

значима. Проведенные расчеты подтверждают гипотезу исследования об эффективности развития логико-операционного мышления студентов с помощью исполнителей, управляемых событиями.

Список литературы

1. Кушниренко А. Г. , Г. В. Лебедев. 12 лекций о том, для чего нужен школьный курс информатики и как его преподавать – Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 3000 экз. – ISBN 5-93208-063-9.
2. Бочкин А.И. Учебный исполнитель, управляемый событиями / А.И. Бочкин, Д.Р. Кузьмичёв / Информатизация образования. – 2008. – №1. С.45–48.

ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИКИ В КУРСЕ «ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» НА БИОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

*В.Н. Лабовкин
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Как показывает практика проведения лабораторных работ на биологическом факультете в курсе «Основы информационных технологий» актуальны вопросы изложения основ обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных, с практическими рекомендациями, используемыми при записи и графическом представлении результатов эксперимента, оценивании их погрешностей, статистическом анализе данных [1].

Цель работы – внедрение в учебный процесс компьютерных технологий обработки экспериментальных данных, полученных студентами на полевых практиках.

Материал и методы. Экспериментальные исследования, выполняемые студентами на полевых практиках, включают в себя как измерительную часть, так и обработку полученных данных с их детальным анализом. Практические знания из области проведения и организации эксперимента, умения и навыки в работе с измерительными приборами, владение аппаратом статистического анализа результатов требуются и в деятельности биолога-практика, и в деятельности биолога-исследователя. Основным материалом по теме данного исследования включает пакет Microsoft Excel и ресурсы компьютерной сети Интернет.

Результаты и их обсуждение. Рассмотрим некоторые вопросы, связанные с составлением таблиц, построением графиков и статистическом анализе данных – всем тем, что требуется на начальном этапе обработки данных измерений.

Для записи результатов большого количества однотипных измерений удобно использовать таблицы. С их помощью удастся избежать ненужной многократной записи обозначения измеряемой величины, единиц измерения, используемых множителей и т.п. В таблицы, помимо экспериментальных данных, могут быть сведены промежуточные результаты обработки этих данных. Форма таблицы должна быть удобна для записи и дальнейшей обработки экспериментальных данных. Поэтому необходимо предварительно продумать, значения каких физических величин или результаты расчетов будут помещены в таблицу. Отсюда заранее определяют количество столбцов и строк, необходимых в таблице.

Более наглядными, чем таблицы, являются графики зависимостей исследуемых физических величин. Графики дают визуальное представление о связи между величинами, что крайне важно при интерпретации полученных данных, так как графическая информация легко воспринимается, вызывает больше доверия, обла-

дает значительной емкостью. На основе графика легче сделать вывод о соответствии теоретических представлений данным эксперимента.

Зависимости между параметрами некоторого объекта, процесса, явления могут быть выражены с помощью математических формул. Формулы позволяют вычислять промежуточные значения наблюдаемых данных, предсказать будущее события и увидеть его историю развития. В некоторых случаях коэффициенты в формулах могут быть получены в результате статистической обработки экспериментальных данных. Статистические данные носят приближенный, усредненный характер, получаются путем многократных измерений. Статистические данные используются, в частности, для получения упрощенного математического описания сложной или неизвестной зависимости между данными некоторой системы (регрессионные модели). Статистические функции электронных таблиц пакета Microsoft Excel позволяют обрабатывать статистические данные, оценивать их достоверность, производить проверку гипотез, например, вычислять среднее арифметическое и среднее геометрическое числовых данных (СРЗНАЧ, СРГЕОМ), оценивать дисперсию по выборке (ДИСП), находить число, наиболее часто встречающееся в данном множестве чисел (МОДА), тестирование гипотез с помощью коэффициента корреляции (ФИШЕР) [2].

Для построения регрессионной модели необходимо на основании физического смысла статистических данных принять вид математической формулы, связывающей данные. Это может быть, например, экспоненциальная, линейная, логарифмическая, полиномиальная или степенная зависимость. С помощью метода наименьших квадратов по имеющимся статистическим данным найти значения коэффициентов, определяющих конкретный вид принятой зависимости.

Microsoft Excel позволяет построить регрессионную модель по статистическим данным и получить значение величины коэффициента достоверности аппроксимации R^2 . Он принимает значения от 0 до 1 и определяет, насколько удачной является полученная регрессионная модель. Если коэффициент достоверности равен 1, то функция точно проходит через табличные значения, если 0, то выбранный вид регрессионной модели совсем неудачен. Чем R^2 ближе к 1, тем достовернее модель.

Алгоритм построения регрессионной модели:

1. С помощью **Мастера диаграмм** по исходным данным построить **Точечную диаграмму**.
2. Для полученной диаграммы выбрать команду **Добавить линию тренда** (из текстового меню **Диаграмма** или контекстного меню для любой точки диаграммы). На вкладке **Тип** выбрать, например, линейную линию тренда. На вкладке **Параметры** выбрать опции: показывать уравнение на диаграмме и поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2).
3. Проанализировать линию тренда (как часто ее точки совпадают с точками точечной диаграммы) и значение R^2 и повторить построение регрессионной модели для других видов аналитических зависимостей.
4. Выбрать из полученных регрессионных моделей ту, которая имеет наибольшее значение R^2 .

Заключение. Овладение студентами статистическими методами обработки экспериментальных данных позволит эффективно использовать персональный компьютер при оформлении отчетов по полевым практикам, это даст возможность больше внимания уделять анализу полученных результатов.

Список литературы

1. Лабовкин В.Н., Красовская И.А. Информатика для биолого-географических специальностей. Практикум. – Витебск: Изд-во УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2004.
2. Основы компьютерных технологий в образовании. Статистический анализ и обработка данных с применением MS Excel: учеб. пособие/ С.И. Максимов, Е.М. Зайцева, А.В. Гринчук, Е.В. Синькевич – Минск: РИВШ, 2006.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ИНВЕРСИИ В ПРАКТИКЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

*В.В. Малаховская, В.Э. Завистовский**
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова
**Новополоцк, ПГУ*

Постоянное реформирование системы образования, и высшего в частности, сделали последнее настолько доступным, что превратили его, практически, во всеобщее. Переход высшего образования на двухуровневое требует коренного пересмотра всей методической базы, так как на первом уровне определяющими являются навыки и умения, а не знания. Происходит уплотнение родственных дисциплин в блоки и модули, при этом, зачастую, с существенным уменьшением отводимых для изучения учебной дисциплины академических часов. В такой ситуации может быть приемлем и востребован, как методический прием, метод инверсии. Целью настоящей работы является иллюстрация метода инверсии в практике педагогического эксперимента.

Материал и методы. Метод инверсии основан на изменении установившегося, традиционного порядка построения учебной дисциплины, либо ее части. Основная цель изучения инженерной графики – развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм. Наиболее наглядно метод инверсии иллюстрируется в практике конструирования, в этом случае, он воспринимается как метод обращения функций, форм и расположения деталей в сборочной единице. В узлах иногда бывает выгодным поменять детали ролями, например, ведущую деталь сделать ведомой, направляющую – направляемой, охватывающую – охватываемой, неподвижную – подвижной, при этом конструкция каждый раз приобретает новые свойства [1].

В учебном процессе метод инверсии дает наибольший эффект в том случае, когда комплексная учебная дисциплина читается в одном семестре и при этом, параллельно, по мере усвоения материала, студенты выполняют курсовую работу или курсовой проект. Примерами таких учебных дисциплин могут служить «Прикладная механика», «Техническая механика» и др. Традиционное построение курса (теоретическая механика → сопротивление материалов → детали машин) в этом случае, не позволит обучающим успешно выполнить курсовой проект по деталям машин в рамках данной учебной дисциплины в этом же семестре. Метод инверсии позволят так построить учебный материал, что на первое место будет выходить раздел детали машин, с включением в него основных положений, законов и правил теоретической механики и сопротивления материалов, необходимых для понимания задач проектирования и выполнения расчетов.