

ТЗ: № 050

Q: Укажите последовательность действий при определении угла наклона прямой к плоскости Π_1 методом вращения

1. Выбор оси вращения
2. Поворот горизонтальной проекции до положения параллельного оси X
3. Перемещение фронтальных проекций концов отрезка
4. Установление проекционной связи точек после поворота
5. отметить искомый угол

Регулярное проведение контрольных мероприятий (не зависимо от форм) на различных этапах обучения (по проверке текущих, итоговых или остаточных знаний) студентов, повышает заинтересованность учащихся в процессе обучения, улучшая его качество, открывая новые возможности совершенствования методики преподавания.

Коньшева Л.К., Мешков В.В.
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ УРОВНЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

meshkov@rsvpu.ru

ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

г. Екатеринбург

На примере одной академической группы (РГППУ, специальность: 030501 «Профессиональное обучение») рассматриваются последовательные результаты оценки уровня математических знаний студентов, начиная со вступительных испытаний и заканчивая результатами тестирования остаточных знаний, по прошествии некоторого периода с момента окончания изучения курса математики. Выясняется зависимость результатов заключительного тестирования от оценки на вступительных испытаниях, а также от оценок на курсовых экзаменах по различным разделам математики.

Содержание курсов математики определяется Государственным образовательным стандартом (ГОС). Одна из основных целей изучения курсов математики студентами нематематических специальностей – обеспечение их такой совокупностью математических знаний, умений и навыков, которая позволила бы им в полной мере осваивать специализированные курсы.

В 2006 г. РГППУ принял участие в Интернет-экзамене, целью которого являлась проверка соответствия ГОС знаний и умений студентов по различным дисциплинам, изучаемым в вузе. В частности проверялось соответствие по дисциплине Математика специальности Профессиональное обучение. Интернет-экзамен проводился в форме компьютерного теста. Его результаты с детальной статистической обработкой были переданы вузам-участникам, в частности РГППУ.

Для указанной выше специальности Интернет-экзамен был проведен в одной из академических групп, выбранная случайным образом. Ей стала группа по специализации «Сертификация, метрология и управление качеством в машиностроении».

Представляет интерес сравнение результатов Интернет-экзамена с успехами данного контингента студентов в освоении различных разделов математики, а также с результатами вступительных испытаний этих студентов. Такое сравнение позволяет:

- проверить адекватность оценок, выставляемых преподавателем на курсовых экзаменах, требованиям ГОС;
- проверить коррелированность результатов вступительных испытаний и результатов всех последующих испытаний.

1. Первичные материалы

Первичные материалы для статистической обработки представлены в табл. 1.

На Интернет-экзамене были предложены 32 задания по следующим темам курса математики:

1. Линейная алгебра (3 задания);
2. Аналитическая геометрия (3 задания);
3. Математический анализ (5 заданий);
4. Функциональный анализ (3 задания);
5. Комплексный анализ (3 задания);
6. Гармонический анализ (3 задания);
7. Дифференциальные уравнения (3 задания);
8. Теория вероятностей (3 задания);
9. Математическая статистика (3 задания);
10. Численные методы (3 задания).

Знания и умения студента считались соответствующими ГОС, если по каждому разделу было правильно выполнено 1-2 задания.

Первичные материалы

№ п.п.	Число выполненных заданий на Интернет-экзамене (из 32 возможных)	Оценка на вступительных испытаниях (по десятибалльной шкале)	Оценка на курсовых экзаменах (с учетом пересдач)		
			I семестр	II семестр	III семестр
1	31	8	4	5	5
2	30	7	5	4	4
3	30	7	5	4	5
4	29	8	5	5	5
5	29	6	4	4	3
6	29	8	4	4	5
7	28	7	5	5	5
8	28	7	5	4	5
9	27	8	3	3	2
10	27	9	4	4	3
11	27	6	4	5	4
12	26	7	4	4	3
13	26	6	3	3	3
14	25	6	3	3	2
15	25	7	4	4	3
16	25	8	4	4	5
17	25	6	4	3	3
18	25	6	5	4	2
19	25	7	5	4	3
20	24	9	3	3	2
21	23	10	3	3	2
22	20	7	4	3	2
23	19	7	4	4	4
24	15	9	4	4	2
25	11	7	5	3	2
26	10	7	3	3	3

Темы, контролировавшиеся Интернет-экзаменом, распределены по семестрам следующим образом:

I семестр: линейная алгебра и аналитическая геометрия;

II семестр: математический анализ, функциональный анализ, комплексный анализ, гармонический анализ;

III семестр: дифференциальные уравнения, теория вероятностей, математическая статистика.

Тема «Численные методы» отдельно в курсе математики не выделена. Некоторые численные методы рассматриваются при изучении систем линейных алгебраических уравнений, определенных интегралов и дифференциальных уравнений.

Вступительные испытания для данного контингента студентов проводились в виде теста по математике. Тест включал 15 заданий различного уровня сложности, содержание которых охватывало основные вопросы примерной программы среднего (полного) общего образования по курсам «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия». Оценка за правильное решение каждого задания варьировалась от 0,5 до 1,5 баллов, максимальная оценка за всю работу – 10 баллов.

2. Обработка первичных материалов

Для достижения поставленных целей, были применены следующие методы исследования, реализованные в табличном процессоре Excel:

1. вариационный анализ;
2. ранговая корреляция и регрессионный анализ.

2.1. Вариационный анализ

Вариационный анализ был применен в качестве первичной статистической обработки результатов (табл. 2).

Положительный показатель асимметрии свидетельствует о преобладании результатов ниже, чем половина от максимально возможного. Положительный показатель имеют вступительные испытания и курсовые экзамены за II и III семестры, что говорит о трудности данного вида испытаний. Отрицательная асимметрия свидетельствует о преобладании результатов, выше, чем половина от максимально возможного. Отрицательную асимметрию имеют Интернет-экзамен и курсовой экзамен за I семестр, что позволяет считать их относительно легкими испытаниями.

Первичная статистическая обработка

Показатель	Интернет-экзамен	Вступительные испытания	I семестр	II семестр	III семестр
Среднее	24,5769	7,3077	4,0833	3,80	3,3462
Дисперсия выборки	29,9338	1,1815	0,6014	0,4815	1,4354
Стандартное отклонение	5,4712	1,0870	0,7755	0,6939	1,1981
Асимметрия	-1,3572	0,6581	-0,1315	0,2452	0,2831
Экссесс	1,0314	-0,3568	-1,3974	-1,0208	-1,5195

Положительный эксцесс для случая Интернет-экзамена говорит о низкой вариабельности результатов этого вида испытаний. Для всех остальных видов испытаний эксцесс отрицательный, что свидетельствует о высокой изменчивости показателя.

На рис. 1-5 показаны гистограммы распределения показателей различных видов испытаний по математике.

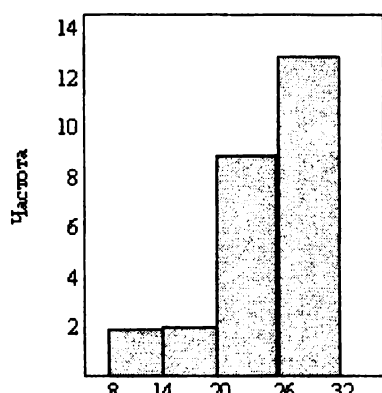


Рис. 1. Гистограмма результатов Интернет-экзамена

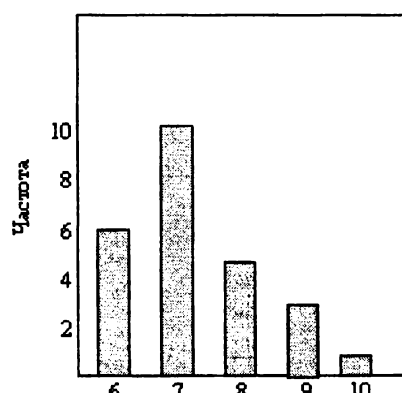


Рис. 2. Гистограмма результатов вступительных испытаний

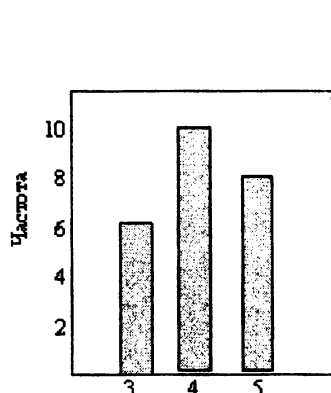


Рис. 3. Гистограмма результатов курсовых экзаменов за I семестр

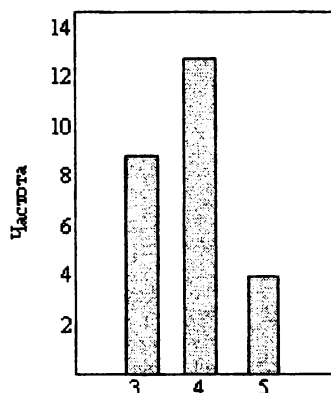


Рис. 4. Гистограмма результатов курсовых экзаменов за II семестр

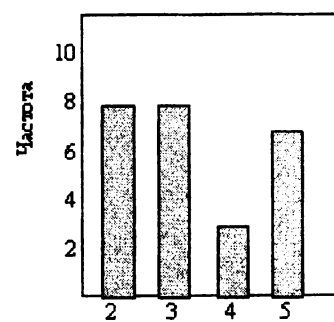


Рис. 5. Гистограмма результатов курсовых экзаменов за III семестр

2.2. Ранговая корреляция и регрессионный анализ

Анализ гистограмм показывает, что распределения показателей во всех группах далеки от нормального. Вследствие этого потребовалось применение непараметрических критериев. В табл. 3 приведены коэффициенты ранговой корреляции Спирмена.

Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена

Испытание	Интернет-экзамен	Вступительные испытания	I семестр	II семестр	III семестр
Интернет-экзамен	—	$\rho_s = 0,020342$ $T_{набл} = 0,099675$	$\rho_s = 0,415556$ $T_{набл} = 2,238204$	$\rho_s = 0,632308$ $T_{набл} = 3,998442$	$\rho_s = 0,679487$ $T_{набл} = 4,537074$
Вступительные испытания	$\rho_s = 0,020342$ $T_{набл} = 0,099675$	—	$\rho_s = -0,01778$ $T_{набл} = 0,08711$	$\rho_s = 0,178462$ $T_{набл} = 0,888543$	$\rho_s = 0,099145$ $T_{набл} = 0,488116$
I семестр	$\rho_s = 0,415556$ $T_{набл} = 2,23820$	$\rho_s = -0,01778$ $T_{набл} = 0,08711$	—	$\rho_s = 0,645299$ $T_{набл} = 4,138216$	$\rho_s = 0,502735$ $T_{набл} = 2,849113$
II семестр	$\rho_s = 0,632308$ $T_{набл} = 3,99844$	$\rho_s = 0,178462$ $T_{набл} = 0,888543$	$\rho_s = 0,645299$ $T_{набл} = 4,138216$	—	$\rho_s = 0,743932$ $T_{набл} = 5,453759$
III семестр	$\rho_s = 0,679487$ $T_{набл} = 4,53707$	$\rho_s = 0,099145$ $T_{набл} = 0,488116$	$\rho_s = 0,502735$ $T_{набл} = 2,849113$	$\rho_s = 0,743932$ $T_{набл} = 5,453759$	—

Вычислен также коэффициент Спирмена для пары показателей (Интернет-экзамен)-(сумма баллов за три семестра): $\rho_s = 0,662834$, $T_{набл} = 4,336749$ ($t_{кр} = t_{0,95}(24) = 2,06$).

Для этой же пары показателей найдены коэффициенты линейной регрессии, построен график регрессии и диаграмма рассеяния (рис. 6).

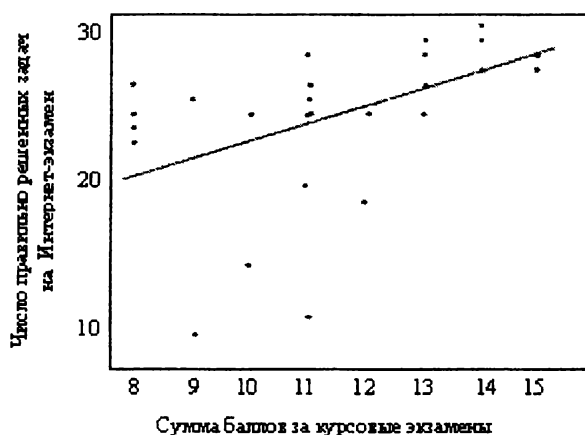


Рис. 5. Линия регрессии $y = 1.213x + 10.958$ и диаграмма рассеяния показателей: x - сумма баллов за три курсовых экзамена по математике (без пересдач), y - число правильно решенных задач на Интернет-экзамене

3. Интерпретация результатов и выводы

Как и следовало ожидать, между результатами Интернет-экзамена и успехами студентов в I, II и III семестрах наблюдается тесная корреляционная связь, усиливающаяся к III семестру. Тесная связь обнаруживается и в уровне знаний студентов по семестрам. Данная группа студентов идет достаточно «ровно»:

студенты, получившие хорошие оценки в I семестре, продолжают получать их во II и III семестрах. Такие результаты можно расценивать как *подтверждение адекватности выбранного преподавателем критерия оценок реальным знаниям студентов, а также соответствие читаемого курса требованиям ГОС.*

Довольно неожиданным является полное отсутствие значимых корреляций результатов вступительных испытаний с результатами всех дальнейших испытаний. Это означает, что студенты, получившие высокие баллы на вступительных экзаменах, при дальнейшем обучении математике не подтверждают ни высокого уровня математической подготовки в школе, ни навыков систематической учебной работы.

Литература

1. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М.: Высшая школа, 2000. – 168 с.;
2. Оконь В.В. Введение в общую дидактику. М.: Высшая школа, 1990. – 382 с.;
3. Родионов Б.У., Татур А.О. Стандарты и тесты в образовании. М.: Типография МИФИ, 1995. – 48 с.;
4. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. – Учебник. М.: Финансы и статистика, 1998. – 352 с.;
5. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере. М.: ИНФРА-М, 1998. – 528 с.;
6. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. М., Юнити, 2001. – 456.

Панина И.С.

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА.

panina10@yandex.ru

Брянский государственный университет им. И.Г. Петровского (БГУ)

г. Брянск

Особая роль образования в современном мире, превращение его в самую важную сферу человеческой деятельности делает задачу подготовки будущих специалистов одной из приоритетных. В нынешнее время проблема качества образования стала весьма острой в силу многих причин. Это ликвидация государственного распределения выпускников вузов; дефицит специалистов, способных работать при рыночных отношениях, при количественной избыточности рынка традиционных специалистов; изменчивый спрос на специалистов со стороны потребителей; снижение мотивации к постижению технических знаний и приобретению инженерной профессии; сокращение государственного бюджетного финансирования образовательной деятельности; признание автономности вузов.

Большинство вузов России активно реагируют на перечисленные факторы. Подобно промышленным предприятиям, вузы России вступили на путь конкурентной борьбы. Они борются как за рынок поставщиков, так и за рынок потребителей продукции. Они открывают новые (пользующиеся спросом) направления и специальности, одновременно сокращая выпуск по традиционным, совершенствуют учебные планы и программы, расширяя профиль подготовки по существующим специальностям и т.д. Но эти мероприятия при всей их очевидной целесообразности и необходимости имеют, как правило, разобщенный характер, а вопросы оценки качества подготовки будущих специалистов, способствующие формированию их конкурентоспособности, остаются малоисследованными. Происходящие в стране демократические изменения вызвали поиск эффективных линий переустройства различных сторон жизни общества, его социальных институтов, в том числе и системы высшего образования. Высшая школа России ориентируется в своем развитии на качественную подготовку специалиста, отвечающую изменениям, происходящим на рынке труда. Показателями качественной подготовки специалиста можно принять два ключевых критерия: количество времени, необходимое выпускнику вуза для адаптации на рабочем месте в соответствии со своей специальностью; количество смежных специальностей, по которым выпускник может работать без значительных затрат времени и сил на их освоение.

Затруднения вызывает определение того, что же является результатом образовательного процесса – образовательным продуктом, и по каким критериям он оценивается: по количественным (зависящий от числа прочитанных лекций) или по качественным (оцениваемый результатами деятельности, конечным продуктом). *Образовательный продукт* – это объем знаний, навыков и умений, полученных и освоенных лицом в процессе изучения дисциплин по определенной специальности в рамках учебной программы, реализуемой образовательным учреждением, подтвержденной результатами промежуточных и/или итоговых испытаний.[2].

В сложившейся ситуации можно выделить три основных подхода к оценке качества образовательного продукта. Первый – теоретический, в рамках которого изучение проблемы идет по пути теоретико-методологического исследования. Второй, практический подход, подразумевает, что его представители идут по пути создания средств (например, контроля) для оценки подготовки обучаемых, не задумываясь о концептуальных составляющих исследования. Представители третьего направления сочетают в проводимых