

DOI:10.33942/sit1361

УДК: 631.6:681.3.004.14

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ВУЗЕ «ЭДВАЙЗЕР»

Львова Е.А.,<sup>1</sup> Арыстанова А.К.,<sup>2</sup> Эсенов С.И.<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> КГТУ им. И. Раззакова, Высшая Школа Экономики и Бизнеса, магистрант, E-mail: kattya\_lvova\_2001@mail.ru<sup>1</sup>,

<sup>(2)</sup> КГТУ им. И. Раззакова, Высшая Школа Экономики и Бизнеса, магистрант, E-mail: arystanovaaaaa@gmail.com

<sup>(3)</sup> КГТУ им. И. Раззакова, Высшая Школа Экономики и Бизнеса, магистрант, E-mail: sardariesenov@gmail.com

**Аннотация:** В статье приведен анализ информационных систем по кредитной технологии обучения, структура базы данных «Эдвайзера». Описан алгоритм процесса регистрации студентов и проведения мониторинга учебного процесса. Представлена модель процессов кредитной технологии обучения программное обеспечение проектируемой информационной системы.

**Ключевые слова:** автоматизированная система управления, вуза, база данных, банк данных, блок - схема, информационная система (ИС), математическая модель, лингвистическое обеспечение, качество образования, кредитная технология обучения, мониторинг образовательного процесса, система управления базами данных, программное обеспечение.

## «ЭДВАЙЗЕР» ЖОГОРКУ ОКУУ ЖАЙЫНДА МААЛЫМАТ СИСТЕМАСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ ЖАНА ИШКЕ АШЫРУУ

Львова Е.А.,<sup>1</sup> Арыстанова А.К.,<sup>2</sup> Эсенов С.И.<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> И. Раззаков атындагы КМТУ, Экономика жана бизнес жогорку мектеби, магистрант, E-mail: kattya\_lvova\_2001@mail.ru

<sup>(2)</sup> И. Раззаков атындагы КМТУ, Экономика жана бизнес жогорку мектеби, магистрант, E-mail: arystanovaaaaa@gmail.com

<sup>(3)</sup> И. Раззаков атындагы КМТУ, Экономика жана бизнес жогорку мектеби, магистрант, E-mail: sardariesenov@gmail.com

**Кыскача мазмуну.** Макалада окутуунун кредиттик технологиясы боюнча маалымат системаларынын анализи, «Эдвайзерра» маалымат базасынын түзүлүшү келтирилген. Студенттерди каттоо жана окуу процессине мониторинг жүргүзүү процессинин алгоритми баяндалган. Бул долбоор маалыматтык системасын программалык камсыздоону окутуунун Кредиттик технология жараяндардын моделин сунуш кылат.

**Негизги сөздөр:** автоматташтырылган башкаруу тутуму, университет, маалыматтар базасы, маалыматтар банкы, блок - схема, маалымат тутуму, математикалык модель, лингвистикалык камсыздоо, билим берүүнүн сапаты, окутуунун кредиттик технологиясы, билим берүү процессине мониторинг жүргүзүү, маалымат базасын башкаруу тутуму, программалык камсыздоо.

## DESIGN AND IMPLEMENTATION OF THE INFORMATION SYSTEM AT THE UNIVERSITY «ADVISER»

*Lvova E.A.,<sup>1</sup> Arystanova A.K.,<sup>2</sup> Esenov S.I.<sup>3</sup>*

*(<sup>1</sup>) I.Razzakov Kyrgyz State Technical University, Higher School of Economics and Business, Master's students, E-mail: katya\_lvova\_2001@mail.ru*

*(<sup>2</sup>) I.Razzakov Kyrgyz State Technical University, Higher School of Economics and Business, Master's students, E-mail: arystanovaaaaa@gmail.com*

*(<sup>3</sup>) I.Razzakov Kyrgyz State Technical University, Higher School of Economics and Business, Master's students, E-mail: sardariesenov@gmail.com*

**Annotation:** *The article provides an analysis of information systems for credit technology of education, the structure of the «Adviser» database. The algorithm of the process of registering students and monitoring the educational process is described. A model of the processes of credit technology of education software of the designed information system is presented.*

**Key words:** *automated control system, university, database, data bank, block diagram, information system (IS), mathematical model, linguistic support, quality of education, credit technology of education, monitoring of the educational process, database management system, software.*

**Введение.** Разработка информационной системы эдвайзера с организации образовательного процесса по кредитной технологии с нелинейной системой обучения, централизацией, хранением и обновлением всей информации о студентах и образовательных программах. Сбор материалов о существующих ИС осуществляется на основе информации от вузов путем опросов и наблюдений, При разработке ИС использовались методология структурного анализа данных; методологии IDEF0 и DFD для построения бизнес модели ИС; метод IDEF1X, используемый в ERwin, для построения логической модели ИС; язык структурных запросов SQL; технология доступа к базам данных ADO; объектно-ориентированный язык программирования Delphi; многооконный интерфейс приложения (MDI).

Управления деятельностью вузом осуществляется посредством получения и обработки информации о состоянии элементов направления работы на различных уровнях. Процесс управления предполагает получение сведений о состоянии системы в необходимый момент времени о достижении (или не достижении) заданной цели с тем, чтобы воздействовать на образовательную систему и обеспечить выполнение управленческих функций.

Таким образом, управления образовательной деятельностью вуза требует созданию образовательной информационной системы.

Информационная система представляет собой совокупность внутренних и внешних потоков прямой и обратной информационной связи образовательного процесса, методов, средств, персонала, в процессе обработки информации и выработки управленческого решений.

АСУ вуза можно рассматривать как человеко-машинную систему с автоматизированной технологией получения результативной информации, необходимой для

информационного обслуживания процесса образовательной деятельности и оптимизации ее управления. С помощью АСУ обеспечивается многовариантность прогнозирования, принимаются рациональные управленческие решения, организуются учет и анализ, обеспечивается точность и оперативность получаемой и используемой в управлении информации.

В настоящее время набирает силу и формируется опыт корпоративного управления вузом. Создаются распределенные базы данных для решения определенных задач системы управления. Внедряется электронная система документооборота, что требует изменение содержания, объема и направленности информационных потоков между структурными подразделениями вуза. *Важную роль в успешном решении задач по автоматизации управления играет переосмысливание методов организации управления подразделениями вуза, проведение реструктуризации подразделений и создание новых подразделений, выполняющих аналитические функции.*

АСУ вузом ставит целью - существенно повысить уровень организации и оперативность управления вузом с применением информационной технологии (ИТ) на базе современной компьютерной техники и оргтехники. АСУ вузом позволяет с использованием технических средств сбора, передачи и обработки информации, значительно сократить затраты труда структурных подразделений на осуществление функций их работы.

В КГТУ им. И. Раззакова уже несколько лет ведутся работы по компьютеризации учебного процесса и созданию корпоративной сети - управления учебным процессом на основе использования современных информационных технологий. Основная направленность работы ориентирована на разработку прикладных систем, способствующих дальнейшему совершенствованию управления и отчетности образовательными процессами в вузе, а также формированию и упорядочиванию систем документооборота (по планированию, управлению и отчетности) между подразделениями вуза – ректоратом, учебным отделом, деканатами (институтами), кафедрами, отделами кадров и бухгалтериями.

#### ***Общая характеристика проектируемой ИС***

Разрабатываемая ИС «Эдвайзер» (рис.1) является дополнительным структурным блоком АСУ КГТУ им. И. Раззакова, который создан с целью совершенствования существующей системы с учетом новых технологий (методов) организации образовательного процесса.

В основе создания ИС «Эдвайзер» лежит ИС «Абитуриент», которая одержит полную информацию о вновь поступившем в университет студенте. ИС «Эдвайзер» была разработана в соответствии с «клиент- серверной технологией», что позволяет обеспечить совместный доступ к данным рабочих станций по локальной сети.

На стадии разработки применялись такие инструментальные средства как BPwin и Erwin. Серверная часть (непосредственно БД) организована в среде MS SQL Server.

Клиентская часть разработана в среде Borland Delphi. Проанализировав ряд вариантов, включая такие языки как Borland Delphi, Visual Basic, C++ и другие, выбор был остановлен на Borland Delphi, благодаря гибкости и читабельности синтаксиса языка Object Pascal, удобному интерфейсу среды и мощному редактору кода. Эти качества делают Delphi очень дружелюбной и легкой в использовании средой разработки для пользователей.

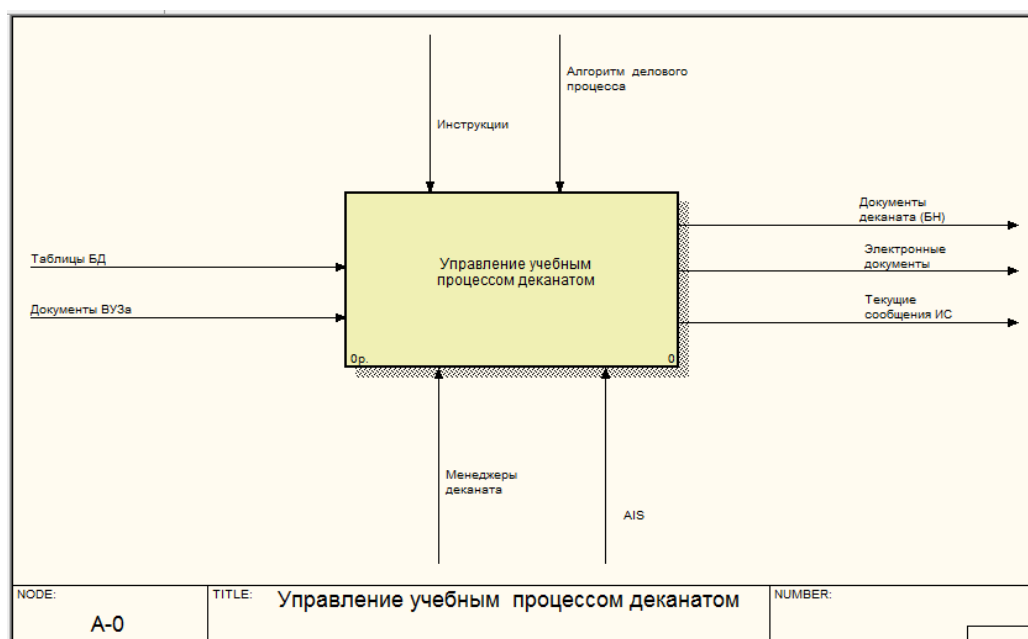


Рис.1. Контекстная диаграмма «Управление учебным процессом»

Отчеты формируются с помощью генератора отчетов Rave Report. Отличительными достоинствами ИС «Эдвайзер», разработанные с учетом требований Болонского процесса, являются:

- организует и проводит регистрацию студентов на курсы по выбору;
- позволяет студентам выбрать преподавателей;
- позволяет обрабатывать статическую информацию по созданию индивидуальных траекторий студента;
- контролировать движение студентов через ведомости и транскрипты.

В настоящее время БД занимает объем памяти 20 МБ, пользовательское приложение – 3 МБ памяти.

Таким образом, анализ существующих ИС позволил выявить их положительные и отрицательные стороны, которые должны быть учтены при совершенствовании разрабатываемой ИС вуза.

В целях оптимального достижения поставленной цели на основе управления внутренних и внешних факторов производственной деятельности с применением информационных технологий необходимо создание АСУ вузом.

В условиях организации учебных процессов создается Эдвайзер занимающаяся регистрацией всей истории учебных достижений обучающегося и обеспечивающая организацию всех видов контроля знаний и расчет его академического рейтинга.

### **Проектирование ИС «Эдвайзер»**

Моделирование ИС «Эдвайзер» проводилось с помощью ментальных средств BPwin и Erwin. Данные средства позволяют произвести анализ предметной области, детализировать все задачи и функции системы. наглядно показывают процессы работы системы, помогают подготовить материал для разработки и реализации БД и пользовательского приложения непосредственно.

## ***Моделирование бизнес-процессов и бизнес-функций в среде CASE- системы Bpwin***

### ***Основные характеристики Bpwin:***

Инструментальное средство моделирования Bpwin отражает функциональные особенности рассматриваемой предметной области, являясь мощным средством анализа и документирования сложных бизнес-процессов. Данное средство имеет интуитивно-понятный графический интерфейс, который и легко осваивается, что позволяет сосредоточиться на анализе самой предметной области, не отвлекаясь на изучение инструментальных средств. Bpwin помогает быстро создавать и анализировать модели с целью оптимизации деловых и производственных процессов. Bpwin поддерживает синтаксис IDEFO, IDEF3 и DFD. Среда Bpwin позволяет строить схемы процессов, на которых отображены исходные данные, результаты операций, ресурсы, механизмы и управляющие воздействия, необходимые для их выполнения. На схемах наглядно показываются связи между отдельными операциями. Причем Bpwin отслеживает и не допускает появление некорректных связей, гарантируя тем самым непротиворечивость отношений между объектами при моделировании. Имеется возможность интеграции и связи со средством проектирования баз данных Erwin.

Еще одним преимуществом моделирования в среде Bpwin является то, что наглядность графических языков IDEFO, IDEF3 и DFD делают модели вполне читаемыми и для лиц, не принимавших участия в создании проекта. Это позволяет использовать данные модели для проведения показов и презентаций.

Все вышеперечисленные возможности Bpwin-а делают его лидером среди недорогих CASE-инструментов, предназначенных для анализа деятельности предприятия и проектирования информационных систем.

Рассмотрим общий состав функциональной модели, построенной в среде Bpwin:

1) **Работы (Activity)** означают некие поименованные процессы, функции дачи и изображаются в виде прямоугольников.

2) Взаимодействие работы с внешним миром и между собой описывается в **стрелок (Arrow)**. Стрелки служат для обозначения некоторого носителя или воздействия, которое обеспечивает перенос данных или объекта от одной деятельности к другой.

Существует несколько видов стрелок:

- Вход (input) - материал (или информация), который используется или преобразуется работой.
- Управление (control) - правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми руководствуется работа.
- Выход(output) - материал (или информация), который производится работой
- Механизм (mechanism) - ресурсы, которые выполняют работу (персонал, автоматическая система и т.д.).

Рассмотрим поэтапно моделирование ИС «Офис-Регистратора». **Начальная контекстная диаграмма IDEFO**

Методология IDEFO (Icam DEFinition), утвержденная в качестве стандарта США, широко применяется при разработке проектов, связанных с описанием деятельности предприятий, и для создания различных ИС.

На рис.2 изображен основной процесс рассматриваемой нами модели.

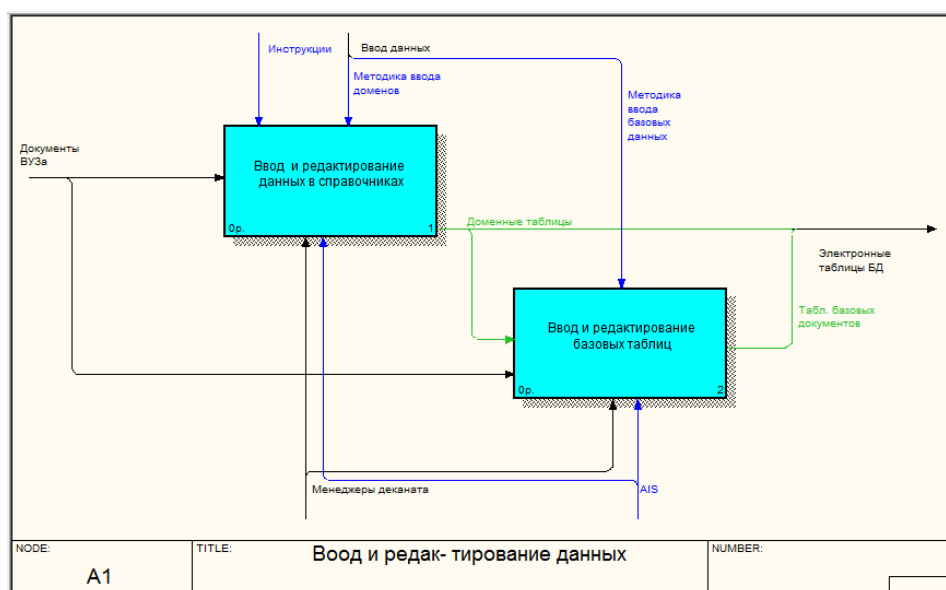


Рис.2. Декомпозиция «Ввод и редактирование данных»

IDEFO - моделирование представляет собой метод анализа сложных систем, состоящих из множества взаимосвязанных функций или процессов. IDEFO является наиболее подходящим методом для анализа и логического проектирования как производственных процессов (бизнес-процессов), так поддерживающих эти процессы ИС. Метод IDEFO применяют на ранних стадиях выполнения проекта при исследовании прикладной области, когда требуется выявить и понять сущность функционирования данной области.

Затем, на основе моделей IDEFO, развивается дальнейшее моделирование системы методами IDEF3, DFD и др. IDEFO - моделирование всегда начинается с представления системы как единого целого - одного функционального блока с интерфейсными дугами, простирающимися за пределы рассматриваемой области. Такая диаграмма с одним функциональным блоком называется контекстной диаграммой.

#### *Полная контекстная диаграмма IDEFO с детализацией*

Для дальнейшего понимания предметной области проведем декомпозицию главного бизнес-процесса (рис. 2), выделив следующие группы работ:

- знание справочников;
- распределение студентов;
- формирование учебной нагрузки студентов.

После выявления основных групп работ, каждая из них декомпозируется для более детального рассмотрения и изучения.

#### *Программная реализация ИС «Эдвайзер»*

##### *Технология разработки ИС*

Основной целью моделирования данных является обеспечение разработчика программного продукта концептуальной схемой БД в форме одной или нескольких логических моделей, которые относительно легко могут быть отображены в любую СУБД. Наиболее распространенным средством моделирования данных является диаграмма «сущность - связь» (Entity Relationship Diagram - ERD). Одним из методов разработки ERD

является - IDEF1X. IDEF1X - это метод для разработки реляционных БД, позволяет построить модель данных, эквивалентную реляционной модели в 3-ей нормальной форме. Метод IDEF1X используется в CASE-системе ERwin. Использование метода IDEF1X наиболее целесообразно для построения логической структуры БД после того, как все информационные ресурсы были исследованы (например, с помощью методов IDEF0 и DFD).

При разработке нашей ИС мы использовали технологию «клиент-сервер». Данная технология является в настоящее время наиболее широко используемой.

Термин «клиент-сервер» означает такую архитектуру программного комплекса, в которой его функциональные части взаимодействуют по схеме

Если рассмотреть две взаимодействующие части этого комплекса, то одна из них (клиент) выполняет активную функцию, то есть инициирует запросы, а другая (сервер) пассивно на них отвечает. По мере развития системы роли могут меняться, например, некоторый программный блок будет одновременно выполнять функции сервера по отношению к одному блоку и клиента по отношению к другому.

Любая информационная система должна иметь минимум три функциональные части - модули хранения данных, их обработки и интерфейса с пользователем. Каждая из этих частей может быть реализована независимо от двух других. Например, не изменяя программ, используемых для хранения и обработки данных, можно изменить пользовательский интерфейс. Не меняя программ представления данных и их хранения, можно изменить программы обработки, например, изменив алгоритм полнотекстового поиска. И, наконец, не меняя программ представления и обработки данных, можно изменить программное обеспечение для хранения перейдя, например, на другую файловую систему.

Традиционным методом организации информационных систем является двухзвенная архитектура «клиент-сервер». В этом случае вся прикладная часть информационной системы выполняется на рабочих станциях системы), а на стороне сервера осуществляется только доступ к базе данных.

На рис.3 представлено главное окно проектируемой ИС «Эдвайзер»

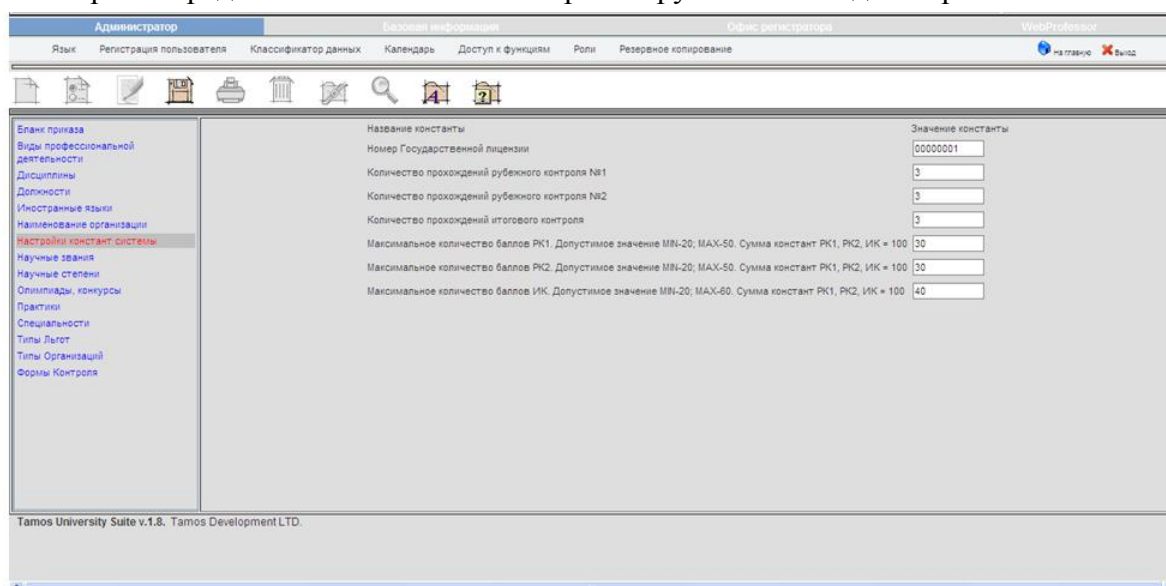


Рис.3. Главное окно ИС «Эдвайзер»

### **Выводы**

1. Используемые методы и средства моделирования ИС позволили произвести анализ предметной области, детализировать все задачи и функции системы.
2. Моделирование ИС позволило выявить блоки входной и выходной информации, определить связи между различными функциями системы.
3. На базе построенной модели ИС была создана концептуальная схема БД в виде логической модели, то есть, подготовлена основа для создания физической БД.
4. Представленные в данном разделе диаграммы помогают наглядно ознакомиться с сутью проекта «Эдвайзер».
5. Моделирование проводилось по структурной технологии, так как эта технология позволяет провести удобную декомпозицию первоначального процесса на отдельные блоки, наглядно отображает связи и взаимодействия между блоками.
6. Разработана и находится в стадии внедрения информационная система «Эдвайзер», обеспечивающая полную автоматизацию планирования и управления учебного процесса по кредитной технологии обучения.
7. ИС «Офис-Регистратор» разработана по наиболее удобной и приемлемой клиент-серверной технологии, которая обеспечивает доступ к ИС многим пользователям, позволяет хранить и обрабатывать большие объемы информации. Серверная часть БД разработана в СУБД SQL Server, клиентская в среде Borland Delphi.

### **Заключение**

1. В современных условиях в целях обеспечения качества высшего профессионального образования и интеграции в мировое образовательное пространство присоединения к Болонскому процессу необходимо рассматривать как фактор модернизации учебной деятельности вузов.
2. Кредитная система обучения, являющейся неотъемлемой частью Болонского процесса, будет способствовать повышению уровня самосознания и творческого освоения знания студентами на основе индивидуализации, выборности образовательной траектории в рамках регламентации учебного процесса и учета объема знаний в виде кредитов.
3. Разработана нормативно-методическая база и реализованы практические работы по созданию ИС.
4. Разработано программное обеспечение информационной системы, обеспечивающее автоматизацию планирования и управления учебного процесса по кредитной технологии обучения.

### **Список использованных источников**

1. Крюков В.В., Шахгельдян К.И. Корпоративная информационная среда вуза: методология, модели, решения: Монография. Владивосток: Дальнаука, 2007.-301 с
2. Зайцев А.С., Емельянов В.Ю., Воронин И.В. Автоматизация как основа оптимального планирования учебного процесса университета // Мехатроника, автоматизация, управление – 2007. №5. – С. 45 – 48.
3. Администрирование Microsoft SQL Server 2000. Учебный курс MCSA/MCSE, MCDBA/Пер. с англ. - 2-е изд., испр. – М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2002. – 640 с.



4. Торобеков Б.Т., Саитов Н.Ж. Информационная система в управлении вузом. Проблемы автоматизации и управления: Научно-технический журнал/Национальная Академия наук КР, Илим. Бишкек, 2008 г. С. 198-202.
5. Торобеков Б.Т., Бабак В.Ф. Развитие информационного управления на пути к инновационному вузу. Проблемы автоматизации и управления: Научно-технический журнал/Национальная Академия наук КР, Илим. Бишкек, 2008 г. С. 203-209
6. Торобеков Б.Т., Саитов Н. Ж. Информационное пространство образовательной деятельности вуза. Совершенствование содержания и технологии учебного процесса: сб. трудов научно-методической конф./ Из-во ТПУ. Томск, 2010 г. С. 142-143.
7. Волкова В.Н., Ефремов А.А., Логинова А.В., Кабинетская Д.А., Тамбаум М.А. Модели и автоматизированные технологии для разработки учебных планов. Санкт – Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург. Открытое образование. 2016. Т.20.№:6. С.51-58.
8. Гаспарян М.С. Разработка учебных планов на основе интегрированного информационно-образовательного пространства. Открытое образование. 2014; (2(103)). С. 51-58.
9. Архипова Е.Н., Белгороднева В.О., Шахгельдян К.И., Изронов Э.В. Модель учебного плана нового поколения. Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, 2012. С. 155-166.