

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБАЯ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
KAZAKH NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ABAY

Профессор Е.Ы. Бидайбековтың 70-жылдығына және
мектеп информатикасының 30-жылдығына арналған
«МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ МЕН АҚПАРАТТЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР БІЛІМДЕ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМДА»
атты VII Халықаралық ғылыми-әдістемелік конференция

МАТЕРИАЛДАРЫ

1-2 қазан 2015 жыл

МАТЕРИАЛЫ

VII Международной научно-методической конференции
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ»,
посвященной 70-летию профессора Е.Ы. Бидайбекова и
30-летию школьной информатики

1-2 октября 2015 года

MATERIALS

VII International scientific and methodical conference
«MATHEMATICAL MODELING AND INFORMATION
TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND SCIENCE»
dedicated to the 70th anniversary of professor Y.Y. Bidaibekov
and the 30th anniversary of school informatics

1-2 October, 2015



МАЗМУНЫ СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

СЕКЦИЯ I

ИНФОРМАТИКА В ОБРАЗОВАНИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИНФОРМАТИКА ЖӘНЕ БІЛІМДІ АҚПАРАТТАНДЫРУ INFORMATICS IN EDUCATION AND INFORMATIZATION OF EDUCATION

5

А.А.Абдукадыров - Использование кейсов в обучении студентов информатике.....

Г.А.Абдулкаримов, Г.У.Керимов - Медиаобразование в условиях информатизации общества.....

9

Г.М.Абильдинов - Планирование учебных элементов в виде графовой модели на примере курса «Компьютерная графика».....

11

М.А.Айтбаева - Электрондық оқыту – білім беру жүйесіндегі маңызды бағыт.....

15

К.Т.Азизов - Разработка мобильных приложения на android.....

17

Г. Б.Алимбаева, Қ.Қоянбаева - Болашақ мұғалімдерге қосымша бағытта білім беруде ақпараттық технологияларды қолданудың ерекшеліктері.....

18

Д.Б.Аманжолова - Қашықтықтан оқытуды ұйымдастыру жүйелеріне талдау.....

22

Б.З.Асанбай, Г.Р.Байрахметов - Математикалық және компьютерлік модельдеу.....

25

С.Т.Азметов, Р.С.Оларченко, С.А.Гнатюк - Средства сети интернет для подготовки специалистов по информационной безопасности.....

29

И.Оуесбекұлы - Мектеп информатика курсы негізінде оқушылардың ақпараттық-коммуникативтік сауаттылығын қалыптастыру.....

33

А.Т.Байбағина, Б.Б.Ахрал - Білімдендіруді басқару қызметтерінің негізгі принциптеріне сүйеніп ақпараттық технологияларды жобалау маңыздылығы тураты.....

38

А.М.Байганова, Ж.К.Құлмамбетов - Drupal - система управления сайтом.....

40

Е.Н.Байдыбекова, У.Б.Азизбаева - Бастауыш сыныптарда информатиканы оқытудың маңыздылығы.....

42

Н.С.Баймұзалина, С.А.Байтенова, Н.Б.Закаримовна, Б.А.Максимова - Болашақ информатика мұғалімдерін оқытуда оқу телеконференцияларын пайдалану әдістемесі.....

45

Н.С.Байтенова - Научно-исследовательская лаборатория в системе подготовки будущего учителя информатики.....

48

М.А.Бектөмеов, М.А.Скиба, А.Р.Гүлнұрбаева - Фрактальность как свойство образовательных объектов.....

50

Ш.Білал, Ә.Даржанова - Шетел ғалымдары тәржіме мәселелері жөнінде.....

55

Е.Ы.Бидайбеков, С.Н.Конева - Особенности применения облачного сервиса Microsoft OneDrive для представления учебно-методического комплекса дисциплины.....

58

Е.М.Бидайбеков, И.И.Пак, Ж.К.Аққасынова - Технология мста-класс как инновационная модель обучения математическому наследию аль-Фараби в образовательном кластере.....

62

И.С.Войтович, Е.В.Михасюк - Особенности прохождения производственной онлайн практики будущих специалистов экономической сферы.....

65

Н.Н.Гринькин - Об особенностях подготовки в области информатизации образования студентов педагогических специальностей вузов.....

68

М.Т.Дадиева - Информатика пәнінен оқушылардың оқу жетістігі критериялық жүйесі қолданып бақылау.....

71

материал, уметь выделять главное и второстепенное. Более того, представление результатов на «чужой территории» позволяет получить независимую оценку своей деятельности, познакомиться с работами коллег, найти новые идеи дальнейшего развития проекта.

Участие в конкурсах, грантах, хоздоговорной или госбюджетной НИР позволяет развить умения формирования заявок, описания проектов. В случае положительных результатов данной деятельности происходит повышение мотивации деятельности участников лаборатории.

Опыт организации научно-исследовательской лаборатории для будущих учителей информатики в Красноярском государственном педагогическом университете им. В.П. Астафьева показывает наличие интереса студентов к данной деятельности. Сегодня идет работа над проектами:

- 1) **Натурные средства обучения информатики с применением техники и 3D-прототипирования:**
 - Моделирование принципов работы цифровой техники;
 - Разработка тренажеров для изучения математических основ информатики;
 - Разработка специальных учебных комплектов для изучения основ программирования (манипулирование данными в реальности).
- 2) **«Умные» образовательные ресурсы (создание единого образовательного пространства, построенного на принципах ментальной дидактики):**
 - Облачные технологии в образовании;
 - Разработка визуальных средств обучения;
 - Разработка единого облачного пространства для изучения информатики на различных уровнях обучения.
- 3) **Когнитивная информатика:**
 - Диагностика когнитивных способностей;
 - Разработка когнитивных моделей;
 - Разработка ментальных экспертных систем.
- 4) **Соревновательная робототехника:**
 - Роботанковый биатлон;
 - Разработка виртуальной среды организации «Робототехнического биатлона».

Студенты и аспиранты педагогического университета совместно с учителями школ разрабатывают уроки, конкурсы, игры для школьников. Также привлекаются специалисты из IT-фирм, студенты и преподаватели Сибирского государственного аэрокосмического университета им. М.Ф. Решетнева, Казахского национального педагогического университета им. Абая для решения ряда педагогических проблем. Проходят совместные конференции, семинары, мастер-классы.

1. *Белимина Ю.В. Научно-исследовательская работа студентов: руководство, организация, формы (1946-1955 гг.)* / Ю.В. Белимина // Омский научный вестник. 2011. №3-98. С. 44-46.

2. *Коротков Ю.Ф. О научно-исследовательской работе студентов* / Ю.Ф. Коротков, Р.Х. Зиятдинов, Т.Ю. Старостина // Вестник Казахского технического университета. 2013. Т. 16. № 10. С. 353-354.

УДК 512.378

М.А. Бектемесов¹, М.А. Скиба¹, А. Р. Турганбаева¹

ФРАКТАЛЬНОСТЬ КАК СВОЙСТВО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

¹Казахстан, Алматы, Казахский национальный университет им. аль-Фараби.

²Казхистон, Алматы, Новый экономический университет им. Т. Рыскулова

Бенчмаркинговые исследования, рассматривающие изменения в сфере образования, в том числе использование информационно-коммуникационных технологий в европейских, американских, азиатских, российских и казахстанских университетах позволили выявить ряд проблем, возникающих в системе высшего образования:

- неготовность значительной части педагогов к активному использованию информационных технологий в образовательном процессе;
- оторванность значительной части педагогов на постсоветском пространстве от современных научных исследований и недостаточное владение информацией о научных достижениях, обусловленное в том числе и использованием английского языка;

низкая ориентированность на результаты образования, выраженные в компетенциях;
 слабое развитие альтернативных источников знаний МООС (массовых открытых он-лайн);
 недостаточная разработанность методик применения интерактивных коммуникационных технологий в вузе;
 недостаточность личных вербальных коммуникационных умений обучающихся на постсоветском пространстве, обусловленная, в том числе, и массовым внедрением тестирования;
 трудности виртуализации в деятельности обучающихся;
 низкий уровень готовности образовательных организаций к внедрению информационных технологий;
 недостаточность корпоративной сети системы образования и ресурсных центров;
 виртуальная среда становится инструментом личного маркетинга, а не средством самовыражения.
 Кроме указанных проблем в сфере образования расширяет границы восприятия образовательных факторов. Развитие информационно-коммуникационных технологий с одной стороны предоставляет возможность множественного выбора образовательных траекторий и сглаживает проблематику социального неравенства. Однако с другой стороны возникает огромное число помех и побочных воздействий при продвижении по образовательным траекториям в информационных сетях. «Любая попытка расширить границы непосредственного (чуждого, чуждого и т.п.) восприятия окружающего мира приводит к некорректным задачам» [1].
 «некорректная задача» включает три типа некорректных задач:
 задача не имеет решения в интересующем заданном классе;
 задача имеет много решений (как минимум два);
 процесс нахождения решений неустойчив (т.е. при малейшей ошибке измерений получившееся решение может как угодно сильно отличаться от точного).
 Высшая школа как процесс, направленный на достижение компетентностного результата, как кредитной технологии обучения и расширения академической свободы вузов, мы рассматриваем как некорректную задачу (Таблица 1).

Таблица 1 – Понимание образовательного процесса, ориентированного на результат, как обратной/некорректной задачи.

Тип некорректной задачи	Описание сущности некорректной задачи применительно к образовательным объектам
Задача не имеет решения в интересующем заданном классе.	Получение диплома не гарантирует формирование у выпускника профессиональной компетентности, соответствующей профессиональным стандартам и потребностям экономики и личности. В том числе невозможность продолжения обучения и/или трудоустройства по специальности.
Задача имеет много решений (как минимум два)	Существуют различные образовательные траектории, следуя которым обучающийся сможет сформировать профессиональную компетентность и осуществить личностное развитие. Эти траектории включают как формальное, так и неформальное и информальное обучение.
Неустойчивость процесса нахождения решений	Вследствие чего одна и та же образовательная траектория обучения в вузе, одна и та же образовательная программа могут привести к разному уровню сформированности профессиональной компетентности у выпускников

Проблемность особенно сильно проявляется в трансформируемых, нестабильных, слабо связанных образовательных системах из-за неполноты, несвоевременности, не нормированности достоверности информации.
 В высшем образовательном процессе, ориентированный на результат, как обратную некорректную задачу, мы можем применить к построению методологии ее решения теорию фракталов.
 Фракталом понимается структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому. Это определение фрактала было предложено Бенуа Мандельбротом в 1975 году для описания нерегулярных, но самоподобных структур [2]. Слово фрактал происходит от латинского «фрагмент» (состоящий из фрагментов).
 Мандельброт поясняет понятие фрактала как некоего образования, само подобного или самоподобного в том или ином смысле. Математическое понятие фрактала выделяет объекты,

обладающие структурами различных масштабов, как больших, так и малых, и, таким образом, отражая иерархический принцип организации. В основе этого понятия содержится одна важная идеализация действительности: фрактальные объекты самоподобны, т.е. их вид не претерпевает существенных изменений при раздвигании их через микроскоп с любым увеличением. Применительно к образованию самоподобие проявляется при изучении функционирования и структуры на разных уровнях либо при детализации характеристик на различных уровнях. Причем увеличение масштаба/степени детализации не ведет к упрощению объекта, так как позволяет увидеть подобную сложную картину.

Основная характеристика фракталов - самоподобие, т.е. вид фракталов практически не меняется при любом увеличении. Фракталы тесно связаны с понятиями хаоса и бифуркации. Процессы, порождающие самоподобные структуры, известны довольно давно. Это процессы с обратной связью, в которых одна и та же операция повторяется снова и снова, при этом, результат одной итерации является начальным значением для следующей. Подобному описанию фрактала полностью соответствует и современное понимание как образовательного процесса [3], так и структура профессиональной компетентности.

Кроме того, сама система образования является фрактальной системой, организации образования имеют подобную структуру независимо от уровня образовательных программ. Образование является сложной системой, включающей значительное количество компонентов и подсистем. Однотипно определяют образовательный процесс (по В.П. Беспалько) следующие шесть структурных элементов: обучающиеся, цели образования, содержание образования, процессы обучения, формы организации образования и учителя (преподаватели). Внешним стимулом, движущей силой образования являются требования общества к его качеству, которые выражаются в социальном заказе.

Рассматривая образовательную систему, мы можем выделить следующие уровни, которые характеризуются самоподобием: глобальное сообщество - государство - регионы - организации образования - структурные единицы (факультеты, ступени) - объединения обучающихся (группы/классы/кружки) - обучающиеся. Еще одна возможность проявления фрактальности - это фрактальность, связанная со структурой личности: квалификация - профессиональная компетентность - готовность - образованность - обученность. Кроме того профессиональную компетентность так же можно представить как фрактальную структуру, при увеличении детализации представляющую совокупность профессиональных и личных компетенций и личностных качеств.

И в результате образовательного процесса мы также получаем фрактальную структуру - результаты обучения, определенные в компетенциях. Также фрактальной структурой являются европейские и национальные рамки квалификаций, отраслевые рамки и профессиональные стандарты. Рассматривая результаты обучения личности, сформулированные в терминах компетенций можно задать их соответствующую модель как растущего фрактала с увеличением степени детализации. При переходе обучающегося с уровня на уровень компетенции приобретают новые свойства, характеризующие степень их проявления.

Основными характеристиками образовательного процесса, определяющими его фрактальную структуру, являются: открытость в проектировании образовательной среды и образовательной траектории; гуманистическая направленность; фундаментальность; личностная ориентация образовательного процесса; комплексный подход к развитию учебной и профессиональной компетентности; целостность; контекстность (профессиональная направленность); фрактальность; современное информационное и программное обеспечение образовательного процесса; коммутативность - характеристика, отражающая поведение информационных потоков (содержание информации, степень ее централизации и децентрализации, источники ее получения, анализ и хранение, наличие и свойства обратной связи и т.д.); гибкость и мобильность образовательной системы, предусматривающей научно-методическое, психолого-педагогическое, материально-техническое обеспечение, разработку новых образовательных направлений; элитарность образования (отбор студентов, имеющих повышенный уровень мотивации к получению образования; обеспечение повышенного уровня профессиональной компетентности ППС); взаимодействие с другими образовательными организациями.

В современных исследованиях выделяются следующие основные компоненты профессиональной компетентности.

- этические установки специалиста;
- общая эрудиция;
- способы умственных и практических действий;

- система знаний в области общечеловеческой культуры;
- система знаний в профессиональной области;
- информационная компетентность;
- профессионально-личностные качества.

Компетентность специалиста в профессиональной деятельности является сложноструктурированным интегральным личностным образованием, включающим в себя систему определенных качеств личности, обуславливающих успешность профессиональной деятельности, основанной на разностороннем развитии личности в соответствии с реальной профессиональной действительностью [4].

Компетентность обозначает владение, обладание человеком соответствующей компетенцией. Это то, что является его личностное качество. Профессиональная компетентность специалиста определяется степенью владения им ключевыми, базовыми и специальными компетенциями.

Компетентность зависит от уровня сформированности общекультурных, информационных, коммуникативных, профессиональных и профильных компетенций, развития способностей и качеств личности (интеллектуальный уровень, характер, темперамент, мышление и т.п.) и от отношения к профессиональной деятельности (направленность личности, мотивы, интересы).

В общепринятом представлении компетенция рассматривается как совокупность характеристик, необходимых для успешной деятельности. По этой схеме каждая компетенция представляет собой наличие профессиональных знаний, навыков, установок, ориентаций, обеспечивающих готовность лучшего специалиста к осуществлению профессиональной деятельности в любой (в т.ч. и нестандартной) ситуации. В свою очередь компетентность – это совокупность сформированных у личности компетенций, составляющих систему профессионализма специалиста в общем или же в той или иной области деятельности, то есть его осведомленность, авторитетность.

Компетентность специалиста в профессиональной деятельности может быть представлена как достижимый проект деятельности, взятый в ее целостном единстве и совокупности профессиональных компетенций специалиста (таких как готовности к общению, сотрудничеству, управлению и т.д.)

Процесс формирования профессиональной компетентности необходимо рассматривать не только как предмет построения (создаваемый и пассивно реализующий на внешние воздействия), но и как инновацию (живой процесс возникновения нового, протекающий по своим собственным законам). Определение уровня сформированности профессиональной компетентности обычно осуществляется только экспертным путем либо привлекаются количественные данные успеваемости учащегося.

Вместе с тем профессиональная компетентность является сложным структурным объектом, дающим синергетический эффект. Опираясь на компоненты профессиональной компетентности (каждый из которых является подсистемой, состоящей из ряда показателей), ее можно выстроить как нечеткую структурированную по аспектам совокупности показателей, каждому из которых присвоен коэффициент значимости. Профессиональная компетентность содержит показатели, которые определяются количественным способом или являются результатом тестирования и иных форм оценки знаний, также определяются экспертным путем.

Одной из основных характеристик профессиональной компетентности как системы является ее неопределенность поведения, которая и приводит к некорректности при решении задач. В связи с этим, опираясь на методологию нечеткого моделирования можно выделить следующие виды неопределенности присущие образованию, которые оказывают влияние на возможность появления корректного решения:

- нечеткость границ образовательных систем, в частности нечеткость описания образовательных результатов (образовательность, компетентность и т.п.), использование дихотомических признаков «сформированное – несформированное», «высокое – низкое»;
- неоднозначность семантики отдельных терминов, которые используются при построении концептуальных моделей систем, таких как образование, компетентность, обучение, качество;
- неполнота модельных представлений об образовании, в связи с решением слабо формализуемых проблем;
- противоречивость отдельных компонентов модельных представлений и требований, которым должна удовлетворять модель образования. Так, например,

- 1) выполнение социального заказа общества и удовлетворение личностных потребностей;
 - 2) соответствие нормативным документам, регламентирующим образовательный процесс;
 - 3) формирование профессиональной компетентности в соответствии с профессиональными стандартами и индивидуализация образования;
- стохастичность (неопределенность наступления тех или иных событий).

В данном случае анализ процесса поведения системы не даст оснований для однозначного ответа на вопрос «Будет ли сформирована профессиональная компетентность выпускника на данный момент или в определенный момент будущего?»

Для рассмотрения возможностей адекватного математического моделирования в формировании профессиональной компетентности как сложного гуманитарического феномена объекта проанализируем существующие подходы к решению аналитических задач, возникающих в процессе формирования управления сложными объектами. При этом в рамках данных подходов формализация описания объектов управления и самих процессов управления могут быть описаны различными математическими моделями, которые базируются на определенных математических теориях позволяющих эффективно описывать и решать задачи управления.

Анализ свойств объектов и предметных областей, рассматриваемых при решении задач принятия решения показал, что одним из основных системных свойств является сама природа сосуществования, функционирования и развития моделируемых объектов. На конфликтующими сторонами, могут выступать не только действия противоборствующих сторон, но и широкий круг других конфликтующих факторов, таких как многокритериальность, неопределенность исходной и текущей информации, действия случайных, не учитываемых факторов и т.д. Все это так называемым проблемным (конфликтным) ситуациям.

Поэтому постановка задачи обеспечения эффективности формирования профессиональной компетентности, как правило, оказывается некорректной, поскольку зачастую формулируется в неопределенности поведения системы в нестандартных и, особенно, экстремальных ситуациях.

Нечеткая модель формирования профессиональной компетентности (прямая модель) представлена как нечеткая модель влияния учебных дисциплин [5] на формирование профессиональной компетентности.

$$P = \sum_{i=1}^n k_i \cdot m_i \cdot d_i,$$

где P - модель профессиональной компетентности, k - коэффициент сформированности профессиональных компетенций, m - профессиональные компетенции, формируемые при изучении дисциплины d .

Фактически при планировании образовательного процесса задача сводится к выбору исходным значениям модели профессиональной компетентности - P , необходимо определить перечень учебных дисциплин, их трудоемкость и степень влияния на уровень сформированности профессиональных компетенций.

Таким образом, теория фракталов может быть применима для решения вопросов образовательного процесса. Указанные подходы позволяют эффективно направить образовательный процесс на достижение результата и, в частности, обеспечить решение задачи формирования профессиональной компетентности как обратной задачи.

Статья поддерживается грантовым финансированием по теме прикладных исследований 3639/1 Ф4.

1 Кабанов С.И., Бектемесов М.А., Нурсеитова А.Т. Итерационные методы решения некорректных задач с длинными на четкой границе. Монография - Алматы-Новосибирск, 2006. - 432 с.

2 Мамзельброт Б. Фрактальная геометрия природы. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. - 656 с.

3 Бектемесов М.А., Скиба М.А. Фрактальность образования. Хабаршы. Вестник КазНПУ. Физико-математическая серия № 4 (20). - Алматы, 2007. - С. 69-72.

4 Скиба М.А. Профильное обучение – инструмент интеграции школы и вуза // В сб. «Роль компетентностного подхода в деятельности школы-гимназии в условиях ее перехода к профильному обучению». Материалы научно-практической конференции. - Алматы, 2006. - С. 89-97.

5 Мамзельброт М.Ж., Скиба М.А. Проблема применения теории нечетких множеств для эффективности формирования профессиональной компетентности // Вестник ПГУ им.С.Торайгыра. Педагог. 2010. - 5 с.