



БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

Республикалық ғылыми-практикалық конференция

«Математикалық және компьютерлік модельдеудің заманауи мәселелері

Қазақстанның цифрлы индустриясының дамуы жағдайында»

3-5 мамыр 2018 жыл, Астана, Қазақстан

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Республиканская научно-практическая конференция

«Современные проблемы математического и компьютерного моделирования

в условиях развития цифровой индустрии Казахстана»

3-5 мая 2018 года, Астана, Казахстан

ӘОЖ 004+519+316

КБЖ 22

М 49

В подготовке Сборника принимали участие:

Адамов А.А., Нугманова Г.Н., Сергибаев Р.А., Байдавлетов А.Т.

Математикалық және компьютерлік моделдеудің заманауи мәселелері Қазақстанның цифрлы индустриясының дамуы жағдайында: Республикалық ғылыми-практикалық конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ = Современные проблемы математического и компьютерного моделирования в условиях развития цифровой индустрии Казахстана: СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ Республиканской научно-практической конференции. Қазақша, орысша, ағылшынша. – Астана, 2018, 161 б.

ISBN 978-601-337-014-9

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және ғалымдардың механика, математика, математикалық және компьютерлік моделдеу, математиканы оқыту әдістемесінің өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

В Сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и ученых по актуальным вопросам механики, математики, математического и компьютерного моделирования и методики преподавания математики.

Тексты докладов представлены в авторской редакции

ISBN 978-601-337-014-9

ӘОЖ 004+519+316

КБЖ 22.1

Карточка № 3

1. Для того чтобы четырехугольник был ... необходимо и достаточно, чтобы он имел центр симметрии. Вместо многоточия поставьте вид четырехугольника. Свой ответ обоснуйте.

2. Сколько существует поворотов, отображающих квадрат на себя? Укажите центр этих поворотов.

3. Каким движением ромб переводится сам в себя? Укажите количество осей симметрий ромба.

Данные задачи [3] особенно интересны тем, что, например, задание 1 в каждой карточке развивает критическое мышление, так как учащиеся сначала рассуждают относительно того, где вообще может находиться центр симметрии у четырехугольника (в вершине, на стороне, на диагонали) и затем приходят к выводу, что исходя из условия центр расположен на середине диагонали, а значит это параллелограмм.

III Решение задач

Основная часть урока посвящена решению задач.

Для решения задач класс разбивается на четыре группы по четыре-пять человек. Формируется команда экспертов из учеников класса. По итогу работы эксперты будут оценивать правильность найденного решения. К каждому решению группа экспертов должна задать не менее двух вопросов. Каждой группе раздается карточка с заданием.

Карточка № 1

Четырехугольник $ABCD$ – ромб, у которого $\angle BDA = 60^\circ$. На сторонах AB и BC отмечены соответственно точки M и N , так что $AM = BN$. Докажите, что треугольник MDN – равносторонний.

Карточка № 2

Докажите, что прямая, содержащая середины двух параллельных хорд окружности, проходит через ее центр.

Карточка № 3

Докажите, что всякая трапеция, вписанная в окружность, является равнобедренной.

Карточка № 4

Две прямые, содержащие точку пересечения диагоналей параллелограмма, пересекают его стороны соответственно в точках M и L , N и K . Докажите, что четырехугольник $MNLK$ – параллелограмм.

Когда задачи решены, от каждой группы педагог выбирает учащегося, который будет рассказывать и защищать решение своей задачи. Группа экспертов производит оценку правильного решения и задает вопросы по каждому решению.

IV Подведение итогов урока.

В качестве итога урока педагог может предложить учащимся порефлексировать и оценить свою работу на данном уроке.

Список используемых источников

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; Под ред. Е. С. Полат. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 272 с.

2. Саранцев Г.И. Сборник задач на геометрические преобразования: пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1975. – 112 с.

3. Соломахо П.Э. Общая и профессиональная педагогика. – М.: Просвещение, 2002 – 101 с.

УДК 372.851(075.8)

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА»

Рахимжанова С. К.

В условиях современной рыночной экономики Казахстана использование экономико-математических и эконометрических методов при решении социально-экономических вопросов, знание общих положений мировой экономики, общая экономико-математическая культура являются неотъемлемым компонентом профессиональной компетентности специалиста математика. Существующая кредитная технология обучения направлена на повышение уровня самообразования и творческого освоения знаний на основе индивидуализации подготовки студентов. В связи с этим, целью современного преподавателя вуза является формирование нового типа специалиста, который умел бы самостоятельно добывать, обрабатывать, анализировать необходимую информацию и эффективно использовать ее в нужный момент.

Этой задаче может способствовать педагогическая технология, которая как направление в педагогике возникла в 60-е годы XX века в США, Англии и получила распространение во многих странах мира. Авторами педагогических технологий являются Д. Кэррол, Б. Блум, В. Коскарелли и другие. Весомый вклад в развитие педагогических технологий внес известный российский ученый-методист В.М. Монахов. В Казахстане этими вопросами занимались Кабдыкаиров К.К., Исин М.Е., Нуртаева Г.К. и др.

Методология исследования основана на методологической технологии В.М. Монахова [4] и опирается в большой степени на статью М.Е.Исина [2].

Рассматриваемая В.М. Монаховым информационная модель учебного процесса, является необходимым условием ее технологизации. Основным объектом технологизации учебного процесса выбрана учебная тема, в новом канонизированном понимании ее (границы учебной темы от 6-8 уроков до 22-24 уроков). Для вузовской системы образования ее верхняя граница, естественно, должна быть меньше. Для модульной системы образования учебная тема может быть выбрана в пределах одного модуля.

Следующие карты являются главными объектами проектирования учебного процесса в педагогической технологии В.М. Монахова:

- 1) технологическая карта (ТК);
- 2) информационная карта развития обучающегося (ИКРО);
- 3) информационная карта занятия (ИКЗ).

На данном этапе исследования рассмотрены технологические карты (ТК). Дадим характеристику этому объекту.

Технологическая карта - это "руководство" проекта учебного процесса по теме. В педагогической технологии В.М. Монахова информационная модель учебного процесса содержит пять основных параметров, непосредственно связанных между собой: целеполагание (система микроцелей), диагностика, дозирование самостоятельной деятельности обучающихся, логическая структура и коррекция.

Если говорить о взаимосвязи компонентов:

- содержание микроцели определяет содержание диагностики;
- содержание диагностики определяет содержание, объем и сложность компонента дозирования самостоятельной работы обучающегося;
- содержание дозирования проверяется как достаточное или недостаточное при проведении диагностики;
- логическая структура - это органичное и динамичное единство содержательного, процессуального и мотивационного аспектов в проекте учебного процесса;
- компонент коррекции - это фактическая программа деятельности преподавателя с обучающимися, не прошедшими диагностику.

Остановимся подробнее на компонентах технологической карты.

1. Целеполагание.

В традиционной методике проблеме целей и диагностике их достижений уделяется мало внимания и их задание не отличается четкостью. В технологии же целеполагание является главным компонентом.

Целеполагание - это система микроцелей, которые преподаватель определяет сам, на основе анализа рабочей (модульной) учебной программы (силлабуса), ориентируясь на требования образовательного стандарта, опираясь на личный методический опыт.

Число микроцелей учебной темы обычно от 2 до 5 в зависимости от ее традиционного объема.

Цели формулируются с использованием слов: "знать", "уметь", "иметь представление" и т.п.

Четкая и ясная формулировка микроцелей определяется опытом и методическим мастерством преподавателя.

Микроцель, согласно технологии, должна быть диагностируема, т.е. перед преподавателем стоит задача определения механизма установления факта достижения обучающимся этой микроцели.

Именно здесь проявляется личностно-ориентированная система обучения:

- **преподаватель** "видит" проект будущего учебного процесса в виде системы микроцелей, так выстраивается начало нового методического мышления;

- **перед студентом** выстраивается четкая система требований к его знаниям и умениям.

Построение микроцелей (целеполагание) в технологии являются основополагающими: Именно микроцели определяют содержание остальных компонентов технологии и их логической структуры

2. Конечный результат технологии обучения задается в виде специально разработанной преподавателем самостоятельной проверочной работы.

Диагностика - это система проверочных самостоятельных работ (СР), составляемая преподавателем, для определения реализации микроцелей (достигнута или не достигнута каждая микроцель).

Технологическая сущность компонента "Диагностика" В.М. Монаховым определяется в виде следующих правил.

Правило 1. СР состоит из двух типов заданий: задания на уровне образовательного стандарта (программы), задания на повышенном уровне.

Правило 2. Стандартная СР имеет четыре задания: два - на уровне стандарта, два - на повышенном уровне.

Правило 3. Общий вид СР:

- 1) задание на уровне требований образовательного стандарта;
- 2) задание на уровне требований образовательного стандарта;
- 3) задание на уровне требований к оценке "хорошо";
- 4) задание на уровне требований к оценке "отлично".

Правило 4. Два первых задания должны быть одинаковы по трудности, просты и абсолютно понятны учащимся.

Правило 5. Каждый обучающийся обязан достигнуть уровня стандарта, а далее он имеет право остановиться на этом уровне, или двигаться выше. При этом студент, независимо от своих предыдущих успехов, выполняет задания в указанной последовательности.

Правило 6. Задание №3 на "хорошо" (в модульно-рейтинговой системе при сто балльной системе оценки 75-89 баллов) должно быть более трудным, чем задание №1, №2. Повышение его трудности должно быть связано с содержанием диагностируемой микроцели.

Правило 7. Задание №4 на "отлично" (90-100 баллов) должно быть труднее, чем задание №3.

В.М. Монахов предлагает предельно простую, не допускающую неоднозначности и двусмысленности, систему контроля и оценок успехов учащихся.

Система оценок успехов учащихся:

- ошибки в обоих заданиях №1 и №2 - ученик попадает в группу коррекции;

- выполнено задание №1 или №2 - дается дозированный объем заданий в блоке "Дозирование домашних заданий";

- выполнены задания №1 и №2 - ученик получает "зачет" (т.е. "удовлетворительно" - что означает: "ученик удовлетворяет требованиям государственного стандарта").

Такая система оценок знаний учащихся обладает рядом преимуществ перед традиционной:

1. Равноправное положение преподавателя и студента (задания СРО выдаются в начале года в УМКд).

2. Там же прописаны требования к их знаниям и умениям.

3. При данной технологии определены: нормы нагрузки, нормы требований, нормы оценок.

4. В технологии В.М. Монахова преподаватель предоставляет студенту право выбора "оценки", который в данный момент соответствует ценностным установкам, тем самым проявляя уважение к личности обучающегося.

3. Дозирование домашнего задания (внеаудиторная самостоятельная деятельность обучающихся).

Практическая цель для этого блока - гарантированно подготовить студента к диагностике.

Нравственная цель - студент сам вправе выбрать будущую оценку. И еще одна **важная цель - преодоление перегрузки**.

«Разумная» норма (по объему, по трудности, по сложности) домашних заданий – определяется преподавателем исходя из СМК и личного опыта.

4. Логическая структура учебного процесса - это стратегия учебного процесса.

Логическая структура проекта представляется цепочкой занятий (лекций, практических или лабораторных занятий), которые разбиваются на группы по числу микроцелей. Заканчивается каждая цепочка выполнением самостоятельной работы.

5. Коррекция рассчитана на обучающихся, которые не получили положительную оценку на диагностике, т.е., это своего рода программа вывода таких студентов на уровень стандарта.

В этом блоке автор технологии рекомендует в явном виде выделять три рубрики.

Первая - возможные **затруднения** при освоении учебного материала, относящегося к данной микроцели.

Вторая - наиболее **типичные ошибки**, которые допускают обучающиеся при прохождении этой темы.

Третья - **система мер** педагогического и методического характера с отстающими студентами.

Таким образом, технологическая карта – есть гарантия того, что все студенты достигнут уровня стандарта, а более способные усвоят материал на более высоком уровне.

Согласно данной технологии обучения содержание предмета «Эконометрика» разделено на несколько разделов - модулей: парный регрессионный анализ, множественный регрессионный анализ, динамические ряды и системы одновременных уравнений. Для каждого раздела предполагается разработка технологических карт гарантированного обучения. При этом в процессе их применения предполагается активное использование информационно-коммуникационных технологий, в частности, для выполнения заданий СРО.

В данной статье представлена разработанная технологическая карта гарантированного обучения дисциплине «Эконометрика» (модуль 3 «Динамические ряды») студентов специальности «5В060100-Математика».

Представим, прежде всего, тематический план дисциплины модуля 3.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ ПО МОДУЛЮ 3

Модуль 3. Временные (динамические) ряды

<i>Программный материал</i>	<i>Количество часов (лек+пр+СРО)</i>
2.1 Временные ряды. Общие сведения о рядах и задачах их анализа. Стационарные временные ряды и их характеристики. Автокорреляционная функция. Аналитическое сглаживание временного ряда.	2+1+6
2.2 Прогнозирование временных рядов. Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Авторегрессионные модели и модели скользящей средней.	2+1+6
2.3 Обобщенная линейная модель. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов.	2+1+6
2.4 Гетероскедастичность. Гетероскедастичность пространственной выборки. Тесты на гетероскедастичность. Устранение гетероскедастичности.	2+1+6
2.5 Автокорреляция. Автокорреляция остатков временного ряда. Положительная и отрицательная автокорреляция. Авторегрессия первого порядка. Статистика Дарбина-Уотсона.	2+1+6
2.6 Устранение автокорреляции и авторегрессии. Тесты на наличие автокорреляции. Устранение автокорреляции. Идентификация временного ряда. Авторегрессионная модель первого порядка. Обобщенный метод наименьших квадратов.	2+1+6
2.7 Регрессионные динамические модели. Стохастические регрессоры. Метод инструментальных переменных. Оценивание моделей с распределенными лагами. Обычный и нелинейный методы наименьших квадратов. Другие виды регрессионных динамических моделей и методы их решений.	2+1+6
Итого:	14+7+42=63

По данной теме составлена технологическая карта.

Таблица 1. Технологическая карта темы

Целеполагание	Диагностика	Коррекция
<p>В1. 1. Умение вычислять оценки числовых характеристик строго стационарного временного ряда $x(t)$, используя соответствующие формулы:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) выборочного среднего, б) выборочной дисперсии, в) выборочной ковариации, г) выборочной автокорреляции, д) выборочной частной автокорреляции первого порядка. <p>2. Умение проводить проверку гипотезы о стационарности временного ряда с помощью критерия, основанного на медиане.</p> <p>3. Умение проводить провер-</p>	<p>Д1. 1. Пользуясь статистическими интернет сайтами, рассмотрите ряд динамики какого-либо экономического процесса, протяженностью не менее 20 периодов, вычислите оценки числовых характеристик данного временного ряда $x(t)$, используя соответствующие формулы.</p> <p>2. С помощью критерия, основанного на медиане, проверьте гипотезу о стационарности временного ряда.</p> <p>3. С помощью критерия, основанного на критерии восходящих и нисходящих серий, проверьте гипотезу о неизменности среднего значения временного ряда.</p> <p>4. Опишите алгоритм использования ППП Excel</p>	<p>К1. 1. Часто путают понятия выборочной автокорреляции и выборочной частной автокорреляции первого порядка.</p> <p>2. Проблемы при расчете медиан и записи их в нужном порядке.</p> <p>2. Проблемы при работе с интернет сайтами.</p>

<p>ку гипотезы о неизменности среднего значения временного ряда с помощью критерия, основанного на критерии восходящих и нисходящих серий.</p> <p>4. Умение пользоваться интернет сайтами</p> <p>5. Умение использовать программные продукты для решения задач эконометрики</p>		
<p>V2. 1. Умение рассчитать коэффициенты α_0 и α_1 линейного аппроксимирующего многочлена неслучайной составляющей методом МНК.</p> <p>2. Умение с помощью метода скользящей средней проводить сглаживание временного ряда.</p> <p>3. Умение оценить качество полученной модели с помощью критерия Фишера или критерия Стьюдента.</p> <p>4. Умение использовать полученную модель для составления экономического прогноза.</p> <p>5. Умение пользоваться интернет сайтами.</p> <p>6. Умение пользоваться программными продуктами.</p>	<p>D2. 1. Для имеющегося ряда динамики рассчитайте коэффициенты α_0 и α_1 линейного аппроксимирующего многочлена неслучайной составляющей методом МНК.</p> <p>2. Проведите сглаживание временного ряда с помощью скользящего среднего для $m=3$. постройте графики.</p> <p>3. Проведите оценку качества модели с помощью критерия Фишера или критерия Стьюдента.</p> <p>4. Получите точечный и интервальный прогнозы на 2017 год и сравните их с реальными данными. Сделайте вывод.</p> <p>5. Опишите алгоритм работы с используемыми пакетами программ.</p>	<p>K2. 1. Проблемы вызывает построение интервальных оценок и умение сделать вывод по полученным результатам.</p> <p>2. Студенты пользуются в основном ППП Excel, не используя другие пакеты программ, например, Statistika, Matlab или Mathematika.</p>
<p>V3. 1. Умение выводить формулу для конечной разности $\Delta^n x(t)$ с использованием итерационной формулы для подбора степени полинома тренда.</p> <p>2. Умение рассчитывать параметры каждой формы тренда.</p> <p>3. Умение оценивать качество модели.</p> <p>4. Умение строить точечный прогноз для выбранной формы тренда.</p> <p>5. Умение строить интервальный прогноз для выбранной формы тренда, для заданного уровня значимости.</p>	<p>D3. 1. Проведите расчет параметров трендов разной формы.</p> <p>2. Оцените качество каждого тренда через среднюю ошибку аппроксимации, линейный коэффициент автокорреляции отклонений.</p> <p>3. Оцените статистическую значимость трендов с помощью критерия Фишера, значимость параметров тренда – с помощью критерия Стьюдента.</p> <p>4. Выберите лучшую форму тренда и выполните для нее точечный прогноз на 2017 год.</p> <p>5. Оцените ошибку прогноза</p>	<p>K3. 1. Проблемы вызывает построение интервальных оценок и умение сделать вывод по полученным результатам</p> <p>2. Проблемы вызывает построение нескольких линий на одном графике</p> <p>3. Вызывает проблемы расчет конечной разности выше четвертого порядка, расчет линейного коэффициента автокорреляции, линеаризация нелинейных моделей тренда, оценка ошибки прогноза.</p> <p>4. Студенты пользуются в основном ППП Excel, не используя другие пакеты программ, например, Statistika,</p>

	и постройте доверительный интервал прогноза для уровня значимости 0,05.	Matlab или Mathematika
--	---	------------------------

Составлена таблица контроля .

Таблица 2. Контроль знаний

Удовлетворительно (стандарт) 50-74 баллов	Хорошо 79-89 баллов	Отлично 90-100 баллов
B1: [1]: 1, 2.	[1]: 1,2,3,4.	[1]: 1,2,3,4,5.
B2: [2]: 1, 2.	[2]: 1,2,3,5.	[2]: 1,2,3,4.
B3: [3]: 1,2.	[3]: 1,2,3,4.	[3]: 1,2,3,4,5.

Список использованных источников

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. «Прикладная статистика и основы эконометрики» М.:ЮНИТИ, 1998.
2. Исин М.Е. Технология гарантированного обучения курсу экономико-математического моделирования. //Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2015. №3 (51). С. 122-133.
3. Кабдыкаиров К.К. Педагогическая технология обучения – средство совершенствования стандарта знаний. 2000. Алматы: Издательство КазНУ им. Аль-Фараби, 2000. 56 с.
4. Монахов В.М. Методология педагогической технологии академика В.М. Монахова. М.: Центр обучения педагогической технологии. 1997. 43с.
5. Монахов В.М. Целеполагание. Москва-Новокузнецк: Новокузнецкий ИПК, 1997. 73с.
6. Монахов В.М. Диагностика. Москва-Новокузнецк: Новокузнецкий ИПК, 1997. 75с.
7. Монахов В.М. Коррекция. Москва-Новокузнецк: Новокузнецкий ИПК. 1997. 70с.
8. Эконометрика / Под ред. И.И. Елисейевой. М.: Финансы и статистика, 2001.
9. Практикум по эконометрике / Под ред. И.И. Елисейевой. М.: Финансы и статистика, 2005.

**ҮШІНШІ РЕТТІ АЙНЫМАЛЫ КОЭФФИЦИЕНТТІ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ
ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУДІҢ ҚАЙСЫБІР ЖОЛДАРЫ**

Сағындықов Б.Ж.

Сәтбаев университеті, Алматы қаласы, Қазақстан

E-mail: bimurat55@gmail.com

$$a_0(x)y''' + a_1(x)y'' + a_2(x)y' + a_3(x)y = 0 \quad (1)$$

біртекті тендеуін қарастырайық. x өсінің қайсыбір $<a, b>$ аралығында $a_0(x) \neq 0$ дейік.

Сонда

$$y'''(x) + p(x)y''(x) + q(x)y'(x) + r(x)y(x) = 0 \quad (2)$$