технологий. С этой целью в учебный план подготовки специалистов с высшим образованием введены такие дисциплины как "Исследования и изобретательство в машиностроении", "Научные исследования и решение инженерных задач".

Рассмотрим применение информационных технологий и вычислительного эксперимента при преподавании дисциплины "Научные исследования и решение инженерных задач" для студентов специальности 1 – 37 01 06 "Техническая эксплуатация автомобилей".

Одним из важных вопросов технической эксплуатации автомобилей является исследование показателей надежности автотранспортных средств с целью определения ресурса автомобилей, прогнозирования количества отказов в заданном интервале пробега, планирования мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту. Сбор сведений о распределении ресурса автомобилей является сложной и трудоемкой задачей. В справочной литературе приводятся лишь данные о средних значениях ресурса автомобилей [1, 3]. Данную проблему возможно решить используя метод статистического моделирования.

Метод статистического моделирования основывается на использовании случайных чисел, которые имитируют различные случайные процессы.

Основная идея метода статистического моделирования заключается в возможности воспроизведения с достаточно высокой достоверностью исследуемого физического процесса при помощи вероятностных математических моделей и вычислении характеристик этого процесса [2].

Часто вместо случайных применяют псевдослучайные числа. Они распределяются по тем же законам, что и случайные числа, но формируются не случайно, а при помощи вероятностных математических моделей, соответствующих определенным законам распределения случайных величин.

Рассмотрим моделирование распределения ресурса автомобиля с использованием вероятностной математической модели и табличного процессора MS Excel. Как установлено в работах [1, 2], распределение доремонтного и межремонтного ресурса автомобилей подчиняется нормальному закону. Для моделирования распределения ресурса выполним обратную интерполяцию интегральной функции нормального распределения с помощью функции табличного процессора Excel, которая возвращает обратное нормальное распределение:

УДК 37.01:007+378.16

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

С.В. Монтик

*Брестский государственный технический университет
Брест, Беларусь*

Рассмотрены вопросы применения информационных технологий при преподавании дисциплины "Научные исследования и решение инженерных задач". Описывается моделирование распределения ресурса автомобилей с помощью табличного процессора MS Excel 2000. Предлагается использовать в учебном процессе созданный пакет прикладных программ для расчета показателей надежности автомобилей и контрольно-обучающую программу для тестирования студентов.

Одной из актуальных задач при подготовке инженерных кадров в области машиностроения и технической эксплуатации автомобилей является приобретение ими навыков научно-исследовательской работы, а также способности решать возникающие инженерные задачи в современных условиях производства с использованием компьютерной техники и информационных

$$x_i = \text{НОРМОБР}(y_i; \bar{x}; \sigma_x), \text{ где}$$

x_i – значение ресурса i -го автомобиля, полученное по вероятностной модели, тыс. км;

y_i – вероятность данного ресурса (изменяется от 0 до 1 с определенным шагом);

$\bar{x}$ – среднее значение ресурса автомобиля, тыс. км, принимается по данным [1, 3];

σ_x – среднее квадратическое отклонение распределения ресурса, которое находится через коэффициент вариации v_x (для нормального распределения

$$v_x = 0,3 \dots 0,4 [1, 2]), \text{ т. е. } \sigma_x = \bar{x} \cdot v_x$$

Полученное по модели распределение ресурса автомобилей или их агрегатов анализируется студентами. Преподаватель может создавать тесты по любому предмету.

Применение контрольно-обучающей программы позволяет выполнять объективный текущий контроль знаний студентов как по лекционному курсу, так и по лабораторным работам, при этом исключается субъективное отношение преподавателя к студенту. Студенты могут самостоятельно проверять свои знания и определять уровень подготовки, а также получают практические навыки работы на персональном компьютере.

Рассмотренный выше ППП позволяет автоматизировать процесс расчета показателей надежности автомобилей, статистической обработки экспериментальных данных, планирования эксперимента, а также выполнить вычислительный эксперимент по разработанному плану. Результаты расчета представляются наглядно в виде графиков и таблиц. При этом студент освобождается от рутинных вычислений, изучая наиболее важные теоретические положения, обеспечивается экономия времени и средств на проведение реального эксперимента. Данный ППП используется при проведении лабораторных занятий, а также выполнения курсовой работы по дисциплине "Научные исследования и решение инженерных задач".

Предлагаемая контрольно-обучающая программа и набор тестов к ней внедрены в учебный процесс и используются для текущего контроля знаний студентов по дисциплинам "Научные исследования и решение инженерных задач" и "Математическое моделирование и САПР процессов резания, станков и инструментов" во время проведения лабораторных занятий.

Как видно из выше изложенного, применение информационных технологий в учебном процессе является одним из перспективных направлений повышения уровня знаний при подготовке специалистов и требует дальнейшего развития.

1. Надежность и ремонт машин/ В. В. Курчаткин и др.; Под ред. В. В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с.
2. Научные исследования и решение инженерных задач: Учебн. пособие/ С. С. Кучур, М. М. Болбас, В. К. Ярошевич. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003.
3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта/ Министерство транспорта и коммуникаций. – Мн.: НПО "Транстехника", 1998. – 60 с.