

ИНТЕРАКТИВНАЯ ЛЕКЦИЯ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕМОНСТРАЦИЙ В ПРОГРАММАХ MATHCAD И WOLFRAM MATHEMATICA

¹Кондратьева Н. А., ²Алексахин Е. А.

¹*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь, kondr2908@mail.ru,*

²*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь, egoraleksahin2020@mail.ru*

Аннотация. В статье описывается один из способов использования современных информационных технологий и форм обучения при создании интерактивной лекции по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика». Показывается, как с помощью интерактивной лекции реализуется один из главных принципов при обучении математическим дисциплинам – принцип наглядности с применением демонстраций в пакетах MathCAD и WolframMathematica.

Сложности адаптации студентов к условиям обучения в техническом университете связаны с преодолением трудностей между большим потоком устной информации и возможностью усвоения материала на занятиях. Важнейшим фактором, обуславливающим доступность информации, является форма ее представления, которая облегчает процесс выделения и усвоения смысла передаваемой информации. Поэтому при обучении математическим дисциплинам студентов со слабой подготовкой и не сформированной культурой логического мышления необходимо детальное изложение учебного материала с использованием разнообразных форм подачи информации.

Преподаватели не редко сталкиваются с проблемой – студенты не могут сконцентрироваться, воспринимать длинные тексты, углубляться в суть, имеют низкий коэффициент усвоения материала. Специалисты это объясняют тем, что у обучающихся сформировано клиповое мышление (от «clip» (англ.) – фрагмент текста, вырезка из газеты, отрывок из видео или фильма). Так как подача информации от преподавателя к студентам чаще всего носит словесный характер, то в настоящее время клиповое мышление современных студентов ставит перед преподавателями новые задачи по определению способов передачи учебной информации. Чтобы активизировать учебно-познавательную деятельность студентов надо использовать широкий спектр как дидактических, так и организационных средств. Образовательные стандарты нового поколения призывают к использованию современных технологий и форм обучения. Одной из таких форм обучения является интерактивная лекция. Для ее проведения могут использоваться разнообразные программные средства [1].

К примеру, в основе лекции по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» лежит изложение упорядоченной учебной ин-

формации, которая развивает логику математического мышления. Во время лекции обычно приводятся положения, теоремы, формулы, их доказательства, обучающие задачи. При устной форме занятия преподаватель может расставить акценты только интонацией и уровнем громкости голоса. Для записи формул, схем, графиков используется доска и мел. Сегодняшние информационные средства обучения значительно расширяют возможности визуализации информации и способны вовлечь различные ощущения (зрительные, слуховые) и восприятия (осознанность).

Образовательные стандарты нового поколения требуют использования современных методов и видов обучения. Одним из таких видов представляет собой интерактивная лекция. Для ее проведения используются специальные программные средства, которые позволяют студентам наглядно усвоить и понять материал занятий, применить знания в решении учебных задач. Повышается мотивация и вовлеченность у студентов в обсуждение поставленных проблем и задач [2]. Таким образом, с помощью интерактивной лекции реализуется один из главных принципов при обучении математическим дисциплинам – принцип наглядности, который позволяет излагать учебный материал в более доступной форме.

Простейшая интерактивная лекция-презентация обычно создается с помощью стандартного средства MS PowerPoint. Для решения разнообразных задач математической направленности и их визуализации в техническом университете применяются программные инженерные пакеты MathCAD и Wolfram Mathematica. С их помощью в лекции-презентации возможно включение учебных материалов, содержащих интерактивные графики, вычисления и динамические модели.

Преподавание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов спортивно-технического факультета БНТУ ведется согласно учебной программы и предусматривает проведение лекционных, практических и лабораторных занятий по предмету. На лекциях-презентациях используется демонстрация примеров решения прикладных задач в инженерных пакетах Mathcad и Mathematica с подробными комментариями. Материал иллюстрируется обучающими скриншотами фрагментов программных кодов, графиков и диаграмм, которые будут использоваться студентами при закреплении учебного материала на практических и лабораторных занятиях, при выполнении индивидуальных заданий. Преимущества интерактивной лекционной формы обучения для студентов состоит в том, что во время ее проведения, обучающиеся подсознательно расположены к диалогу, они не боятся, что их будут спрашивать и оценивать. Это раскрепощает и дает возможность для активизации процесса обучения. К примеру, на лекции «Элементы комбинаторики» иллюстрируется применение системы Mathematica при решении комбинаторных задач. На рис. 1 показана реализация задачи бросания игральной кости при наступлении события – выпадение «двойки» с серии из 400 испытаний.

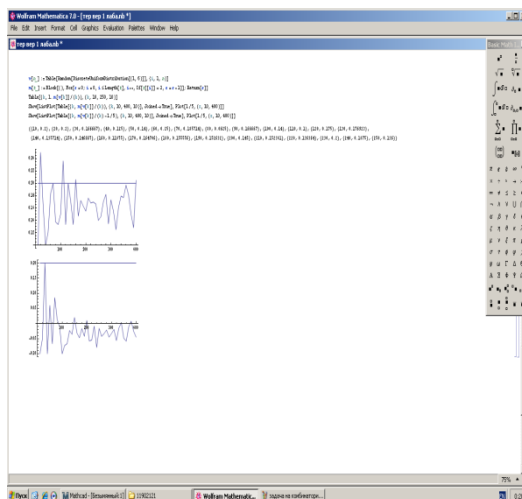


Рисунок 1 – Пример реализации комбинаторной задачи в WolframMathematica. Графики распределения вероятностей и отклонения эмпирических частот от теоретических

В инженерном пакете Mathcad, к примеру, при изучении дискретных случайных величин и их распределений удобно демонстрировать построение полигона распределения случайной величины Бернулли, Пуассона, биномиальной, геометрической, гипергеометрической случайной величины. Целесообразно в пакете Mathcad выполнять аналитическое и графическое построение функции распределения дискретной случайной величины и использовать визуализацию на лекции при изучении биномиального закона распределения (рис. 2). Студентам наглядно и пошагово можно объяснить этапы формирования функции распределения случайной величины, проиллюстрировать возможности программирования в Mathcad на примере скриншота типового задания. В помощь студентам (авторами Н. А. Кондратьева, М. А. Гундина, О. В. Юхновская) издано учебно-методическое пособие «Теория вероятностей и математическая статистика. Прикладные задачи», в котором в качестве лабораторных работ описана реализация базовых задач теории вероятностей с помощью инженерных пакетов Mathcad и Mathematica, предложен проверочный тест и контрольная работа для проведения аттестации знаний студентов.

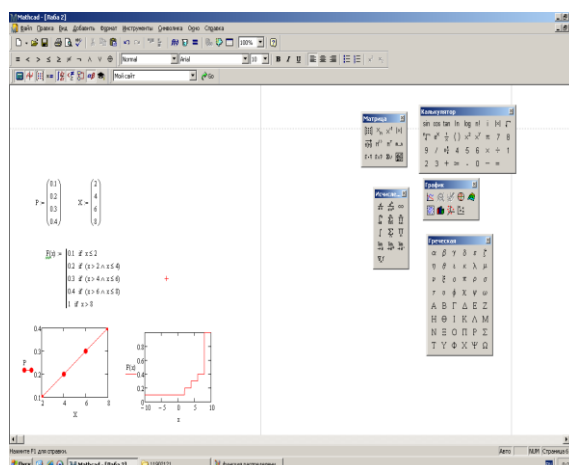


Рисунок 2 – Построение функции распределения дискретной случайной величины

Лекция-презентация проводится в интерактивном режиме в форме диалога с обучающимися, с постановкой проблемных вопросов. Для объяснения решения типовых математических заданий преподаватель может наглядно продемонстрировать скриншоты в программах MatCAD или Mathematica и построить графики.

При дистанционном обучении может быть использован популярный интерактивный инструмент –MicrosoftTeams. Проведение онлайн-занятий по математическим дисциплинам проводилось в период ограничений посещения общественных мест во время эпидемии COVID-19. В видеоконференции можно объединять до 250 человек, что позволяет вести потоковые лекции, практические и лабораторные занятия с проверкой выполнения заданий студентами в MatCAD или Mathematica. В приложении можно настроить взаимодействие участников с обсуждением решения задач, исправлением допущенных ошибок, активировать виртуальную доску.

Использование компьютерных систем WolframMathematica и MatCAD позволяют создавать интерактивные лекции-презентации, что делает изложение математики более понятным. Применение визуализаций способствует усвоению большого объема информации и пониманию материала в формате клипового мышления современных студентов [3]. Благодаря использованию визуализации на занятиях может быть решена одна из важнейших задач при обучении студентов – заинтересованность, привлечение внимания студентов и присоединение их к активной познавательной деятельности, что ведет к повышению качества обучения.

В результате использования информационных технологий в преподавании дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» значительно повышается мотивация студентов к обучению, растет эффективность и качество самого образовательного процесса, активизируется познавательная деятельность студентов, углубляются межпредметные связи. Преподаватель имеет возможность реализовать принципиально новые формы и методы обучения, дополнить и усовершенствовать совместную деятельность со студентом [4]. А студент – получает и закрепляет различные профессиональные навыки, повышает эффективность самостоятельной работы.

Литература

1.Челнокова, Е. А. Интерактивная лекция как форма обучения в профессиональном образовании / Е. А. Челнокова [и др.] // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2020. – № 2. – С. 70–76.

2. Князев, М. А. Мотивационно-прикладной компонент в структуре методической системы преподавания математики на уровне высшего технического образования / М. А. Князев [и др.] // Вышэйшая школа. – 2019. – № 5. – С.22–27.

3. Канашевич, Т. Н. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов как условие совершенствования качества математической подготовки в техническом университете / Т. Н. Канашевич, Н. А. Кондратьева, М. А. Гундина // Современные образовательные технологии: материалы Меж-

дунар. научно-практической конф., 29–30 ноября 2019 г. – Минск: БНТУ, 2019. – С. 27–30.

4. Максименко, Н. В. Использование информационных технологий в преподавании курса «Теоретическая механика» / Н. В. Максименко, О. М. Дерюжкова // Информационные технологии в образовании, науке и производстве: II Международная научно-техническая интернет-конференция, 4 декабря 2014г. Секция: Современные информационные технологии в преподавании технических и гуманитарных дисциплин. – Минск: БНТУ, 2014.