

Автоматизация процесса проведения смотров академической успеваемости студентов вуза

09, сентябрь 2015

Балдин А. В.¹, Тоноян С. А.^{1,*}, Елисеев Д. В.¹

УДК: 004.654

¹Россия, МГТУ им. Баумана

[*tonoyansl@mail.ru](mailto:tonoyansl@mail.ru)

Введение

Современные информационные технологии позволяют все шире применять средства автоматизации в различных сферах деятельности для реализации бизнес-процессов предприятий, в том числе вузов.

В большинстве вузов за многолетний период работы сформированы собственные подходы к ведению и регистрации учебного процесса. Эти бизнес-процессы содержат множество объектов разных классов, часть которых является уникальной, а другая часть универсальной в силу своего функционального предназначения [1-3]. Универсальность этих объектов определяется законодательством, а уникальность связана как со спецификой вуза, так и уже сложившимися бизнес-процессами. Одной из подсистем учебного процесса является задача проведения смотров академической успеваемости студентов. В МГТУ им. Н.Э. Баумана данная задача решалась на каждом факультете и на каждой кафедре по-разному, и не существовало единой системы учёта результатов проведённых смотров в Университете.

Следовательно, актуальной задачей была разработка автоматизированной системы учёта смотров академической успеваемости студентов.

1. Постановка задачи

Разработанная система реализуется в едином информационном пространстве системы «Электронный Университет» (ЭУ) и в связи с этим должна:

- использовать в качестве источников информации базы данных других подсистем ЭУ с соответствующими сервисами для обмена данными (рис.1).

- создавать собственную базу данных в виде многомерного хранилища данных, где рядом с данными OLTP будут храниться и OLAP данные, которые агрегированы с заданными измерениями и срезами [4-7]. Это позволит в режиме реального времени получить необходимую информацию в требуемых формах в отличие от обычных реляционных баз данных (РБД), где подобный результат можно получить гораздо дольше по времени в результате выполнения сложных запросов [8-10].

- хранить историю проведенных смотров.
- быть разработана как подсистема ЭУ.

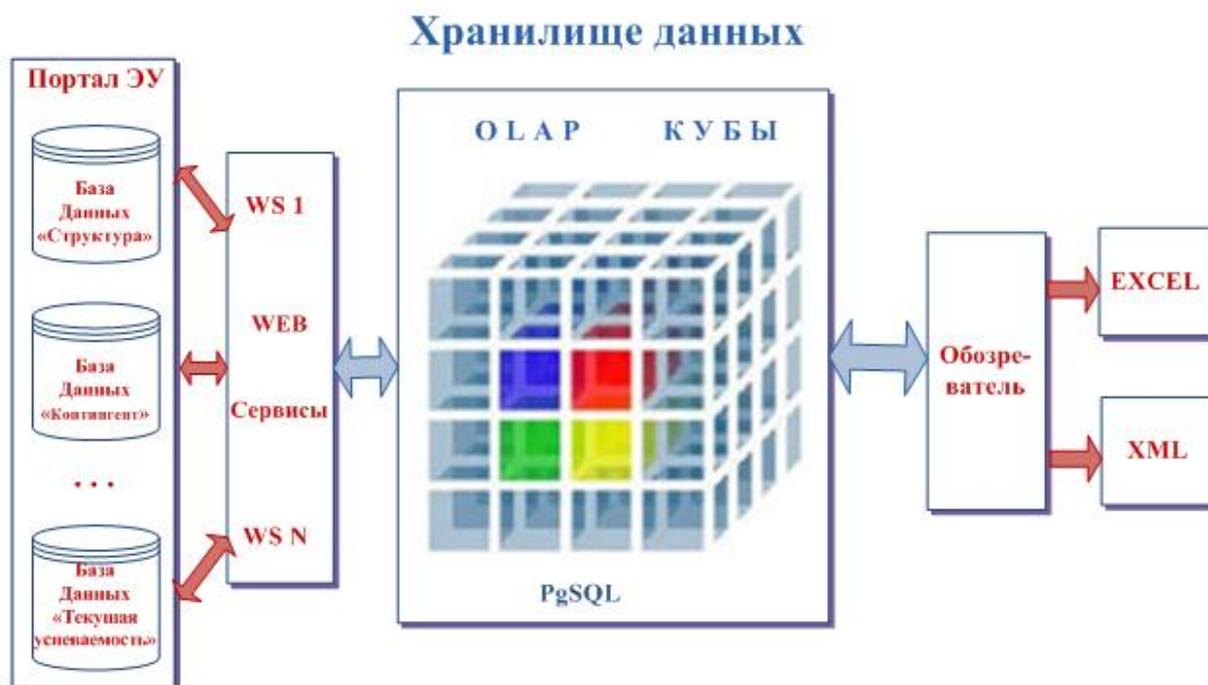


Рис.1. Структура информационной подсистемы «Смотры»

2. Структура хранилища данных

Выбор структуры хранилища зависит от предметной области, решаемой задачи и ее характера, объема и структуры используемых данных, требований к скорости выполнения запросов и частоте обновления хранилища.

Исходной информацией для хранилища данных являются следующие подсистемы ЭУ:

- структура;
- контингент;
- сессия;
- текущая успеваемость;
- учебные планы;
- лекции.

Для каждой подсистемы в хранилище создается одно или более измерений для построения многомерного OLAP куба, приведенного на рис. 2.

Измерениями OLAP куба для системы смотров являются: «студент», «факультет», «кафедра», «группа», «оценки», «дисциплины», «смотр».



Рис.2. Слой учебного года реализованного в виде многомерного OLAP куба для подсистемы «Смотры»

Ресурсами OLAP куба для системы смотров являются: «успеваемость», «пропущенные лекции», «семинары», «выполнения КР», «должники», «на поощрение», «на взыскание», «на отчисление».

3. Практическая реализация проекта

Система учёта смотров академической успеваемости реализована как подсистема информационной управляющей системы «Электронный Университет» в виде клиент-серверного приложения. Клиентская часть подсистемы реализуется с использованием технологий HTML, Javascript, CSS. Серверная часть подсистемы реализована на PHP [8,11,12]. Хранилище данных реализовано на СУБД Postgres и состоит из 12 таблиц.

Система учёта смотров академической успеваемости автоматизирует выполнение следующих бизнес-процессов:

- составление расписания смотров на кафедре (рис. 3);
- сбор информации из других подсистем ЭУ для проведения смотра в группе;
- ввод данных в систему о проведённом смотре в группе (рис. 4);
- формирование статистической отчётности о проведённых смотрах как по кафедре, так и по всему факультету (рис. 5);
- выгрузка данных из хранилища в формате xml, xls и других форматах для анализа и визуализации аналитическими системами.

- Смотры**
- АК – Аэрокосмический
 - БМТ – Биомедицинская техника
 - ГУИИЦ – Головной учебно-исследовательский методический центр профессиональной реабилитации инвалидов по слуху
 - ИБМ – Инженерный бизнес и менеджмент
 - ИУ – Информатика и системы управления
 - ИУ1 – Системы автоматического управления
 - ИУ2 – Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации
 - ИУ3 – Информационные системы и телекоммуникации
 - ИУ4 – Проектирование и технология производства электронной аппаратуры
 - ИУ5 – Системы обработки информации и управления
 - ИУ6 – Компьютерные системы и сети
 - ИУ7 – Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии
 - ИУ8 – Информационная безопасность
 - ИУ9 – Теоретическая информатика и компьютерные технологии
 - ИУ10 – Защита информации
 - Л – Лингвистика

[Справка](#) [Редактировать смотры](#) [Весенний смотр 2015 - 2](#) [Напечатать](#)

Расписание смотров на кафедре ИУ5

№ п/п	Группа	Куратор	Староста	Дата	Время	Место
1	ИУ5-21 (Б)	Галайков Ю.Е.	Марков Артем	10.04.2015	17:00	113л
2	ИУ5-22 (Б)	Афанасьев Г.И.	Аладин Дмитрий	08.04.2015	13:30	кафедра
3	ИУ5-23 (Б)	Большаков С.А.	Семикова Екатерина	09.04.2015	17:15	224л
4	ИУ5-24 (Б)	Виноградова М.В.	Журавлева Ульяна	06.04.2015	16:00	кафедра
5	ИУ5-27 (М)	Нестеров Ю.Г.	Бобров Никита	07.04.2015	11:30	кафедра
6	ИУ5-41 (Б)	Чернышкин В.М.	Кузлякин Андрей	09.04.2015	14:00	902 ауд.
7	ИУ5-42 (Б)	Белодедов М.В.	Кобышев Виктор	06.04.2015	15:40	кафедра
8	ИУ5-43 (Б)	Строганов Д.В.	Чикирева Юлия	08.04.2015	13:50	кафедра
9	ИУ5-44 (Б)	Антонов А.И.	Терехова Анна	06.04.2015	13:50	кафедра
10	ИУ5-47 (М)	Нестеров Ю.Г.	Яковенко Иван	06.04.2015	12:00	кафедра
11	ИУ5-61 (Б)	Галкин В.А.	Гарина Ирина	09.04.2015	11:30	кафедра
12	ИУ5-62 (Б)	Постников В.М.	Зайков Сергей	07.04.2015	16:00	кафедра
13	ИУ5-63 (Б)	Григорьев Ю.А.	Паникина Анна	07.04.2015	17:30	кафедра
14	ИУ5-64 (Б)	Ковалева Н.А.	Комар Максим	09.04.2015	15:30	кафедра
15	ИУ5-81 (Б)	Пашев И.С.	Попов Кирилл	07.04.2015	15:40	кафедра
16	ИУ5-82 (Б)	Спиридонов С.Б.	Абашин Илья	07.04.2015	15:40	кафедра
17	ИУ5-83 (Б)	Терехов В.И.	Мурчиков Андрей	09.04.2015	11:30	кафедра
18	ИУ5-84 (Б)	Семкин П.С.	Синельникова Виктория	07.04.2015	15:40	кафедра
19	ИУ5-101	Аксенова М.В.	Николаев Константин	06.04.2015	11:30	кафедра
20	ИУ5-102	Балин А.В.	Чичикова Екатерина	06.04.2015	11:30	кафедра
21	ИУ5-103	Кузовлев В.И.	Шилин Павел	06.04.2015	13:30	515ю
22	ИУ5-104	Тоноян С.А.	Сараев Дмитрий	07.04.2015	13:00	кафедра
23	ИУ5-107	нет такой группы				
24	ИУ5-109	Кузовлев В.И.	Шилин Павел	06.04.2015	13:30	515ю
25	ИУ5-121	Булагова И.Г.	Пудякова Анна	06.04.2015	18:00	кафедра
26	ИУ5-122	Аксенов А.Н.	Константинов Михаил	06.04.2015	12:00	700 ауд.
27	ИУ5-123	Чернышкин В.М.	Харитонова Ксения	09.04.2015	17:00	кафедра
28	ИУ5-124	Филиппов А.Ю.	Елисеев Андрей	09.04.2015	17:00	кафедра
29	ИУ5-129	Филиппов А.Ю.	Елисеев Андрей	09.04.2015	17:00	кафедра

Рис.3. Расписания смотров кафедры

- [ИУ5-62](#)
- [ИУ5-63](#)
- [ИУ5-64](#)
- [ИУ5-81](#)
- [ИУ5-82](#)
- [ИУ5-83](#)
- [ИУ5-84](#)
- [ИУ5-85 \(Б\)](#)
- [ИУ5-89](#)
- [ИУ5-101](#)
- [ИУ5-102](#)
- [ИУ5-103](#)
- [ИУ5-104](#)
- [ИУ5-109](#)
- [ИУ5-121](#)
- [ИУ5-122](#)
- [ИУ5-123](#)
- [ИУ5-124](#)
- ИУ6 – Компьютерные системы и сети
- ИУ7 – Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии
- ИУ8 – Информационная безопасность
- ИУ9 – Теоретическая информатика и компьютерные технологии
- ИУ10 – Защита информации

Приложение к отчету о проведении смотра академической успеваемости в группе: ИУ5-43 (Б)

Выполнение учебного графика и посещения занятий студентами группы

№ п/п	Фамилия И.О.	Пропущено: лекций [И%]		Пропущено: лаб. работ [количество работ]		% Выполнения (работы) по курсу		% Выполнения проекта (работы) по курсу		Выполнение учебного графика (на дату проведения смотра) [И%]		Причины пропуска занятий и невыполнения учебного графика
		ЗУ	Факт	ЗУ	Факт	ЗУ	Факт	ЗУ	Факт	ЗУ	Факт	
1	Антипова О. В.	14/19	<input type="text" value="14"/> часы <input type="text" value="19"/> Процент			<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="47"/>	<input type="text" value="47"/>	По болезни
2	Барабанов В. О.		<input type="text"/> часы <input type="text"/> Процент			<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="27"/>	<input type="text" value="27"/>	
3	Воробьев В. В.		<input type="text"/> часы <input type="text"/> Процент			<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="84"/>	<input type="text" value="84"/>	
4	Горюнов В. А.		<input type="text"/> часы <input type="text"/> Процент			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
5	Греков М. И.	5/7	<input type="text" value="5"/> часы <input type="text" value="7"/> Процент			<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="60"/>	<input type="text" value="60"/>	
6	Джанкулаева Э. А.	2/3	<input type="text" value="2"/> часы <input type="text" value="3"/> Процент			<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="70"/>	
7	Канивец В. А.		<input type="text"/> часы <input type="text"/> Процент			<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="72"/>	<input type="text" value="72"/>	
8	Картава А. И.		<input type="text"/> часы <input type="text"/> Процент			<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="74"/>	<input type="text" value="74"/>	
9	Качалкин К. И.		<input type="text"/> часы <input type="text"/> Процент			<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="70"/>	
10	Кирип А. П.		<input type="text"/> часы <input type="text"/> Процент			<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="62"/>	<input type="text" value="62"/>	
11	Колдобский В. И.	11/15	<input type="text" value="11"/> часы <input type="text" value="15"/> Процент			<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="50"/>	
			<input type="text" value="4"/> часы									

Рис.4. Форма сбора и корректировки данных смотра студентов группы

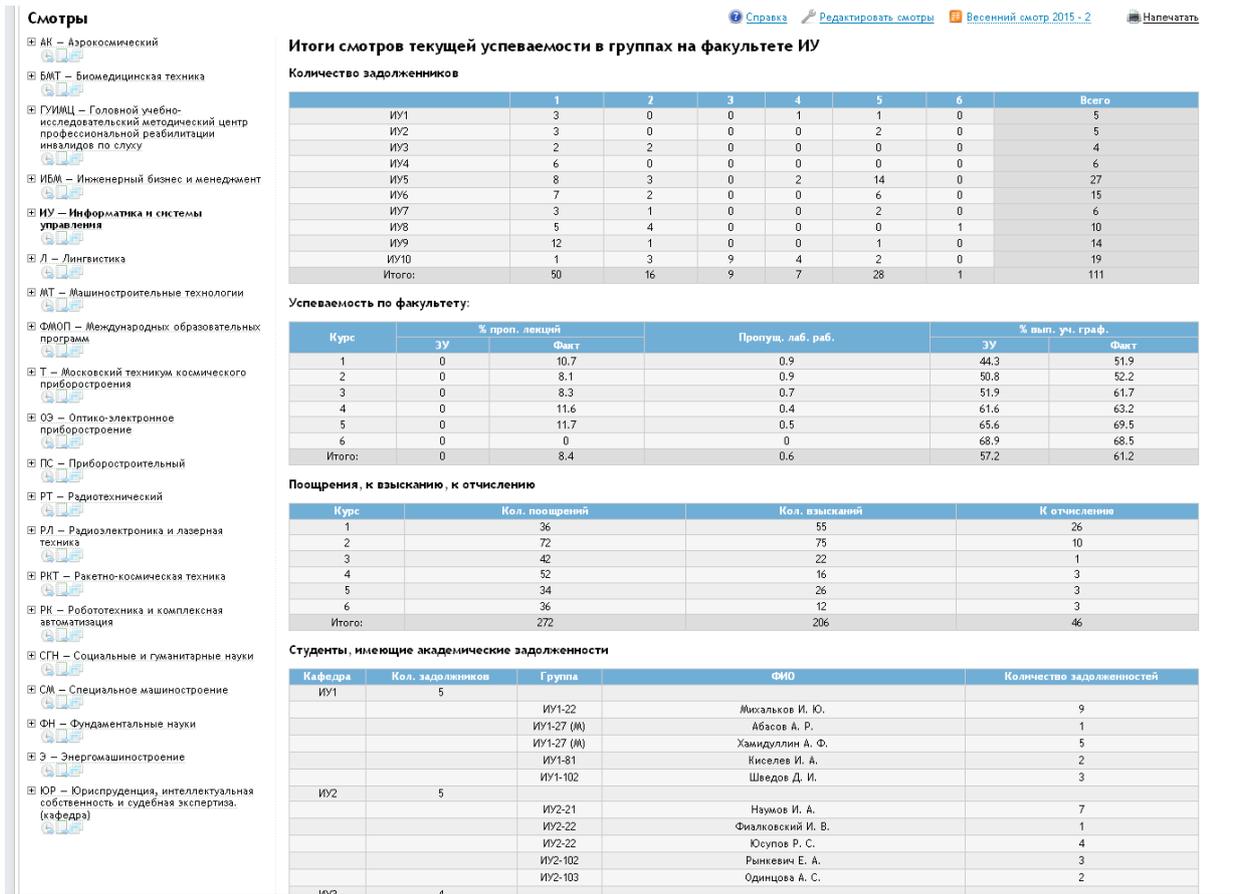


Рис.5 Отчёт по факультету о проведённых смотрах

4. Внедрение подсистемы «Смотры»

Динамика внедрения смотров по факультетам Университета показана на рис. 6 (срез по факультетам), рис. 7 (срез по Университету).

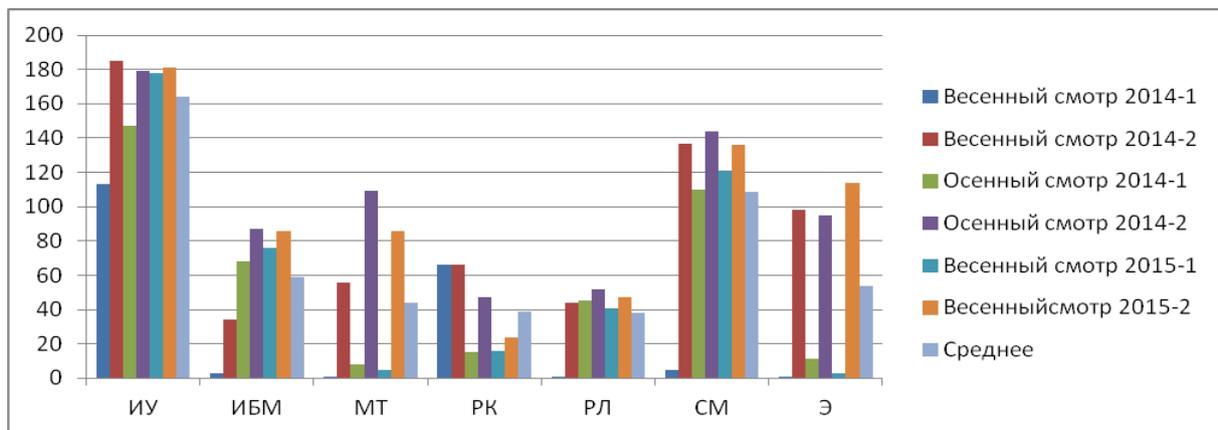


Рис. 6. Динамика проведения смотров по факультетам



Рис. 7. Динамика проведения смотров в Университете

Из диаграмм, представленных на рис. 6 и рис. 7, видно, что со временем количество групп, проводящих смотры через разработанную систему, увеличивается. Это связано с тем, что подсистема «Смотры» позволяет упростить процесс проведения смотров академической успеваемости студентов для кураторов и старост групп. Руководство Университета также имеет доступ к актуальной информации, связанной с общей успеваемостью в учебном заведении, что позволяет оперативно принимать обоснованные решения по повышению качества учебного процесса.

5. Выводы

Внедрение автоматизированной подсистемы «Смотры» академической успеваемости студентов позволило:

- создать единое информационное пространство в виде хранилища данных, что позволило унифицировать бизнес-процесс проведения смотров во всём Университете;
- повысить оперативность составления и проведения смотров как на кафедрах, так и на факультетах;
- сохранить историю проведения смотров;
- провести сравнительный анализ успеваемости по разным измерениям;
- принимать обоснованные решения по улучшению успеваемости студентов.

Список литературы

1. Тоноян С.А., Сараев Д.В. Темпоральные модели базы данных и их свойства. // Электронный журнал: наука и инновации: Электронное научно-техническое издание. 2014. №12 (36). Режим доступа: <http://engjournal.ru/search/word/page1.html> (дата обращения: 1.09.2015)
2. Елисеев Д.В. Методика обработки темпоральной реляционной базы данных в миварном пространстве: дис. ... канд.техн.наук. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2011. 149 с.
3. Тоноян С.А., Балдин А.В., Елисеев Д.В. Методика модернизации стандартных модулей типовой конфигурации на базе технологической платформы «1С: Предприятие 8» с минимальными доработками. // Наука и образование. Электронное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2012. № 08. С. 273-282. Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/450231.html> (дата обращения: 1.09.2015). DOI:[10.7463/0812.0450231](https://doi.org/10.7463/0812.0450231)
4. Елисеев Д.В., Балдин А.В., Тоноян С.А. Анализ использования типовой конфигурации «1С: Зарплата и кадры бюджетного учреждения 8» в ВУЗах России // Новые информационные технологии в образовании: Сб. науч. Трудов двенадцатой Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании: Формирование новой информационной среды образовательного учреждения с использованием технологий "1С"». (31 января - 1 февраля 2012г.). Ч. 2. М.: ООО "1С-Паблишинг". 2012. 421 с. С. 54-59.
5. Тоноян С.А., Тимофеев В. Б., Черненький С. В. Анализ и выбор конфигурации сети для финансово-экономической деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана на базе платформы "1С:Предприятие 8". // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Приборостроение». Спец.выпуск «Информатика и системы управления». 2012. № 5. С. 101 – 108.
6. Балдин А.В., Елисеев Д.В., Агаян К.Г. Обзор способов построения темпоральных систем на основе реляционной базы данных. // Наука и образование. Электронное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2012. № 08. С. 309-318. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/441884.html> (дата обращения: 1.09.2015). DOI:[10.7463/0812.0441884](https://doi.org/10.7463/0812.0441884)
7. Балдин А.В., Тоноян С.А., Елисеев Д.В. Анализ избыточности хранения темпоральных данных средствами реляционных СУБД. // Инженерный журнал: наука и инновации: Электронное научно-техническое издание. 2014. № 4 (28). Режим доступа: <http://engjournal.ru/catalog/it/hidden/1273.html> (дата обращения: 1.09.2015).
8. Балдин А.В., Тоноян С.А., Елисеев Д.В. Обработка архива кадровых данных средствами 1С. // Инженерный журнал: наука и инновации: Электронное научно-техническое издание. 2013. № 11 (23). Режим доступа: <http://engjournal.ru/catalog/it/hidden/1009.html> (дата обращения: 1.09.2015).

9. Агеева Т.И., Балдин А.В., Барышников В.А., Большаков С.А., Варнава С.Н., Васильев Н.В., Виноградов В.И., Виноградова М.В., Владыкин Е.Н., Грачев А.В., Данилин А.Ф., Деон А.Ф., Домрачева А.Б., Житникова М.Н., Иванов И.П., Колобаев Л.И., Матвеев А.Г., Матвеев В.И., Москаленко В.О., Новиков Б.К., Озерова Н.Б., Остриков С.П., Соколов Н.К., Спиридонов И.Н., Строкова Е.В., Тоноян С.А., Третьяков А.Ф., Трусов Б.Г., Федоров И.Б., Хрулев А.А., Черненький В.М., Шаповалов И.В., Юдин Е.Г. Информационная управляющая система МГТУ им. Н.Э. Баумана «Электронный Университет»: концепция и реализация / под ред. И.Б. Федорова, В.М. Черненького. Глава 11. Информационная система управления финансово-экономической деятельностью МГТУ им. Н.Э. Баумана. М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2009. 376 с. С. 304-325.
10. Григорьев Ю.А. Алгоритм синтеза частично оптимальной схемы реляционной базы данных. // Наука и образование. Электронное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2012. № 1. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/294486.html/> (дата обращения: 1.09.2015).
11. Черненький В.М., Гапанюк Ю.Е., Мавзютов А.А. Разработка комплексных биомедицинских информационных систем на основе адаптивных объектов. // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Приборостроение». Спец. выпуск «Биометрические технологии». 2012. № 3. С. 105 – 112.