

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Диссертационный совет Д.05.11.030

На правах рукописи
УДК 004.031.2

МАМБЕТАЛИЕВА СВЕТЛАНА МЕДЕТБЕКОВНА

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ
РАЗВИТИЕМ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО УЧЕБНОГО
ЗАВЕДЕНИЯ**

Специальность (шифр) – 05.13.01

«Системный анализ, управление и обработка информации»

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Бишкек - 2012

Работа выполнена в Институте автоматике и информационных технологий
Национальной академии наук Кыргызской республики

- Научный руководитель - доктор технических наук
Исмаилов Бактыбек Искакович
- Официальные оппоненты - доктор физико-математических наук,
член-корреспондент НАН КР
Панков Павел Сергеевич
- доктор технических наук
Миркин Евгений Леонидович
- Ведущая организация - Институт новых информационных
технологий при КГУСТА им. Н.Исанова

Защита состоится «21» декабря 2012 г. в «11⁰⁰» часов на заседании диссертационного совета Д.05.11.030 при Институте автоматике и информационных технологий Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720071, г. Бишкек, просп. Чуй, 265, ауд. 118.

С диссертацией можно ознакомиться в Институте автоматике и информационных технологий Национальной академии наук Кыргызской Республики

Автореферат разослан 21.11.2012г.

Ученый секретарь Диссертационного
совета Д.05.11.030, к.т.н.



И.В. Брякин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы

Одной из актуальных задач теории управления является организация управления учебным процессом. Начиная с 50-х годов прошлого столетия автоматизированные системы управления находят все более широкое внедрение во всех сферах общественной и производственной жизни человечества. За это время нашло широкое развитие автоматизированное управление в учебном процессе ВУЗов, однако недостаточно уделялось внимания автоматизированному управлению СПУЗом. В последнее время, в связи с развитием наряду с высшим, среднего профессионального образования, как эффективного направления в решении обеспечения изменяющегося рынка труда специалистами различного профиля с меньшими затратами, применение информационных систем в управлении средним профессиональным образованием с использованием системного подхода, является актуальной задачей.

Качество подготовки выпускаемых специалистов тесно связано с постоянным совершенствованием учебного процесса, что может быть решено лишь на основе развития системы управления с учетом всех компонентов деятельности учебного заведения. Решение задачи управления современным учебным заведением требует обязательного внедрения автоматизированных систем контроля и управления учебным процессом на основе новейших информационных технологий. В связи с этим, использование информационных систем в проведении учебного процесса, а также контроля за различными его компонентами является первостепенной задачей управления всей деятельностью образовательного учреждения.

На основе изложенного, возникает проблема создания методики управления основными компонентами деятельности СПУЗа на основе разработки и внедрения автоматизированных универсальных систем, решающих комплекс задач по анализу его деятельности.

Для управления учебным заведением необходим тщательный анализ всех аспектов деятельности образовательного учреждения и принятия на основе анализа эффективной методики определения основных критериев развития учебного заведения. В связи с этим, важнейшее значение приобретают средства и технологии получения сведений об учебном процессе. Развитие информационных технологий позволяет осуществить всесторонний контроль над деятельностью образовательного учреждения.

Эффективное управление учебным заведением в современном обществе выражается в системном анализе его деятельности, успех которого при решении сложных задач, во многом, определяется современными возможностями информационных технологий.

В данном случае системный анализ рассматривает учебное заведение как целостную совокупность различных видов деятельности и элементов, находящихся в противоречивом единстве и во взаимосвязи с внешней средой, предполагает учет влияния всех факторов, воздействующих на нее и акцентирует внимание на взаимосвязях между ее элементами, поскольку изменения в одном

компоненте деятельности неизбежно вызывают изменения в остальных, а в конечном итоге в учебном процессе в целом.

Для анализа деятельности предлагается определение единого интегрального критерия – индикатора развития образовательного учреждения, который является функцией основных критериев развития, характеризующих деятельность образовательного учреждения в целом.

Определение значений данных критериев осуществляется на основе получения сведений об учебном процессе от информационной системы.

Для получения единого интегрального критерия используются методы математической статистики, позволяющие получить его значение на основе значения различных критериев развития за каждый учебный год.

Анализ значений единого критерия позволит получить картину деятельности учебного заведения за определенный промежуток, что предоставит возможность принимать своевременные управленческие решения.

Объектом исследования в данной работе является система автоматизированного управления учебным заведением среднего профессионального образования как основного информационного ресурса с целью определения основных критериев развития для получения значения единого основополагающего критерия развития, предоставляющего возможность своевременно принимать эффективные управленческие решения.

В качестве **предмета исследования** рассматриваются методы, способы и алгоритмы управления учебным заведением среднего профессионального образования.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы является выработка эффективной методики управления СПУЗом на основе определения единого интегрального критерия развития как функции основных критериев деятельности, предоставляемых информационной системой в ходе учебного процесса.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие **основные задачи**:

- анализ существующих подходов к построению систем автоматизированного управления учебным заведением на основе современных информационно-коммуникационных технологий;
- исследование особенностей построения автоматизированных систем проведения и контроля процесса подготовки специалистов среднего профессионального образования;
- построение архитектуры информационной системы и ее основных блоков;
- выявление показателей критериев развития, лежащих в основе анализа деятельности учебного заведения, значения которых зависят от данных о ходе учебного процесса, получаемых из автоматизированной системы управления;
- на основе этих показателей выработка методики получения значения единого интегрального критерия деятельности как основного показателя качества функционирования СПУЗа.

Методы и средства исследований. При решении указанных задач использовались:

- методы управления централизованными базами данных, основанными на реляционной модели с использованием клиент-серверной технологии управления данными;
- системный анализ управления учебным заведением;
- вычислительные тестовые эксперименты;
- методы математической статистики для обработки данных о ходе учебного процесса для выявления единого интегрального критерия развития.

Достоверность полученных **результатов** обусловлена соответствием основных теоретических решений и их практической реализацией, а также результатами обширных вычислительных экспериментов по тестированию созданных алгоритмов, которые подтверждают непротиворечивость основных теоретических результатов и выводов.

Научная новизна работы заключается в:

- определении основных критериев развития, которые лежат в основе получения единого критерия эффективности развития среднего профессионального учебного заведения, на основе получения сведений, предоставляемых автоматизированной системой управления;
- выявлении дополнительных программно-технических требований к автоматизированной системе управления учебным заведением с целью повышения его эффективности и системности;
- обосновании наиболее целесообразных информационных технологий для создания автоматизированной системы управления учебным заведением среднего профессионального образования;
- разработке структуры и алгоритмов системы, а также самой автоматизированной системы управления учебным процессом, обеспечивающей универсальность ее применения учебными подразделениями, а также студентами и преподавателями;
- использовании в автоматизированных системах методики взаимодействия «студент - студент», отличающейся от существовавших ранее «групповых заданий» тем, что для достижения результата необходима работа всех членов команды.

Теоретическая значимость исследований состоит в следующем:

- выявлена динамика развития программных средств и новых информационных технологий в системе среднего профессионального образования и обоснован их выбор для создания автоматизированных систем управления учебным заведением;
- на основе анализа учебного процесса в СПУЗе определена структура образовательной автоматизированной информационной системы, обеспечивающая универсальность применения;
- разработаны новые алгоритмы, учитывающие необходимость системного управления учебным заведением с целью гибкого анализа его деятельности и своевременного принятия управленческих решений.

Практическая значимость исследований заключается в том, что:

- на основе системного анализа основных звеньев учебного процесса разрабо-

тана и внедрена система автоматизированного управления учебным заведением, повышающая его эффективность;

- проведена экспериментальная проверка системы автоматизированного управления СПУЗом, подтвердившая высокое качество разработанных программных продуктов;
- разработаны и обоснованы методические рекомендации по использованию образовательной автоматизированной информационной системы в учебном процессе как основного инструмента анализа деятельности учебного заведения и принятие на основе этого анализа эффективных мероприятий по усовершенствованию среднего профессионального учебного заведения.

На защиту выносятся следующие положения:

- существующие системы автоматизированного управления учебным заведением не позволяют, в полной мере, осуществить системное управление учебным заведением;
- необходимо создание новых алгоритмов управления учебным процессом, особенностью которых является направленность на системное управление учебным заведением;
- создаваемая автоматизированная система должна обладать универсальностью применения ее соответствующих блоков как преподавателями, так и студентами;
- создание и внедрение информационных систем является решением основной задачи учебного заведения – эффективного управления всеми компонентами учебного процесса на основе предложенной методики получения интегрального критерия развития.

Достоверность и обоснованность результатов, полученных в процессе исследования, обеспечивается использованием системного подхода как методологического основания исследования, использованием комплекса методов, адекватных предмету и задачам исследования, положительными результатами экспериментальных исследований.

Апробация результатов диссертации

Результаты диссертационной работы обсуждались на научных семинарах в БГУ им. К. Карасаева и Бишкекском колледже компьютерных систем и технологий, докладывались на Международной конференции «Телекоммуникационные и информационные технологии: состояние и перспективы развития», посвященной 60-летию телевизионного вещания в Кыргызстане (КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, 2008 г.), на Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании: состояние, проблемы и перспективы» (КГУСТА им. Н.Исанова, Бишкек, 2011 г.), на Международной научно-технической конференции «Наука, образование, инновации: приоритетные направления развития» (КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, 2009 г.)

Публикации

Основные научные результаты, полученные в диссертации, опубликованы в 12-ти печатных работах, в том числе 7 статьях, написанных совместно с другими соавторами. Вклад соавторов заключается в следующем: в статьях [1,

2, 5, 7, 12] Исмаилову Б.И. принадлежит формулировка предметной области, постановка задачи; в статьях [3, 5, 7, 8, 9] Раматову К.С. принадлежит построение архитектуры информационной системы, разработка некоторых ее объектов и обеспечение защиты данных.

Вместе с соавторами получены 3 свидетельства Государственной патентной службы. В свидетельствах [13, 15] Исмаиловым Б.И. произведены формулировка предметной области, постановка задачи, контроль разработки и внедрения; [13] Раматовым К.С. разработаны процедуры, триггеры, представления, обеспечена защита данных; [14, 15] Жумукову С.Ж. принадлежит разработка клиентского приложения, построение архитектуры базы данных.

Автором осуществлялись руководство над разработкой автоматизированной системы, постановка задачи для каждого её модуля, участие в создании архитектуры данных, выработке принципов работы клиентских приложений. Кроме того, автором выдвинута идея применения критериев развития, предложена методика их определения и применения для общего управления учебным заведением.

Структура диссертации. Работа состоит из введения, 5-ти глав, заключения, списка использованной литературы, 7-и приложений. В диссертации имеются 69 рисунков, 3 таблицы. Список использованной литературы включает 134 наименования. Общий объем диссертации 202 страниц, основной части 116 страниц. Объем занимаемый приложениями 86 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы ее цель и задачи, научная новизна, практическая значимость и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Современное состояние развития автоматизированных систем управления учебным заведением среднего профессионального образования» проведен анализ современного состояния использования информационных систем в учебном процессе, сделан обзор научных работ, проводимых в области разработки и внедрения систем автоматизированного учета и контроля учебного процесса, выявлены нерешенные вопросы в этой области.

Разработка информационной автоматизированной системы является не конечной целью, а лишь решением одной из объемных и сложных задач, которое позволяет осуществить методику анализа полученных результатов для осуществления конечной цели - принятия решений для усовершенствования деятельности образовательного учреждения, направленной на подготовку специалистов высокого уровня, отвечающих требованиям постоянно изменяющегося рынка труда.

Во второй главе «Системный анализ процесса управления СПУЗом и информационных потоков» раскрывается сущность системного анализа процесса управления СПУЗом и информационных потоков.

При применении системного подхода соблюдаются следующие основные принципы:

- целостность, позволяющая рассматривать одновременно систему как единое целое и в то же время, как подсистему для вышестоящих уровней;
- иерархичность строения, т.е. наличие множества элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня - элементам высшего уровня;
- структуризация, позволяющая анализировать элементы системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры. Как правило, процесс функционирования системы обусловлен не столько свойствами ее отдельных элементов, сколько свойствами самой структуры;
- множественность, позволяющая использовать множество кибернетических, экономических и математических моделей для описания отдельных элементов и системы в целом.



Рис.1. Схема взаимодействия подразделений с центром информационных технологий

В качестве предметной области рассматривается управление учебным процессом образовательного учреждения на основе комплексного внедрения информационных технологий в организацию и контроль учебного процесса.

Основную функцию обеспечения информационных потоков образовательного учреждения выполняет Центр информационных технологий (ЦИТ), который представляет собой комплекс кадровых, технических и программных средств, обеспечивающий постоянное взаимодействие со всеми группами информационных потоков (Рис.1).

На основе детального анализа информационных потоков сделаны следующие выводы:

1. Основой для информационных потоков, отражающих основные производственные процессы и процессы дополнительного обеспечения деятельности образовательного учреждения, является определенная базовая информация. Составной частью базовой информации и ее наглядным отображением является информация общего (коллективного) доступа.

2. Информационные потоки, отражающие основные производственные процессы образовательного учреждения, тесно взаимодействуют между собой, при этом опорой для процессов администрирования и процессов обеспечения содержания служат результаты работ по планированию, организации и управлению учебным процессом.

3. Информационные потоки, отражающие процессы дополнительного обеспечения деятельности образовательного учреждения, опираются на информацию общего доступа и тесно взаимодействуют с основными информационными потоками, а также между собой.

Следовательно, информационные связи основных групп участников информационного пространства представляют собой информационные потоки, которые делятся на три основных группы, реально отражающие базовые производственные процессы образовательного учреждения, а также ряд самостоятельных дополнительных информационных потоков, отражающих выполнение вспомогательных функций обеспечения деятельности образовательного учреждения.

В результате анализа различных аспектов деятельности спуща были выявлены показатели, которые характеризуют основные компоненты учебного процесса в течение всего учебного года.

Определяются следующие восемь видов критериев, характеризующих деятельность учреждения. Для каждого i -го критерия определяются значения и весовые коэффициенты по k -ой специальности (и в целом по учебному заведению), j -го учебного года: $m_i^{(k,j)}$, $v_i^{(k,j)}$, $i = 1, \dots, 8$, $j = 1, \dots, \Gamma$, $k = 1, \dots, C$,

где m_i - критерии развития, v_i - весовой коэффициент, Γ - количество учебных лет, C - количество специальностей

Каждый из этих критериев определяются следующим образом (по k -й специальности в j -м учебном году и для учебного заведения в целом):

1. Критерий выполнения плана набора m_1 .

$$m_1^{(k,j)} = \frac{НФ_k^j}{НП_k^j}, \quad m_1 = \sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{I} \hat{O}_k^j / \sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{I} \hat{I}_k^j, \quad i = 1, \quad (1)$$

где $НФ$ - фактический набор студентов,

$НП$ - план набора.

Данный критерий означает отношение количества набранных студентов к плану набора по соответствующей специальности или по всему учебному заведению. Характеризует профориентационную работу, проведенную сотрудниками образовательного учреждения, качество работы приемной комиссии, а также конкурентоспособность учреждения среди других учебных заведений.

2. Критерий оплаты за обучение m_2 .

$$m_2^{(k,j)} = \frac{ОФ_k^j}{ОП_k^j}, \quad m_2 = \sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{I} \hat{O}_k^j / \sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{I} \hat{I}_k^j, \quad i = 2, \quad (2)$$

где $ОФ$ - фактически внесенная оплата по тарифу,

ОП - оплата по плану.

Данный критерий определяет отношение фактически внесенной оплаты к тарифной ставке суммы контракта за обучение. Значение этого критерия зависит от правильно выработанной политики тарифных сеток (соответствие предоставляемых услуг) размера контракта за обучение, эффективной работы профессорско-преподавательского состава и администрации учебного заведения. Критерий характеризует финансовое состояние учреждения как одного из основных факторов развития современного учебного заведения.

3. Критерий посещаемости студентов m_3 .

$$m_3^{(k,j)} = \frac{\Pi_k^j}{100\%}, \quad m_3 = \sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \ddot{I}_k^j / \tilde{A}\tilde{N} * 100\% , \quad i = 3, \quad (3)$$

где Π - средний процент посещаемости студентов.

Данный критерий определяет среднюю посещаемость студентов каждой специальности или учебного заведения, в целом, за определенный промежуток времени. Значение этого критерия зависит от правильной организации учебно-воспитательного процесса администрацией учебного заведения, кадрового потенциала профессорско-преподавательского состава, соответствия материально-технической базы учреждения требованиям потребителей образовательных услуг. Посещаемость является основой высокой успеваемости студентов.

4. Критерий успеваемости студентов m_4 .

$$m_4^{(k,j)} = \frac{\hat{A}_k^j}{\hat{I}\hat{A}_k^j}, \quad m_4 = \sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{A}_k^j / \sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{I}\hat{A}_k^j , \quad i = 4, \quad (4)$$

где B - суммарное количество баллов, полученных студентами, OB - общее количество максимально возможных баллов всем контингентом студентов согласно учебному плану.

Определяет успеваемость и качество образования, что является предпосылкой подготовки высококвалифицированных специалистов по каждой специальности, что является основной целью каждого учебного заведения. Значение этого критерия равно отношению суммарного количества баллов полученных студентами к общему количеству максимально возможных баллов всем контингентом студентов согласно учебному плану.

5. Критерий внеучебной работы студентов m_5 .

$$m_5^{(k,j)} = \frac{KAC_k^j}{\hat{I}KC_k^j}, \quad m_5 = \sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{E}\hat{A}\tilde{N}_k^j / \sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{I}\hat{E}\tilde{N}_k^j , \quad i = 5, \quad (5)$$

где OKC - общее количество студентов,

KAC - количество активно участвующих в мероприятиях студентов (студентов, занимающихся внеучебной работой – физкультурой и спортом, участвующих в культурно-массовой работе, олимпиадах и т.д.).

Определяется как отношение количества студентов, занимающихся спортом, участвующих в олимпиадах, культурно-массовых мероприятиях к общему числу студентов по каждой специальности. Значение этого критерия зависит от

правильной организации внеучебной работы студентов со стороны администрации. Эта деятельность является немаловажным фактором физического состояния, успеваемости и всестороннего развития студентов.

6. Критерий выпуска студентов m_6 .

$$m_6^{(k,j)} = \frac{\hat{A}_k^j}{\hat{I}_k^{j-1}}, \quad m_6 = \frac{\sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{A}_k^j}{\sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{I}_k^{j-1}}, \quad i = 6, \quad (6)$$

где B - количество выпущенных студентов,

Π - количество принятых студентов.

l - нормативный срок обучения

Определяет отношение количества выпущенных студентов к количеству принятых студентов в год поступления данного потока, что определяет привлекательность и конкурентоспособность учебного заведения.

7. Критерий трудоустройства выпущенных студентов m_7 .

$$m_7^{(k,j)} = \frac{T_k^j}{B_k^j}, \quad m_7 = \frac{\sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C O_k^j}{\sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{A}_k^j}, \quad i = 7, \quad (7)$$

где T - количество трудоустроенных выпускников

Значение критерия равно отношению количества устроенных на работу выпускников к количеству выпущенных студентов по данной специальности. Данный критерий характеризует качественный уровень подготовки выпуска и востребованность специалистов данной специальности на рынке труда.

8. Критерий продолжения обучения m_8 .

$$m_8^{(k,j)} = \frac{\hat{I}_k^j}{\hat{A}_k^j}, \quad m_8 = \frac{\sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{I}_k^j}{\sum_{j=1}^{\tilde{A}} \sum_{k=1}^C \hat{A}_k^j}, \quad i = 8, \quad (8)$$

где O - количество продолжающих обучение выпускников.

Значение критерия равно отношению количества продолжающих обучение в вузах студентов к количеству выпущенных студентов по данной специальности. Данный критерий характеризует системность работы образовательной организации по качественному обучению студентов для профессиональной подготовки и мотивацию выпускников к получению высшего образования.

По значениям последних двух критериев определяется план набора по соответствующей специальности на следующий учебный год.

Заметим, что значения критериев $m_i^{(k,j)}$ ($i = 1, \dots, 8$) находятся в интервале $(0;1)$.

Значения весовых коэффициентов выбираются в пределах $(0;1)$ с учетом выполнения условия: $\sum_{i=1}^8 v_i^{(k,j)} = 1$, для любых значений k, j .

Весовые коэффициенты определяют значимость соответствующего критерия в анализе деятельности учебного заведения. Весовые коэффициенты определяются экспертным путем.

После определения всех этих значений вычисляется интегральный критерий эффективности деятельности учебного заведения:

$$I_k^j = \sum_{i=1}^8 m_i^{(k,j)} * v_i^{(k,j)} \quad (9)$$

для k – ой специальности в j – ом учебном году и для учебного заведения в целом:

$$I = \sum_{j=1}^{\bar{A}} \sum_{k=1}^C I_k^j \quad (10)$$

Вычисленный интегральный критерий является показателем деятельности учебного заведения. Чем больше его значение, тем выше оценка деятельности по k -ой специальности в j – ом учебном году и учебного заведения в целом. На рис.2. приведен пример определения текущего сводного показателя по реальным данным. На рис. 3. показана схема определения значения критериев соответствующим отделом учебного заведения для подготовки управленческих решений.

| специальности | К р и т е р и и | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Общая сумма |
|-----------------------|-------------------------|------|-------|---------------------------|---------------------------|------|------------------------------|------|------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|--------|--------------------|-----------|------------------------|--------------------|------------------------|------|-------------|
| | Выполнение плана набора | | | Оплата за обучение | | | Посещаемость | | Успеваемость | | Внеучебная работа | | Выпуск | | Трудоуст. | | Прод.обуч. в вузах | | | |
| | План | Факт | m1 | Размер оплаты за обучение | Кол-во опл. за обуч студ. | m2 | Средний процент посещ. студ. | m3 | Общее кол-во набранных | Максимально возможные баллы | m4 | Кол-во активных студ. | m5 | Кол-во выпускников | m6 | Кол-во трудоустроенных | m7 | Кол-во прод-х обучение | m8 | |
| АСОИ | 25 | 23 | 0,92 | 13500 | 21 | 0,91 | 75,00 | 0,75 | 76 | 115 | 0,66 | 8 | 0,35 | 20 | 0,87 | 7 | 0,35 | 6 | 0,30 | |
| ПОВТ | 75 | 69 | 0,92 | 13500 | 60 | 0,87 | 60,00 | 0,60 | 250 | 345 | 0,72 | 24 | 0,35 | 67 | 0,97 | 30 | 0,45 | 12 | 0,18 | |
| ТОСВТ | 25 | 23 | 0,92 | 13500 | 22 | 0,96 | 82,00 | 0,82 | 80 | 115 | 0,70 | 7 | 0,30 | 22 | 0,96 | 8 | 0,36 | 9 | 0,41 | |
| ПИ | 50 | 49 | 0,98 | 13500 | 45 | 0,92 | 75,00 | 0,75 | 160 | 245 | 0,65 | 6 | 0,12 | 45 | 0,92 | 19 | 0,42 | 20 | 0,44 | |
| ЭУБ | 45 | 43 | 0,956 | 15000 | 40 | 0,93 | 69,00 | 0,69 | 135 | 215 | 0,63 | 13 | 0,30 | 40 | 0,93 | 18 | 0,45 | 15 | 0,38 | |
| По всему колледжу (m) | 220 | 207 | 0,94 | 13800 | 188 | 0,91 | 69,53 | 0,70 | 701 | 1035 | 0,68 | 58 | 0,28 | 194 | 0,94 | 82 | 0,42 | 62 | 0,32 | |
| v_i | | | 0,08 | | | 0,1 | | 0,21 | | | 0,23 | | 0,06 | | 0,12 | | 0,1 | | 0,1 | 1 |
| I | | | 0,08 | | | 0,09 | | 0,15 | | | 0,16 | | 0,02 | | 0,11 | | 0,04 | | 0,03 | 0,67 |

Рис.2. Пример определения текущего сводного показателя по данным Бишкекского колледжа компьютерных систем и технологий на 20.06.2012г.

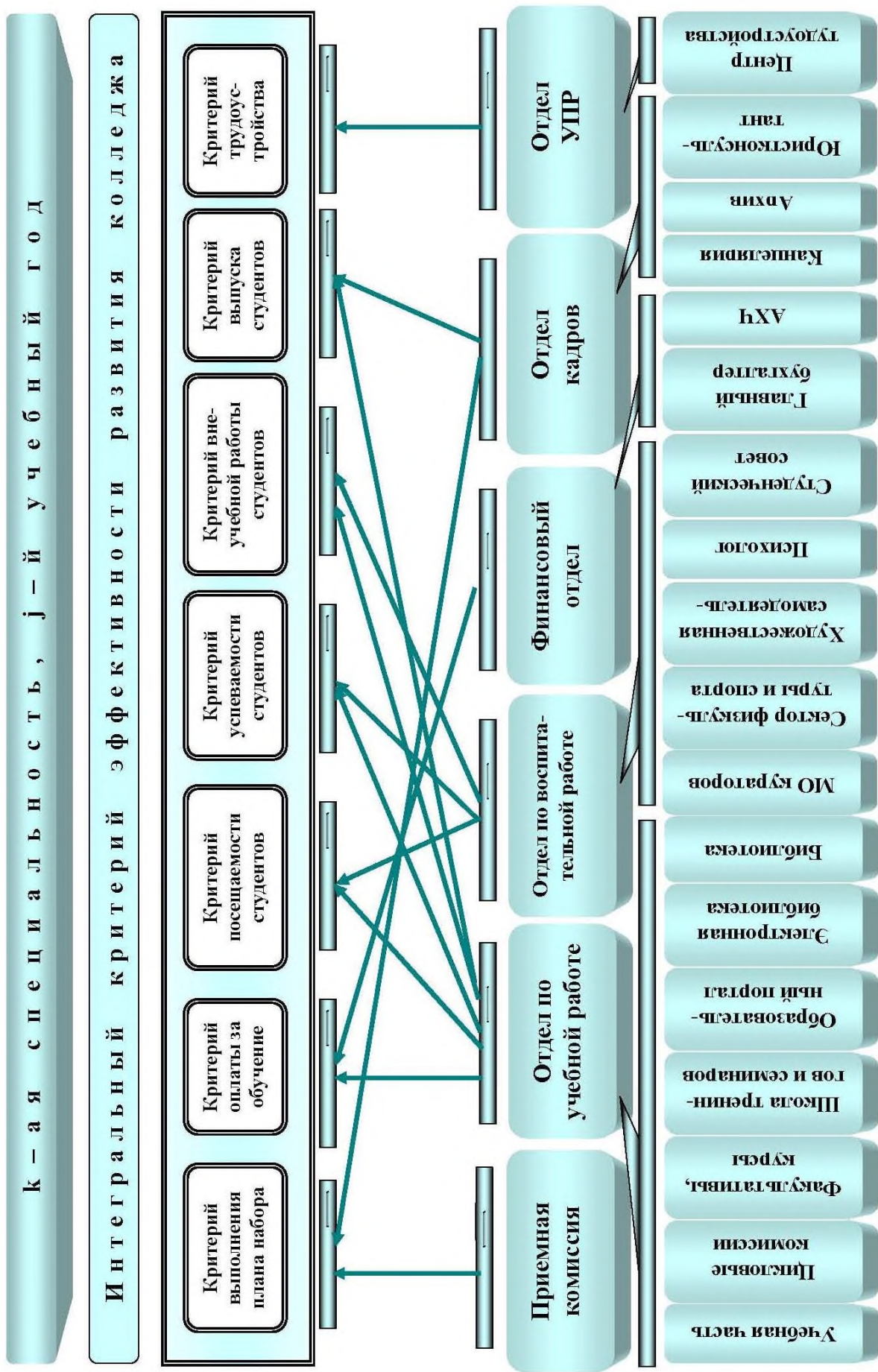


Рис. 3. Предлагаемая схема определения значения критериев соответствующим отделом учебного заведения

В третьей главе «Выбор и обоснование основных характеристик информационной системы» обоснован выбор основных характеристик информационных технологий для разработки информационной системы, поскольку именно информационная технология, использованная при разработке автоматизированной системы, является основным фактором ее эффективности и надежности.

При выборе характеристик информационных технологий, на основе которых разрабатывается автоматизированная информационная система, требуется выполнение следующих условий:

- автоматизированная система должна соответствовать требованиям операционной системы Windows с тем, чтобы без дополнительных трудностей эксплуатироваться в любой современной компьютерной системе ВУЗа или СПУ-За;
- должно быть простейшее администрирование базы данных;
- должна быть предусмотрена возможность конвертирования данных между автоматизированной системой и другими платформами баз данных;
- база данных должна соответствовать современным мировым стандартам данных;
- должна быть предусмотрена возможность оперативного управления настройками и функциями сервера баз данных (расширенные хранимые процедуры) с целью обеспечения максимальной гибкости при решении конкретных задач;
- должна быть обеспечена надежность хранения информации;
- должна быть предусмотрена возможность создания Интернет/Инtranет-приложений.

В качестве основы предлагаемой системы автоматизированного учета учебного процесса выбрана современная система управления базами данных Microsoft SQL Server 2000.

В четвертой главе «Разработка автоматизированной информационной системы» дано развернутое описание разработанной системы автоматизированного учета учебного процесса, ее основных структурных единиц, а также дан анализ функциональных возможностей ее работы.

Проведен анализ основных элементов информационной системы в зависимости от требований к информационным потокам. Информационная система включает в себя основные четыре подсистемы.

1. Подсистема «Абитуриент». Данный модуль предусматривает регистрацию абитуриента, зачисление по признакам ОРТ, приказ на допуск их к вступительным испытаниям, тестирование, приказ о зачислении.

Для исключения коррупции не должно быть контакта студента с преподавателем. Поэтому нами было выбрано только компьютерное тестирование.

Система оценки знаний абитуриента в виде компьютерного тестирования основана на теории случайных чисел и теории вероятностей. Варианты заданий выбираются случайным образом, но с таким расчетом, чтобы вопросы охватывали все разделы данного предмета, а варианты заданий для всех абитуриентов были примерно одинаковы по сложности, причем вероятность повторения варианта вопросов для двух абитуриентов определяется по формуле:

$$p = 1 / (C_N^n)^m ,$$

где N – общее количество вопросов по каждому предмету, n – количество вопросов, предлагаемых абитуриенту по предмету, m – число предметов. Если принять N = 200, n = 10, m = 3, то вероятность повторного попадания одного варианта двум абитуриентам равна $p = 1,98 \cdot 10^{-39}$.

Отметим также, что в существующих системах автоматизированного управления для контроля знаний используется только малоэффективный метод множественного выбора (закрытых ответов) и взаимодействие «преподаватель – студент». Вместе с тем, в Кыргызстане для повышения эффективности и объективности контроля знаний, обеспечения выполнения общепринятых требований валидности и надежности была разработана и используется методика случайного формирования заданий на основе следующих требований:

- формируемость: до начала тестирования задание в полном виде не существует;
- уникальность: все участники тестирования получают различные задания одинаковой степени сложности;
- полная конфиденциальность: если тестирование – официальное и задания составляются компьютером, то никто (в том числе и составители задач, и организаторы) не знает правильных ответов до окончания тестирования;
- конкретность: ответ должен быть в виде числа, слова, действия;
- полная компетентность: тестируемый должен выполнить все задания (а не какой-либо процент из них).

Введено определение: "обобщенная задача" – это алгоритм для получения нескольких однотипных задач вместе с правильными ответами, с выбором параметров; исходными данными для алгоритма являются случайные числа, выбираемые в некоторых диапазонах; "настраиваемая обобщенная задача" - исходными данными для алгоритма являются диапазоны, выбираемые (преподавателем) в рамках некоторых базовых диапазонов, и случайные исходные данные, выбираемые в выбранных диапазонах.

Также была разработана методика взаимодействия «студент – студент» в учебных целях при пространственном разделении участников, отличающаяся от существовавших ранее «групповых заданий» тем, что для достижения результата необходима работа всех членов команды (независимо от преподавателя или жюри).

Однако данные методики не использовались в существующих системах автоматизированного управления для контроля знаний.

2. Подсистема «студент». Данный модуль необходим для эксплуатации студенческим отделом кадров и деканатами.

Студенческий отдел кадров (СОК) проводит работу по актуализации базы данных студентов в соответствии с приказами: об отчислении, восстановлении, академическом отпуске, переводе, выпуске, а также с уточнениями личных данных, подготовке отчетов по контингенту студентов.

3. Подсистема «Деканат». Деканат каждого факультета либо института, в свою очередь, проводит работу по актуализации базы данных студентов по успеваемости и оплате студентами суммы контракта за обучение

Кафедры могут просматривать учебные планы, вводить нагрузку своих преподавателей, получать необходимые сведения по введенной информации. Учебному отделу системой предоставляется возможность знакомиться с полной информацией о студентах, имеющейся в базе данных студентов и профессорско-преподавательского состава (ППС).

4. Подсистема «ППС». Функцию учета личных данных профессорско-преподавательского состава выполняет отдел кадров, который регистрирует новых преподавателей, обновляет сведения об учебной деятельности преподавателей. Кафедрам доступны данные ППС, а также соответствующие им учебные планы, по которым проводится учебный процесс соответствующей специальности. По этим данным система предоставляет кафедрам интерфейс учета учебной нагрузки преподавателей. Данные нагрузок преподавателей доступны руководству и учебной части.

Таким образом, разработанная система отвечает всем требованиям, предъявляемым к современной информационной системе, позволяющей успешно решать задачи эффективного управления учебным процессом.

В пятой главе «Внедрение, критическая оценка информационной системы. Перспективы развития» описывается внедрение разработанной системы в учебный процесс, проводится критическая оценка полученных результатов и раскрываются перспективы ее развития.

Разработанная автоматизированная система управления учебным процессом используется в Бишкекском гуманитарном университете им. К Карасаева и Бишкекском колледже компьютерных систем и технологий, что подтверждено актами о внедрении в эксплуатацию.

Система начинает работу со студентом с момента подачи документов и заявления на поступление в какой-либо факультет, какую-либо специальность или направление и сопровождает его до тех пор, пока он не закончит университет или колледж и не получит диплом.

Основную работу по информационному обеспечению для управления учебным заведением выполняет центр информационных технологий. По схемам, показанным выше, центр информационных технологий взаимодействует с основными участниками учебного процесса, проводит постоянную работу по актуализации, защите информации, а также предоставляет все необходимые данные для определения критериев эффективности и значения единого критерия развития, что позволяет руководству своевременно принимать эффективные управленческие решения.

ВЫВОДЫ

В соответствии с целью и поставленными задачами в данной работе получены следующие результаты:

1. проведен анализ существующих методов управления учебным процессом с использованием принципов системного подхода;

2. разработана новая модель управления развитием учебного заведения на основе определения единого интегрального критерия развития как функции основных критериев деятельности, предоставляемых информационной системой;

3. определены основные критерии деятельности, лежащие в основе получения единого интегрального критерия эффективности развития среднего профессионального учебного заведения;

4. обоснованы дополнительные программно-технические требования к модулям информационной системы для решения конкретных задач учитывающие специфические особенности каждого учебного заведения;

5. разработана система автоматизированного управления учебным заведением с использованием новейших информационных технологий, функционирующих на основе клиент-серверной технологии обработки данных;

6. проведены экспериментальные мероприятия для оценки корректности и эффективности разработанной информационной системы и методики управления СПУЗом;

7. получены три авторских свидетельства Государственной патентной службы Кыргызской Республики;

8. результаты разработанной информационной системы внедрены в образовательный процесс БГУ им К.Карасаева и Бишкекского колледжа компьютерных систем и технологий.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. **Мамбеталиева С.М.** Архитектура WEB-системы автоматизированного управления учебного процесса образовательного учреждения [Текст] / Исмаилов Б.И., Мамбеталиева С.М.; КГТУ им. Раззакова // Телекоммуникационные и информационные технологии: состояние и перспективы развития: материалы международной конференции – Бишкек, 2008. – с. 303-308.
2. **Мамбеталиева С.М.** Информационные потоки в системе автоматизированного учета учебного процесса образовательного учреждения [Текст] / С.М.Мамбеталиева // Вестн. Кырг. отд. Междунар. акад. энергетики им. А.Эйнштейна. - Бишкек, 2007. - №2 (6). – С. 94-99.
3. **Мамбеталиева С.М.** Разработка автоматизированной системы управления тренинговой деятельностью образовательного учреждения [Текст] / Исмаилов Б.И., Мамбеталиева С.М., Раматов К.С.; Институт автоматики и информационных технологий, НАН КР // Проблемы автоматики и управления, № 1 - Бишкек, Илим, 2009. – с. 142-146.
4. **Мамбеталиева С.М.** Информатизация системы образования как основа автоматизированного управления учебным процессом [Текст] / Мамбеталиева С.М.; Институт автоматики и информационных технологий, НАН КР // Проблемы автоматики и управления, № 1 - Бишкек, Илим, 2009. – с. 147-152.
5. **Мамбеталиева С.М.** Основные информационные потоки в образовательных учреждениях [Текст] / Исмаилов Б.И., Мамбеталиева С.М., Раматов К.С.; Институт автоматики и информационных технологий, НАН КР // Проблемы автоматики и управления, № 2 - Бишкек, Илим, 2009. – с. 143-148.
6. **Мамбеталиева С.М.** Методические аспекты информатизации профессионального образования [Текст] / Мамбеталиева С.М.; Институт автоматики и информационных технологий, НАН КР // Проблемы автоматики и управления, № 2 - Бишкек, Илим, 2009. – с. 149-153.
7. **Мамбеталиева С.М.** Подсистема автоматизированной системы учета учебного процесса в образовательном учреждении [Текст] / Исмаилов Б.И., Мамбеталиева С.М., Раматов К.С.; Институт автоматики и информационных технологий, НАН КР // Проблемы автоматики и управления, №1 - Бишкек, Илим, 2008. – с. 193-197.
8. **Мамбеталиева С.М.** Система автоматизированного учета успеваемости студентов образовательного учреждения [Текст] / Мамбеталиева С.М., Раматов К.С. // Вестник № 2 (6), Кыргызского отделения Международной академии энергетики им. А. Эйнштейна, 2007. – с. 84-87.
9. **Мамбеталиева С.М.** Принцип функционирования автоматизированной системы управления образовательного учреждения [Текст] / Мамбеталиева С.М., Раматов К.С.; КГУСТА им. Н.Исанова // Информационные технологии в образовании: состояние, проблемы и перспективы, материалы

- международной научно-практической конференции, Вестник, №2(32), Том 2. Бишкек, 2011. –с. 281-284.
10. **Мамбеталиева С.М.** Выбор, обоснование и основные характеристики информационных технологий для разработки информационной системы [Текст] / Мамбеталиева С.М.; КГТУ им. Раззакова // Наука, образование, инновации: приоритетные направления развития, Известия, №16, материалы Международной научно-технической конференции - Бишкек, 2009. –с. 24-30.
 11. **Мамбеталиева С.М.** Перспективы развития автоматизированной системы управления учебным процессом [Текст] / Мамбеталиева С.М. // Известия научно технического общества «КАХАК», №2(32) - Алматы, 2011г.- с. 5-10.
 12. **Мамбеталиева С.М.** Разработка интегрального критерия эффективности среднего профессионального учебного заведения для автоматизированной информационной системы [Текст] / Б.И. Исмаилов, С.М.Мамбеталиева // Вестн. Кырг. отд. Междунар. акад. энергетики им. А.Эйнштейна. - Бишкек, 2009. - №1. – С. 83-89.
 13. **Мамбеталиева С.М.** А.с. №219 Кыргызская Республика, ГПС. Система автоматизированного управления учебным процессом образовательного учреждения [Текст] / Б.И. Исмаилов, С.М. Мамбеталиева, К.С. Раматов . - Бишкек, 2011.
 14. **Мамбеталиева С.М.** А.с. №224 Кыргызская Республика, ГПС. Автоматизированная система управления учебным процессом [Текст] / С.М. Мамбеталиева, С. Жумуков. - Бишкек, 2011.
 15. **Мамбеталиева С.М.** А.с. №225 Кыргызская Республика, ГПС. Автоматизированная система учета и контроля оплаты за обучение [Текст] /Б.И. Исмаилов, С.М. Мамбеталиева, С. Жумуков С. - Бишкек, 2011.

РЕЗЮМЕ

автореферата Мамбеталиевой Светланы Медетбековны
на тему: «Система автоматизированного управления
развитием среднего профессионального учебного заведения»

Ключевые слова: автоматизированные системы управления учебным процессом, база данных, разработка и внедрение автоматизированной системы управления, модули, подпрограммы, клиент-сервер, информационные системы в учебном процессе, критерий развития, весовые коэффициенты, показатели деятельности.

Цель работы заключается в выработке эффективной методики управления СПУЗом на основе определения единого критерия эффективности развития как функции основных критериев деятельности, предоставляемых информационной системой.

Полученные результаты. Разработана автоматизированная система управления учебным процессом, позволяющая использовать данную систему в качестве основного инструмента анализа деятельности учебного заведения и принятия на основе этого анализа эффективных мероприятий по усовершенствованию среднего профессионального учебного заведения.

«Орто кесиптик окуу жайын өнүктүрүү автоматташтырылган башкаруу системасы» темасындагы Мамбеталиева Светлана Медетбековнанын авторефератынын РЕЗЮМЕси

Негизги сөздөр: окуу процессинин автоматташтырылган башкаруу системасы, маалымат базасы, автоматташтырылган башкаруу системасын иштеп чыгуу жана ишке киргизүү, модулдар, ички программалар, клиент-сервер, окуу процессиндеги маалыматтык системалар, өнүгүү критерийи, коэффициенттер – иш-аракеттин көрсөткүчтөрү.

Иштин максаты окуу процессинин жүрүүсү боюнча маалыматтык системанын берилген негизги критерийлеринин функциясы болгон өнүктүрүүнүн эффективдүүлүгүнүн бирдиктүү критерийин аныктоо негизинде ОКОЖду башкаруусунун эффективдүү методикасын иштеп чыгуу.

Чыккан натыйжалар. Окуу жайынын ишин анализдөөнүн жана анын негизинде орто кесиптик окуу жайын жакшыртуу боюнча эффективдүү чараларды колдонуусунун негизги инструменти катыранда колдонулуучу окуу процессин башкаруу автоматташтырылган системасы иштелип чыкты.

RESUME

Mambetalieva Svetlana Medetbekovna's thesis

on the theme: «Automated management system of Vocational education training institution development»

Keywords: educational process, automated management systems, database, creating and introduction of the automated management system, modules, subprograms, the client-server, information systems in educational process, criterion of development, indicators of activity.

The work purpose is in development of an effective technique of Vocational education training institution management on the basis of development efficiency uniform criterion definition as functions of the given information system about the educational process activity course based as the main criteria.

The received results. The educational process automated management system, allowing to use the given system as the basic tool of the educational institution activity analysis and acceptance for improvement of an Vocational education training institution on the basis of this analysis of effective actions has been developed.

МАМБЕТАЛИЕВА СВЕТЛАНА МЕДЕТБЕКОВНА

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ
РАЗВИТИЕМ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО УЧЕБНОГО
ЗАВЕДЕНИЯ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Подписано к печати 20.11.2012 г.
Формат 60x84 1/16. Объем 1,5 уч.-изд.л.
Печать офсетная. Бумага офсетная.
Тираж 150 экз. заказ № 438

720020, г. Бишкек, ул. Малдыбаева, 34, б
Кыргызской государственной университет строительства,
транспорта и архитектуры им. Н. Исанова