

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВУЗАМИ «AVN»

В статье представлен опыт автоматизации процесса управления образовательным учреждением, что является необходимым этапом создания единой информационной системы «AVN».

«AVN» ЖОЖДОРДУ БАШКАРУУЧУ МААЛЫМАТТЫК СИСТЕМАСЫ

Макалада билим берүү мекемелерин башкаруу процессин автоматташтырууда «AVN» маалыматтык системасын колдонуунун тажрыйбасы көрсөтүлгөн.

THE INFORMATION EDUCATIONAL SYSTEM OF MANAGEMENT «AVN»

The article presents the experience of the automated management process of an educational institution being a necessary step in developing a unified information of educational system «AVN».

В настоящее время, в условиях реформирования системы высшего образования, многообразия форм обучения, источников финансирования вузов, большой номенклатуры специальностей и специализаций в высших учебных заведениях проблема управления вузом является важной и актуальной и, в то же время, чрезвычайно сложной задачей. Однако, анализ показывает, что существующие системы управления вузом в полной мере не удовлетворяют предъявляемые к таким системам требования. Зачастую, эти системы не позволяют учесть специфику организации учебного процесса в конкретном вузе, не обеспечивают интеграцию с функционирующими системами.

Очевидно, что для эффективного управления учебным процессом в любом вузе, нужно внедрять автоматизировано – информационные системы, которые позволяют эффективно и оперативно управлять ходом учебного процесса. Одним из важнейших требований к таким системам является построение системы, основанной на принципах, обеспечивающих создание единого информационного образовательного пространства высшего учебного заведения.

К настоящему времени разработан и внедрен ряд информационно-автоматизированных систем для управления деятельностью вуза. Анализ этих разработок показывает, что, почти все, они направлены на автоматизированное управление только отдельными компонентами вуза.

В настоящее время существуют программные средства для управления вузом, которые позволяют управлять кафедрой, деканатом и бухгалтерий, отделом кадров и т.д. Программных средств, которые бы давали возможность системно управлять вузом, с элементами интеллектуальных информационных систем, ранее не было.

Во всех проанализированных существующих программных средствах, предназначенных для управления вузами нет комплексного подхода к автоматизации хозяйственной и учебной деятельности и интеллектуализации решения задач обслуживания информационных запросов студентов.

Учитывая выше указанные недостатки и для качественного управления вузом разработана автоматизированная информационная система AVN, которая позволяет комплексно автоматизировать деятельность учебных заведений. Комплексная информатизация любой организации (и вуза, в частности) представляет собой масштабную задачу, для решения которой в настоящее время используют два подхода. Первый подход основан на внедрении, так называемых ERP-систем (Enterprise Resource Planning), представляющих собой крупные программные комплексы, требующие серьезных материальных и организационных вложений.

Второй подход состоит в наращивании интегрированной системы управления предприятием (организацией) снизу вверх. В рамках этого второго подхода процесс информатизации управления вузом носит поэтапный характер и опирается на имеющиеся наработки, программные средства и системы.

Основу автоматизировано-информационной системы управления вузом составляют:

- наличие единой корпоративной сетевой инфраструктуры и единого центра управления исследованиями, обеспечивающими разработку информационных подсистем, направленных на автоматизацию задач, стоящих перед вузом;
- создание единого информационного пространства вуза;
- полномасштабный характер разрабатываемой системы, включающей контроль и управление доступом к ресурсам вуза;
- управление персоналом;
- управление учебным процессом;
- управление документооборотом.
- повышение эффективности работы структурных подразделений и системы управления вузом, в целом;
- упорядочивание и поддержка всех основных бизнес-процессов сферы деятельности вуза, предоставление средств систематизации бизнес-процессов, поднятие их на качественно новый уровень;
- использование современных средств и технологий для разработки общеузовской системы управления.
- системы управления базами данных; технологии Internet/Intranet; OLAP-технологии; специализированных программных средств; систем управления электронным документооборотом.

В течение 2005-2013 гг. компанией «AVN» проделан значительный объем работ по созданию и внедрению единой информационной системы управления вузом. Ядром системы является подсистема "Деканат" разработанная в 2003-2005 гг. и внедренная на всех факультетах КГТУ и других республиканских вузах, которая в настоящее время уже переросла в достаточно развитую систему обеспечения учебного процесса.

Текущее состояние автоматизированной информационной системы университета может быть представлено несколькими взаимосвязанными подсистемами с гибко настраиваемыми функциями (рис. 1).

В зависимости от специфики задач, все пользователи делятся на Windows-клиентов, программное обеспечение которых устанавливается на их рабочих местах, и Web-клиентов, получающих доступ к системе через Web-интерфейс.



Рис.1. Структурная схема АСУ вуза

Взаимосвязи подсистем информационной системы университета приведены на рис.2. 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 достоверность 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 изменения содержания, объема и направленности информационных потоков между структурными подразделениями вуза. Важную роль в успешном решении задач автоматизации управления играет переосмысление методов организации управления подразделениями вуза, проведение реструктуризации подразделений и создание новых подразделений, выполняющих аналитические функции.

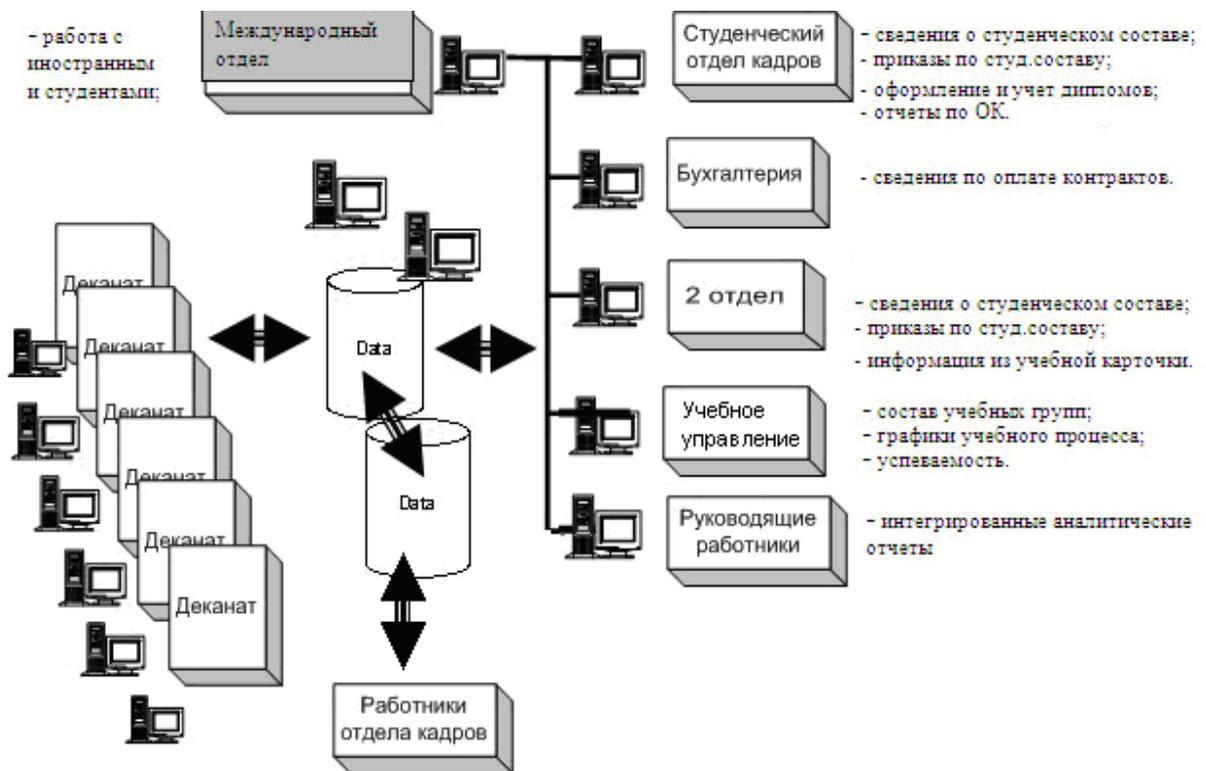


Рис. 2. Структура информационной системы

АСУ вузом ставит цель - существенно повысить уровень организации и оперативность управления вузом на основе применена информационных технологий (ИТ) на базе современной компьютерной техники и оргтехники. АСУ вузом позволяет, используя технические средства сбора, передачи и обработки информации, значительно сократить затраты труда структурных подразделений на осуществление функций их работы.

Основная направленность работы ориентирована на разработку прикладных систем, способствующих дальнейшему совершенствованию управления образовательными процессами в вузе, а также формированию и упорядочению систем документооборота (по планированию, управлению и отчетности) между подразделениями вуза – ректоратом, учебным отделом, деканатами (институтами), кафедрами, отделами кадров и бухгалтериями.

Информационная система «AVN» в образовательном учреждении позволит:

- добиться прозрачности всех процессов управления образовательным учреждением
- планировать учебную нагрузку преподавателей, контролировать ее выполнение; контролировать успеваемость и оплату за обучение с момента поступления до выпуска обучаемого; повысить контроль качества оказания образовательных услуг студенту; оперативно предоставлять достоверные данные организаторам учебного процесса высшего и среднего звена: повысить оперативность, точность и правильность принятия управленческих решений;
- контролировать исполнительскую дисциплину сотрудников, участвующих в организации учебного процесса и автоматизировать документооборот, с подготовкой всей необходимой учебной документации;
- обеспечить планирование и организацию учебного процесса. Использование большого числа настраиваемых параметров позволяет гибко распределять функции подсистем среди рабочих мест организаторов учебного процесса и, в целом, адаптировать систему под особенности конкретного ВУЗа;
- автоматически формировать полный комплект документов по движению студентов и сотрудников, планированию и контролю учебного процесса, а также автоматически отслеживать выполнение принятых решений в соответствии с нормативными параметрами подсистем документооборота и контроля исполнительской деятельности;
- управлять образовательными процессами различного типа (среднее специальное, высшее, послевузовское, дополнительное) и различных форм и технологий обучения (очное, дистанционное);
- осуществлять взаимодействие с другими автоматизированными системами (бухгалтерскими, охранными системами контроля доступа и т.д.).

Наиболее освоенные на сегодня методы основаны на хорошо формализованных алгоритмах, полученных в результате построения математических моделей предметных областей. Чаще всего, это трудоемкие расчеты по известным формулам либо простые последовательности действий, приводящих, после многократного применения, к желаемому результату. Однако, в практической деятельности, многие актуальные задачи в обучении относятся к плохо формализуемым. Для них, не полностью, известны аналитические зависимости или цепочки действий, приводящих к результату без интеллектуального вмешательства человека.

Ранее, для решения этих задач, просто не хватало ресурсов компьютеров, поэтому было бессмысленно ставить саму проблему решения плохо формализованных задач.

Поэтому, первым вопросом является рассмотрение способов интеллектуальных систем, хранения и выборки данных о предметных областях в базе знаний в зависимости от решаемой задачи.

Может оказаться, что к моменту сдачи информационной системы (ИС), она уже никому не нужна, поскольку компания, ее заказавшая, вынуждена перейти на новую технологию работы. Следовательно, для создания крупной ИС жизненно необходим инструмент, значительно (в несколько раз) уменьшающий время разработки ИС.

Поэтому, в работе предложена, формальная модель для интеллектуального извлечения знаний на языке человека из автоматизированных систем для пользователей.

Для иллюстрации приведем пример высказывания: «ВУЗ «Технический» находится в городе Бишкек. ВУЗ имеет факультеты. Факультет состоит из кафедр. Город входит в регион». Для представления этих высказываний в виде семантической сети, семантических структур и результата синтеза — расширенной семантической сети, применимы такие обозначения:

В — ВУЗ, Т — Технический, Б — Бишкек, Ф — Факультет, К — кафедра, Г — город, Р — регион, Obj — семантическое отношение объекта, Loc — семантическое отношение места, З — значение, Zn — семантическое отношение значения.

В семантической сети базы фактов отсутствуют роли, исполняемые каждым из ее элементов. Однако, можно составить перечень семантических отношений отражающих содержание вопросительных слов. Очень часто в запросах пропускаются имена объектов (предметов, процессов, состояний), значения которых интересуют пользователя. Например, в запросе «Где находится...» не указываются конкретно ни город, ни местность. Более полно этот запрос должен был бы звучать так: «В каком городе находится...». Если же запрос появился в сокращенной форме, то вопросительное слово «Где» трансформируется в структуру $Loc(Zn)$, что означает: Loc — отношение местонахождения (например, город), а Zn — отношение значения (например, Бишкек).

Для формализации интеллектуальной информационной системы AVN можно использовать теорию систем, теорию информации, теорию управления.

Общепринято, что любая интеллектуальная информационная система (ИИС) должна рассматриваться, а следовательно, и проектироваться (моделироваться) с трех точек зрения: представляемых знаний, выполняемых процессов и ее поведения. И каждое представление может рассматриваться как некоторый тип или аспект рассмотрения системы.

Понятие системы определяется на языке теории множеств. Система задается как теоретико-множественное отношение, заданное на семействе множеств.

Разделим объекты системы S на два типа объектов, которые назовем X входным и Y выходным документами. Тогда построенная на них система будет иметь вид:

$$S \subset X \times Y$$

U системы есть множество входов, множество выходов, множество состояний, характеризующихся оператором переходов и оператором выходов:

$$S = (X, Y, Z, H, G)$$

Где X – входы, Y – выходы, Z – состояния, H – оператор переходов, G – оператор выходов.

$X = \{\text{входные документы}\}$, $Y = \{\text{выходные документы}\}$, $Z = \{\text{состояние документов}\}$, $H = \{\text{процесс обработки}\}$, $G = \{\text{принятие решений}\}$

На сегодняшний день разработано уже достаточное количество моделей. Каждая из них обладает своими плюсами и минусами и, поэтому, для каждой конкретной задачи необходимо выбрать именно свою модель. От этого будет зависеть не столько эффективность выполнения поставленной задачи, сколько возможность ее решения, вообще.

Отметим, что модели представления знаний относятся к прагматическому направлению исследований в области искусственного интеллекта. Это направление основано на предположении о том, что мыслительная деятельность человека – «черный ящик». При таком подходе не ставится вопрос об адекватности используемых в компьютере моделей представления знаний тем моделям, которыми пользуется в аналогичных ситуациях человек, а рассматривается лишь конечный результат решения конкретных задач.

Используя семантическую модель, на основании теории графов и теории систем можно получить элемент интеллектуализации для представления и обработки знаний из АСУ AVN, как показано в следующем примере.

Пример. Для начала сформулируем вопрос «Есть ли студент Асанбекова Роза?». Формально, семантическую модель вопроса можно задать в следующем виде:

$$H = \langle I, C, G \rangle$$

I – множество информационных единиц (специальность, группа, приказы ОК, курс, семестр);

C – множество типов связей между информационными единицами;

G – отображение, задающее конкретные отношения из имеющихся типов C между элементами I .

Используя фреймовую модель, можно получить второй элемент интеллектуализации для представления и обработки знаний из АСУ AVN, как показано в следующем примере.

Поставим вопрос: «По какому учебному плану учатся студенты специальности Автоматическое управление?». Формально, фреймовую модель вопроса можно задать в следующем виде:

$$F = \langle N, S_1, S_2, S_3 \rangle$$

N – имя фреймов (учебный план, рабочий учебный план, индивидуальный учебный план, нормативы);

S_1 – множество слотов, содержащих факты, определяющие декларативную семантику фрейма;

S_2 – множество слотов, обеспечивающих связи с другими фреймами;

S_3 – множество слотов, обеспечивающих преобразования, определяющие процедурную семантику фрейма.

Таким образом, существует множество моделей представления знаний и каждый из этих моделей описывает знания приближенные к предметной области.

Попробуем усложнить задачу. Для этого поставим вопрос: «Я Айдаров Эйдар, студент группы АУ-1-10, могу ли перевестись в группу ПОВТ-1-10?».

Для таких задач выбор одной из выше перечисленных моделей будет не оптимальным. Так как, семантическая модель, при извлечении знаний таких, как нормативные документы, могут осложнить процесс. А фреймовая модель, наоборот, затруднит связи некоторых баз знаний, которые семантическая модель легко реализует. В связи с этим, можно предложить новую «Семантико - фреймовую модель» при извлечении базы знаний из информационных систем которую, будем использовать для разработки интеллектуализированных подсистем АСУ AVN.

Формально семантико – фреймовую модель можно представить в виде рис.3:

$$SF = \langle H, F, O \rangle$$

O – отношения между H – семантической и F – фреймовой моделями.

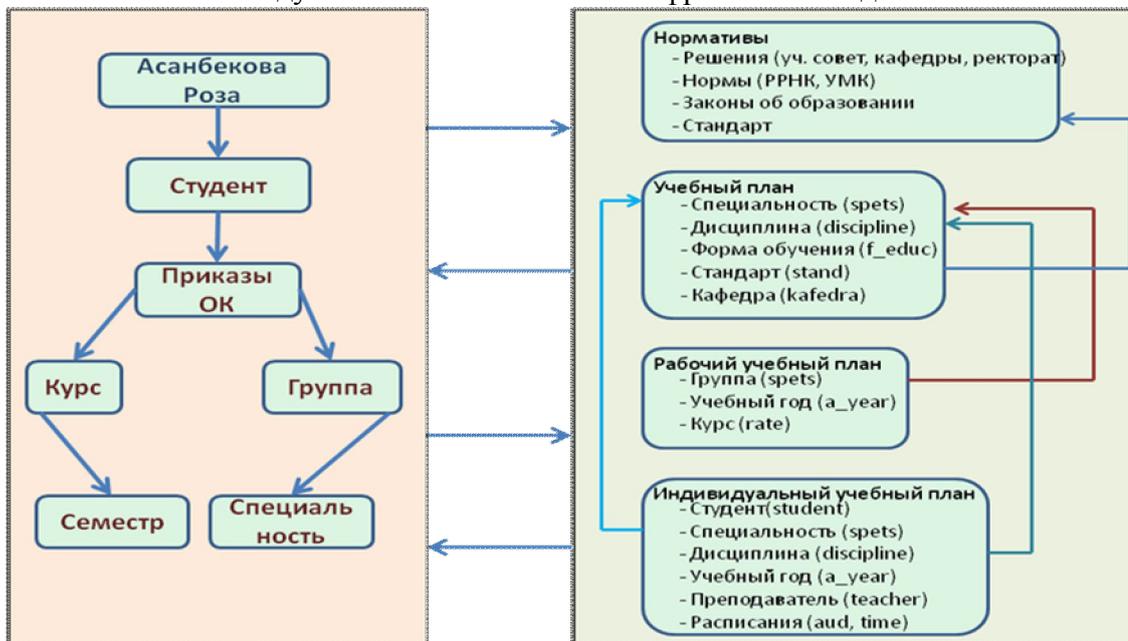


Рис. 3. Семантико – фреймовая модель представления знаний

Система обучения в образовательных учреждениях, особенно дистанционное обучение в вузах Кыргызской Республики должна обеспечиваться современными автоматизированными информационными системами. По этому поводу, автоматизированная информационная система «AVN» предлагает комплексные образовательные услуги, т.е. ИС «AVN» обеспечивает решение задачи обучения студентов в среде интернет на основе учебного плана, позволяет формировать учебные

карточки студента, проставление в ней отметки о результатах итогового контроля знаний по каждой дисциплине, подготовить зачетно-экзаменационные ведомости и др.

Подсистема «AVN» «Деканат» полностью реализует функции по формированию учебных планов, регистрации обучающихся и преподавателей и прикреплению их своим учебным планом, ведению личной учетной карточки, к открытию доступа дисциплин для самостоятельного изучения, контроль успеваемости с выводом всех документов отчетности и др.

Подсистема «Дистанционное обучение» позволяет формировать все компоненты учебно-методических комплексов дисциплин и организует контроль знаний с их обязательной привязкой к конкретной учебной группе. Кроме этого, подсистема предлагает студентам полнотекстовые учебно-методические и информационные ресурсы электронной библиотеки, подобранные по каждому изучаемому курсу. Студенты дистанционного обучения получают доступ к рабочей программе дисциплины и методическим указаниям по организации самостоятельного изучения дисциплин и методическим рекомендациям по организации практики и др.

Подсистема «Дистанционное обучение» предоставляет студенту возможность видеть на экране состояние учебно-методических материалов структурированный по модулям; проходить различные формы самопроверки и тестирования по дисциплинам; участвовать в вебинарах и т.д.

У студента есть такие возможности, консультироваться у преподавателя в вебинаре, отправлять преподавателю рефераты, письменные, контрольные, курсовые и другие работы, а также различные отчеты; изучать дополнительную литературу, рекомендованную в программе дисциплин, используя электронную библиотеку.

В процессе обучения дисциплинам учебного плана студенты дистанционного обучения проходят три вида контроля знаний: пробное тестирование (самоконтроль); рубежное тестирование по модулям дисциплин; итоговое тестирование (экзамен или зачет). По результатам рубежного и итогового контроля знаний формируется зачетно-экзаменационная ведомость учебных дисциплин.

Система позволяет проводить поиск по различным параметрам, например по фамилии, специальности/направлению обучения, формам обучения и т.д. Задав поиск по любому параметру, можно быстро отыскать информацию по конкретному студенту. Результаты поиска и выборки о работе студента позволяют формировать различного вида отчеты. Формирование отчетов по этапам изучения студентами дисциплин и прохождению ими аттестации осуществляется по дисциплинам, отчетности и т.д.

Изучение всех дисциплин учебного плана и оформление результатов итогового контроля знаний позволяет студенту выйти на успешное завершение учебного года.

Таким образом, мы можем отметить основные особенности системы «AVN», такие как, многофункциональность: решение всех основных задач по управлению учебным процессом в рамках единой информационной системы с возможностью быстрого доступа к необходимым данным для любого участника учебного процесса в соответствии с его индивидуальными правами; модульная структура, реализуемая подсистемами обеспечения, планирования и организации учебного процесса. Использование большого числа настраиваемых параметров позволяет гибко распределять функции подсистем среди рабочих мест, организаторов учебного процесса и в целом адаптировать систему под особенности конкретного ВУЗа; интегрированность подсистем документооборота и контроля исполнительской деятельности, что позволяет автоматически формировать полный комплект документов по движению студентов и сотрудников, планированию и контролю учебного процесса, а также автоматически отслеживать выполнение принятых решений в соответствии с нормативными документами; масштабируемость: возможность управления образовательными процессами различного типа (средне-специальное, высшее, послевузовское, дополнительное) и различных форм и технологий обучения (очное, вечернее, заочное, дистанционное); открытость: возможность взаимодействия с другими

автоматизированными системами (бухгалтерскими, охранными системами контроля доступа и т.д.)

В целом автоматизированная информационная система «AVN» является законченным продуктом, внедренным в учебный процесс вузов республики с 2008 года. В системе зарегистрировано более 100 тыс. студентов и 3 тыс. преподавателей.