не позволяют гражданам контролировать свои регистрационные данные.

Другим примером может быть наиболее развитая на сегодняшний день в Европейском союзе информационная среда Эстонии [9]. Система разработана на основе концепции электронного государства и объединяет в единую сеть существующие крупные корпоративные базы данных различных учреждений Эстонии. Регистр народонаселения, представляющий собой ЕРБД в масштабах государства, содержит данные относительно всех граждан Эстонии. Данные регистра обновляются при регистрации событий, происходящих с человеком, или при выдаче ему документов с помощью специального программного обеспечения в государственном учреждении или учреждении местного самоуправления. Любой гражданин имеет возможность ознакомиться с внесенными в регистр сведениями о себе, а также со статистикой просмотра его личных данных другими пользователями [10]. Эта система, так же как и рассматриваемые ранее системы, имеет закрытые стандарты. Каждая организация для доступа к данным регистра представляет ходатайство в Министерство внутренних дел и в случае положительного решения получает доступ к некоторым данным личности. Регистр народонаселения не содержит полной информации о данных личности, в частности, касающихся документов об образовании, данных трудовой книжки (место работы, стаж и т.д.). Отсутствует возможность изменения самой личностью своих контактных данных.

Эстония придерживается *экстенсивного* способа создания ЕРБД, что характеризуется созданием новой государственной структуры, занимающейся непрерывным сбором и обновлением регистрационных данных всех граждан государства. В масштабах государств, характеризующихся большим народонаселением и географической площадью, такой способ может оказаться чрезмерно дорогим. Альтернативным решением при создании ЕРБД является *интенсивный* способ, при котором все заинтересованные организации и сами граждане принимают уча-

стие в развитии и поддержке ЕРБД. Если второй способ обеспечить соответствующими государственными нормативно-правовыми актами, то «заинтересованными» организациями станут все организации в е-государстве, что позволит с наибольшей эффективностью автоматизировать процессы, в которых задействованы человеческие ресурсы.

2. Концепция создания, потребления и сопровождения ЕРБД

В работе предлагается концепция интенсивного развития информационных технологий регистрации граждан Украины, задействованных, в первую очередь, в образовательной сфере деятельности. Именно в этой сфере усилиями школ создаются массовые регистрационные данные о детях школьных и дошкольных учреждений.

Первое положение концепции — это добровольное объединение заинтересованных организаций с целью снижения затрат на подготовку регистрационных данных своего контингента и поддержку этих данных (в первую очередь — контактных: телефон, e-mail, место жительства...) в актуальном состоянии. Уточним понятие «заинтересованных» организаций. Пусть C_i — контингент организации, $i \in I$, где I — множество организаций. Тогда, если пересечение контингента в каких-либо организациях не есть пустое множество, т.е.

$$C_i \bigcap_{j \in I, j \neq i} C_j \neq \emptyset, \quad (1)$$

то организация i заинтересована в совместном использовании регистрационных данных. При этом будем называть

$$I = \{ i : \text{имеет место (1)} \}$$

множеством заинтересованных организаций. Интерес у различных организаций может быть разный. Очевидно, что всегда найдутся организации, которые когда-либо будут осуществлять первичный ввод данных в ЕРБД, а не только потребление готовых данных. В этом случае могут потребоваться специальные способы мотивации интереса для таких организаций, включая экономико-правовые способы.

Второе положение концепции — это единый формат регистрационных данных, доступный всем заинтересованным организациям. Это положение требует разработки особой модели данных личности ЕРБД и средств доступа к ней. Данные каждой личности должны быть структурированы не только по смысловому содержанию, но и по правам доступа к ним со стороны заинтересованных организаций. Реализация данного положения представлена в следующем разделе.

Третье положение — это авторизированный для каждой организации доступ не только к личности ЕРБД, но и к конкретному разделу его данных через сеть Интернет. Данное положение подробно обсуждается в разделах 4–6.

Перечисленные первые три положения образуют концепцию создания ЕРБД. Технические, юридические и финансовые механизмы реализации этих положений могут быть различными, начиная от единого для всего государства коммерческо-

го центра с расположенной в нем регистрационной базой и заканчивая распределенной ЕРБД в виде вычислительного облака, использующего регистрационные базы всех заинтересованных организаций, т.е. работающего по принципу пиринговых Интернет-сетей типа BitTorrent.

Четвертое положение концепции — это сопровождение, т.е. модификация и дополнение данных ЕРБД, контроль их корректности и актуальности должен осуществляться всеми заинтересованными организациями и самими личностями ЕРБД. Основываясь на предыдущих положениях «демократического» создания ЕРБД, можно утверждать, что в регистрационных данных будут присутствовать ошибки, устаревшая информация или отсутствовать новая информация для каких-либо личностей. Поэтому в предлагаемой концепции является обязательным контроль, а при необходимости и модификация, общедоступных регистрационных данных личности (например, паспортных данных) при ее обращении в новую заинтересованную организацию. Кроме того, является обязательным наличие Интернет-доступа каждой личности ЕРБД к своим данным для контроля их корректности, для модификации контактных данных и для предварительного ввода новых регистрационных данных.

Пятое и последнее положение — это возможность потребления данных ЕРБД в автоматизированном режиме посредством веб-сервисов, т.е. возможность виртуального встраивания ЕРБД в информационные системы организаций по сервис-ориентированным технологиям. Данное положение позволяет заинтересованным организациям, во-первых, автоматизировано копировать в свои базы регистрационные данные выбранных в ЕРБД личностей, во-вторых, не хранить локально полный набор этих данных, а в реальном времени потреблять их актуальные значения, которые, в соответствии с предыдущим положением, контролируются и другими организациями, и самими личностями.

Оценим суммарные производственно-технические затраты организаций, работающих по традиционной концепции (новый поступающий — новая регистрация отделом кадров или приемной комиссией), и затраты по новой предложенной концепции.

При традиционном подходе суммарные затраты можно выразить как

$$E_{old} = \left[\sum_I N_i \right] (e_{\min} + e_{basic} + e_{cont}) + \sum_I [N_i k_i (e_{a_basic} + e_{a_cont})], \quad (2)$$

где N_i — количество граждан, обратившихся в i -ю организацию; N — общее количество граждан; e_{\min} — затраты на ввод минимального количества регистрационных данных, создающих корректную запись в базе данных (например, фамилия, имя, отчество и номер свидетельства о рождении); e_{basic} — затраты на ввод основных данных о личности (паспорт, дипломы, льготы...); e_{cont} — затраты на ввод контактных данных; e_{a_basic} , e_{a_cont} — затраты на поддержание основных и контактных данных в актуальном состоянии; $k_i \in [0,1]$ — коэффициенты активности организаций по поддержке регистрационных данных в актуальном состоянии

В новой концепции суммарные затраты — это

$$E_{new} = N(e_{\min} + e_{a_basic}). \quad (3)$$

Сравним временные затраты таких заинтересованных организаций как средние, высшие учебные заведения и центры тестирования абитуриентов по полученным формулам (2), (3) за год их работы. Примем: $e_{\min} = 3$ мин, $e_{basic} = 10$ мин, $e_{cont} = 3$ мин, $e_{a_basic} = e_{a_cont} = 3$ мин, а также $k_1 = k_2 = 1$ для школ и ВУЗов и $k_3 = 0$ для центров тестирования. Поскольку школьники могут подавать документы более чем в одно высшее учебное заведение, мы имеем $\sum_I N_i > 3N$. Тогда $E_{old} > 3N16 + 2N6$, а $E_{new} = N6$, т.е.

$$\frac{E_{old}}{E_{new}} > 10.$$

Мы видим, что суммарные временные затраты заинтересованных организаций при работе по новой концепции на порядок ниже традиционных. Это — существенная экономия человеческих и временных ресурсов, и она будет возрастать по мере обращения граждан в новые организации, подключенные к ЕРБД.

3. Концептуальная модель данных личности в ЕРБД

Создание ЕРБД на основе предложенной концепции требует создания специфической модели данных личности. На рисунке представлена возможная модель. Данные личности формируются в виде разделов и подразделов, при доступе к которым требуется индивидуальная авторизация. Каждый подраздел, за исключением «Контактная информация» и все «Настройки доступа», включают данные о создателе или модификаторе подразделов в виде логина регистратора соответствующей организации и даты его доступа. «Контактная информация» и «Настройки доступа» создаются личностью и никем не корректируются кроме самой личности, поэтому здесь логины регистраторов отсутствуют.

Каждый регистратор организации, где учится или работает личность ЕРБД, получает полный доступ к данным личности с ее согласия (данные защищаются паролем личности) от имени своей организации. Имя организации в рассматриваемой модели доступа определяется из структуры логина пользователя организации, о чем подробнее будет сказано ниже. Каждый регистратор и другие пользователи ЕРБД, получившие доступ к данным личности, на самом деле получают доступ только к отдельным подразделам в данных этой личности.

Первый подраздел «Начальные (постоянные) данные» в разделе «Базовая информация» содержит данные, позволяющие идентифицировать личность по ее постоянным в течение всей жизни данным. В рассматриваемой модели идентификатором личности является свидетельство о рождении. Для создания личности в ЕРБД регистратор должен создать подраздел «Минимальный набор данных» в «Начальных данных». При этом другие разделы, подразделы могут добавляться и наполняться в любое другое время и другими регистраторами. «Минимальный набор данных» может модифицироваться только организацией, создавшей лич-

ность ЕРБД. Данное требование призвано защитить личность ЕРБД от удалений и искажений идентификационных данных последующими организациями.

Личность
Базовая информация
Начальные (постоянные) данные:
Минимальный набор данных: серия и номер свидетельства о рождении, ФИО личности в свидетельстве о рождении <i>Логин регистратора, создавшего личность ЕРБД и дата создания</i>
Дополнительные данные: место и дата рождения, кем и когда выдано свидетельство о рождении <i>Логин регистратора, создавшего или изменившего этот блок и дата его доступа</i>
Текущие данные:
ФИО (из паспорта, если он есть), данные о родителях, место прописки... <i>Логин регистратора, создавшего или изменившего этот блок и дата его доступа</i>
Контактная информация: номера телефонов, E-mail, URL, место проживания...
Документы (паспорт, аттестаты, дипломы, сертификаты...)
Неизменяемые документы:
Документ 1: тип, серия и номер документа, кем и когда выдан... <i>Логин регистратора, создавшего или изменившего этот блок и дата доступа</i>
Документ 2: тип, серия и номер документа, кем и когда выдан... <i>Логин регистратора, создавшего или изменившего этот блок и дата доступа</i>
Изменяемые документы:
Документ 1: тип, серия и номер документа, кем и когда выдан... <i>Логин регистратора, создавшего или изменившего этот блок и дата доступа</i>
История (образовательная и трудовая)
Название организации 1, дата регистрации, зачисления, отчисления, внутренняя информация организации (должность, категория...) <i>Логин регистратора, создавшего или изменившего этот блок и дата доступа</i>
Название организации 2, дата регистрации, зачисления, отчисления, внутренняя информация организации (должность, категория...) <i>Логин регистратора, создавшего или изменившего этот блок и дата доступа</i>
Настройки доступа
Пароль личности:
Хэш-код пароля доступа к данным личности, хэш-код слова очистки пароля
Настройки:
Разрешения просмотра контактной информации, истории...

Структура регистрационных данных личности

Отметим, что создавать новые подразделы и осуществлять предварительный ввод данных в них может и сама личность, что в определенной степени должно облегчить работу регистраторов. Такие подразделы, с предварительными данными, не содержат логинов регистраторов, что является признаком неподтвержденности данных. Неподтвержденные данные недоступны для копирования в другие информационные системы. Такие данные доступны только пользователям-регистраторам для модификации и подтверждения, после чего в этих подразделах автоматически добавляются логины регистраторов, и данные «открываются» для всех остальных групп авторизованных пользователей ЕРБД и для копирования в различные информационные системы.

Подраздел «Текущие данные» в «Базовой информации» содержит информацию, которая может изменяться в течение всей жизни личности.

В разделе «Документы» первый подраздел содержит информацию о документах личности, которые не меняются в течение всей ее жизни, например, аттестат об окончании школы, награды. Второй содержит информацию о документах, которые могут меняться, например, паспорт, документы о льготах. Модификация данных в первом подразделе возможна только регистраторами организации, создавшей эти данные, и до момента отчисления личности из организации.

Раздел «История» описывает историю учебной и трудовой деятельности личности с возможной детализацией данных, используемых внутри организации.

Раздел «Настройки доступа» содержит информацию о возможном пароле, установленном личностью, и о настройках доступа сторонних организаций к данным личности, например, набор разрешений просмотра какой-либо информации из «Истории», контактных данных, согласие на получение информационно-рекламных сообщений от различных организаций и т.п.

4. Пользователи ЕРБД

В результате анализа бизнес-процессов (см. ниже), реализующих формирование и потребление регистрационных данных ЕРБД, были выделены следующие группы пользователей.

1. *Регистраторы* (группа Registrars) организаций осуществляют чтение и контроль всех данных личности с ее согласия. Создают, модифицируют и подтверждают разделы данных личности в соответствии с моделью (см. рисунок). Копируют данные в локальные базы организаций.

2. *Инспекторы* (группа Inspectors) организаций осуществляют чтение всех данных личности с ее согласия. Формируют интегральные аналитические отчеты на основе данных личностей, зарегистрированных или зачисленных в их организацию, реализуют регламентированную e-mail связь с личностями, публикуют объявления в системе ЕРБД. Контролируют корректность учетных данных о своей организации в ЕРБД, контролируют работу своих регистраторов, аналитиков и администраторов. Подают заявку на регистрацию организации в ЕРБД.

3. *Аналитики* (группа Analysts) организаций формируют интегральные аналитические отчеты на основе данных личностей, зарегистрированных или зачисленных в их организацию. Реализуют регламентированную e-mail связь с личностями, публикуют объявления в системе ЕРБД.

4. *Администраторы* (группа OrgAdmins) управляют учетными данными пользователей своих организаций.

5. *Главные администраторы* (группа Administrators) регистрируют организации в ЕРБД, управляют учетными записями администраторов и инспекторов организаций, контролируют работу организаций.

6. *Личности* контролируют все свои данные посредством их веб-чтения, создают новые (неподтвержденные) данные. Модифицируют «Контактную информацию» и управляют доступом к данным из «Настроек доступа».

Функциональные задачи пользователей в разных организациях могут существенно различаться. Это означает, что кроме указанных групп пользователей, необходимо использовать и характерные роли (группы) организаций, и, в первую очередь, школьных учреждений как главных авторов начальных данных ЕРБД.

При создании учетных записей пользователей ЕРБД учитывается иерархия организаций. Главные администраторы ЕРБД для каждой новой организации создают учетные записи инспектора и администратора (в группах Inspectors и OrgAdmins). Администраторы из OrgAdmins создают все необходимые учетные записи своих пользователей и учетные записи инспекторов и администраторов подчиненных им организаций.

5. Бизнес-процессы формирования и потребления данных ЕРБД

В модели данных личности (см. рисунок) различаются первый и последующие регистраторы. Первый регистратор создает «Минимальный набор данных» и подразделы «Дополнительных данных», «Текущих данных» и «Документов» для их возможного заполнения самой личностью. Кроме этого, в разделе «История» создается подраздел для данных организации, регистратор которой создал эту личность. Первый регистратор, при повторном обращении к личности ЕРБД, может корректировать «Минимальный набор данных», пока личность не будет отчислена из этой организации, что определяется наличием записи об отчислении в «Истории» первой организации. Первая организация определяется по логину регистратора, создавшего «Минимальный набор данных».

Все последующие регистраторы могут быть регистраторами существующей в «Истории» личности организации либо новой организации. Регистраторы организаций, которые впервые обращаются к данным личности, получают доступ к просмотру и модификации «Текущих данных», «Документов» и «Дополнительных данных», а также к подтверждению этих данных (если там нет логина никакого регистратора, т.е. данные еще не подтверждены регистратором после ввода их личностью). При этом в блоке «История» создается новый подраздел для данных новой организации. После этого все регистраторы организации получают доступ к наполнению раздела «История» для своей организации.

Рассмотрим подробнее бизнес-процессы всех пользователей ЕРБД при доступе к данным личности, созданной в ЕРБД ранее.

1. *Личность не зарегистрирована в организации* (в разделе «История» нет записи об организации). Регистраторы и инспектор с согласия личности (сообщение пароля) и при условии, что личность предъявляет документ, удостоверяющий личность (свидетельство о рождении или паспорт), получают доступ к просмотру

всех данных личности за исключением раздела «Настройки доступа». При этом регистраторы получают доступ: на модификацию и подтверждение «Текущих данных» и «Дополнительных данных»; на создание «Неизменяемых документов»; на создание, модификацию и подтверждение «Изменяемых документов». При изменении данных в этих подразделах предыдущие логины регистраторов и даты их доступа заменяются на новые. В разделе «История» создается запись о регистрации личности в данной организации.

2. *Личность зарегистрирована, но не зачислена в организацию* (в разделе «История» есть запись о регистрации в организации, но нет записи о зачислении). Регистраторы и инспектор в течение шести месяцев с момента регистрации личности в организации имеют доступ ко всем данным личности (кроме настроек доступа), не требующий ввода пароля личности. Инспектор и аналитики получают доступ к интегральным характеристикам множества зарегистрированных личностей. Регистратор может «отчислить» личность из предыдущей организации (если этого еще не было сделано) на основании документов личности и зачислить ее в свою организацию.

3. *Личность зарегистрирована и зачислена, но не отчислена из организации* (личность обучается либо работает в организации). Регистраторы и инспектор имеют доступ на чтение всех данных личности (кроме настроек доступа) без ввода пароля личности. Инспектор и аналитики имеют доступ к интегральным характеристикам множества зачисленных личностей. Регистраторы могут добавлять и модифицировать записи о личности в разделе «История» для своей организации, создавать новые записи в подразделе «Неизменяемые документы», модифицировать «Текущие данные личности», создавать, модифицировать и подтверждать «Изменяемые документы», введенные личностью.

4. *Личность отчислена из организации*. Инспектор имеет доступ для просмотра данных о личности, которые размещены в «Начальных данных» и в «Истории» его организации. Если личность не запретила просмотр информации из всей «Истории» (определяется разделом «Настройки»), то инспектор может просматривать даты и названия организаций, в которые была зачислена личность. Если личность не запретила просмотр «Контактных данных», то они также доступны инспектору.

6. Принципы аутентификации пользователей

В системе ЕРБД формирование логинов пользователей строится на основе названий их организаций, например, — аббревиатур. Логин пользователя может состоять из одной или двух частей, разделенных дефисом. Все, что перед дефисом, или его нет вовсе, — это идентификатор организации, который создается при регистрации каждой организации. Такой логин назначается инспектору организации. Если дефис есть, то символы после него — это идентификатор пользователя в заданной организации. Идентификатором пользователя может быть его фамилия или должность.

Каждое подразделение крупной организации может иметь своих аналитиков в подразделениях, например, аналитики факультетов университета. В этом случае идентификатор организации будет иметь доменную структуру с разделителем в виде точки.

Например:

ДонНУ — инспектор ДонНУ (группа Inspectors);

ДонНУ.физ — аналитик физического факультета ДонНУ (группа Analysts);

ДонНУ-Петров — регистратор или аналитик ДонНУ (группа Registrars или Analysts);

ДонНУ-адм — системный администратор ДонНУ (группа OrgAdmins).

При такой структуре логинов пользователей легко определяется организация, к которой принадлежит любой пользователь. По группам пользователей и организаций осуществляется первичная авторизация пользователей для доступа к тем или иным модулям системы поддержки ЕРБД. По конкретному виду логина, в каждом модуле, проводится окончательная авторизация пользователя, позволяющая ему работать с конкретным блоком в структуре личности (см. рисунок).

Выводы

Рассмотренная концепция и модель данных личности для централизованного хранения регистрационных данных граждан в ЕРБД позволяет:

1) всем организациям избавиться от необходимости рутинной ручной регистрации граждан, которые к ним поступают, что особенно актуально при массовых регистрациях абитуриентов;

2) личностям ЕРБД самостоятельно вводить и контролировать свои данные и, что самое главное, — вводить *однократно* и далее разрешать копировать требуемые данные необходимым организациям;

3) осуществлять множественный контроль данных ЕРБД различными организациями и самими личностями, что позволяет относительно экономично поддерживать данные в актуальном состоянии;

4) всем организациям использовать в on-line режиме актуальные регистрационные данные граждан для автоматизации своей работы, т.е. работать с ЕРБД как с виртуальной корпоративной базой.

1. Толстых В.К., Киселева Л.Н. О единой регистрационной базе данных в информационно-образовательном пространстве: сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. «Инфо-Стратегия 2010.UA: Общество. Государство. Образование». — Севастополь, 2010. — С. 69–71.

2. Толстых В.К. Единая регистрационная Web-база граждан / В.К. Толстых, Л.Н. Киселева // «Комп'ютерні системи та мережні технології (CSNT-2010)»: зб. тез III Міжнар. наук.-техн. конф. — К.: НАУ-друк, 2010. — С. 99.

3. NetSchool. Сетевой город. Образование. Комплексная информационная система для современной школы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.net-school.ru>

4. Аникина Е.В., Аникина Е.В., Копнинов С.В., Никишин В.А. АСУ РСО как средство автоматизации процесса управления образованием г. Тольятти: сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. «Инфо-Стратегия 2010.UA: Общество. Государство. Образование». — Севастополь, 2010. — С. 50–55.

5. *Афанасьев А.А., Кирюхин В.М.* Информационная образовательная среда школы: проблемы и их: в сб. науч. ст. «Интернет-порталы: содержание и технологии». — Вып. 4. Редкол.: А.Н. Тихонов (пред.) и др.; ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». — М.: Просвещение, 2007. — С. 465–493.
6. *Официальный сайт разработчиков программы «Курс: Школа»* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ekurs.org/ua>
7. *Официальный сайт разработчиков АС «Школа»* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ndipit.com.ua>
8. *Официальный сайт разработчиков «UNIS School»* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.diez-product.com.ua
9. *Пююа Маргус.* Опыт развития электронных услуг в Эстонии [Электронный ресурс] / Маргус Пююа. — Режим доступа: <http://www.gosbook.ru/document/5532>
10. *Государственный портал Эстонии* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.eesti.ee>

Поступила в редакцию 13.04.2011