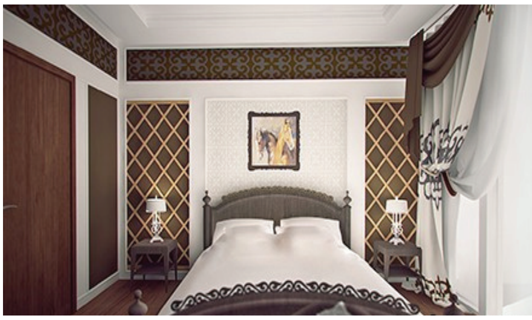
ратытын, тазалық сезімін тудыратын қасиетке ие. Ақ түстің қосындысын яғни ақтың көкпен, сарымен, қызғылтсарының қосындысы-жастардың интерьерін энергиясы көп адамдардың бөлмелеріне осы түстерді көбіне қолданады.

Интерьердегі қара түс – түннің түсі, жұмбақтық пен салтанаттылық, стиль, байлық пен биліктің түсі. Қара түс ұстамдылық, байыптылық сезімдерін тудырады. Мөлшерден тыс тым көп қолданған жағдайда көңіл күйге ауыр әсер етеді және сол жерді тарылтып көрсетеді.

Интерьердегі сұр түс - тыныштық сезімін тудырады. Тым ұзақ қолданылса көңіл күйді түсіріп, амалсыздық сезімін тудырады. Бұл түсті қолданғанда да абай болған дұрыс. Неғұрлым ақшыл түстерін қолданған дұрыс болады.

Интерьердегі қоңыр түс - жайбарақаттық сезімін тудырады, тым ұзақ әрі көп мөлшерде қалданылса көңіл-күйді қамсыздыққа әкеледі (Сурет 5).



Сурет 5 - Қоңыр түстегі жатын бөлменің интерьері

Интерьермен жұмыс істеген кезде адам мінезіне жақын түстерді және стиль жайлы ұмытпаған жөн.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Холмянский Л.М., «Популярная художественная энциклопедия». М., 1986.
2. Шипанов А.С.«Дизайн». М., «Просвещение» 1985.
3. Иттен И. Искусство цвета. – М.: Искусство, 2002. – 203 с.
4. Ефимов А.В. Формообразующее действие полихромии в архитектуре. – М.: Стройиздат, 1984. – 168 с.
5. Фридлинг Г., Ауэр К. Человек-цвет-пространство. – М.: Стройиздат, 1973. –141 с.
6. Волков Н.Н. Психология искусства. – М.: Просвещение, 2001. – 206 с.
7. Миронова Л.Н. Колористика. Библиотека дизайна. www.sreda.bum.r/libr.htm
8. Энциклопедия дизайна. – М.:Искусство, 2003. – 364 с.

Рахимжанова С.К., старший преподаватель ЕНУ им. Л.Н.Гумилева

УДК 519.2

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Берілген мақалада ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика оқыту курсында тәжіребе сабақтарды өткізу барысында ақпараттық коммуникациялық технологияларды қолдану мүмкіндіктері көрсетілген. Ықтималдық статистикалық әдістерді әр түрлі бағдарламалар пакеттер көмегімен жүзеге асыру мүмкіндіктері берілген.

This article discusses the possibility of using information and communication technologies in the course of teaching the theory of probability and statistics in laboratory work. Possibilities of implementation of probabilistic and statistical methods using various software packages.

В современной жизни, благодаря возникновению и совершенствованию электронно-вычислительной техники, вероятностно-статистические методы широко внедрились в жизнь. Они используются в различных областях жизнедеятельности человека: биологии, медицине, банковском деле, страховании, управлении, инженерии, социологии, военном деле, лингвистике и т. д. Многочисленные статистические программные пакеты сделали эти методы более доступными и наглядными, избавив исследователя от такой рутинной работы как вычисление различных статистик, параметров, характеристик, построение таблиц и графиков. Исследователю остается творческая работа: постановка задачи, выбор методов ее решения и интерпретация результатов.

Наличие стохастических знаний и умений стало необходимым условием творческой работы современного специалиста этого направления. В связи с этим, вопросу подготовки специалистов, владеющих знаниями теории вероятностей, методами статистического анализа и статистической культурой, уделяется большое внимание и появляется проблема поиска педагогических инноваций в преподавании данной дисциплины.

Теория вероятностей и математическая статистика является базовым предметом при подготовке специалистов математических, технических, экономических и др. специальностей.

Курс теории вероятностей и математической статистики для специальности *5В060100* – математика включает в себя наряду с лекционными занятиями и проведение лабораторных занятий в объеме *30* часов, которые проходят в компьютерном классе. На лабораторных занятиях по теории вероятностей и математической статистике студенты, изучающие данную дисциплину, не только усваивают основные понятия курса, модели и методы решения задач, но и учатся использовать современные компьютерные и информационные технологии, что, несомненно, сказывается на их мобильности в обучении и повышении ценности их как будущих специалистов.

Приведем лишь некоторые примеры использования информационных технологий в обучении указанному учебному материалу.

В таблице *1* представлен перечень лабораторных занятий, которые необходимо провести в течение семестра.

1) Рассмотрим, например, возможности применения языка программирования *Pascal*.

Основные статистические закономерности были обнаружены давно на при-мерах подбрасывания монеты, игральной кости, карточных игр и т.п., то есть на примерах испытаний, в которых все исходы равновозможны. Эти факты навели на мысль численного определения вероятности с помощью статистического подхода, когда из теоретических соображений значение вероятности заранее установить нельзя.

В математике широко известен так называемый метод Монте-Карло для прогнозирования результатов экспериментов, для подтверждения или опровержения предложенного ответа.

Таблица 1

№ п/п	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
1	Элементы комбинаторики. Вычисление вероятностей	2
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей	2
3	Схема Бернулли. Формула Пуассона	2
4	Предельные теоремы Муавра-Лапласа	2
5	Случайные величины. Законы распределений.	2
6	Функция и плотность распределения вероятностей случайной величины	2
7	Основные законы распределения	2
8	Числовые характеристики случайных величин	2
9	Закон больших чисел и предельные теоремы	2
10	Система двух случайных величин	2
11	Вариационные ряды и их характеристики	2
12	Методы расчета сводных характеристик выборки	2
13	Статические оценки параметров распределения	2
14	Проверка статистических гипотез	2
15	Основы корреляционного и регрессионного анализа	2
	ИТОГО:	30

Это один из популярных численных методов, основанных на получении большого числа реализаций стохастического (случайного) процесса, который формируется таким образом, чтобы его вероятностные характеристики совпадали с аналогичными величинами решаемой задачи.

Рассмотрим применение метода Монте-Карло для проверки свойства статистической устойчивости частот (лабораторная работа №1). Экспериментальной характеристикой случайного события A является частота *hn(A)*, равная отношению числа опытов nA, в котором событие A произошло, к общему числу опытов *n*, т.е., *hn(A)= nA/n*. При увеличении числа опытов частота *hn(A)* приближается к определенному числу, которое называется вероятностью происхождения события *A* и обозначается *p(A)*. Примерами таких экспериментов служат многократное подбрасывание монеты, игральной кости, вращение колеса рулетки в казино и пр. Например, при подбрасывании монеты может выпасть «герб» или «решетка». В результате этого эксперимента любой из этих двух исходов выпадает с равной вероятностью. Чтобы этот эксперимент реализовать с помощью компьютера, нужно использовать функцию, позволяющую сформировать случайное число в заданном диапазоне.

Выбрать случайное число из диапазона позволяет функция *Random*. Для того, чтобы компьютер выбрал случайное целое число из полуинтервала [*0*, аргумент), необходимо в скобках указать аргумент.

Для реализации эксперимента с подбрасыванием монеты используется ко-манда *RANDOM* (2), т.к., результатом эксперимента будет любое целое число из полуинтервала *[0, 2)*, если исходу «герб» поставить в соответствие число *1*, а исходу «решетка» - число *0*.

Аналогично, в случае эксперимента с подбрасыванием игральной кости используется команда *RANDOM(6)+1*. Для реализации эксперимента с вращением колеса рулетки (европейской с *37* секторами) необходимо использовать команду: *RANDOM (37)* и т.д.

При многократном «подбрасывании» и подсчете числа исходов следует организовать цикл с параметром *i*, где *i* - счетчик совершенных подбрасываний.

На первой лабораторной работе студентам предлагается составить программу на языке Pascal, реализующую подбрасывание монеты, игральной кости или другого подобного опыта n раз и подсчитывающую количество выпавших исходов.

Вот так выглядит, например, результат эксперимента с подбрасыванием монеты: по результатам моделирования можно определить относительную частоту выпадения «гербов», которая является оценкой вероятности этого события (таблица 2).

На данном примере студенты могут убедиться, что, чем больше число проводимых экспериментов, тем ближе частота выпадения гербов к *1/2*.

В качестве самостоятельной работы студентам предлагается более сложная задача, заключающаяся, например, в подбрасывании *k* монет и подсчета числа экспериментов, в которых число выпадений «герба» равно *m* или в подбрасывании *k* игральных костей и подсчета числа экспериментов, в которых сумма выпавших очков равна *m*.

Метод Монте-Карло успешно используется и для вычисления геометриче-ских

Таблица 2

Количество экспериментов	Число «гербов»	Число «решек»	Относительная частота выпадения «гербов»
10	6	4	0,60
	7	3	0,70
	5	5	0,50
	8	2	0,80
	4	6	0,40
1000	436	564	0,44
	532	468	0,53
	478	522	0,48
	492	508	0,49
	516	484	0,52
10000	5250	4750	0,52
	5044	4956	0,50
	4959	5041	0,50
	4924	5076	0,49
	4977	5023	0,50

вероятностей, причем в вероятностном пространстве любой размерности.

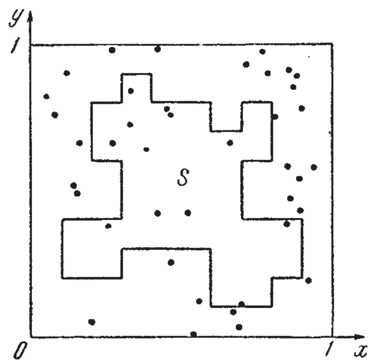


Рисунок - 1

Рассмотрим простой пример. Найти вероятность попадания случайно брошенной на единичный квадрат точки в заданную фигуру. Для этого необходимо найти площадь плоской фигуры *S*. Выберем в единичном квадрате *N* случайных точек. Обозначим через *K* число точек, попавших при этом внутрь *S*. Искомая вероятность приближенно равна отношению *K/N*. В нашем примере *N=40*, *K=12.* Т.о., вероятность равна *0,3*. Зная, что точная вероятность равна *0,35,* увеличивая количество точек *(N)*, студенты убеждаются в том, что точность оценки вероятности увеличивается с увеличением *N*.

2) Подобные эксперименты можно проводить и с помощью пакета программ *Mathcad*.

Вероятность события *A* так же определяем экспериментально, как относительную частоту m/n его появления в достаточно длинной серии *n* испытаний, приблизительно равную *p*. Для подсчета количества исходов в достаточно длинной последовательности из случайных нулей и единиц подсчитаем долю единиц, используя встроенную функцию Хевисайда. Для получения случайных чисел *0,1* необходимо с помощью команды *rnd(1)* сгенерировать случайное число между *0* и *1*, которое затем округлить в ближайшую сторону командой *round(x)*.

Описанные выше методы можно использовать и для решения задач по теме «Сложение и умножение вероятностей».

3) Рассмотрим возможности применения пакета программ *Maple* на примере лабораторной работы «Схема Бернулли. Формула Пуассона».

Известно, что вероятность того, что в n независимых испытаниях число успехов наступит ровно m раз, выражается формулой Бернулли.

$$P_n(m) = \frac{n!\,p^m q^{(n-m)}}{m!\,(n-m)!}$$

где p-вероятность появления успеха в каждом испытании; *q=1-p*-вероятность неудачи.

В случае, когда *n* велико, а *p* мало (обычно *p<0,1; npq<10*) вместо формулы Бернулли применяют приближенную формулу Пуассона.

$$P_n(m) = \frac{\lambda^m e^{(-\lambda)}}{m!},$$

где $\lambda = np$

Исследуем связь между формулами Бернулли и Пуассона. Для определенности будем считать *m=7*, а для достаточно больших n пусть np равняется, к примеру, *4, p=4/n*.

Согласно схеме Бернулли

>P(n,5):=binomial(n,7)*(4/n)^7*(1-4/n)^(n-7);

$$P(n,5) = 16384 * \frac{binomial\,(n,7)\left(1-4\frac{1}{n}\right)^{(n-7)}}{n^7}$$

Перейдем к пределу по n

> limit(P(n,5),n=infinity);

$$\frac{1024}{315}e^{(-4)}$$

Мы получили формулу Пуассона, т.к.

> 4^7/7!;

$$\frac{1024}{315}$$

Построим график функции

> ps:=7^m/m!*exp(-7);

$$ps = \frac{7^m e^{(-7)}}{m!}$$

> plot(ps,m=5..8);

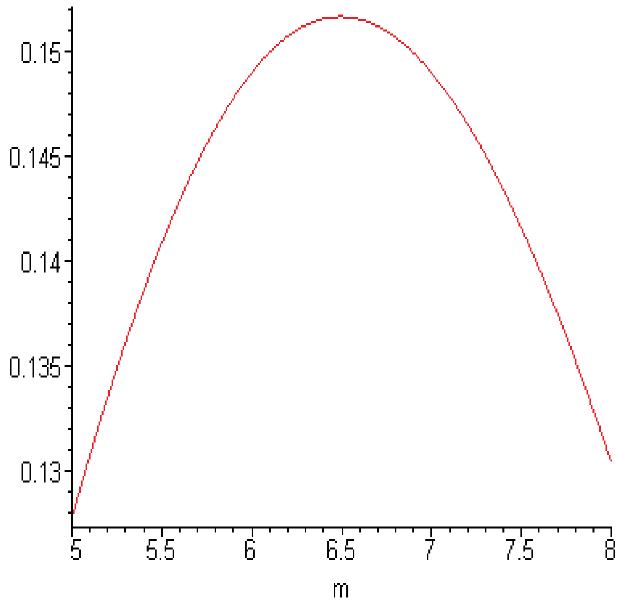


Рисунок - 2

Вероятность при данном n сначала увеличивается при увеличении m от *0* до некоторого m_0, а затем уменьшается при изменении m от m_0 до n. Это число m_0 равно целой части числа (n+1)p и называется наивероятнейшим числом появления успеха.

(См. задачи в [7]).

4) Наиболее используемым в выполнении лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике является табличный процессор *Microsoft Excel*. Имеющаяся в ней программная надстройка «Пакет анализа» и библиотека из более чем *80* статистических функций, *50* математических функций, позволяют автоматизировать расчеты и на их основе получить графическую интерпретацию. При изучении основных понятий и теорем теории вероятностей и математической статистики используются встроенные функции

Excel из категорий математические, статистические, работа с базой данных, ссылки и массивы. Рассмотрим использование *Excel* при изучении различных видов распределений дискретных и непрерывных случайных величин.

Рассмотрим задание на биномиальное распределение (Лабораторная работа №7):

Задание 1. Построить с помощью программы *Excel*, закон распределения и многоугольник биномиального распределения для следующих параметров:

1. n=10; p=0,1;
2. n=10; p=0,5;
3. n=10; p=0,9;
4. n=20; p=0,1;
5. n=20; p=0,7;

Из категории статистические функции выбираем функцию *БИНОМРАСП*:

Изменяя параметры распределения,

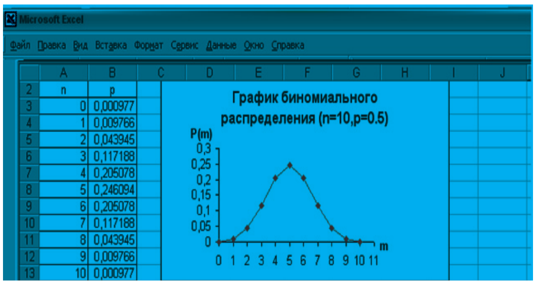


Рисунок 3 - Многоугольник биномиального распределения (n=10, p=0,5)

проследить как изменяется контур многоугольника распределения. Аналогичные задания можно сформулировать и для вероятностных моделей распределения Пуассона, геометрического и гипергеометрического и других распределений.

Далее, в качестве примера применения табличного процессора *Microsoft Excel* рассмотрим следующее задание по статистике (Лабораторная работа *№14*):

Используя диалоговое окно анализ данных, выберите инструмент анализа генерация случайных чисел и, задав параметры нормального распределения: среднее значение *0* и стандартное отклонение *1*, получите совокупность значений случайных величин определенного объема. С помощью другого инструмента анализа описательная статистика проведите обработку полученных данных и, используя итоговую статистику, выведите на экран следующие статистические данные: среднее, стандартная ошибка (среднего), медиана, мода, стандартное отклонение, дисперсия выборки, асимметрия, эксцесс. Постройте интервальный и точечный вариационные ряды. С помощью мастера диаграмм постройте гистограмму и полигон частот и относительных частот. Убедитесь, что графики соответствуют предположению о нормальном распределении случайной величины. С помощью встроенной функции *ХИ2РАСП* из категории статистические проверьте гипотезу о нормальном распределении случайной величины.

В качестве еще одного примера применения пакета *Microsoft Excel* рассмотрим выполнение лабораторной работы *№15*.

Пусть по имеющимся статистическим данным, которые студенты могут сами найти в интернете (еще один пример использования информационно-коммуникационных технологий), необходимо найти соответствующее уравнение линейной регрессии, т.е., определить параметры линейной регрессии *y=a+bx*. Для этого используется встроенная статистическая функция *ЛИНЕЙН*. Необходимо заполнить аргументы функции в появившемся окне. Для того чтобы вывести дополнительную информацию по регрессионному анализу, следует логическому значению статистика придать значение *1*. После выполнения программы, на экране появляется только первый элемент итоговой таблицы. Для раскрытия всей таблицы нужно вначале нажать на клавишу *F2*, а затем – на комбинацию клавиш *<CTRL> + < SHIFT >+ <ENTER>.* Регрессионная статистика выводится по следующей схеме:

Таблица 3.

Значение коэффициента b	Значение коэффициента a
Среднеквадратическое отклонение b	Среднеквадратическое отклонение a
Коэффициент детерминации R	Среднеквадратическое отклонение y
F - статистика	Число степеней свободы
Регрессионная сумма квадратов	Остаточная сумма квадратов

По выведенным данным можно судить и о качестве модели. Аналогично студенты могут определить параметры и других видов регрессии: параболической, гиперболической, логарифмической и пр. и выбрать затем наилучшее уравнение связи.

В заключение можно сказать, что совершенствование учебного процесса на основе внедрения современных информационных технологий в курсе теории вероятностей и математической статистики позволяет значительно повысить мотивацию обучаемых в условиях вынужденного сокращения аудиторной нагрузки.

Список использованной литературы

1. Аладьев В.З., Богдявичус М.А. Maple 6: Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- М.: Изд-во БИНОМ, 2001, 850 с. + CD, ISBN 5-93308-085-X
2. Боровков А.А. Математическая статистика. Оценка параметров. Проверка гипотез. М.: Наука, 1984.-472с.
3. Боровков А.А. Теория вероятностей. М.: Наука, 1976. - 352 с.
4. Гурский Д.А. Вычисления в MathCAD/-МН.: Новое знание, 2003. -814 с.
5. Потемкин В.Г. Система MatLab 5 для студентов. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1998.-314 с.
6. Самсонова С.А. Использование электронных таблиц при изучении математической статистики // VI Международная конференция-выставка «Информационные технологии в образовании». М., 1997.1. С. 25-26.
7. Чистяков В. П. Курс теории вероятностей: Учеб.-3-е изд., испр.-М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.- 1987.

Цвирко Ю.А., старший преподаватель ЕНУ им. Л.Н.Гумилева

УДК 37

АНАЛИЗ СИТУАЦИИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ И ПУТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

Мақалада Қазақстанның білім жүйесінің қазіргі жағдайы және оның алдағы даму жолдары қарастырылған. Қазіргі білім саласындағы оқулықтар мен кемшіліктерге терең сараптама жасай отырып, автор дамудың жолдарын көрсетуге тырысқан.

The article describes the current situation of the education system of Kazakhstan and ways of its development in the future. The author conducted the examination of textbooks and disadvantages, and tried to show the development in education at the moment.

Сегодня Республика Казахстан ставит перед собой задачу – выйти на новые позиции в рейтинге стран мира в числе тридцати наиболее развитых стран. Одна из гарантий вхождения в общее мировое пространство – высокий социальный и образовательный уровень населения. В рамках вхождения в единую образовательную программу, основанную на кредитных технологиях, подписано Болонское соглашение о внедрении на территории Казахстана новой образовательной системы европейского образца.

Главной причиной перехода на новый образовательный стандарт называются возможности интеграции в единое образовательное пространство, получение дипломов единого образца, возможность обучения в любой стране, входящей в Болонское соглашение, даже по отдельно взятому предмету. Лишь бы количество кредитов соответствовало единым стандартам.

Основой любого образования, как код, отражающий объективную реальность, является слово. Слово несёт информацию, посредством которой оказывается информационное воздействие на общество. Посредством информации формируется среда, в которой, по Л.Н. Гумилеву, происходит формирование человека, живущего в ней, формирование и развитие генетически обусловленного потенциала. Если в среде обитания нет условий для развития, то это ведёт к срыву генетически обусловленного потенциала. Притом, генетический обусловленный потенциал не проявляется в одном поколении, для этого требуется время. А вот для обратного процесса достаточно и одного поколения. (Генетически обусловленный потенциал – предопределённость популяции к развитию посредством пробуждения способностей на основе генетической информации в благоприятной среде (генофонд)).

Культура же является одним из факторов среды обитания, который воздействует на людей, формирует в них способности и возможности к сохранению генетического потенциала, одновременно создавая условия для развития самой среды обитания.

Однако надо помнить о том, что носителем культуры является не биологическая популяция, а социальная. Культура генетически не наследуется. Её надо вос-