

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СРЕДУ УНИВЕРСИТЕТА

© 2015 А.А. Панков, А.С. Пигусов

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева
(национальный исследовательский университет)

Поступила в редакцию 30.07.2015

В статье рассмотрены причины создания в вузе единой системы дистанционного обучения и способы ее интеграции с системой автоматизации управления вузом, системами вебинаров и личных кабинетов.

Современные информационные технологии уже давно стали неотъемлемой частью образовательного процесса. Большую популярность в последнее время получили системы дистанционного обучения, целью которых является повышение качества и доступности современных образовательных программ.

Системы электронного дистанционного обучения (СЭДО) разработанные для поддержки учебного процесса в СГАУ основаны на виртуальной обучающей среде (ВОС) Moodle с открытым программным кодом. На начало 2013 года в университете было развернуто порядка 30 экземпляров систем разной степени наполненности курсами, которые использовались различными подразделениями университета. Основные проблемы такого подхода:

- отсутствие централизованной системы управления;
- отсутствие системы поддержки пользователей;
- отсутствие связи с другими информационными системами вуза не позволяет обеспечить актуализацию информации по контингенту обучающихся и содержащемуся в системах контенту в автоматическом режиме;
- отсутствие корпоративных требований в области дистанционного обучения, предъявляемых к системе, контенту и управлению контингентом;
- отсутствие квалифицированной технической поддержки системы и использование устаревших версий программного обеспечения не позволяют выполнить требования по сетевой безопасности.

В связи с этими проблемами была разработана единая СЭДО университета. Ее целью является совершенствование методов и содержания образования путем внедрения электронных и сетевых форм обучения, подкрепленных инновационными образовательными контентом, комплексом

авторских программ, инновационных модулей, учебно-методических материалов и их электронное мультимедиа-сопровождение.

Задачи СЭДО: обеспечение доставки обучаемым основного объема изучаемого материала, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, предоставление обучаемым возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого материала [1].

Для СЭДО СГАУ заложены и реализованы следующие требования:

1. СЭДО СГАУ построена на базе ВОС Moodle актуальной версии.
2. Обеспечивает доступ студентам и преподавателям к контенту в режиме 24/7.
3. Система способна обслуживать порядка 20 000 пользователей, из которых в момент пиковых нагрузок до 3000 являются конкурирующими.
4. Канал связи обеспечивает беспрепятственную доставку основного объема изучаемого материала пользователям в моменты пиковых нагрузок, в том числе мультимедийного контента.
5. Определена иерархия группировки и представления курсов по кафедрам.
6. Обеспечена интеграция с системой личных кабинетов студента и преподавателя с общим механизмом аутентификации и единой точкой входа.
7. Обеспечена интеграция с системой «ИМЦ: Управление вузом» с реализацией активных механизмов управления контингентом, структурой, контентом, ролями пользователей.
8. Реализована интеграция с системой вебинаров и системой сбора и анализа статистики.
9. Реализовано автоматическое резервное копирование и восстановление учебного контента, резервное копирование «на лету» серверов, входящих в систему.

Общая схема взаимодействия систем автоматизации деятельности университета с системой личных кабинетов и системой СЭДО представлена на рис. 2.

В рамках развертывания СЭДО университета были выполнены следующие работы. Ранее разработанный контент располагавшийся в системах

Александр Александрович Панков, ассистент кафедры космического машиностроения. E-mail: pankov@ssau.ru
Андрей Сергеевич Пигусов, ассистент кафедры информационных систем и технологий. E-mail: pas@ssau.ru

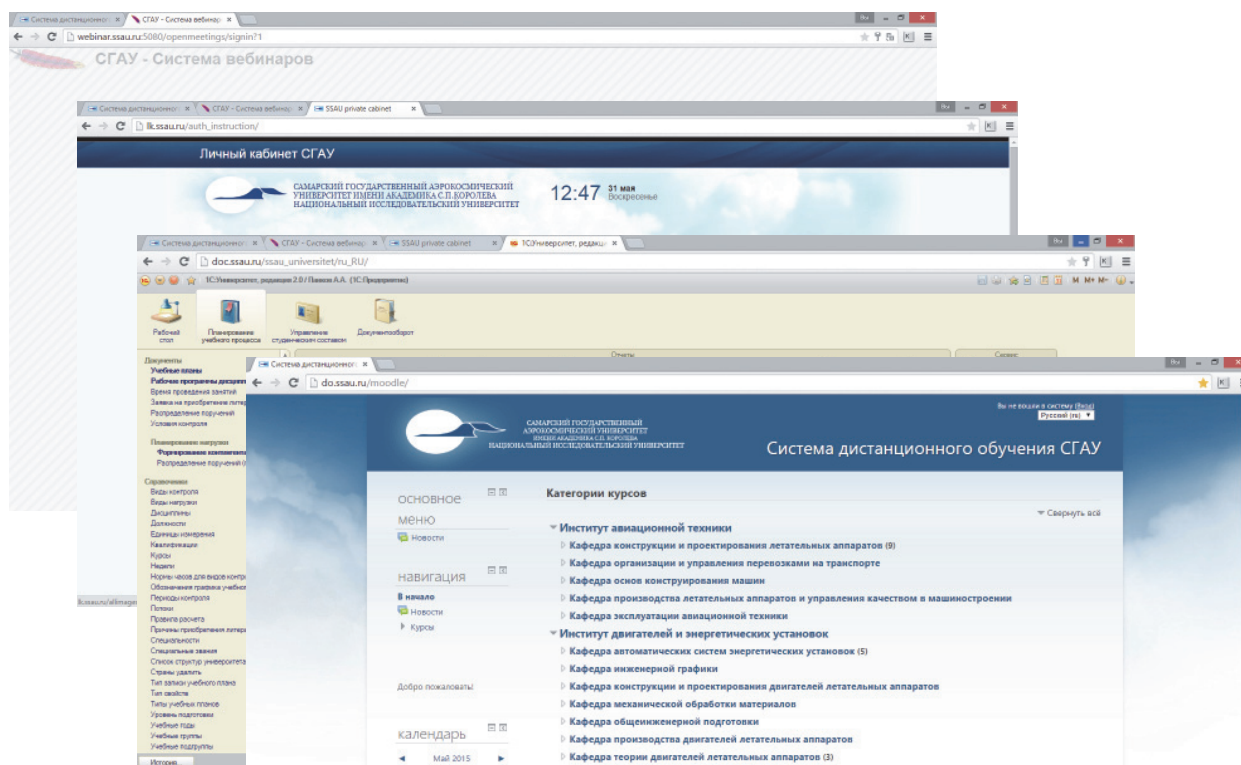


Рис. 1. Основные информационные системы автоматизации управления ВУЗом и поддержки учебного процесса в СГАУ

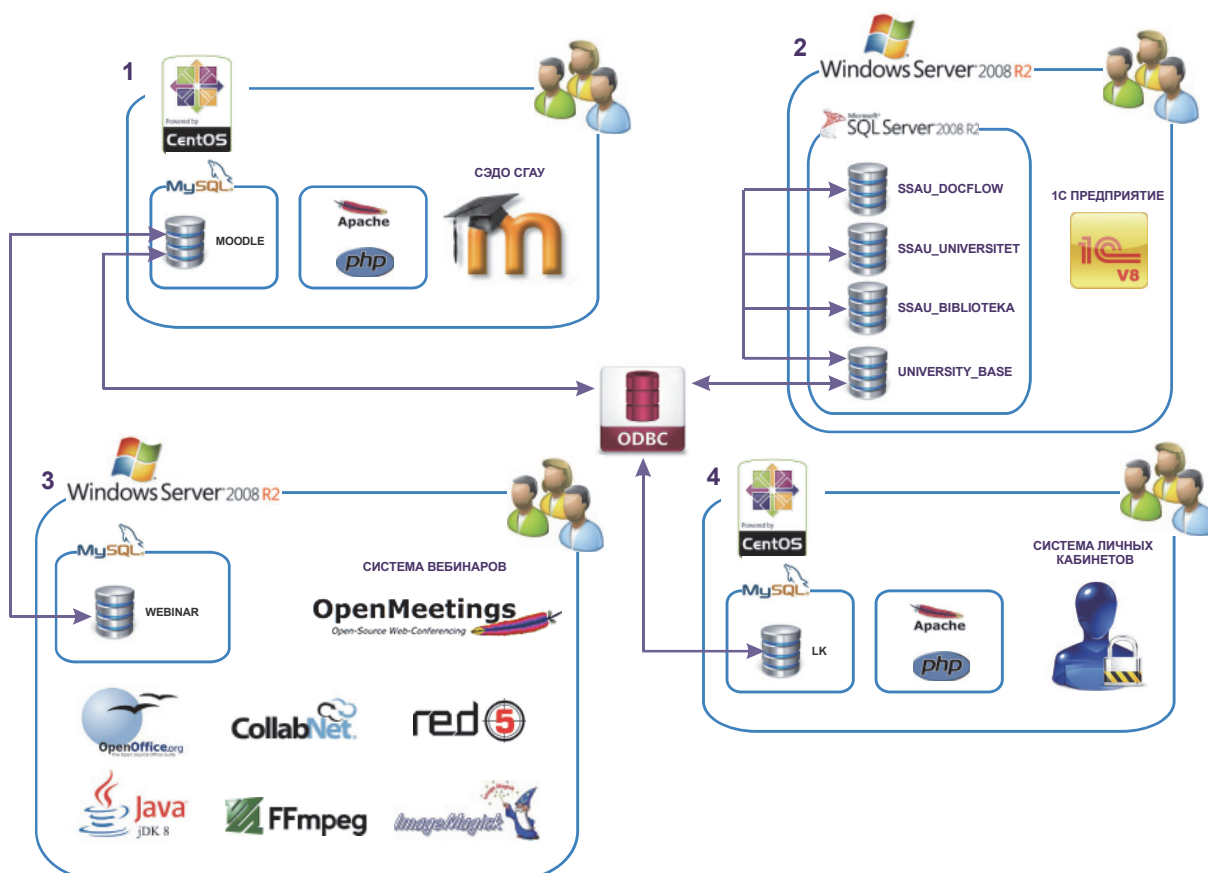


Рис. 2. Общая схема взаимодействия систем автоматизации вуза с системой личных кабинетов, системой дистанционного обучения и системой вебинаров:

MOODLE – база данных СЭДО, SSAU_DOCFLOW – база данных системы документооборота, SSAU_UNIVERSITET – база данных системы ИМЦ Управление вузом, SSAU_BIBLIOTEKA – база данных научно-технической библиотеки, UNIVERSITY_BASE – база посредник, WEBINAR – база данных системы вебинаров, LK – база данных системы личных кабинетов

дистанционного обучения разного поколения, функционирующих в вузе (Moodle 1.7, 1.8, 1.9, 2+), верифицирован и перенесен в единую среду. На данный момент СЭДО СГАУ содержит порядка 500 электронных курсов, сгруппированных по принадлежности к кафедрам университета.

СЭДО СГАУ интегрирована с системой «ИМЦ: Управление вузом» по следующим направлениям:

1. Создание и управление учетной записью пользователя. Учетная запись создается автоматически после верификации адреса электронной почты пользователя при первом успешном входе в личный кабинет (ЛК). (Учетная запись ЛК создается на основе логина и одноразового пин-кода, сгенерированных в «ИМЦ: Управление вузом»). Реализована единая система аутентификации, благодаря чему учетная запись действительна для ЛК и СЭДО с возможностью сквозного перехода из ЛК в СЭДО. Разработан единый механизм смены и восстановления пароля.

2. Формирование контингента обучающихся в СЭДО, в том числе по группам, специальностям, направлениям подготовки. Осуществляется на основе информации о составе групп в системе «ИМЦ: Управление вузом». Реализовано с использованием linked-сервера, настроенного на стороне базы-посредника university_base и обеспечивающего синхронизацию согласно расписанию (1 час).

3. Групповая и индивидуальная запись студентов на курсы, размещенные в СЭДО, в соответствии с номером семестра, номером группы, учебным планом, семестровым планом содержащимися в системе «ИМЦ: Управление вузом»

(реализовано с использованием linked-сервера). Сохранена возможность управления контингентом средствами СЭДО с дальнейшим экспортом данных в «ИМЦ: Управление вузом».

4. Синхронизация справочников структуры вуза, учебных групп и др.

Как видно из рис. 2, информационные системы вуза используют для обмена информацией базу-посредник [2], часть которой (текущее состояние студента) представлена на рис. 3.

Student_Record_Book – справочник «Зачетные книги» предназначен для хранения информации о зачетных книжках студентов.

State_Persons – справочник «Состояния физических лиц» предназначен для хранения информации о состояниях студентов, обучающихся в университете. Примерами таких состояний могут послужить состояния «Является студентом», «Отчислен», «Находится в академическом отпуске» и т.д.

Base_Of_Entrance – справочник «Основания поступления» предназначен для хранения информации о возможных основаниях поступления студентов в университет (бюджет, целевой и т.д.).

State_Students – таблица «Состояние студентов» предназначена для хранения текущих данных зачетных книжек и информации о состоянии студентов.

Groups – Содержит в себе сведения об учебных группах.

Учетная запись пользователя в СЭДО генерируется автоматически при создании и верификации учетной записи в системе личных

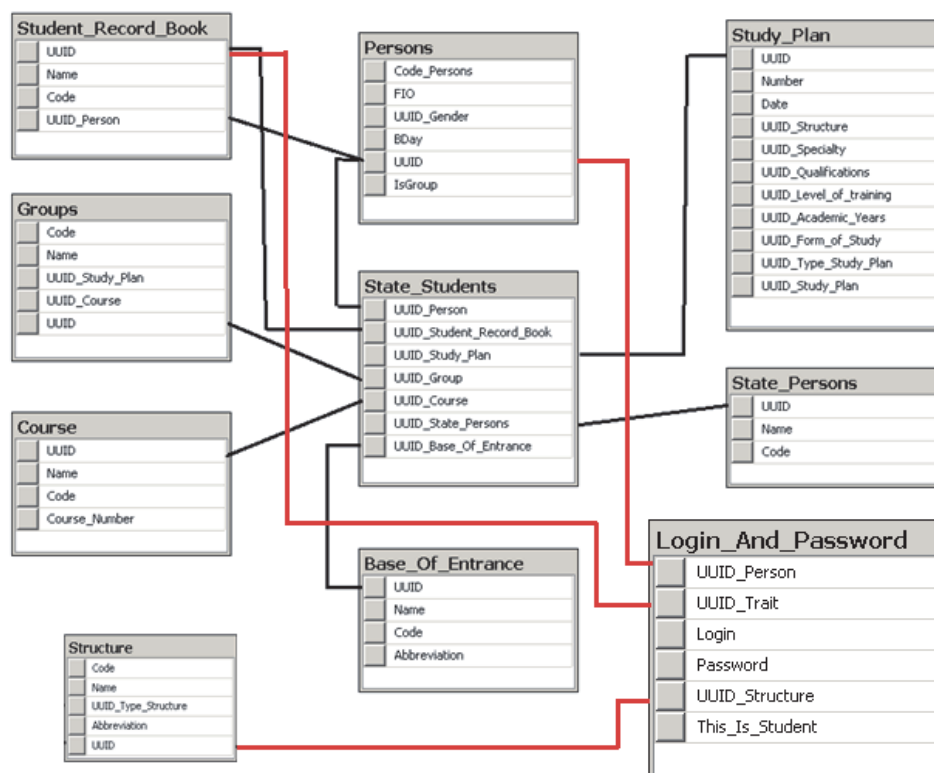


Рис. 3. Часть схемы базы-посредника отвечающей за текущее состояние студента

кабинетов. Помимо общей информации, заносится уникальный идентификатор физического лица, используемый в «ИМЦ: Управление вузом». Данные учетной записи для системы личных кабинетов и СЭДО являются едиными, что обеспечивает сквозную аутентификацию в этих системах (рис. 4).

При генерации учетных записей приняты следующие правила: логином для студента является номер зачетной книжки, логином преподавателя является порядковый номер с буквенным префиксом. Механизм восстановления пароля и сме-

ны адреса электронной почты является единым для системы личных кабинетов и СЭДО.

На основе данных, представленных в таблицах базы-посредника, генерируется выборка о текущем состоянии студента, которая содержит: идентификатор студента, номер зачетки, номер группы, дату последнего изменения состояния. На основе справочника Groups из базы-посредника заполняется справочник учебных групп СЭДО mdl_cohort с указанием уникального идентификатора, использующегося в «ИМЦ: Управление вузом» (рис. 4).

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	bigint(10)	Нет		Ключевое поле
auth	varchar(20)	Нет	manual	Тип генерации учетной записи
confirmed	tinyint(1)	Нет	0	Служебное (Признак подтверждения)
policyagreed	tinyint(1)	Нет	0	Служебное (Признак согласия с политикой)
deleted	tinyint(1)	Нет	0	Признак удаления учетной записи
suspended	tinyint(1)	Нет	0	Признак приостановления действия учетной записи
mnethostid	bigint(10)	Нет	0	Служебное
username	varchar(100)	Нет		Логин
password	varchar(255)	Нет		Хеш пароля
idnumber	varchar(255)	Нет		Идентификатор связи с внешними системами (заполняется идентификатором студента в ИМЦ Управление вузом)
firstname	varchar(100)	Нет		Имя
lastname	varchar(100)	Нет		Фамилия
email	varchar(100)	Нет		Электронная почта
...				
description	longtext	Да	NULL	Описание типа учетной записи (студент/преподаватель)
...				

Рис. 4. Структура таблицы mdl_user СЭДО для хранения сведений об учетных записях пользователей

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	bigint(10)	Нет		Ключевое поле
contextid	bigint(10)	Нет		Идентификатор способа создания группы
name	varchar(254)	Нет		Название группы (соответствует 10-значному номеру группы)
idnumber	varchar(100)	Да	NULL	Идентификатор группы для связи с внешними системами (заполняется значением ключевого поля из справочника групп ИМЦ Управление вузом)
description	longtext	Да	NULL	Описание типа группы (справочная информация)
descriptionformat	tinyint(2)	Нет		Служебное поле
visible	tinyint(1)	Нет	1	Видимость группы в системе
component	varchar(100)	Нет		Служебное поле
timecreated	bigint(10)	Нет		Время создания записи
timemodified	bigint(10)	Нет		Время изменения записи

Рис. 5. Структура таблицы-справочника учебных групп СЭДО mdl_cohort

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	bigint(10)	Нет		Ключевое поле
cohortid	bigint(10)	Нет	0	Ключ группы
userid	bigint(10)	Нет	0	Ключ пользователя
timeadded	bigint(10)	Нет	0	Время создания записи

Рис. 6. Структура таблицы состояния студент – группа в СЭДО

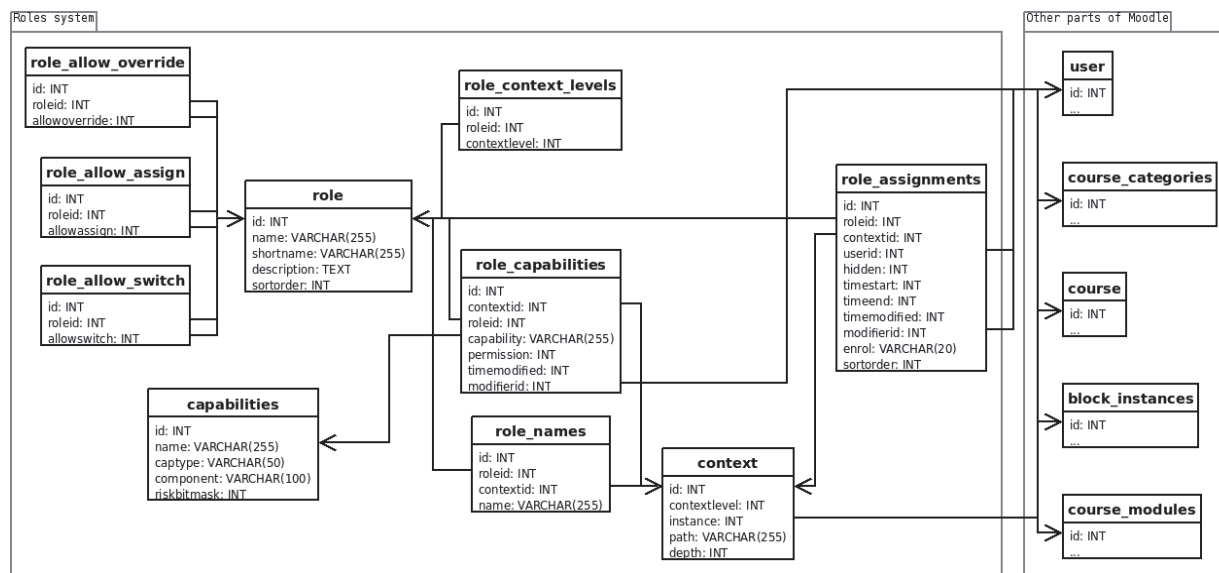


Рис. 7. Схема группы таблиц управления ролями пользователей СЭДО в разрезе категории, курса, блока, модуля

На основе выборки о текущем состоянии студента в базе-посреднике, справочника пользователей mdl_user и справочника учебных групп mdl_cohort в СЭДО строится выборка и заполняется таблица mdl_cohort_member – соответствие студента и учебной группы в уникальных идентификаторах СЭДО (рис. 6).

Для управления процессом обучения организованы два вида записи пользователей на курс: групповой и индивидуальный. Групповой используется для записи на курс глобальных групп пользователей с ролью «Студент», индивидуальный – для записи пользователей с ролью «Преподаватель» и «Преподаватель без права редактирования курса» [3]. Общая схема таблиц управления ролями СЭДО представлена на рис. 7.

Реализована возможность управления ролями в разрезе Учебный курс – Глобальная группа пользователей с ролью «Студент» и Учебный курс – Пользователи с ролью «Преподаватель» или «Преподаватель без права редактирования курса» на основе учебного плана, семестрового рабочего плана и рабочей программы дисциплины, содержащихся в «ИМЦ: Управление вузом».

Система вебинаров построена на базе платформы Apache OpenMeetings развернутой на ОС Windows Server 2008 R2 с использованием дополнительного программного обеспечения для обработки аудио и видеопотоков, графических файлов, текстовых документов, таблиц, презентаций.

Система вебинаров настроена таким образом, что может использоваться как отдельный ресурс для проведения видеоконференций, так и в качестве элемента курса СЭДО. В случае использования OpenMeetings как элемента курса MOODLE, вебинар доступен (в отдельном окне или в виде фрейма) пользователям записанным на учебный курс (при этом дополнительная аутентификация не требуется). На выбор преподавателя доступны виртуальные классные комнаты вместимостью до 150 пользователей.

Реализация описанных механизмов позволяет автоматизировать работу СЭДО и вывести ее на новый качественный уровень. Сегодня СЭДО СГАУ представляет собой крупную, современную систему дистанционного обучения, отвечающую последним требованиям в области безопасности и качества доставки учебного контента обучающимся (включая работу с мобильными приложениями для Android и IOS), занявшую свое место в информационной среде управления вузом, обеспечив тем самым высокий уровень автоматизации планирования, реализации и управления учебным процессом в СГАУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационная инфраструктура инновационного вуза. Опыт СГАУ: монография / А.В. Баскаков и др. Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2013. 124 с.

2. Еленев Д.В., Кузьмичев В.С., Пашков Д.Е. Автоматизация системы управления национальным исследовательским университетом и мониторинга его деятельности // Программные продукты и системы. 2012. № 3. С. 31-34.
3. Moodle Developer Documentation: [Электронный ресурс] // Moodle 2.8 documentation. URL: <https://docs.moodle.org/dev/> (дата обращения 4.06.2015)

DEVELOPMENT OF INERGRATION MECHANISMS OF DISTANCE LEARNING EDUCATION SYSTEM INTO UNIVERSITY'S IT ENVIRONMENT

© 2015 A.A. Pankov, A.S. Pigusov

Samara State Aerospace University named after Academician S.P. Korolyov
(National Research University)

Reasons for the creation of a distance learning university system and its integration with the automation system of university management, webinar system and private cabinet system are discussed.

Keywords: unified system of distance education, university's IT environment, integration of information systems.

Alexander Pankov, Assistant Lecturer at the Space Engineering
Department. E-mail: pankov@ssau.ru

Andrei Pigusov, Assistant Lecturer at the of Information Systems
and Technologies Department. E-mail: pas@ssau.ru