

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ВУЗОМ

### Введение

Инновации в управлении образовательным учреждением на базе информационных технологий являются ключевым механизмом, который позволит создать преимущества в конкурентной среде. В этой связи основными мероприятиями в развитии информатизации становятся создание ее надежной и эффективной инфраструктуры, внедрение унифицированных способов доступа к корпоративным данным, улучшение управляемости всего комплекса информационных ресурсов, а также обеспечение соответствия инфраструктуры стратегическим целям вуза. Комплексная реализация данных мероприятий может быть увязана с формированием корпоративной информационной среды (КИС), что обеспечит интеграцию информационных ресурсов и позволит создать информационную инфраструктуру в соответствии с действующей организационной структурой и принятыми бизнес-правилами. На современном этапе информационная среда из средства предоставления доступа к необходимой информации превратилась в обязательный компонент инфраструктуры управления вузом и совокупность интеллектуальных сервисов, без которых сегодня невозможно представить организацию управления и обучения в вузе.

Проекты по внедрению систем автоматизации управленческой деятельности традиционно охватывают широкий спектр задач от дополнительной формализации процедур сбора и хранения управленческой информации до осуществления изменений в организационной структуре управления и перераспределения обязанностей. Отличительной особенностью данного типа проектов является то, что от успеха или провала проекта может зависеть эффективность функционирования вуза в целом и отдельных подразделений. По этой причине тщательное планирование и контроль не только технических, организационных, но и человеческих аспектов внедрения системы приобретает особую важность.

Пользовательская аудитория КИС вуза может быть различной – от среды, предназначенной только для верхнего уровня управления, до среды «для всех», в которой объем и глубина полномочий определяются ролью, которую пользователь играет в университете.

### Требования к информационной среде вуза

Учитывая особенности вуза как объекта информатизации [1], КИС вуза должна удовлетворять целому ряду требований. Выделим основные характеристики КИС вуза, которые важны для задач управления.

**Полнота данных.** Для задач управления важно, чтобы данные, необходимые для анализа и принятия решения, в полной мере отражали показатели деятельности по анализируемому бизнес-процессу. Для обеспечения данного свойства информации, во-первых, необходимо, чтобы КИС вуза покрывала все необходимые направления деятельности вуза, во-вторых, данные из разных направлений должны быть связаны между собой. Отсюда вытекает необходимость обеспечения интеграции корпоративных данных.

**Достоверность.** Для того чтобы информация была достоверной, необходимы не только организационные решения по обеспечению ввода данных, но и определенные механизмы на уровне КИС. Корректность данных может быть проверена, во-первых, с помощью специализированных проверок при вводе данных, во-вторых, путем

автоматизированных процедур сопоставления данных при формировании отчетов, в-третьих, с помощью пользователей среды, которые получают одни и те же данные в различных приложениях, что повышает вероятность выявления ошибок ввода. Чем больше пользователей, сервисов среды и интенсивность работы, тем выше вероятность выявления ошибок и их устранения.

**Актуальность.** Для обеспечения актуальности данных в КИС необходимы процедуры актуализации, которые могут быть построены только в условиях полной интеграции данных.

**Непротиворечивость.** Непротиворечивость информации обеспечивается некоторым набором правил: первичный ввод данных в КИС осуществляется только в одном приложении; первичные данные могут храниться только на своем первичном сервере, откуда при необходимости они могут реплицироваться в другие приложения. Внесение изменений в эти данные возможно лишь на первичном сервере. Следствием этого правила является необходимость иметь единые справочники для всех приложений КИС. Поскольку создание справочников присутствует практически во всех проектах КИС, то можно выделить эту функциональность в отдельную подсистему создания справочников. Исключением является ввод данных при интеграции ресурсов головного вуза и филиалов [2].

**Безопасность и управление доступом к данным.** Поддержка регламентируемого управляемого доступа возможна при наличии в КИС системы регистрации и управления правами доступа ко всем информационным ресурсам вуза. Отсюда следует, что все проекты КИС должны быть каталогизированы, в них должны существовать роли, которые назначаются персоналу и студентам в зависимости от тех обязанностей, которые они имеют в вузе. Комплексное решение проблемы управления доступом к данным и сервисам КИС возможно на основе создания единой системы регистрации и управления доступом для всех проектов КИС [1]. Безопасность работы обеспечивается как на аппаратном уровне [3], так и на уровне системы управления правами [1] и используемых протоколов.

**Производительность.** Производительность КИС является важным фактором своевременного принятия обоснованных решений. Повышение производительности достигается различными подходами. Например, для получения агрегированных данных может использоваться OLAP-технология. Алгоритмы баланса нагрузки, которые могут использоваться в КИС с определенной архитектурой, также позволяют значительно повысить общую производительность среды. Архитектура КИС должна основываться на компонентной модели, которая позволяет распределять компоненты по серверам и с помощью алгоритмов баланса нагрузки переносить работу или данные на менее загруженный сервер. Основы компонентной модели КИС приведены в [1].

**Устойчивость.** Под устойчивостью КИС понимается способность восстановления работы приложений и сервисов в заданный временной интервал после сбоев в работе оборудования или программного обеспечения. Устойчивость КИС должна быть обеспечена и на уровне специализированных процедур проверки и восстановления целостности данных.

Для повышения эффективности управления филиалами вуза необходимо, чтобы информационные ресурсы филиалов были интегрированы в КИС вуза. Решение этой задачи приведено в [2]. Такая интеграция решается значительно эффективнее в случае компонентной модели КИС.

Ниже перечислены основные характеристики КИС вуза, которые позволят эффективно применять информационные сервисы в задачах управления.

- Пользователями среды являются все сотрудники, преподаватели, студенты вуза, независимо от их местонахождения, при этом доступ к информационным сервисам КИС предоставляется авторизованным пользователям в соответствии с их ролью в вузе. Управление правами доступа выполняется автоматически.

- Приложения КИС должны поддерживать основные направления деятельности вуза и комплексно реализовывать необходимые функции от сбора и хранения до анализа, планирования и поддержки принятия решений.
- Архитектура КИС должна основываться на компонентной модели и позволять решать задачи интеграции приложений и данных.
- Должен быть обеспечен высокий уровень интеграции данных, формализованный через ведение обобщенного репозитория данных КИС вуза.
- Наличие развитой системы актуализации данных и процедур восстановления работоспособности после сбоев.
- Выделение общих функций приложений среды в отдельные модули, покрывающие группу деловых процедур.
- Использование надежных и масштабируемых аппаратно-программных платформ и технологий различного назначения – системы управления базами данных (СУБД), системы управления электронным документооборотом (СУЭД), геоинформационные системы (ГИС), технологии Интернет, виртуальные сети, распределенные вычисления, OLAP-технологии.
- Использование индикаторов эффективности, позволяющих оценивать востребованность приложений, быстродействие среды в целом и ее отдельных частей, использование механизмов распределения нагрузки для достижения максимальной эффективности.
- Использование документированных процедур резервного копирования, архивирования и восстановления данных, защита резервных копий от несанкционированного доступа.

Внедрение автоматизированных технологий управления приносит вузу преимущества, не выражаемые прямо в терминах финансовой эффективности: оптимизируется учебный процесс, ускоряется процесс принятия решений руководством, улучшается обоснованность решений, т.к. они принимаются с использованием достоверной и актуальной информации, улучшается контроль реализации принятых решений, в результате чего вуз становится более конкурентоспособным. Как правило, внедрение информационных технологий приводит к улучшению организации бизнес-процессов, которые становятся более систематизированными и эффективными.

Разумным компромиссом, учитывающим необходимость учета финансового и управленческого аспекта в критерии эффективности применения ИТ, будет формализация критериев эффективности в координатах «затраты-преимущества», где под преимуществами понимается совокупность экономических и качественных показателей. В качестве экономических показателей может использоваться себестоимость продуктов и услуг вуза, рентабельность образовательных программ, объем платежей по платным образовательным услугам. К качественным показателям можно отнести улучшение доступности данных управленческого учета, сокращение времени на подготовку управленческих решений и отчетных документов, улучшение имиджа вуза, улучшение контроля за исполнением принятых решений и т.д. Ключевым здесь является то, что «преимущество» – это составной интегральный показатель, который формируется в результате учета разнородных эффектов, значения которых неравноценны, а единицы измерения несовместимы. Поэтому условием практической применимости такого подхода является наличие методики приведения значений различных показателей к единой шкале баллов с учетом коэффициентов значимости каждого показателя.

### **Компонентная модель информационной среды вуза**

Информационная среда вуза – это совокупность информационной инфраструктуры, корпоративных данных и информационных систем, направленных на автоматизацию задач, стоящих перед вузом.

Компонентная модель КИС вуза наилучшим образом может удовлетворить требованиям, предъявляемым к среде. Альтернативные модели КИСВ описаны, например, в работах [4,5]. Все альтернативные модели имеют ограничения, которые невозможно преодолеть, не изменив архитектуру среды. Модели с изолированными приложениями не позволят выполнить интеграцию данных – основу обеспечения качества информации и сервисов. Модель с единой базой данных и единым монолитным корпоративным приложением (ERP-решение) не позволяет полноценно использовать унаследованные приложения, затрудняет интеграцию ресурсов филиалов и ограничивает спектр технологий, применяемых в КИС. Компонентный подход лишен этих недостатков, кроме того, он не исключает использования ERP-решения как одной из компонент среды, реализованной в виде сервера приложений.

Компонентный подход может быть построен на базе различных технологий – CORBA, DCOM, J2EE. Каждая из них имеет ограничения, которые не позволяют использовать их в качестве основной интегрирующей технологии КИС. Последние годы характеризуются повышенным вниманием к проблеме интеграции. Появилась новые идеи интеграции, связанные с web-службами (Web Services). Концепция Web-служб позволяет объединить различные технологии в единую информационную среду, и лишена недостатков других технологий интеграции.

Модель КИС на базе технологии web-служб приведена на рис.1. и подробно обсуждается в [1-3].

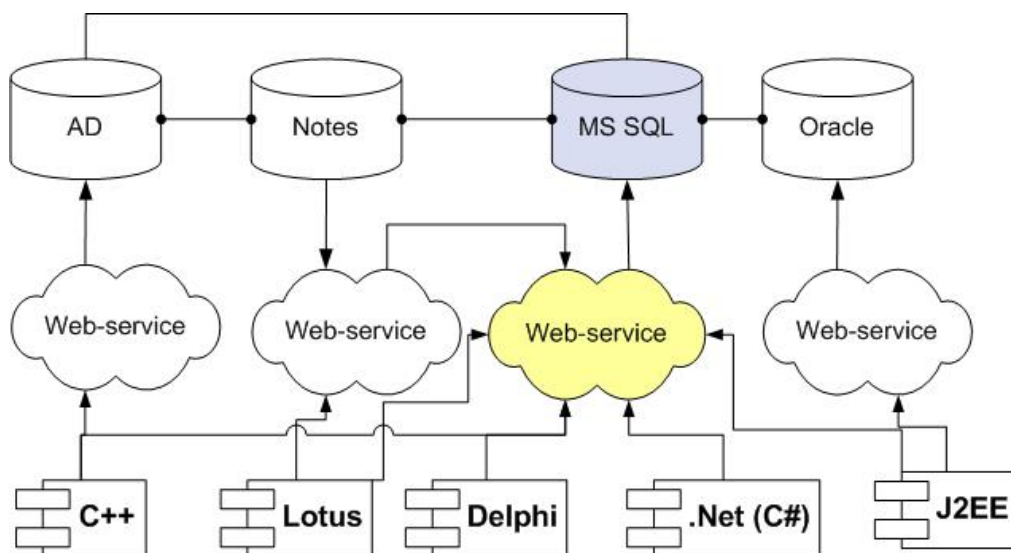


Рис.1. Модель КИС вуза на базе web-служб

В компонентной модели три основных слоя. Первый – это базы данных возможно различной архитектуры. Второй слой – это уровень компонент, которые в большинстве случаев реализованы на базе web-служб, однако могут использоваться и другие компоненты (серверы приложений, CORBA-объекты, объекты DCOM). Например, сервер приложений может выступать в качестве компоненты при использовании в КИС ERP-решения. Но и в последнем случае для интеграции ERP в КИС необходимо разработать web-службы, которые являются связующим звеном между сервером приложений ERP и остальной частью КИС. Третий уровень – это уровень приложений.

При таком подходе возможно сосуществование различных технологий, серверов СУБД и приложений. Изменения в структуре одной базы не ведут к изменению в структуре многих программ, требуются лишь изменения той службы, которая отвечает за измененную базу (рис.1.). Это позволяет упростить процесс разработки и сопровождения корпоративного программного обеспечения. Большое внимание в КИС уделено

интеграции данных, при которой базы данных связаны между собой на логическом уровне.

Примером процедуры повышения достоверности данных может служить интеграция систем тестирования, успеваемости, учебных планов и управления контингентом студентов. Система учебных планов позволяет вводить данные по учебным планам и дисциплинам. Информация по студентам внесена в систему управления студенческим составом, где студенты заносятся в группы и привязываются к учебному плану. Система успеваемости позволяет автоматизировать процесс контроля успеваемости на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов. Система тестирования позволяет выполнять тестирование студентов, которые зарегистрированы в КИС по тем дисциплинам, которые есть в учебном плане.

При создании ведомости в деканатах, во-первых, проверяют корректность данных по учебным группам, во-вторых, по студентам и их принадлежности к группе. Если одну из аттестаций предполагается провести на основе компьютерных тестов, то деканат должен назначить тест группе. При этом проверяется наличие связи между тестом в системе тестирования и дисциплиной в учебном плане. Процедуру тестирования проходят только зарегистрированные студенты, значит, выполняется проверка ФИО и паспортных данных. Результаты тестирования автоматически экспортируются в систему успеваемости при наличии ведомости по аттестации. Таким образом, процедура тестирования на экзаменационной сессии может выявить достаточно много некорректных данных, казалось бы, напрямую не связанных с тестами.

Процедура актуализации данных предполагает автоматическую коррекцию одних данных при обнаружении изменений в других данных. В управлении вузом есть несколько процессов, которые должны автоматически поддерживать актуализацию данных в КИС:

- прием (увольнение), изменение должности сотрудника, перевод его в другое подразделение (или дополнительная работа в другом подразделении);
- зачисление (отчисление) студента, его перевод на другую специальность (другой факультет, другой курс и т.п.);
- изменение организационной структуры вуза (слияние/перенос/удаление/создание/переподчинение подразделений).

Периодически выполняющаяся процедура актуализации обеспечивает актуализацию логически связанных данных КИС. Но иногда процедура может не отработать или она может не учитывать некоторых данных. В этом случае ошибки могут быть обнаружены пользователями в процессе работы в КИС.

Вернемся к системам тестирования, студенческого состава, учебных планов. При изменении, например, организационной структуры, в части определенного учебного подразделения, автоматически должны измениться права пользователей в КИС, учебные планы и дисциплины должны изменить свою принадлежность данному учебному подразделению (факультету или кафедре). Если же по каким-то причинам это не произошло, то в деканате, во-первых, не смогут создавать ведомости, дисциплины исчезнут из учебных планов, да и сами учебные планы окажутся совсем на других кафедрах. Эта некорректность выяснится сразу при попытке создания ведомостей. Такая же проверка будет выполнена и при назначении теста, так как в системе тестирования должны быть выполнены аналогичные процедуры актуализации.

В вузе могут поддерживаться бизнес-процессы, для которых в КИС обеспечивается полуавтоматическая актуализация. К таким процессам можно отнести, например, перемещение подразделения в другие помещения. При этом может быть автоматически запрещен доступ пользователей в прежние помещения, если в вузе используется автоматизированная система оборота ключей на вахте.

Для выполнения процедуры актуализации данных в КИС используется обобщенный репозиторий, который описывает взаимосвязи между различными СУБД,

программами, компонентами и обеспечивает эффективность управления КИС. Создание обобщенного репозитория – это важная задача интеграции данных. В КИС используются разные серверы СУБД, отдельная СУБД имеет свой механизм создания репозитория баз данных, в котором хранятся метаданные объектов баз данных. Из отдельных необходимо создать общий репозиторий КИС, в котором помимо метаданных объектов из каждой СУБД будет также храниться дополнительная информация, необходимая для выполнения актуализации. Схемы процедур актуализации также описываются в обобщенном репозитории. На основании схем актуализации выполняются процедуры, которые обеспечивают автоматическую поддержку бизнес-процессов.

Непротиворечивость данных для рассматриваемого выше примера обеспечена тем, что данные по организационной структуре вносятся в системе управления персоналом, а используются в системах тестирования, управления контингентом студентов, учебных планов и в системе успеваемости. Данные по студентам и учебным планам используются в системе успеваемости и при тестировании. Данные по тестам используются в системе успеваемости.

Своевременность доставки информации обеспечена интеграцией систем успеваемости и тестирования, где сразу после проведения тестирования можно выполнить экспорт результатов тестирования в систему успеваемости и получить результирующую оценку на базе рейтинговой системы, где заключительная аттестация проведена с помощью теста.

Рассмотрим задачу по обеспечению устойчивости КИС. При создании ведомостей в системе успеваемости деканаты вносят в среду преподавателей, ведущих занятия, в качестве тех, кто может предоставлять результаты аттестации и выполнять импорт данных из системы тестирования. Но возможны такие ситуации, когда после создания ведомости преподаватель увольняется, без извещения об этом деканата. В этом случае, если в КИС отсутствуют процедуры обеспечения устойчивости, то произойдет следующее: студенты пройдут процедуру тестирования, но не смогут получить окончательную оценку, так как ни у кого не будет прав на импорт результатов тестирования и на выставление оценок. Стабильное состояние КИС будет обеспечено в том случае, если за всеми ведомостями закреплены действующие преподаватели. Задача КИС обеспечить такое  $\Delta Y$  при любом  $\Delta X$ , чтобы система находилась в стабильном состоянии (рис.2), где  $\Delta X$  - это изменения списка сотрудников, связанные с увольнением сотрудника,  $\Delta Y$  - изменения ответственных за дисциплину в ведомостях.



Рис.2. Поддержка стабильного состояния КИС

Процедура поддержки устойчивости состоит в проверке уволенных преподавателей и, во-первых, извещает об этом руководителей, во-вторых, временно вписывает в ведомость лицо, которое имеет соответствующие права, например, заведующего кафедрой, который в системе успеваемости имеет право выполнить все необходимые действия по импорту результатов тестирования и выставлению оценок, если замены пока нет.

Для повышения качества информации в КИС необходима разработка блока проверочных процедур. Процедуры этого блока предполагают выполнение некоторых проверок данных на совпадения контрольных сумм. Например, с одной стороны можно подсчитать общее число студентов, обучаемых по некоторой специальности на некотором курсе. С другой стороны, просуммировав созданные для студентов ведомости, можно оценить, все ли студенты приписаны в КИС к группам. Вся ошибочная информация фиксируется в автоматическом режиме, чем могут воспользоваться работники деканата.

Блок анализа в системе успеваемости позволяет оценить успеваемость студентов по различным критериям: курс, преподаватель, дисциплина, форма проведения аттестации, наличие учебно-методического обеспечения (если в КИС есть система контроля обеспеченности дисциплин), время занятий (если в КИС есть система расписания). Такой анализ можно провести только в КИС, где полноценно поддерживается интеграция данных, а сам анализ является основой системы поддержки принятия решений. По результатам тестирования возможно автоматическое создание новых ведомостей («бегунков») на тех студентов, кто не прошел тестирование. Если при этом в КИС выполнена интеграция с системой Расписание и Помещения, то может быть выполнено автоматическое назначение даты и времени нового тестирования (доступные для тестирования даты и время определены в системе Расписание, а число доступных мест в аудитории контролируется в системе Помещения).

Для обеспечения доступности информации большинство приложений КИС выполняются как web-приложения. Это позволяет, например, филиалам вуза использовать в учебном процессе все необходимые учебно-методические материалы, в том числе и тесты.

Наиболее удобный доступ к информации в КИС позволяет организовать корпоративный портал. В отличие от специализированных (тематических) порталов, корпоративный портал КИС является комплексным и обеспечивает как единый доступ персонала и студентов к корпоративным знаниям, так и регламентированный доступ к сервисам КИС, в том числе учебным средам.

### **Корпоративная информационная среда Владивостокского государственного университета экономики и сервиса**

Во ВГУЭС разработана корпоративная информационная среда на базе компонентной модели, описанной в работах [1-3]. КИС ВГУЭС содержит почти четыре десятка приложений, наиболее значимые из которых приведены в таблице 1 (в первом столбце кодами обозначено: «к» - коммерческое решение, «с» - собственная разработка).

Таблица 1. Информационные системы и сервисы КИС ВГУЭС

<b>Код</b>	<b>Контур информатизации</b>	<b>Используемые решения</b>
<b><i>I. Административное управление и управление финансами</i></b>		
К	Управление персоналом и организационной структурой	«Флагман» Инфософт, MS SQL Server
К	Управление финансами и бухгалтерский учет	«Флагман» Инфософт, MS SQL Server
К	Учет труда и материальный учет	«Флагман» Инфософт. MS SQL Server
С	Обеспечение групповой работы и управление электронным документооборотом	Lotus Notes
С	Учет земли, зданий и помещений	MapObject, MapXtreme, MS SQL Server
С	Управление доступом в помещения	.Net C#, MS SQL Server
С	Управление договорной деятельностью и начисление стипендии	Delphi, MS SQL Server

С	Планирование и отчетность административных подразделений	Lotus/Notes Domino
<b>II. Управление учебным процессом</b>		
С	Разработка учебных программ и рабочих учебных планов	Delphi, MS SQL Server
С	Ведение приемной кампании	Delphi, MS SQL Server
С	Управление студенческим составом	Delphi, MS SQL Server
С	Расчет нагрузки на кафедру	Delphi, MS SQL Server
С	Составление графика учебного процесса	Delphi, MS SQL Server
С	Подготовка индивидуальных планов преподавателей	OAS Java, MS SQL Server
С	Контроль успеваемости	OAS Java, MS SQL Server
С	Учет учебно-методического обеспечения учебного процесса	ASP, MS SQL Server
С	Составление расписания	.Net C#, MS SQL Server
<b>III. Учебный процесс</b>		
С	Интегрированная обучающая среда АВАНТА	Java, Oracle
С	Интерактивная сетевая система контроля знаний студентов СИТО	Java, Oracle
С	Система доступа к полнотекстовым цифровым учебно-методическим материалам, подготовленным преподавателями вуза или полученными из других открытых источников	.Net ASP, C#, MS SQL Server
С	Библиотечная система, включающая электронный каталог литературы и средства контроля выдачи литературы	Delphi, ASP, MS SQL Server
<b>IV Управление информационными ресурсами КИС</b>		
С	Система единой регистрации пользователей и управления правами пользователей	VC++, Active Directory
К	Система управления файловой службой	Active Directory
С	Корпоративный портал вуза	.Net C#, MS SQL Server
С	Управление телематическими сервисами	.Net C#, MS SQL Server

Как видно из таблицы 1, КИС ВГУЭС объединяет различные технологии, архитектуры и решения. Разработка КИС началась во ВГУЭС параллельно с созданием и внедрением приложений, не учитывающих требования КИС. В процессе развития удалось интегрировать в КИС унаследованные приложения. Для того чтобы это стало возможным, все унаследованные приложения были объединены на основе интеграции данных, т.е. в КИС структура данных стала единой для всех приложений. Например, данные, которые вводятся в отделе кадров по сотрудникам вуза, становятся доступными во всех системах КИС, для чего потребовалась перенастройка систем на структуру данных системы «Флагман». Унаследованные приложения также были перенастроены на систему управления правами пользователей [1], что позволило автоматизировать процедуру актуализации пользователей систем.

Все вновь разрабатываемые приложения объединяются не только на основании интеграции данных и системы управления правами, но и на основании использования компонент в соответствии с компонентной моделью (рис.1). Настройка всех унаследованных приложений на работу с базами данных через компоненты будет осуществляться постепенно в связи с ограниченностью ресурсов.

С учетом описанных выше системах тестирования, контроля успеваемости, управления студенческим составом и персоналом, продемонстрируем возможности КИС



университета на примере управления работниками деканата ВГУЭС экзаменационной сессией.

Сотрудник деканата, будучи действующим работником вуза, и имея права доступа, назначенные в системе управления правами, получает доступ в систему успеваемости. В этой системе он создает ведомость для группы студентов, сформированных в системе управления студенческим составом, по дисциплине учебного плана, сформированного в системе управления учебными планами.

При создании ведомости сотрудник деканата устанавливает допуск студентов к сдаче аттестации и определяет преподавателей, которые должны принимать аттестацию. Список преподавателей формируется на основании данных по сотрудникам, которые ведет отдел кадров в системе управления персоналом.

Если некоторая аттестация проводится в форме теста, то сотрудник деканата назначает его, используя систему тестирования, в которой тесты связаны с дисциплинами учебного плана студентов группы.

Преподаватель, будучи действующим сотрудником вуза, и имея права преподавателя в системе управления правами, получает доступ к назначенным ему ведомостям. Его обязанностью является внесение баллов, полученных студентом на аттестации или импорту баллов из системы тестирования, если аттестация проходила в форме тестов. Заведующий кафедрой (как действующий зав. кафедрой в системе персонала) подписывает заполненные преподавателем ведомости, после чего электронная ведомость утверждается деканом.

По результатам сессии может быть назначена стипендия в системе Стипендия, и получены различные отчеты, которые не только дают общую и частную картину результатов учебного процесса, но и могут помочь выявить зависимости между различными параметрами.

Еще одним примером интеграции данных и систем в КИС ВГУЭС могут служить системы: Доступ в помещения, Общежитие, Управление помещениями, Управление студенческим составом, Управление персоналом и Бухгалтерия. Данные по помещениям во ВГУЭС вводятся в ГИС Помещения, где учитываются не только учебные площади, но и вспомогательные, включая общежития. В системе Общежитие автоматизирован процесс поселения студентов, учет которых ведется в системе управления студенческим составом. В общежитии также могут проживать сотрудники ВГУЭС, данные о которых вводятся в систему управления персоналом. Оплата за проживание в общежитии выполняется через кассу, где данные заносятся в бухгалтерскую программу, откуда они экспортируются в систему Общежитие.

Данные по оплате (и долгам) в системе Общежития доступны бухгалтерам, комендантам, сотрудникам деканатов и самим студентам, что позволяет своевременно отслеживать задолженности по оплате.

Общежития ВГУЭС оснащены системами управления доступом на основе турникетов, которые автоматически управляются с использованием данные, полученных из системы Общежитие. Контроллеры турникетов сравнивают данные, полученные от управляющего сервера и устройств, которые считывают код с индивидуальных пластиковых карт студентов и персонала. По результатам сравнения кодов контроллер вырабатывает сигнал, управляющий работой турникета.

Как только абитуриент появляется в базе данных (а это происходит в момент подачи заявления), он сразу может получить индивидуальную пластиковую карточку и быть поселен в Общежитие. Будучи студентом, он селится в общежитие второй раз, и контроллеры турникетов настраиваются на его студенческую карту автоматически.

Интеграция данных и систем КИС повышает эффективность управления вузом, так как не только обеспечивает унификацию доступа к актуальным корпоративным данным и сервисам, но и дает возможность контролировать функционирование и анализировать взаимосвязи деловых процессов и данных вуза через сервисы информационной среды.

В университете созданы необходимые предпосылки для широкомасштабного внедрения в учебный процесс передовых информационных технологий и прошли апробирование информационные сервисы, основанные на технологиях информационных сетей, СУБД, Интернет, мультимедийного презентационного оборудования. Для массового внедрения этих технологий на общеуниверситетском (корпоративном) уровне поставлена задача преобразовать библиотеку в информационно-методический центр с переводом большей части фондов на цифровые носители и созданием в структуре библиотеки Медицентра. В Медицентре будут проводиться учебные занятия и организована самостоятельная работа обучаемых с применением инновационных способов учебно-методического обеспечения учебного процесса на основе применения современного презентационного оборудования, телекоммуникационных средств передачи цифровых данных и потоковой технологии мультимедиа. Кроме того, в Медицентре будет организована работа специализированной лаборатории, в которой будут освоены современные методики подготовки и доставки цифрового контента для задач учебно-методического обеспечения учебного процесса.

Для этого потребуется реконструировать корпоративную информационно-вычислительную сеть, обеспечив надежную и производительную доставку мультимедийного контента от медиасервера к презентационному оборудованию и учебным местам студентов. Для обеспечения управления цифровыми медийными материалами создана сеть хранения данных на основе архитектуры SAN. В качестве средств доступа к цифровым материалам используются терминалы SUN, приобретен медиасервер и оборудование хранения данных.

Технологической предпосылкой успешной работы Медицентра является переход к передовым способам организации учебного процесса на базе мультимедийного презентационного оборудования и использования потоковой технологии доставки медийного контента к узлам корпоративной сети и через Интернет. Технологии, связанные с передачей презентаций, видео и аудиоинформации в корпоративной сети и через Интернет в реальном времени весьма перспективны для образования, поскольку способствуют лучшему усвоению учебного материала, положительно влияют на мотивацию обучаемых, повышают эффективность труда преподавателей и учебного процесса в целом. Потоковое мультимедиа прекрасно дополняет телекоммуникационные средства обеспечения взаимодействия между преподавателями и обучаемыми как внутри корпоративной сети университета, так и через Интернет. Эта технология открывает доступ к информационным ресурсам, ориентированным на организацию учебного процесса в целом и на решение узких учебно-методических задач в частности. Комбинирование потоковой технологии с другими Web-приложениями, например одновременный запуск видео или аудио потоков с показом слайдов презентаций или с приложением интерактивного общения (chat) позволяет существенно расширить традиционные способы организации учебного процесса. Кроме того, современные средства разработки позволяют создавать приложения потоковой технологии как для корпоративной сети, так и в расчете на сервисы Интернет. В любом своем проявлении — и в виде заранее подготовленных презентаций, аудио и видео материалов, и в виде прямой трансляции семинаров и лекций — эта технология способна принести образовательному процессу большую пользу.

В результате реализации проекта создания Медицентра будет создана информационная инфраструктура, которая обеспечит:

- повышение качества образования в университет за счет внедрения передовых методов организации учебного процесса и массового внедрения в практику образовательного процесса цифровых мультимедийных учебно-методических материалов;
- улучшение доступности знаний для широких слоев населения, имеющих возможности телекоммуникационного доступа к Интернет;

- повышение производительности труда преподавателей при проведении занятий с применением мультимедийного презентационного оборудования и потоковой доставки учебно-методических материалов на компьютеризированные учебные места студентов;
- улучшение управляемости учебно-методическим контентом, представленным в цифровом виде и сокращением затрат на тиражирование материалов;
- улучшение мотивации обучаемых за счет применения в учебном процессе современных мультимедийных технологий, влияющих на восприятие знаний, вносящих интерактивность и уменьшающих зависимость обучающихся от преподавателя;
- повышение эффективности функционирования университета за счет роста производительности труда преподавателей, снижения издержек на тиражирование и доставку учебно-методического контента.

## Литература

1. С. Shakhgeldyan, V.Kryukov. Integration of University Information Resources into the Unified Information Environment. Proceedings of the 10-th International Conference of European University Information Systems (ENUS 2004). Slovenia 2004. pp. 321-327
2. Крюков В.В., Шахгельдян К.И. Типовые организационные и технологические решения для создания региональной информационной среды вуза и филиалов //Открытое образование. – 2004. - №5. с. 38-52
3. Крюков В.В., Шахгельдян К.И. Развитие информационной инфраструктуры вуза для решения задач управления //Университетское управление. – 2004. - №4. с. 67-77
4. Роганов Е.А. Интернет-технологии и свободное программное обеспечение в Московском государственном индустриальном университете. Труды Всероссийской научной конференции Научный сервис в сети Интернет. 2003 с. 355-358.
5. Смелянский Р.Л., Иевенко М.В. Возможности системы «Университет» компании «Редлаб» для формирования и реализации стратегии развития вуза.//Университетское управление. - 2004.– №3. С.18-25

## Аннотация

В работе рассматриваются вопросы управления вузом на базе распределенной интегрированной информационной среды. Определяются требования к среде, обсуждаются компонентная модель среды, вопросы по обеспечению качества информации, устойчивости функционирования.

## Авторы:

Крюков Владимир Васильевич – к.ф.-м.н., доцент, проректор по информатизации Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, +7-4232-404040, [kryukov@vvsu.ru](mailto:kryukov@vvsu.ru)

Шахгельдян Карина Иосифовна – к.т.н., доцент, начальник отдела информационных сервисов и корпоративных приложений Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, +7-4232-404226, [carinash@vvsu.ru](mailto:carinash@vvsu.ru)