

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Дик Е.Н., к.психол.н., доцент

Багаутдинова И.И., к.техн.н., ст. преподаватель

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия

Аннотация. В статье представлена актуальность цифровых образовательных технологий, как инновационного способа организации учебного процесса в современном высшем учебном заведении. Банк математических вычислений, прикладной пакет Mathcad достаточно отвечает на вопросы исследовательских и научных работ, и потому используется как надежное программное обеспечение. Рассмотрена прикладная задача об исследовании нормы контролируемого признака изделия, выходящего с конвейера предприятия, интересная инженерному сообществу [1,2].

Ключевые слова: цифровые образовательные технологии, программные средства, прикладной пакет Mathcad, математическая статистика.

Использование цифровых технологий в образовательном процессе обеспечивается быстрым развитием искусственного интеллекта и нейросетевого пространства. Понимая, что виды внедряющихся цифровых трансформаций различны, представляем применение программного обеспечения прикладного пакета Mathcad для решения прикладных инженерных задач [3,4].

В курсе изучения дисциплин «Математические модели и методы в технике», «Математические модели и методы в энергетике» рассматривается раздел «Статистические методы обработки экспериментальных данных» для решения прикладных инженерных задач. Статистические методы объективно исследуют характер связи и достоверность технологического процесса производства [5].

При исследовании результатов измерений случайной величины, как правило, неизвестен либо закон ее распределения, либо параметры распределения. Оценивает свойства эмпирического ряда – предположение, называемое статистическая гипотеза. Статистическая гипотеза формулирует утверждение о закономерностях исследуемого процесса. Далее, рассчитываются статистические величины, по значениям которых делается вывод о принятии или отвержении статистической гипотезы. И как следствие, делается вывод о закономерностях исследуемого процесса [6,7].

Основную, значимую, нулевую гипотезу обозначим H , а другую конкурирующую – обозначим K .

Рассмотрим задачу, представляющую часть статистического исследования изучаемого признака. Ведутся наблюдения за состоянием технологического процесса. Разладка оборудования приводит к изменению номинального значения контролируемого признака, имеющего нормальное распределение [8].

Для проверки стабильности технологического процесса через каждые три смены изучают выборку объема $n = 10$. По результатам двух соседних выборок (19,4 19,9 20,2 20,1 20,4 19,8 20,5 19,6 20,3 19,9),

(19,2 19,4 19,8 20,0 19,2 19,1 19,5 19,3 19,1 19,7) проверить стабильность технологического процесса.

Для проверки стабильности технологического процесса необходимо проверить гипотезу о равенстве математических ожиданий $H : a_x = a_y$. В качестве конкурирующей принимаем гипотезу $K : a_x \neq a_y$. Для проверки гипотезы по выборочным данным вычислим статистику

$$t = \frac{x_e - y_e}{\sqrt{\frac{1}{n+m-2}[(n-1)S_x^2 + (m-1)S_y^2]}} \sqrt{\frac{nm}{n+m}}$$

Известно, что эта статистика имеет распределение Стьюдента с $n+m-2$ степенями свободы. Поэтому при заданном уровне значимости α критическое множество S определяется неравенством $|t| \geq t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n+m-2)$, где $t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n+m-2)$ -

квантиль уровня $1 - \frac{\alpha}{2}$ распределения Стьюдента с $(n + m - 2)$ степенями свободы [9,10].

Реализация расчета параметров распределения в программном обеспечении Mathcad:

$$X := \begin{pmatrix} 19.4 \\ 19.9 \\ 20.2 \\ 20.1 \\ 20.4 \\ 19.8 \\ 20.5 \\ 19.6 \\ 20.3 \\ 19.9 \end{pmatrix} \quad Y := \begin{pmatrix} 19.2 \\ 19.4 \\ 19.8 \\ 20 \\ 19.2 \\ 19.1 \\ 19.5 \\ 19.3 \\ 19.1 \\ 19.7 \end{pmatrix}$$

$$\alpha := 0.1 \quad n := 10 \quad m := 10$$

$$t := \frac{\text{mean}(X) - \text{mean}(Y)}{\sqrt{\frac{1}{n+m-2} [(n-1) \cdot \text{Var}(X) + (m-1) \cdot \text{Var}(Y)]}} \sqrt{\frac{nm}{n+m}}$$

$$|t| = 3.881 \cdot qt\left(1 - \frac{\alpha}{2}, n + m - 2\right) = 1.734$$

$$|t| \leq qt\left(1 - \frac{\alpha}{2}, n + m - 2\right) = 0$$

Как видим, необходимо принять конкурирующую гипотезу о том, что средние размеры диаметров изготавливаемых изделий не равны, то есть произошла разладка оборудования.

Таким образом, средствами программного обеспечения Mathcad, осуществлена проверка стабильности технологического процесса и проверена гипотеза о равенстве математических ожиданий двух выборок. Преимущество получила альтернативная гипотеза: средние размеры изготавливаемых размеров не равны, и стабильность технологического процесса требует пересмотра.

Рассмотренная прикладная задача об исследовании нормы контролируемого признака изделия, выходящего с конвейера предприятия, формирует профессиональное производственное умение со взаимодействием цифровых образовательных технологий.

Литература

1. Арсланбекова, С.А., Манько, Н.Н., Ардуванова, Ф.Ф. Проблемы когнитивной визуализации дидактических объектов [Текст] / Башкир. гос. пед. ун-т. Уфа. - 2007.
2. Арсланбекова, С.А. О возможности повышения эффективности деятельности учителя [Текст] / С.А. Арсланбекова // Образование в современной школе. - 2004. - № 4. - С. 47.
3. Арсланбекова, С.А., Титова, Л.Н., Жилко, Е.П. Блог как форма успешной организации информационного взаимодействия преподавателя и студента в вузе [Текст] / С.А. Арсланбекова, Л.Н. Титова, Е.П. Жилко // Инновации в образовании. - 2019. - № 4 - С. 122-129.
4. Арсланбекова, С.А., Галлямов, Ф.Н., Мурзина, Э.Ф., Мухаметдинов, А.М. Повышение качества образования в области цифрового инжиниринга [Текст] / С.А. Арсланбекова, Ф.Н. Галлямов, Э.Ф. Мурзина, Мухаметдинов А.М. // Формирование профессиональной направленности личности специалистов - путь к инновационному развитию России. Сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией А.В. Киевского. Пенза - 2022. - С. 18-22.
5. Арсланбекова, С. А. Использование прикладных программ как составляющая цифровизации образования / С. А. Арсланбекова, Ф. Н. Галлямов, Э. Ф. Мурзина // Конструирование стратегических приоритетов развития образования как ответ на вызовы третьего тысячелетия: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. - Уфа, 2022. - С. 330-334.

6. Арсланбекова, С.А., Реализация развивающего потенциала естественно-математических дисциплин на основе проектно-технологического подхода (на примере математики) /диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук /Башкир. гос. пед. ун-т. Уфа. - 2003.

7. Арсланбекова, С.А. Целостный подход к формированию у учащихся представлений о математике как науке /С.А. Арсланбекова // Образование в современной школе. - 2002. - № 6. - С. 22-24.

8. Арсланбекова, С.А. Инструментальное управление учебной познавательной деятельностью студента [Текст] /С.А. Арсланбекова //Инженерное обеспечение в АПК научный сборник. Министерство сельского Российской Федерации, Министерство образования Республики Башкортостан, Федеральное государственное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», механический факультет. - Уфа, 2015. - С. 3-5.

9. Мурзина Э.Ф., Гендерные процессы в российском обществе: теоретические подходы, концептуальная модель и тенденции развития в регионе. – Уфа. – 2008. – 220 с.

10. Мурзина, Э.Ф. Цифровая грамотность населения: проблемы и пути решения [Текст] / А.Ф., Гарифуллина, Э.Ф., Мурзина, Р.А., Хужин // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2022. № 11-1. С. 33-35.