

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ВУЗОМ

*Рассматривается структура автоматизированной системы управления вузом (АСУ-ВУЗ). Представлен анализ подсистем и отдельных моделей АСУ-ВУЗ. Предложена модель распределения бюджетных мест между различными специальностями по критерию максимальной востребованности специалистами организациями региона.*

ISALOVA M. N., GADZHIBANOV N.R.

## INFORMATION TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT OF HIGH SCHOOL

*The structure of the automated control system by high school (MANAGEMENT information system-HIGH SCHOOL) is considered. The analysis of subsystems and separate models of the MANAGEMENT information system-HIGH SCHOOL is presented. The model of distribution of budgetary places between various specialties by criterion of the maximum demand of experts the region organizations is offered.*

**Ключевые слова:** информационные технологии, управление вузом, анализ подсистем, модели АСУ-ВУЗ, критерий, бюджетные места, автоматизированная система управления.

**Keywords:** information technology, management of high school, the analysis of subsystems, management information system-HIGH SCHOOL models, criterion, the budgetary places, the automated control system.

Проблема повышения эффективности функционирования высшей школы и улучшения качества образовательных услуг тесно связана с решением задачи создания единого информационного пространства вуза, построенного на современных информационных технологиях и методах моделирования организационных структур.

Сегодня компьютерные технологии в высшей школе используются в основном в двух направлениях. Первое – это обеспечение качества подготовки специалистов путем инновационной трансформации учебного процесса на основе современных информационных технологий обучения. Второе – повышение эффективности управления вузом за счет применения информационных технологий, используя для этих целей локальные вычислительные сети, системы управления базами данных, методы и модели ситуационного управления сложными организационными системами, каким сегодня и является современный вуз. Оба отмеченных направления являются одинаково важными, они взаимосвязаны между собой, образуя информационное пространство вуза, которое в процессе своего развития должно преобразоваться в единое образовательное пространство региона и страны в целом.

В данной работе остановимся на втором из отмеченных направлений, важность которого очевидна и является аналогом развития систем управле-

ния, характерных для производственно-коммерческих предприятий, таких, как автоматизированные системы управления производством, системы автоматизированного проектирования и др. [1].

Автоматизированные системы управления вузом (АСУ-ВУЗ) получили свое развитие в 70-х годах прошлого столетия и совершенствовались по мере развития средств вычислительной техники и программно-математического обеспечения ЭВМ. Так, Дагестанский государственный технический университет (ДГТУ) в 1980 году получил одним из первых в Республике Дагестан (РД) ЭВМ БЭСМ-4М, на базе которого впервые силами сотрудников вуза была создана подсистема «Абитуриент-АСУ-ВУЗ». В этот же период в институте началось активное внедрение средств вычислительной техники в учебный процесс, в том числе курсовое и дипломное проектирование. В течение пяти последующих лет институт был оснащен ЭВМ второго поколения единой серии – ЕС-1035 и ЕС-1045, на базе которых были разработаны и внедрены в практику управления вузом подсистемы «Учебный процесс», «Кадры», «Расчет заработной платы» и др. В настоящее время в ДГТУ на основе современных компьютерных технологий функционирует полный комплекс подсистем управления вузом, обеспечивая контроль над ходом выполнения учебного процесса, планирования на всех этапах деятельности вуза, учета трудовых и материальных ресурсов и т.д. Характерной особенностью является то, что наряду с внедрением информационных технологий в управление вузом начал расширяться спектр специальностей, связанных с разработкой и использованием средств ВТ. Так, в последние 10 ÷ 15 лет в ДГТУ были открыты нужные и дефицитные для республики специальности: «Вычислительные машины, комплексы системы и сети», «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем», «Прикладная информатика в экономике» и др. Это еще раз подтверждает тезис о связи использования информационных технологий в учебном процессе и управлении вузом.

Структура автоматизированной системы управления вузом показана на рисунке 1. Она охватывает все стороны деятельности организации, которая с формальной точки зрения представляет собой сложную иерархическую систему с большим количеством структурных элементов и значительным количеством связей между ними. АСУ-ВУЗ включает в себя три основные подсистемы. Это «Контроль учебного процесса», «Планирование учебного процесса» и «Научная работа», а также четыре дополнительные подсистемы: «Бухгалтерия», «Кадры», «Информационное обеспечение учебного процесса» и «Повышение квалификации». Все подсистемы прямо или косвенно взаимосвязаны между собой. Система принятия управленческих решений возложена на ректорат вуза, который получает необходимую информацию от информационно-вычислительного центра (ИВЦ). Рекомендации по управленческим решениям поступают от функциональных подразделений вуза: деканатов, планового отдела, бухгалтерии и т.д.

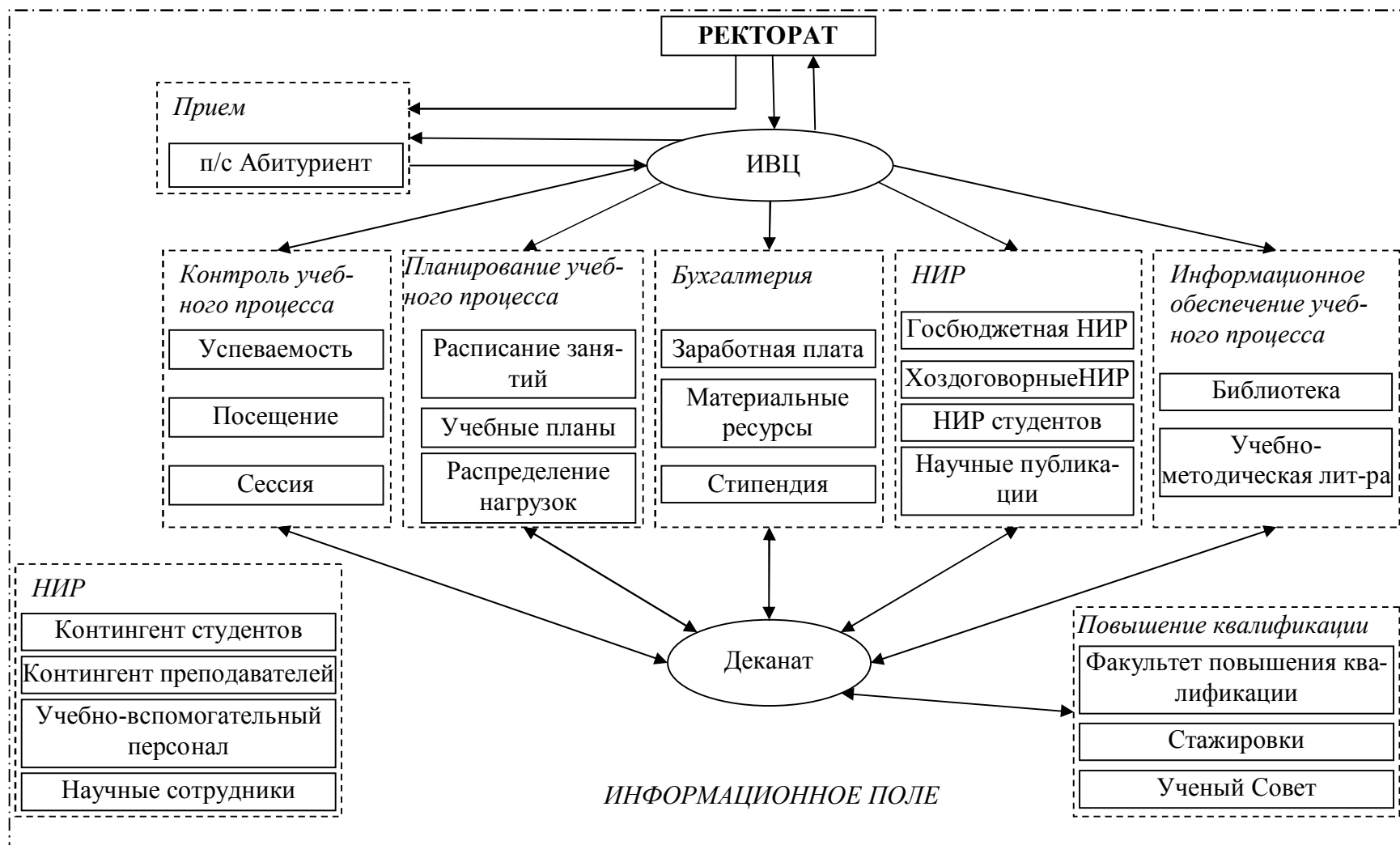


Рис. 1 Структура автоматизированной системы управления вузом

Все подсистемы образуют единое информационное поле, основой которого являются система управления базами данных и комплекс моделей поддержки принятия решений. Формирование исходного контингента студентов осуществляется подсистемой «Абитуриент». Контроль результатов ее работы выполняется непосредственно ректоратом и соответствующими деканатами вуза. Подсистема формирует статистические данные, такие, как школьный средний балл и оценки по профилирующим предметам, результаты ЕГЭ, местожительство и номер школы и т.д. Эта информация передается также вышестоящим органам для оценки работы школьных учреждений и прогноза кадрового обеспечения РД. Подсистема обеспечивает оперативный контроль за ходом проведения вступительного экзамена, печатает ведомости и другую документацию. Зачисленные в вуз абитуриенты образуют базу модуля «Контингент студентов» подсистемы «Кадры». В этом проявляются системность и единство информационного, системного и программно-математического обеспечения всех подсистем, входящих в АСУ-ВУЗ. Модуль «Контингент студентов», на наш взгляд, является важнейшим во всей системе управления вузом. Он обеспечивает необходимой информацией все функциональные подразделения вуза и в первую очередь деканаты, бухгалтерию, учебный отдел.

Указанная подсистема имеет еще три модуля, наполнение информацией которых выполняется отделом кадров. Контроль текущей работы студентов выполняется подсистемой «Контроль учебного процесса». Она включает в себя три модуля, которые полностью определяют основные показатели учебного процесса. Немаловажное значение имеет подсистема «Планирование учебного процесса». Она включает в себя модули, формирующие стратегические и оперативные планы учебного процесса. К последним относятся модули «Расписание занятий» и «Распределение нагрузки». Особо следует остановиться на подсистеме «Повышение квалификации». Это важный раздел вузовской работы, которая тесно переплетается с научной работой, проводимой кафедрами, и с уровнем учебного процесса. В доперестроечный период каждый преподаватель вуза был обязан один раз в пять лет пройти стажировку или повышение квалификации на соответствующих факультетах при ведущих вузах страны. Эффективность этой работы была высока, контроль за ее выполнением вел ректорат. В настоящее время работе по повышению квалификации уделяется меньше внимания, часто она проходит формально, причем совмещая с основной работой. В какой то мере эти недостатки компенсируются более активной, чем прежде, работой над кандидатскими и докторскими диссертациями, требования к которым, объективно говоря, несколько снизились, хотя количество ученых советов по защите диссертаций значительно увеличилось. Структура АСУ-ВУЗ, приведенная на рис.1, является типовой и с некоторыми отклонениями или особенностями функционирует в большинстве вузов страны. Следует также остановиться на взаимосвязи учебной и научной работы, проводимой в вузе.

Рейтинг вуза определяется качеством подготовки специалистов и уровнем фундаментальных и прикладных научных исследований, а также опыт-

но-конструкторских работ (ОКР), выполняемых для производственно-коммерческих организаций региона. В процессе обучения студенты также принимают участие в научной работе, что является хорошей профессиональной школой для будущих «командиров» производства. Эти два показателя коррелированы между собой. Чем выше уровень НИР и ОКР, тем выше квалификация выпускников и тем значительней авторитет высшего учебного заведения. Поэтому соответствующие подсистемы и модули АСУ-ВУЗ тесно взаимосвязаны между собой и являются, в первую очередь, предметом контроля со стороны подразделений вуза, ответственных за принятие управленческих решений.

Выше было показано, что для поддержки принятия управленческих решений в высших учебных заведениях в целом ряде случаев используются математические методы и модели. Следует отметить, что АСУ-ВУЗ постоянно пополняется этими инструментальными средствами. В данной работе предлагается методика распределения бюджетных мест между различными специальностями. Такая постановка задачи достаточно актуальна, так как фактически она решает задачу оптимального обеспечения региона специалистами высокой квалификации.

Пусть учебное заведение распределяет бюджетные места между двумя специальностями в момент времени  $t = 0$ . Критерием является максимум распределения выпускников на работу по специальностям по окончании срока обучения, т.е. в момент времени  $t = 5$ . Этот показатель можно рассматривать как эффективность работы вуза, ее можно оценивать как прибыль вуза. При этом показатель риска невостребованности специалистов должен быть минимальным. Таким образом, рассматриваются два проекта распределения бюджетных мест с исходными данными, представленными в таблице 1.

Таблица 1.

#### Исходные данные для выбора эффективного проекта

Процент востребованности специалистов	100%	70%	50%	30%
Вероятность востребованности специалистов	$\alpha_{11}$ $\alpha_{21}$	$\alpha_{12}$ $\alpha_{22}$	$\alpha_{13}$ $\alpha_{23}$	$\alpha_{14}$ $\alpha_{24}$
Эффективность плана распределения бюджетных мест, тыс.руб.	$\beta_{11}$ $\beta_{21}$	$\beta_{12}$ $\beta_{22}$	$\beta_{13}$ $\beta_{23}$	$\beta_{14}$ $\beta_{24}$

В таблице 1 даны экспертные оценки вероятностей процента выпускников, которые работают по специальности, и прибыль вуза – эффективность плана, определенная востребованностью специалистов. Здесь  $\alpha_{i,j}$  и  $\beta_{i,j}$ , - соответственно, вероятность и эффективность  $j$ -го варианта востребованности специалистов для  $i$ -го проекта.

Тогда среднее значение прибыли вуза  $i$ , соответственно, показатель риска могут быть рассчитаны по формулам [2]:

$$S_i = \sum_{j=1}^4 \alpha_{ij} \times \beta_{ij}, \quad i = \overline{1,2} \quad (1)$$

$$R_i = \left( \sum_{j=1}^4 \alpha_{ij} (\beta_{ij} - S_i)^2 \right)^{\frac{1}{2}}, \quad i = \overline{1,2} \quad (2)$$

Здесь  $S_i$  – среднее значение прибыли вуза в случае принятия  $i$ -го проекта,  $R_i$ , соответственно среднеквадратическое отклонение, характеризующее уровень риска  $i$ -го проекта ( $i = \overline{1,2}$ ).

Результаты расчетов могут быть представлены следующими вариантами:

1.  $S_1 > S_2$  и  $R_1 < R_2$ ,      3.  $S_1 > S_2$  и  $R_1 = R_2$ ,      5.  $S_1 < S_2$  и  $R_1 > R_2$
2.  $S_1 = S_2$  и  $R_1 < R_2$ ,      4.  $S_1 > S_2$  и  $R_1 > R_2$

В случаях 1, 2 и 3 предпочтение следует отдать первому проекту. В последних двух случаях решение о выборе проекта зависит от отношения к риску лица, принимающего решение, так как для них характерна более высокая прибыль при большем риске и наоборот. Принятие решения в случае субъективного отношения к риску учитывается в теории Неймана-Моргенштерна [3].

Данная методика, показанная только для двух проектов может быть распространена и для случая « $n$ » проектов, т.е.  $i = \overline{1, n}$  планов распределения бюджетных мест между двумя специальностями. Аналогично можно сформулировать задачу для случая « $m$ » вариантов принятия решения востребованности специалистов, т.е.  $j = \overline{1, m}$ .

### *Литература*

1. Семенов М.И., Трубилин И.Т., Лойко В.И., Барановская Т.П. Автоматизированные информационные технологии в экономике – М.: Финансы и статистика, 2002г.
2. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталева Е.Ю., Барановская Т.П. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе – М.: Финансы и статистика, 2001г.
3. Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение: Пер. с англ. – М.: Наука, 1970г.