

Зайцева Надежда Валерьевна,
студентка гр. АТП-23-1, Ангарский государственный технический университет»
e-mail: nadezdazajceva29262@gmail.com

Блащинская Оксана Николаевна,
старший преподаватель кафедры АТП, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: lin_oks@mail.ru

Деревягина Светлана Сергеевна,
доцент кафедры АТП, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: dss-kit@yandex.ru

МЕТОДЫ КОРРЕЛЯЦИОННОГО И РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Zaitseva N.V., Blaschinskaja O.N., Derevyagina S.S.

METHODS OF CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS IN THE INFORMATION SYSTEM OF ENVIRONMENTAL MONITORING

Аннотация. В работе рассматриваются методы корреляционного и регрессионного анализа, применяемые в информационной системе экологического мониторинга для анализа и прогнозирования выбросов загрязняющих веществ. Показано, что использование статистических методов позволяет выявлять взаимосвязи между параметрами и повышать точность прогнозных оценок экологических показателей.

Ключевые слова: экологический мониторинг, корреляционный анализ, регрессионный анализ, прогнозирование, информационная система.

Abstract. The paper discusses the methods of correlation and regression analysis used in the environmental monitoring information system for analyzing and forecasting emissions of pollutants. It is shown that the use of statistical methods allows for identifying relationships between parameters and improving the accuracy of predictive estimates of environmental indicators.

Keywords: environmental monitoring, correlation analysis, regression analysis, forecasting, information system.

Современные системы экологического мониторинга ориентированы на автоматизированный сбор, хранение и анализ больших массивов данных, характеризующих состояние окружающей среды. Эффективность функционирования таких систем во многом определяется возможностью выявления закономерностей и зависимостей между параметрами загрязнения, а также формирования прогнозных оценок. Для решения данных задач широко применяются методы математической статистики, реализованные в составе информационных систем экологического мониторинга [1].

Одним из базовых инструментов анализа данных является корреляционный анализ, предназначенный для количественной оценки тесноты связи между исследуемыми показателями. В работе для оценки взаимосвязи используется коэффициент корреляции Пирсона (r), который является безразмерным индексом в интервале от -1,0 до +1,0 включительно, отражает степень линейной зависимости между двумя множественными данными, который позволяет опре-

делить направление и степень линейной зависимости между факторным и результативным признаками.

Отсутствие размерности обеспечивает универсальность его применения независимо от единиц измерения исходных данных.

Оценка интенсивности связи осуществляется на основании величины коэффициента корреляции Пирсона, вычисляемого согласно следующей формулы:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}, \quad (1)$$

где x – значение факторного признака;

y – значение результативного признака,

n – число пар данных, где парная корреляция – это связь между двумя признаками: результативным и факторным или двумя факторными.

Интерпретация значений коэффициента корреляции проводится с применением шкалы Чеддока, что обеспечивает унифицированный подход к оценке силы связи между параметрами.

В таблице 1 представлены количественные критерии оценки тесноты корреляционной связи, используемые при анализе результатов экологического мониторинга.

Таблица 1

Количественные критерии оценки тесноты связи

Величина показателя связи	0,1 - 0,3	0,3 - 0,5	0,5 - 0,7	0,7 - 0,9	0,9 - 0,99
Теснота связи	Слабая	Умеренная	Заметная	Тесная	Весьма тесная

Для наглядного анализа характера взаимосвязи между показателями применяется диаграмма рассеивания (точечная диаграмма). Как видно из рисунка 1, низкое значение x часто встречается рядом также с низкой величиной y , аналогично высокое значение x сочетается с высоким уровнем y .

Значения исследуемых параметров образуют выраженную линейную зависимость, что подтверждает целесообразность применения корреляционного анализа и последующего построения регрессионных моделей, это наглядно иллюстрирует присутствие четкого соответствия между изучаемыми параметрами.

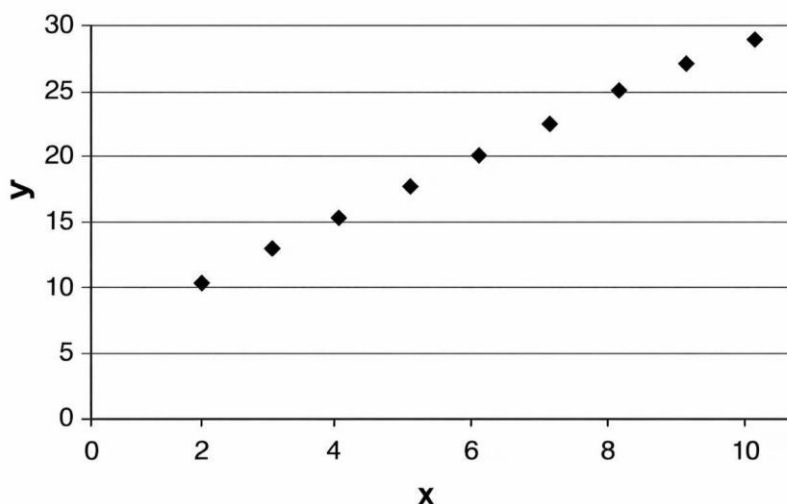


Рисунок 1 – Диаграмма рассеивания

На основе выявленных корреляционных зависимостей между переменными x и y выполняется регрессионный анализ, основной задачей которого является построение математической модели зависимости между показателями загрязнения и влияющими факторами. Регрессионный анализ позволяет не только описать характер связи, но и оценить вклад отдельных факторов в формирование итогового показателя загрязнения [2].

Регрессия помогает выявить тип зависимости, будь то прямая линия, экспоненциальная кривая или иной сложный паттерн. Она также точно фиксирует меру воздействия каждой переменной на общую картину взаимодействий, демонстрируя чувствительность изменения одной переменной относительно колебаний другой.

Применение методов корреляционного и регрессионного анализа в составе информационной системы экологического мониторинга расширяет аналитические возможности системы, повышает точность обработки данных и обеспечивает формирование обоснованных прогнозов экологической обстановки.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Цыгикало, Т.И.** Автоматизация процесса управления экологическим мониторингом строительной площадки / Т.И. Цыгикало, М.В. Янаева, Д.В. Цыгикало, М.В. Руденко. – Текст: непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2012. – № 77. – С.515-524.

2. **Орлов С.А.** Технологии разработки программного обеспечения / С.А. Орлов. – СПб.: Питер, 2003. – 480 с. – Текст: непосредственный.