

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ
ОБРАЗОВАНИИ**

*Материалы
Международной научно-практической конференции*

25 марта 2011 года



Парубец Л.Ф. Система качества профессионального образования выпускника колледжа.....	202
Пахомова М.Н. О проблеме качества профессионального образования.....	206
Попова С.В. Подготовка профессионально мобильного специалиста среднего звена при изучении математики.....	209
Романенко Н.А. Управление качеством математической подготовки обучающихся в учреждениях начального и среднего профессионального образования.....	215
VII. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	218
Айсагалиев С.А., Абенев Б.К., Кабидолданова А.А. Математическое моделирование прогноза успеваемости студентов для управления качеством подготовки специалистов.....	218
Аксенова М.В. Электронные образовательные ресурсы как средство управления качеством математической подготовки будущего учителя начальной школы.....	225
Аниськов В.В. Дистанционное обучение как новая форма учебной работы.....	227
Балабанова О.А. Профессиональная направленность обучения как условие повышения качества математической подготовки в техническом ВУЗе.....	229
Бузланов А.В., Монахов В.С. Адаптация первокурсников к вузовскому обучению курса «Алгебра и теория чисел».....	235
Вирановская Е.В. Обеспечение качества подготовки учителя математики к обучению учащихся исследовательским умениям.....	237
Воложанина Ю.П., Колесова Т.И. О влиянии на качество математического образования.....	242
Вельмисова С.Л. Система прикладных физических задач в курсе математического анализа.....	246
Гильмуллин М.Ф. Уровни сформированности исторического компонента математико-методической культуры.....	249
Глизбург В.И. Экспериментальная проверка эффективности методической системы обучения топологии и дифференциальной геометрии при подготовке учителя в аспекте гуманитаризации образования.....	255
Голунова А.А. Управление качеством подготовки учителя математики к работе в профильных классах: практический аспект.....	259
Долгополова Е.Я. Контекстные задачи как компонент процесса обучения математике на основе компетентностного подхода.....	262
Евсюкова Е.В. О проблеме качества подготовки специалистов в высшем профессиональном образовании.....	265

Забелина С.Б. Модель формирования исследовательской компетентности будущего учителя математики.....	268
Зыкова Г.В. Компьютерная поддержка модели оценки качества подготовки учителя математики к использованию современных ИКТ в учебном процессе.....	274
Качалова Г.А. Система упражнений, направленная на подготовку будущего учителя математики к реализации содержательно-методической линии «задачи с параметрами».....	277
Коннова Л.П., Липагина Л.В. О степени сформированности устойчивой вычислительной компетенции у выпускников средней общеобразовательной школы.....	281
Кочегарова О.С. Проблема формирования готовности будущих учителей математики к реализации дополнительного математического образования школьников.....	287
Кушнир Т.И. Некоторые направления совершенствования качества образования.....	294
Лобанкова О.С. Обучение студентов юридических специальностей математике в контексте развития аналитико-синтетической деятельности.....	297
Мальцева Е.В. Реализация компетентностного подхода в процессе обучения методике математики будущих учителей начальных классов.....	307
Матушкина З.П. К вопросу организации самостоятельной работы студентов при изучении элементарной математики.....	311
Митенев Ю.А. Методические особенности преподавания математики с использованием информационно-коммуникационных технологий.....	313
Носов В.В. Управление качеством общематематической подготовки бакалавра педагогического образования.....	316
Павлова А.Н. Управление качеством математической подготовки бакалавра психолого-педагогического образования.....	319
Пахомова О.И. Профессионально ориентированные задачи в подготовке будущих инженеров-строителей.....	322
Пергунов В.В. Организация учебно-исследовательской работы студентов при изучении факультативного курса «Теория краевых задач» как элемент управления качеством математической подготовки студентов специальности Математика.....	327
Подгорная В.В., Суворова А.Д. О принципах обучения высшей математике студентов, для которых русский язык иностранный.....	331
Попов А.С. Развитие информационной культуры как фактор обеспечения качества подготовки специалиста.....	333
Снеткова Г.Н., Блялякина Г.Н. Решение прикладных задач одно из условий повышения качества математической подготовки.....	335

ВИ. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Айсагалиев С.А., Абенов Б.К., Кабидолданова А.А.
(г. Алматы)

Математическое моделирование прогноза успеваемости студентов для управления качеством подготовки специалистов

Система высшего образования призвана своевременно, с необходимым упреждением, реагировать на потребности социально-экономического развития страны, перспектив рыночных отношений, обеспечивать все отрасли производства, науки и экономики высококвалифицированными специалистами, сочетающими высокую научно-образовательную подготовку с навыками организаторской и управленческой деятельности. Математическое моделирование прогноза успеваемости студентов обусловлено объективной необходимостью сохранения численности поступивших на первый курс студентов до конца обучения, существенного повышения качества подготовки специалистов, способных на должном уровне решать соответствующие научно-технические и производственно-технологические вопросы.

Все это характеризует, прежде всего, внешние требования к системе высшего образования, отражает актуальные запросы общества к уровню подготовки конкурентно способных специалистов. Существует и другой фактор, связанный с внутренними потребностями самой системы образования, необходимостью существенного повышения качества учебно-воспитательного процесса, оптимизации управления вузом, совершенствования научно-педагогических исследований, усиления влияния их результатов на педагогическую практику ППС. Главным показателем деятельности вуза является успеваемость студентов. Поэтому статистический анализ данных об успеваемости обучающихся и осуществление прогноза возможного отсева в конце семестра с выдачей рекомендаций по улучшению организации учебного процесса является актуальной задачей и имеет как теоретический, так и практический интерес, требует коренных преобразований в планировании учебного процесса. Это касается, прежде всего, та-

кой его важной части, как система контроля и оценки знаний и умений студентов.

В Казахском национальном университете имени аль-Фараби не первый год ведутся работы по созданию математической модели научной организации и планирования учебного процесса с использованием новых информационных технологий. Выбор данного направления исследования продиктован потребностью улучшения качества профессиональной подготовки специалистов с высшим образованием. Как известно, учебный процесс является многофакторным, со сложными причинно-следственными связями, явлением, которое трудно поддается математическому описанию из-за наличия ряда неопределенностей, имеющих случайный характер. Тем не менее, современное состояние теории систем, теории управления и системного анализа, все-таки, позволяет получить достаточно адекватную математическую модель данного процесса. Так, в [1] и [2] эти вопросы решены исходя из того, что главным показателем деятельности высшего учебного заведения является успеваемость студентов, были предложены линейная и две нелинейные модели процесса.

Наш подход к проблеме основан на применении математической статистики, стохастического и динамического программирования, теории оптимальных процессов, что открывает новые возможности к ряду еще не решенных и практически важных проблем управления в вузах. Затронуты вопросы научно-обоснованного составления структурно-логической схемы изучаемых на специальности дисциплин путем расчета взаимной корреляции между оценкой по одному предмету и оценками, полученными по другим предметам, особое внимание уделялось вопросам прогноза успеваемости студентов, определения степени «прочности» знаний студентов по изученным дисциплинам, возможного отсева студентов в конце семестра. Исследования продолжаются, и на основе статистической обработки результатов нескольких семестров будет предложен ряд количественных мер оценки деятельности ППС, кафедр, факультетов и вуза в целом.

Одной из форм планирования и организации учебного процесса выступила кредитная технология обучения с ее системой самостоятельной работы студентов, управления их познаватель-

ной деятельностью и многобалльной рейтинговой системой контроля и оценки знаний студентов. Примечательным в этой технологии является то, что в качестве критерия для определения максимального рейтингового балла взяты часы учебного плана, выделяемые на дисциплины, что отражает их взаимосвязь и вклад этих предметов в общую и профессиональную подготовку студентов. Выбранная сумма баллов позволяет оценить и затраты времени на разные предметы, т.е. их трудоемкость. Как показатель эффективности работы педагогического коллектива, эта система обеспечивает, как утверждается, прозрачность учебных планов и является «катализатором однозначного восприятия отражения структуры учебного плана, нагрузки студента и результатов обучения». Принципы, заложенные в новые системы контроля знаний, способствовали продолжению нами работ по улучшению ранее построенной для пятибалльной системы оценок знаний модели.

Использование возможностей современных компьютеров компактно хранить, быстро извлекать, оперативно и всесторонне анализировать и наглядно изображать экспериментальную информацию влечет за собой количественные и качественные эффекты, связанные с применением последних достижений в области информационных технологий. Это позволит, в свою очередь, более полно раскрывать информационный потенциал существующих автоматизированных систем высших учебных заведений (которые, к сожалению, используются только для задач учета и автоматизации ежедневных рутинных работ организационного управления, хотя с их помощью можно было бы решать более интеллектуальные задачи и в том числе задачи прогнозирования). Работа будет иметь практический и социальный эффект, окажет содействие учебному процессу в подготовке конкурентоспособных специалистов, снабжая разные уровни руководства факультетов и вуза информацией для принятия обоснованных управленческих и организационных решений.

Практика предъявляет к выпускнику определенный свод требований, которые должны найти соответствующие отражения в учебном процессе. Реально моделированию должны подвергаться самые разные элементы, которые в целом могли бы пред-

ставить почти всю систему высшего образования: учебные планы, программы, учебную деятельность студентов, деятельность ППС, личность и психологические качества специалистов, их знания, умения и навыки, трудовую деятельность будущих специалистов в целом.

Утвержденные в последние годы Государственные стандарты образования (ГОСО) фиксируют тот безусловный минимум, который должны достигать все студенты, и который достаточен для получения документа об образовании. Поэтому на решение задачи совершенствования вузовской подготовки должны вывести отраженные в ГОСО квалификационные характеристики специальностей, т.к. именно они являются основанием для разработки учебных планов, организации учебного процесса в вузах, для планирования подготовки, распределения и использования специалистов с высшим образованием. Квалификационная характеристика отражает одновременно профессиональное назначение (квалификацию) и специальность (а также специализацию), в ней перечислены виды деятельности – обобщенные характеристики функциональной направленности труда специалистов; обозначены объекты деятельности, т.е. предметы, процессы и явления, на которых направлена деятельность специалистов. Здесь же указывается наименование отраслей и первичных должностей, которые могут замещать выпускники вузов, отдельно сформулированы требования к подготовке специалиста – обязательные знания и умения. Таким образом, квалификационная характеристика содержит проработанный блок знаний и навыков непосредственно по специальности, кроме того, ряд очень важных для вуза (и не всегда хорошо ему известных) сведений: о реальных местах работы, должностях и функциональной направленности труда своих выпускников. Наличие знаний об этих сторонах деятельности существенно влияют на содержание учебных планов и программ. Для вуза важна и, видимо, удобна унифицированная форма требований, внесенных в квалификационную характеристику, т.к. она позволяет исключить и уменьшить дублирование в преподавании дисциплин, произвести отбор наиболее целесообразных для преподавания предметов.

И разработанные нами для определения параметров оценивания качества высшего профессионального образования математические модели организации учебного процесса, основанные на оценках студентов, полученных за определенный период обучения, учитывают все эти показатели.

Подготовка кадров с высшим образованием (бакалавров и магистров) для каждой специальности осуществляется по единому ГОСО для всех вузов, где имеется данная специальность. Однако качество подготовки кадров (объем знаний, навыки, умение самостоятельно решать задачи по специальности) отличается для разных вузов в зависимости от квалификации ППС, организации учебного процесса, опыта подготовки кадров, организации контроля и учета показателей учебного процесса. Следовательно, для k -вуза оператор реализации учебного плана специальности будет $P_k: \Omega_0 \rightarrow \Omega_i$, где k - индекс вуза, i - номер специальности ($i = \overline{1, n}$), n - число специальностей, Ω_i - множество знаний специальности- i , Ω_0 - множество, соответствующее знанию выпускников СШ, колледжей и лицеев. При такой формализации создание математической модели для оценки деятельности вуза привело к исследованию свойства оператора P_k . К числу основных свойств оператора P_k относятся:

- математическая модель прогноза успеваемости студентов по каждому предмету k -го вуза по i -й специальности в начале семестра;
- количественные меры оценки деятельности каждого профессора, доцента, преподавателя, ассистента k -го вуза по i -й специальности;
- научно-обоснованная структурно-логическая схема с мерой связи изучаемых дисциплин для каждой специальности и специализации;
- составление графика самостоятельных работ студентов исходя из прогнозирующей модели успеваемости студентов;
- математическая модель прогноза возможного отсева студентов по каждой специальности и специализации в начале семестра;
- математическая модель оценки деятельности деканата и вуза в целом по каждой специальности по результатам прогноза и сессии в конце семестра;

- автоматизация обработки результатов сессии с целью определения интегрированных показателей организации учебного процесса;
- прогноз контингента студентов по годам и обучения и оценка использования вузом государственных средств на гранты и кредиты;
- вероятность того, что каждый студент первого (второго, третьего, четвертого) курса закончит данный вуз;
- советы абитуриентам при выборе вузов и специальностей с учетом их потенциальных возможностей и региона расположения средних учебных заведений, где они обучались (с целью эффективного использования государственных средств);

Поясним перечисленные выше свойства оператора P_k .

Математическая модель прогноза успеваемости студентов по каждому предмету была построена на основе статистической обработки информации по данному предмету за прошлые года, путем привлечения современных математических методов статистики.

Основой оценки деятельности педагогов являются знания студентов по читаемым ими дисциплинам. Для этого необходимо уметь извлекать полезную информацию из оценок прошлых лет по каждому предмету. Как педагог работал в течение семестра и каковы его отношения со студентами в организации самостоятельной работы студентов, определяется сопоставлением прогнозируемой оценки с оценкой на экзамене по данному предмету в конце семестра.

Научно-обоснованная структурно-логическая схема с количественной мерой связи изучаемых дисциплин определяется коэффициентами зависимости оценок по данному предмету от оценок по дисциплинам изученных в предыдущих семестрах. Данная зависимость с весовыми коэффициентами будет вычисляться после окончательного изучения прогнозирующей модели.

График самостоятельных работ студентов по данному предмету будет составляться исходя из отклонения реального знания студентов от прогнозируемой оценки. Критерием является минимальное такое отклонение.

Математическая модель прогноза возможного отсева студентов может быть разработана на основе оценки прогноза по каждому предмету с учетом порогового уровня успеваемости.

Математическая модель оценки деятельности деканата и вуза в целом разрабатывается на основе интегрированных показателей учебного процесса. Например, насколько отличается прогнозируемый отсев студентов по курсам от числа отчисленных студентов в конце семестра. Чем меньше значение разности, тем лучше организован учебный процесс.

Автоматизация обработки результатов сессии с интегрированными показателями позволяет осуществить прогноз контингента студентов по годам обучения, определить эффективность использования государственных средств, прогнозировать количество выпускников и др.

Методическая работа вузов, усилия кафедр, ППС всегда направлены на совершенствование подготовки специалистов, т.е. вузы уже имеют некоторую модель подготовки, точно зная, что от них ждут. При этом каждый конкретный вуз пользуется своими средствами, реализует эту задачу на базе своих возможностей, что находит отражение в конкретной модели подготовки. Разрабатываемые количественные меры можно и нужно получить для любых учебных заведений, независимо от профиля вуза, структуры учебных программ, планов, форм обучения и воспитания с тем, чтобы реализовать главную задачу – подготовить специалиста, отвечающего запросам практики.

Библиографический список

1. Жумагулов, Б.Т. Количественный анализ учебного процесса : методическое пособие / Б.Т. Жумагулов, С.А. Айсагалиев. – Алматы : Казак университеті, 2009. – 40 с.
2. Айсагалиев, С.А. Нелинейная математическая модель управления учебным процессом / С.А. Айсагалиев, Б.К. Абенов, Ж.Х. Жунусова, А.А. Кабидолданова // Вестник КазНУ. Серия математика, механика, информатика, спец. выпуск. – Алматы, 2010. – № 3(66). – С. 77-83.

Аксенова М.В.
(г. Орск)

Электронные образовательные ресурсы как средство управления качеством математической подготовки будущего учителя начальной школы

Согласно современной концепции развития образования (Федеральная целевая программа развития образования) одной из главных задач, стоящих перед высшей школой, является повышение качества подготовки студентов с учетом современных направлений развития и использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в вузе. Во всем мире проявляется тенденция использования различных ЭОР как средства изучения отдельных учебных дисциплин, в том числе и математики.

Преимущества использования ЭОР в обучении и контроле знаний отмечаются многими исследователями (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, Б.С. Гершунский, А.П. Ершов, Е.И. Машбиц, И.В. Роберт, Н.Ф. Талызина и др.). Использование данного вида ресурсов в образовательном процессе в настоящее время является частью комплексной оценки, как преподавателей, так и учебных заведений.

Под ЭОР будем понимать образовательный контент, облеченный в электронную форму, который можно воспроизводить или использовать с привлечением электронных ресурсов [1].

Классификация ЭОР может быть проведена по нескольким основаниям:

- по типу среды распространения и использования – Интернет-ресурсы, off-line -ресурсы, ресурсы для «электронных досок»;
- по виду содержимого контента – электронные справочники, викторины, словари, учебники, лабораторные работы;
- по реализационному принципу – мультимедиа-ресурсы, презентационные ресурсы, системы обучения;
- по составляющим входящего контента – лекционные ресурсы, практические ресурсы, ресурсы-имитаторы (тренажеры), контрольно-измерительные материалы [2].