



Рис.2. Корреляционное поле и линия регрессии

Таким образом, в ходе выполнения научной работы была установлена линейная корреляционная зависимость между баллами аттестата и ЦТ по математике. Кроме того, был найден доверительный интервал для коэффициента корреляции генеральной совокупности, который говорит о том, что сделанные выводы с достаточной точностью можно распространить и на более широкие выборки студентов. Построенная линия регрессии даёт возможность прогнозирования среднего результата на ЦТ по математике исходя из той отметки, которую школьник имеет в аттестате.

Литература:

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов/В. Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.
2. Математика: практикум для специальности 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий». В 4 ч. Ч. 4 / сост.: А. В. Метельский [и др.]; Белорусский национальный технический университет, кафедра «Высшая математика № 1». – Минск: БНТУ, 2018. – 156 с.

УДК 517.2

РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ЛОГАРИФМИЧЕСКОМУ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЮ

Давыденко А.А., Ящембская А.С.

Научный руководитель – Чепелев Н.И., к.ф.-м.н., доцент

Во многих практических задачах приходится находить производные от степенно-показательных функций. В этом случае применяется метод логарифмического дифференцирования. Рассмотрим различные подходы к методу логарифмическому дифференцированию:

Пусть дана степенно-показательная $y = (f(x))^{g(x)}$. Обычно при логарифмическом дифференцировании поступают следующим образом:

- 1) Логарифмируем данную функцию.
- 2) Дифференцируем полученное выражение помня, что y является функцией от x .
- 3) Из полученного выражения находим производную y' .

Пример 1:

Найти производную функции $y = (x^2 + 1)^{\sqrt{x}}$

$$\begin{aligned} \ln y &= \sqrt{x} \ln(x^2 + 1) \\ \frac{1}{y} y' &= \frac{1}{2\sqrt{x}} \ln(x^2 + 1) + \sqrt{x} \frac{1}{x^2 + 1} 2x \\ y' &= y \left(\frac{1}{2\sqrt{x}} \ln(x^2 + 1) + \sqrt{x} \frac{1}{x^2 + 1} 2x \right) \end{aligned}$$

$$y' = (x^2 + 1)^{\sqrt{x}} \left(\frac{1}{2\sqrt{x}} \ln(x^2 + 1) + \frac{2x\sqrt{x}}{x^2 + 1} \right)$$

Для логарифмического дифференцирования можно применять основное логарифмическое тождество $a = e^{\ln a}$,

$$((f(x))^{g(x)})' = (e^{\ln f(x)g(x)})' = (e^{g(x) \ln f(x)})' = e^{g(x) \ln f(x)} (g(x) \ln f(x))'$$

Пример 2:

Найти производную функции из примера 1, используя основное логарифмическое тождество

$$\begin{aligned} ((x^2 + 1)^{\sqrt{x}})' &= (e^{\sqrt{x} \cdot \ln(x^2 + 1)})' = e^{\sqrt{x} \cdot \ln(x^2 + 1)} \left(\frac{\ln(x^2 + 1)}{2\sqrt{x}} + \frac{2x\sqrt{x}}{x^2 + 1} \right) \\ &= (x^2 + 1)^{\sqrt{x}} \left(\frac{\ln(x^2 + 1)}{2\sqrt{x}} + \frac{2x\sqrt{x}}{x^2 + 1} \right) \end{aligned}$$

Пусть $(\ln y)' = \frac{y'}{y}$, тогда $y' = y(\ln y)'$. Данную формулу можно применять для нахождения производной степенно-показательной функции.

Пример 3. Найти производную функции из примера 1

$$((x^2 + 1)^{\sqrt{x}})' = (x^2 + 1)^{\sqrt{x}} (\ln(x^2 + 1)^{\sqrt{x}})' = (x^2 + 1)^{\sqrt{x}} \left(\frac{\ln(x^2 + 1)}{2\sqrt{x}} + \frac{2x\sqrt{x}}{x^2 + 1} \right)$$

Все производные, полученные разными методами одинаковы. Выражение $y' = y(\ln y)'$ можно применять для нахождения производной любой функции заданной явно.

Пример 4. Найти производную функции $y = (x^2 + 3x)^5$

$$\begin{aligned} ((x^2 + 3x)^5)' &= y (\ln (x^2 + 3x)^5)' = (x^2 + 3x)^5 \frac{5}{x^2+3x} (2x+3) = \\ &= 5(x^2+3x)^4 (2x + 3) \end{aligned}$$

Для решения практических задач, в которых необходимо найти производную степенно-показательную функцию, можно использовать любой из предложенных методов. При использовании формулы $y' = y(\ln y)'$ для нахождения производной нужно делать меньше алгебраических преобразований.

УДК004.021

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АЛГОРИТМА НАХОЖДЕНИЯ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ В ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Ковганов З.В., Какорина А. Ю.

Научный руководитель – Кленовская И.С., ст. преподаватель

В настоящее время вся электроэнергия передается от производителя к потребителю благодаря линиям электропередач (ЛЭП). Поскольку одна электростанция может вырабатывать большое количество энергии, то вся ее мощность распределяется между некоторым количеством потребителей. Таким образом формируется сеть, которую можно представить в виде графа (рис. 1, зеленым цветом обозначаются трансформаторы, черным – ЛЭП).