

УДК 536; 697.329

Использование методов математической обработки фактических показателей энергетической эффективности систем электроснабжения

Д.Н. Крюков, В.Я. Федянин

АлтГТУ им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

Одним из приоритетных направлений повышения экономического потенциала Алтайского края является развитие топливно-энергетического комплекса. Энергетика является важнейшей составляющей материально-технической базы сельского хозяйства, определяющей эффективность развития производства, уровень производительности труда, качество производимой продукции, социальные условия жизни населения, быт и стабильность функционирования сельских поселений [1, с. 65].

Спрос на инженеров имеет для энергетики принципиальное, долгосрочное стратегическое значение.

В рабочих программах подготовки инженеров энергетической отрасли большое внимание уделяется вопросу формирования их профессиональной компетентности. Завершив обучение в высшем учебном заведении, они должны знать методики энергетических обследований производственных объектов, методы анализа и контроля режимов работы энергетического оборудования, а также уметь проводить измерения, определять оптимальные режимы работы оборудования и владеть методами расчета необходимых показателей.

Деятельность инженера, ее ориентация на решение профессиональных задач по оптимизации производственных процессов и принятие оптимальных решений актуализируют проблему его математической подготовки.

В процессе организации экспериментальных исследований решается широкий круг задач, связанных с постановкой исследования, разработкой программы его проведения, оценкой полученных результатов. В ряде случаев эксперименты выполняются в условии действия случайных факторов, и обработка результатов таких экспериментов связана с использованием методов теории вероятностей и математической статистики [2, с. 3].

В качестве примера применения теории вероятностей и математической статистики в энергетике рассмотрим продолжительность отключений линий электропередачи напряжением 110 кВ.

Проведем предварительную обработку, построив статистический ряд. Для этого весь диапазон случайной величины делим на интервалы

и подсчитываем количество членов выборки, приходящихся на каждый интервал. Число интервалов, на который следует разбивать статистический ряд, рекомендуется брать порядка 10 ... 20 [3, с. 137]. Принимаем количество интервалов равное 10.

Число значений случайной величины, попавших в i -й интервал, обозначим через n_i . Тогда частота для i -го интервала будет

$$p_i^* = \frac{n_i}{n}$$

Статистический ряд записывается в виде таблицы.

Таблица 1 – Статистический ряд длительности отключений линий электропередачи напряжением 110 кВ

| Δt_i , ч | 0-1 | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 8-9 | 9-10 |
|------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| Δn_i | 18 | 15 | 12 | 9 | 7 | 6 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| p_i^* | 0,288 | 0,188 | 0,15 | 0,113 | 0,087 | 0,075 | 0,05 | 0,025 | 0,012 | 0,012 |

Полученный статистический ряд обычно оформляется в виде гистограммы. Для ее построения на оси абсцисс откладываются интервалы статистического ряда. На каждом интервале, как на основании, строится прямоугольник, высота которого равна частоте данного интервала [2, с. 88]. В качестве примера построим гистограмму для статистического ряда, приведенного в таблице 1.

Полная площадь гистограммы равна 1. При увеличении числа опытов гистограмма будет все больше приближаться к некоторой кривой, ограничивающей площадь, равную 1. Эта кривая представляет собой график плотности распределения величины X (Рисунок 1).

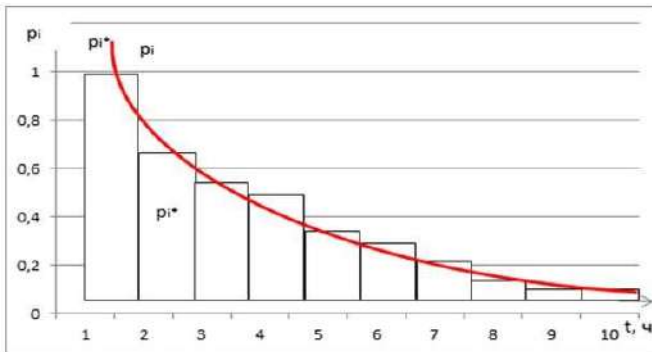


Рисунок 1 – Гистограмма длительности отключений линий электропередачи напряжением 110 кВ

Гистограмма – один из инструментов интерпретации результатов исследований. Благодаря графическому представлению имеющейся количественной информации, можно увидеть закономерности, трудно различимые в простой таблице с набором цифр, оценить проблемы и найти пути их решения [4].

Таким образом, инженерная деятельность позиционируется как общенаучная категория. Владение навыками оценки качественных характеристик процессов, наглядного представления тенденции изменения наблюдаемых значений способствует повышению эффективности объектов энергетики.

Библиографический список

1. Федянин В.Я., Крюков Д.Н. Создание эффективных систем энергообеспечения сельских потребителей в условиях юга Западной Сибири [Текст] // Достижения науки и техники АПК - 2017, Т. 31. №3. – С. 65 – 68.

2. Экспериментальные исследования в электроэнергетике и агроинженерии: учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин, С. В. Аникуев: Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 106 с.

3. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. – 5-е изд. – М.: Высшая школа, 1998. – 576 с.

4. Графическое представление статистического распределения. Гистограмма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/79/290/39715.php> – Загл. с экрана.

УДК 372.851

Обучение учащихся решению тригонометрических неравенств на основе онтологического подхода

К.С. Кутмина
АлтГУ, г. Барнаул

Обучение математике в условиях современной школы предполагает формирование личности школьника как результата обучения, воспитания и развития посредством учебного предмета математика. Одной из проблем в процессе обучения математике является проблема качества усвоения учебного материала учащимися. ФГОС нацеливает на усиление роли самостоятельной работы учащихся, которая должна обеспечивать формирование научной картины мира, глубокому, осознанному, прочному усвоению знаний и способов их использования на практике.