



## Информационные технологии при изучении математической статистики

**Аннотация.** В статье рассмотрены виды информационных технологий, используемых при изучении математической статистики. Раскрыты возможности и условия применения информационных технологий при обучении математике, в том числе и математической статистике.

**Ключевые слова:** информационные технологии, математическая статистика, компьютерные технологии.

Результаты общественного прогресса, ранее сосредоточенные в техносфере, сегодня концентрируются в инфосфере. Наступила эра информатики; переживаемую фазу ее развития можно характеризовать как телекоммуникационную. Эта фаза общения, фаза трансфера информации и знаний. Обучение и работа сегодня – синонимы: профессиональные знания стареют очень быстро, поэтому необходимо их постоянное совершенствование – это и есть открытое образование. Современные компьютерные телекоммуникации способны обеспечить передачу знаний и доступ к разнообразной учебной информации наравне, а иногда и гораздо эффективнее, чем традиционные средства обучения.

Новые электронные технологии, такие как интерактивные диски, электронные доски объявлений, мультимедийный гипертекст, доступные через глобальную сеть Интернет с помощью интерфейсов Mosaic и www могут не только обеспечить активное вовлечение учащихся в учебный процесс, но и позволяют управлять этим процессом в отличие от большинства традиционных учебных сред. Интеграция звука, движения, образа и текста создает новую необыкновенно богатую по своим возможностям учебную среду, с развитием которой увеличится и степень вовлечения учащихся в процесс обучения.

Тема о применении информационных технологий при изучении математической статистики была выбрана в связи с широким внедрением последней в учебный процесс. Данная тема является актуальной, так как происходит постепенная компьютеризация преподавания конкретных дисциплин, в частности, математической статистики. В условиях современного общества, когда каждый индивид является реальным или потенциальным участником различных процессов, одним из важнейших качеств является умение принимать решения в условиях неопределенности. При этом наиболее разработанным инструментарием является математическая статистика, знание которой позволяет успешно решать подобные задачи.

Возникновение и совершенствование электронно-вычислительной техники стало важной предпосылкой для выдвижения качественно новых требований к профессиональной подготовке специалистов. Формирование компьютерной грамотности является задачей всего комплекса учебных предметов в средней школе, в том числе и математической статистики. Внедрение в учебный процесс компьютеров создает качественно новые возможности в обучении различным предметам.

Информационные технологии (англ. *information technology*) – широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящихся к технологиям управления и обработки данных, в том числе, с применением вычислительной техники [1].



Информационная технология – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распространение и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационного ресурса, а также повышения их надежности и оперативности [2].

Цель создания и широкого распространения информационных технологий – решение проблемы развития информатизации общества и всей жизнедеятельности в стране.

В последнее время под информационными технологиями чаще всего понимают компьютерные технологии. В частности, информационные технологии имеют дело с использованием компьютеров и программного обеспечения для хранения, преобразования, защиты, обработки, передачи и получения информации.

Согласно определению, принятому ЮНЕСКО, информационные технологии – это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы.

Применение информационных технологий при обучении требует от учителей сложной подготовки, больших первоначальных затрат и наукоемкой техники. Их введение должно начинаться с создания математического обеспечения, формирования информационных потоков в системах подготовки специалистов.

Развитие новых информационных технологий в образовании, стимулирует разработку программных средств и приложений, реализующих методологические идеи, связанные с полуавтоматическим или автоматическим доступом к учебной информации, проверкой правильности полученных результатов, оценкой начальной и текущей подготовки и т. д.

Можно утверждать, что грамотное использование возможностей современных информационных технологий в школе способствует:

- активизации познавательной деятельности, повышению качественной успеваемости школьников;
- достижению целей обучения с помощью современных электронных учебных материалов, предназначенных для использования на уроках математики;
- развитию навыков самообразования и самоконтроля у школьников; повышению уровня комфортности обучения;
- снижению дидактических затруднений у учащихся;
- повышению активности и инициативности школьников на уроках математики; развитию информационного мышления школьников, формирование информационно-коммуникационной компетенции [3].

В настоящее время учащийся должен обладать информационной подготовкой, так как при возрастании объема научно-технической информации учебное заведение не в состоянии обеспечить субъекта обучения полным объемом знаний на всю его сознательную жизнь. Поэтому «стержнем» информационно-коммуникационной компетенции является не информированность обучаемого, а умение использовать новые технологии, имеющие общественную ценность и огромное мотивационное стимулирующее значение; разрешать возникшие проблемы в разных сферах деятельности.

Информационные технологии имеют особое значение во всех сферах жизнедеятельности человека, особенно в обучении. Благодаря информационным технологиям и интернету, учащиеся получают возможность совместной работы над проектами



(локализация партнера при этом не имеет значения), доступа к информационным банкам не только своей школы или вуза, но и к другим источникам в стране и за рубежом, могут участвовать в телеконференциях.

Специфика компетентностного обучения средствами информационных технологий состоит в том, что учащимися усваивается не готовое знание, предложенное учителем, а прослеживаются условия происхождения данного знания. Создаются благоприятные условия для формирования и развития в процессе учебной деятельности личностных качеств учеников.

Между тем отметим, что на уроках математики, в том числе и при изучении математической статистики, при помощи компьютера можно решить проблему дефицита подвижной наглядности, когда учащиеся под руководством учителя на экране монитора сравнивают способом наложения геометрические фигуры, анализируют взаимоотношения множеств.

Компьютер является и мощнейшим стимулом для развития и формирования творчества учащихся. На экране можно быстро выполнить преобразования в деформированном тексте, превратив разрозненные предложения в связный текст. Но для того, чтобы школьники могли в соответствии со своими желаниями использовать компьютер как помощника в учебе, надо позаботиться об универсальности их пользовательских навыков. В настоящее время учащиеся должны уметь пользоваться современными средствами труда. С помощью современных технических и аудиовизуальных средств и интенсивных методов обучения можно заинтересовать учеников, облегчить усвоение учебного материала.

Мультимедийные уроки помогают решить следующие дидактические задачи:

- усвоить базовые знания по предмету;
- систематизировать усвоенные знания;
- сформировать навыки самоконтроля;
- сформировать мотивацию к учению в целом и к математике в частности;
- оказать учебно-методическую помощь учащимся в самостоятельной работе над учебным материалом.

Информационные технологии представляют информацию в различных формах и тем самым делают процесс обучения более эффективным. Экономия времени, необходимого для изучения конкретного материала, в среднем составляет 30%, а приобретенные знания сохраняются в памяти значительно дольше.

При использовании информационных технологий в процессе обучения происходит существенное изменение учебного процесса:

- переориентация на развитие мышления и воображения, как основных процессов познания, необходимых для качественного обучения;
- обеспечивается эффективная организация познавательной и самостоятельной деятельности учащихся;
- появляется способность к сотрудничеству, самосовершенствованию, творчеству и др.

На уроках математики используются различные виды информационных технологий, в том числе и презентации, слайд-шоу. Они позволяют наглядно и доступно объяснить детям материал. Презентация является информационным обеспечением фронтальной работы учителя с классом и состоит из слайдов, основные формы данной информации – текст, рисунки, чертежи.



Применение электронных презентаций, выполненных в программе PowerPoint, позволяет повышать уровень качества урока. Компьютерные презентации – это одна из современных технологий представления информации. Формы и место использования презентации на уроке зависят от содержания этого урока, от цели, которая ставится на уроке.

При изучении нового материала использование презентации позволяет проиллюстрировать учебный материал. При проведении устных упражнений презентация даёт возможность оперативно предъявлять задания. Учебная презентация может представлять собой конспект урока. В этом случае она состоит из основных составляющих традиционного урока: указывается тема, цель, план работы на уроке, ключевые понятия, домашнее задание. Для уроков математики, в том числе и при изучении математической статистики, важно применение анимированных чертежей, когда нужно организовать работу учащихся с графиками, чертежами к доказательству теорем и задач, выполнить схему, использовать таблицу и т. д.

На уроках используются электронные приложения разного вида:

- иллюстрации и демонстрации аудио-видеоряда;
- приложения, сочетающие в себе и иллюстративный материал, и постановку проблемных вопросов с последующей проверкой выдвинутых предположений и решений, фронтальную проверку и самопроверку знаний в виде тестов, кроссвордов, головоломок;
- разработки серии уроков по теме, которые позволяют представить материал наиболее полно, вырисовывая картину целостного восприятия мира, успешно интегрируя различные области знаний на одном предмете;
- разработки электронных приложений к урокам с использованием языка программирования VisualBasic, которые дают непосредственное общение ученика с компьютером (выполняются учителями, освоившими объектно-ориентированное программирование).

Информационные технологии, наиболее часто применяемые в учебном процессе, можно разделить на две группы:

- сетевые технологии, использующие локальные сети и глобальную сеть Internet (электронные варианты методических рекомендаций, пособий, серверы дистанционного обучения, обеспечивающие интерактивную связь с учащимися через Internet, в том числе в режиме реального времени);
- технологии, ориентированные на локальные компьютеры (обучающие программы, компьютерные модели реальных процессов, демонстрационные программы, электронные задачки, контролирующие программы, дидактические материалы) [4].

Информационные технологии могут использоваться по-разному.

1. Для обозначения темы урока.

Тема урока представлена на слайдах, в которых кратко изложены ключевые моменты разбираемого вопроса.

2. Как сопровождение объяснения учителя.

В практике обучения школьников можно использовать созданные специально для конкретных уроков мультимедийные конспекты-презентации, содержащие краткий текст, основные формулы, схемы, рисунки, демонстрацию последовательности действий для выполнения практической части работы.

3. Как информационно-обучающее пособие.

В обучении особенный акцент ставится на собственную деятельность ребенка по поиску, осознанию. Переработке новых знаний. Учитель выступает как организа-



тор процесса учения, руководитель самостоятельной деятельности учащихся, оказывающий нужную помощь и поддержку.

4. Для контроля знаний.

Использование компьютерного тестирования повышает эффективность учебного процесса, активизирует познавательную деятельность школьников [5]

В свою очередь, отметим, что при изучении математической статистики может быть использован Mathcad, который имеет развитый аппарат работы с задачами математической статистики [6].

Во-первых, он содержит ряд встроенных функций, задающих используемые в математической статистике законы распределения. Они вычисляют как значение плотности вероятности различных распределений по значению случайной величины  $x$ , так и некоторые сопутствующие функции. Все они, по сути, являются либо встроенными аналитическими зависимостями, либо специальными функциями. Наряду с этим, в Mathcad запрограммировано соответствующее количество генераторов псевдослучайных чисел для каждого закона распределения, что позволяет эффективно проводить моделирование.

Во-вторых, предусмотрена возможность построения гистограмм и расчета статистических характеристик выборок случайных чисел и случайных процессов, таких как средние, дисперсии, корреляции и т. п. При этом случайные последовательности могут как создаваться генераторами случайных чисел, так и вводиться пользователем из файлов.

В-третьих, имеется целый арсенал средств, направленных на интерполяцию, экстраполяцию данных, построение регрессии по методу наименьших квадратов, фильтрацию сигналов. Наконец, реализован ряд численных алгоритмов, осуществляющих расчет различных интегральных преобразований, что позволяет организовать спектральный анализ различного типа.

Кроме того, при изучении элементов математической статистики в курсе математики может быть применен и табличный процессор Microsoft Excel. Он включает в себя программную надстройку «Пакет анализа» и большую библиотеку из статистических и математических функций, которые позволяют автоматизировать расчеты, а также на их основе получать графическую интерпретацию [7]. Так, например, при изучении значений статистических признаков (случайных величин) и их характеристик, можно использовать статистические функции: СРЗНАЧ (среднее выборочное значение), ДИСП (дисперсия), МЕДИАНА, МОДА и т. п.; или применить пакет анализа (например, путь: СЕРВИС \ АНАЛИЗ ДАННЫХ \ ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА).

Помимо того, можно находить различные виды распределений случайных величин, доверительные интервалы и др. Отметим, что при рассмотрении законов распределения необходимо обратить внимание учащихся на сферы использования законов, а при построении графиков функций научить их сравнивать графики между собой, анализировать и делать по ним выводы.

Таким образом, отметим, что использование информационных технологий на уроках математики при изучении математической статистики позволяет преобразить учебный процесс, сделав его более эффективным, познавательным и привлекательным для учащихся, усиливает их мотивацию и творческую активность. Помимо этого обучение математике с применением информационных технологий делает обучение более наглядным и понятным и какой бы сложной и скучной ни была тема урока, она станет, интересна школьнику, если учебный материал на экране представлен в красках, со звуком и другими эффектами. Кроме того, это позволяет учителю сэкономить



время на совершение записей на доске и тем самым оставить больше времени на закрепление учебного материала. Обучение с использованием информационных технологий становится для самого ученика творческим поиском, от которого можно получить удовлетворение и благодаря которому можно самоутвердиться.

## Ссылки на источники

1. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании. – М.: Академия, 2003. – 192 с.
2. Кузнецов А. А., Панюкова С. В., Роберт И. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. – М.: Дрофа, 2008. – 320 с.
3. Машбиц Е. И. Компьютеризация обучения: проблемы и перспективы // Новое в жизни, науке, технике. Серия «Педагогика и психология». № 1. – М.: Знание, 1986. – 80 с.
4. Захарова И. Г. Указ. соч.
5. Машбиц Е. И. Указ. соч.
6. Ершов А. П. Информатизация: от компьютерной грамотности к информационной культуре общества // Коммунист. – 1988. – № 2. – С. 82–92.
7. Там же.

## Nikiforova Olga,

student of the faculty of computer science, mathematics and physics Vyatka State University of Humanities, Kirov

[olganika91@mail.ru](mailto:olganika91@mail.ru)

## Information technology in the study of mathematical statistics

**Abstract.** The article describes the types of information technology systems used in the study of mathematical statistics. Potentialities and conditions of use of information technology in teaching mathematics, including mathematical statistics.

**Keywords:** information technology, mathematical statistics, computer technologies.



## Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук, главным редактором журнала «Концепт»;

Шиловой З. В., кандидатом педагогических наук, доцентом