

В статье демонстрируется эффективность сочетания интерактивных инструментов моделирования, доступных в специальной электронной книге *Mathcad* и лабораторного компонента. Электронная книга позволяет инструктору создавать еще более качественные и эффективные интерактивные модели, которые привлекательно представлены и специально ориентированы на студентов и их стиль обучения. Моделирование фундаментальных характеристик электростатического поля является эффективным учебным упражнением для студентов, которые с точки зрения стиля обучения могут оценить гибкость моделирования, что не исключает соответствующей экспериментальной проверки. Набор параллельных симуляций и экспериментов сначала устанавливает достоверность симуляций, затем учащимся предлагается вернуться к экспериментальным измерениям, чтобы расширить свои знания, которые в противном случае были бы недостоверными.

Оценка этой лабораторной программы показывает, что учащиеся оценили моделирование и установили, что экспериментальное наблюдение – это критерий, который они используют для оценки достоверности симуляции и даже качества ее графики и анимации. Информационные технологии дают возможность использовать программную среду не только как средство обучения, но и как средство усиления интеллектуального потенциала студентов, что способствует улучшению их развития. В учебном классе или в режиме *on-line* технологизированный таким образом процесс позволяет индивидуализировать выполнение лабораторных работ или практических занятий. В рамках педагогических технологий значительно усиливается организованность учебного процесса, повышается привлекательность процесса обучения за счет использования программных продуктов и визуализации результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Clayton, R. Paul. Introduction to Electromagnetic Fields / R. Paul Clayton, W. Whites Keith, A. Nasar Syed. – N.Y. : WCB/McGraw-Hill, 1998. – 758 p.

М.А. ГУНДИНА, Д.А. КАМЕНКО
БНТУ (г. Минск, Беларусь)

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА АНАЛИЗА ДАННЫХ»

В Белорусском национальном техническом университете осуществляется набор на специальность магистратуры 1–31 80 09 «Прикладная математика и информатика», профилизация «Инженерная математика и механика». Кафедра «Инженерная математика» приборостроительного факультета БНТУ совместно с кафедрой «Математические методы в строительстве» (факультет транспортных коммуникаций) и другими кафедрами университета располагает необходимым научно-педагогическим и научно-исследовательским потенциалом.

В учебном плане по данной специальности предусмотрено изучение дисциплины «Программные средства анализа данных». Целью изучения дисциплины является рассмотрение комплекса вопросов, связанных с ознакомлением обучающихся с классическими аналитическими и численными методами решения и анализа задач информатики, математики и физики.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

– элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые при самостоятельной работе;

– информационные технологии (обучающие программы, компьютерные модели реальных процессов, дидактические материалы, демонстрационные программы).

Изучение этой дисциплины позволяет обрести навыки применения компьютерной системы для решения конкретной прикладной задачи инженерной направленности.

Рассмотрим одну из задач, рассматриваемых в курсе. Рассмотрим особенности визуализации данных и их обработки в компьютерной системе Wolfram Mathematica. Одно из преимуществ системы возможность использования бесплатной online версии системы, доступ к которой реализуется с помощью сайта wolframcloud.com.

Пусть исходные данные принимают вид:

```
data1 = RandomVariate[NormalDistribution[0, 1], 10^2];
```

```
data2 = RandomVariate[BinormalDistribution[1/2], 10^2];
```

```
Histogram[data1, Automatic, «PDF», ChartStyle -> Orange, PlotLabel -> «Histogram»,  
BaseStyle -> {FontFamily -> «Helvetica»}, LabelStyle -> Bold]
```

Результат выполнения этой команды представлен на рисунке 1.

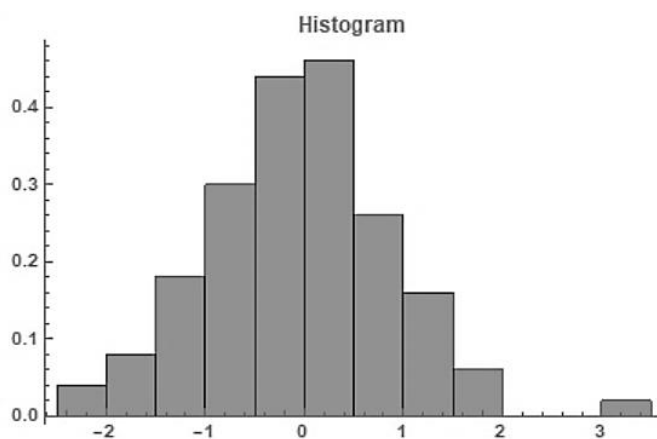


Рисунок 1 – Гистограмма выборки data1

Для построения трехмерной гистограммы использовалась следующая команда:

```
Histogram3D[data2, Automatic, «PDF», ChartStyle -> Blue,
```

```
ChartBaseStyle -> EdgeForm[None], PlotLabel -> «Histogram3D»,
```

```
BaseStyle -> {FontFamily -> «Helvetica»}, LabelStyle -> Bold]
```

Результат ее выполнения представлен на рисунке 2.

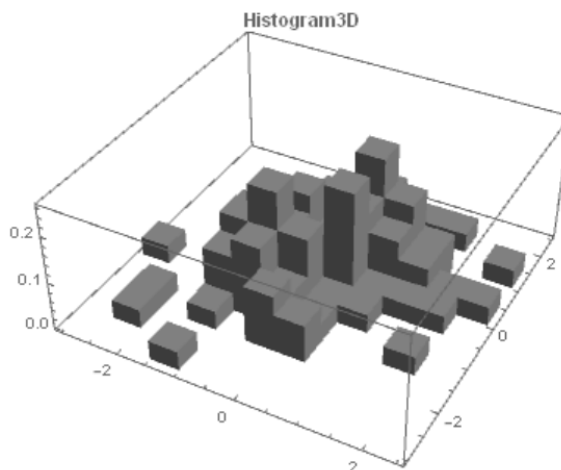


Рисунок 2 – Трехмерная гистограмма выборки data2

Эти же данные могут быть визуализированы с помощью графика плотности. Результат работы команды представлен на рисунке 3.

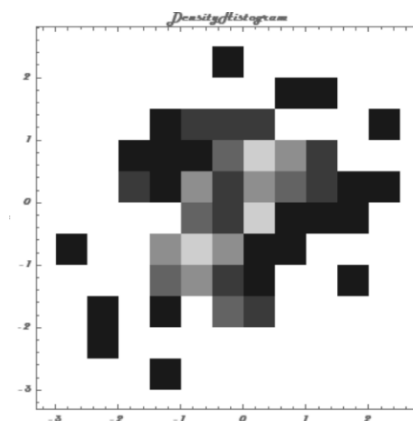


Рисунок 3 – Плотностное распределение data2

Сглаженный график для первого набора значений data1 может быть найден с помощью следующей команды (рисунок 3):

```
SmoothHistogram[data1, Filling -> Axis, FillingStyle -> Green,  
PlotLabel -> «SmoothHistogram»,  
BaseStyle -> {FontFamily -> «Helvetica»}, LabelStyle -> Bold],
```

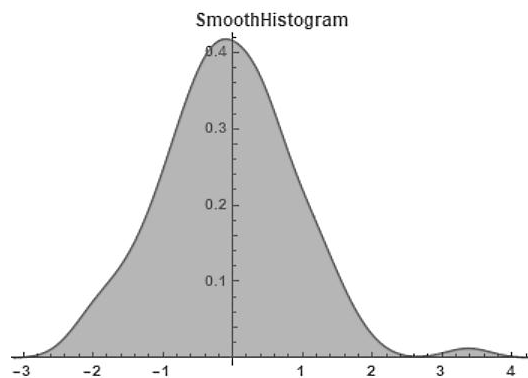


Рисунок 4 – Сглаженная гистограмма data1

На рисунках 4, 5 представлено сглаженное распределение для data2.

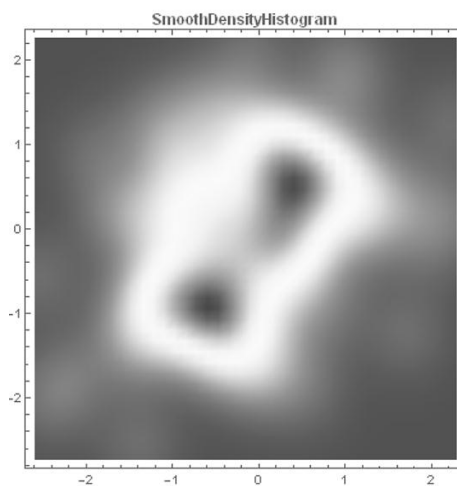


Рисунок 5 – Сглаженное плотностное распределение data2

Сглаживание временных данных позволяет сделать очевидными долгосрочные тренды или циклы путем очистки от шума и кратковременных колебаний.

Сглаживание временных рядов применимо к любым данным временных рядов, которые могут содержать шум или краткосрочные колебания.

Е.И. ДОЦЕНКО, И.О. ДЕЛИКАТНАЯ, Н.А. АХРАМЕНКО, М.В. БУЙ
УО БелГУТ (г. Гомель, Беларусь)

РОЛЬ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАНИИ

Государственные образовательные стандарты высшего образования кардинальным образом изменили ориентиры системы образования. Вместо традиционных и знакомых всем преподавателям знаний, умений и навыков на первый план сейчас выдвинуты компетенции. Так, при изучении дисциплины «Физика» в соответствии с образовательным стандартом специальности 1-37 02 04 04 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» студенты должны закрепить и развить академические (АК), социально-личностные (СЛК) и профессиональные компетенции (ПК): уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач; владеть системным и сравнительным анализом; владение исследовательскими навыками; уметь работать самостоятельно; быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью); быть способным к социальному взаимодействию; обладать способностью к межличностным коммуникациям; быть способным к критике и самокритике; уметь работать в команде.

Очевидно, что изменение ориентиров в образовательном процессе, переход на современный компетентностный подход неизбежно приводит к постановке проблемы внедрения в образовательный процесс технологий и методов обучения, которыми этот подход будет достигаться [1; 2]. На наш взгляд, первостепенную роль в достижении поставленных целей играют интерактивные формы и методы обучения. Рассмотрим имеющийся у авторов опыт использования в образовательном процессе интерактивных методов обучения.

Интерактивные методы (от англ. Interaction – взаимодействие, воздействие друг на друга) – методы обучения, основанные на взаимодействии обучающихся между собой [3; 4]. Интерактивное обучение – это:

- обучение, построенное на взаимодействии учащегося с учебным окружением, учебной средой, которая служит областью осваиваемого опыта;
- обучение, которое основано на психологии человеческих взаимоотношений и взаимодействиях;
- обучение, понимаемое как совместный процесс познания, где знание добывается в совместной деятельности через диалог.

Анализ опыта использования авторами в учебном процессе методики интерактивного обучения позволяет сделать вывод, что наибольшую эффективность данная методика имеет при проведении занятий лабораторного практикума по физике.

Для проведения занятия преподаватель делит студентов на группы по 3–4 человека, принятые называть бригадами. Возможно два типа организации лабораторного занятия по физике. В первом случае студенты выполняют одну и ту же работу, но с разными «входными параметрами». Во втором случае каждая бригада выполняет отдельную работу. Как в первом, так и во втором варианте проведения занятия каждый студент выполняет все работы, предусмотренные программой дисциплины, однако с точки зрения задач, которые