УДК.517(075.8+617.2)

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В РАЗВИТИИ И ПОНЯТИИ ПРОИЗВОДНОЙ

Шарипов Султанбек, *к.ф-м.н, доцент, ИГУ им.К.Тыныстанова, Кыргызская Республика, Ак-Суйский район с.Ташкия ул.Туркеева №1, Сот.тел.: 0555 619 408*

Шарипов Кубанычбек Султанбекович, *директор Иссык-Кульского ИО, Кыргызская Республика г.Каракол м/р «Восход» дом 13 кв.73, сот.тел.: 0555 40 10 29, e-mail: kubasharipov@mail.ru*

Шарипова Гульмира Султанбековна, *учительница Сш.им. М.Рахимова Ак-Суйский р., Кыргызская Республика с.Чельпек ул. Даабаева б/н.*

Шарипова Гульнара Султанбековна, *к.ф.н., преподавательница КНУ им.Аль-фараби, Республика Казахстан г.Алмата ул.Байзакова дом №223 кв 27, сот.тел.: +77024048963*

Аннотация. Рассмотрена непрерывная функция, не имеющая производной по Ньютону – Лейбницу. Для неё введена производная называемая исправленной. На примере показано, что не дифференцируемая функция может иметь бесчисленное множество исправленных производных.На основании её дана механизм проведения совокупности касательных кривых линии не имеющих производных.

Ключевые слова: производная Ньютона –Лейбница, производная Шварца.

INNOVATIONAL TECHNOLOGY IN THE DEVELOPMENT AND CONCEPT OF DERIVATIVE.

Sultanbek Sharipov, *, Candidate of Physical Mathematical Sciences(PhD), assistant professor,K.Tynystanov Issyk-Kul state university,1 Turkeyev str., Tashkiya village, Ak-Suu district, Kyrgyz Republic, mob.: 0555 619 408*

Sharipov Kubanychbek Sharipovich, *Director of Issyk-Kul Regional Educational Institute, 13-73 Microdistrict "Voskhod", Karakol town,Kyrgyz Republic, mob.: 0555 40 10 29, e-mail: kubasharipov@mail.ru*
Sharipova Gulmira Sultanbekovna, *teacher of Rakhimov secondary school, Daabayev str. Chelpek village, Ak-Suu district, Kyrgyz Republic*
Sharipova Gulnara Sultanbekovna, *Candidate of Philological Sciences, PhD, teacher of Al-Farabi Kazakh National University, 223-27 Bayzakov str., Almata city, Republic of Kazakhstan, mob.: +77024048963*

Annotation. There has been considered the continuous function which has no derivative on Newton – Leibniz. For this there have been introduced a derivative called corrected. The example shows that not a differentiable function can have an infinite number of fixed derivatives.

On the basis of it mechanism of totality of tangent curve line without derivatives is given.

Keywords: Newton -Leibniz derivative, derivative of Schwartz, corrected derivative, an innovative technology in the derivative theory, a set of tangent curves.

Известно, что математика вошла, в жизнь человека, для решения практических задач.

Например, производная введенная Ньютоном и Лейбницем используется при решении многих практических задач. А также многие задачи физики, экономики, биологи, медицины и педагогики моделируются при участии производный Ньютона-Лейбница как дифференциальные уравнения.

Производная по Ньютону -Лейбницу непрерывной функции $y = f(x),\ x\epsilon\ (a,b)$ определяется формулой

$$\lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x} = f'(x) \qquad (1)$$

В частности, с нею решена задача о проведении касательной к кривой в точке (x_0, y_0)

Однако, как известно, что существуют непрерывные функции, которые не имеют производной по Ньютону -Лейбницу.

Например, функция

$$c(x) = \begin{cases} x-1, & 0 \le x \le 2 \\ x^2-3, & 2 \le x \le 5 \end{cases} \qquad (2)$$

Введем обозначение

$\varphi(x) = x - 1, \quad x \in [0,2]$

$\Psi(x) = x^2 - 3, \quad x \in [2,5]$

Вычислим пределы

$\lim\limits_{x\to 2-0}\varphi(x) = \lim\limits_{x\to 2-0} x - 1 = 1,\ \varphi(2-0) = 1$

Видно, что имеем место равенство

$\varphi(2-0) = \Psi(2+0) = 1$

В этом случае можем написать так

$\mathrm{c}(2) = 1$

Значит функция (2) является непрерывный в точке $x = 2$

Исследуем на задачу о производной по Ньютону-Лейбницу

Вычислим односторонних производных по Ньютону-Лейбницу в точке $x = 2$.

1) Левая производная.

Вычислим предел

$\lim\limits_{x\to 2-0}\varphi'(x) = \lim\limits_{x\to 2-0} 1 = 1,\ \varphi'(2-0) = 1$

Правая производная

Вычислим предел

$\lim_{x\to 2+0}\Psi'(x) = \lim_{x\to 2+0} 2x = 4,\ \ \Psi'(2-0) = 4$

Итак, имеем неравенство вида

$$\varphi'(2-0) = 1 \neq 4 = \ \Psi'(2+0) \qquad (3)$$

Отсюда следует, что не прерывная функция (2) в точке $x = 2$ не имеет производный по Ньютону-Лейбницу.

Начинаем усовершенствовать понятие производный. В итоге ввели понятие производной Щварца или симметричная производная в точке $x = 2$.

Она определена по формуле

$$\lim_{\Delta x\to 0}\frac{c(2+\Delta x)-c(2-\Delta x)}{2\Delta x} = \frac{1}{2}(1+4) = \frac{5}{2} \qquad (4)$$

Данной производной не решена, в честности, проблема проведения касательный к кривой (2) в точке (2,1).

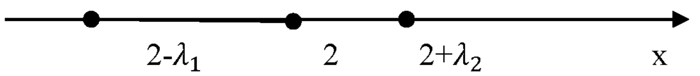
Инновационная технология для исследования теории производной.

Нами предложена, при исследовании производной выйти из сложившийся традиционно-принятого метода как приращение Δx.

Берем бесконечно малых величин $\lambda_1 > 0$ и $\lambda_2 > 0$. Такие что

$$\lambda_1 \to 0,\ \ \lambda_2 \to 0$$

Берем так



В этом случае вычислим предел

$$\lim_{\substack{\lambda_1\to 0\\ \lambda_2\to 0}}\frac{c(2+\lambda_2)-c(2-\lambda_1)}{\lambda_1+\lambda_2}$$

Он вычисляется по формуле

$$\lim_{\substack{\lambda_1\to 0\\ \lambda_2\to 0}}\frac{c(2+\lambda_2)-c(2-\lambda_1)}{\lambda_1+\lambda_2} = c(2-0) + [c'(2+0) - c'(2-0)]A = 1 + (4-1)A == 1 + 3A \quad (5)$$

Здесь $\lim_{\substack{\lambda_1\to 0\\ \lambda_2\to 0}}\frac{\lambda_2}{\lambda_1+\lambda_2} = A, \quad A \in [0,1]$

Формулу (5) будем называть исправленной производной функции (2) в точнее $\mathrm{t} = 2$. Её обозначим так $isc_1{}'(\mathrm{A}, 2{,}2)$:

$$isc_1{}'(\mathrm{A}, 2{,}2) = 1 + 3\mathrm{A}, \qquad \mathrm{A} \in [0.1]$$

Видно что функция (2) имеет бесчисленное множество исправленных производных в точке $\mathrm{t} = 2$.

Тогда напишем так

$$isc_1{}'(\mathrm{A}, 2, \mathrm{x}) = \begin{cases} 1, & 0 \le \mathrm{x} < 2, \\ 1 + 3\mathrm{A}, & \mathrm{x} = 2 \\ 2\mathrm{x}, & 2 < \mathrm{x} \le 5 \end{cases} \qquad (7)$$

Пары (λ_1, λ_2) дающие один и тот же предел называются **эквивалентными**.

Приведем некоторые частные исправленные производные.

1)при A= 0 имеем

$$isc_1{}'(0{,}2, \mathrm{x}) = \begin{cases} 1, & 0 \le \mathrm{x} < 2, \\ 1, & \mathrm{x} = 2, \\ 2\mathrm{x}, & 2 < \mathrm{x} \le 5 \end{cases} = \begin{cases} 1, & 0 \le \mathrm{x} \le 2, \\ 2\mathrm{x}, & 2 < \mathrm{x} \le 5 \end{cases}$$

Видно, что первая исправленная производная порождает разрывную функцию первого рода.

Как известно, что производная Ньютона-Лейбница порождает непрерывную функцию.

2) при А=1 имеем

$$isc_1{}'(1,2,\mathrm{x}) = \begin{cases} 1, & 0 \le \mathrm{x} < 2, \\ 4, & \mathrm{x} = 2, \\ 2\mathrm{x}, & 2 < \mathrm{x} \le 5 \end{cases} = \begin{cases} 1, & 0 \le \mathrm{x} < 2, \\ 2\mathrm{x}, & 2 \le \mathrm{x} \le 5 \end{cases}$$

Ограничимся этими же частными случаями.

Проведение касательной к кривой (2) в точке (2,1)

Конечно в этой точке (2,1) кривой (2) не было механизм проведения касательной.

Исправленная производная дает механизм проведения касательной в точке (2,1)

Уравнение касательной проведенной в точке (2,1) написано так

$$y - 1 = isc_1{}'(\mathrm{A}, 2{,}2)(x-2)\ ,\quad A \in [0{,}1]\,,\ \ \mathrm{x} \in [0.5] \tag{8}$$

Отсюда имея ввиду формулы (5), имеем

$$y - 1 = (1 + 3A)(x - 2)\ ,\quad A \in [0{,}1] \tag{9}$$

При $A = 0$ уравнение касательной имеет вид

$$y = (x - 1)\ \ ,\ \ x \in [0.5]$$

При $A = 1$ уравнение касательной имеет вид

$$y = (4x - 7)\ \ ,\ \ x \in [0.5]$$

Инновационная технология дала нам возможности усовершенствовать производной. А именно непрерывная функция

$$c(t) = \begin{cases} \varphi(x), & X_0 \le x \le a, \\ \Psi(\mathrm{x}), & a \le x \le X \end{cases} \qquad \varphi(x), \Psi(\mathrm{x}) \epsilon C[\,X_0, a\,) \cup (a, X]$$

1) $\varphi(a-0) = \Psi(a+0),$

2) $\varphi'(a-0) \neq \Psi'^{(a+0)},$

где $\varphi(a-0) = \Psi(a+0)$ - конечные односторонние производные по Ньютону-Лейбницу в точке t=a, имеет исправленную производную.

Исправленную производную можно применить к исследованию задачи теории управления, биологии, экономики и т.д.

Список литературы

1) Шарипов С.,Шарипов Г.С., Шарипов Г.С. Математическое прогназирование в педагогике. / Шарипов С.,Шарипов Г.С., Шарипов Г.С -Каракол, 2011г.Кыргыз тили жана адабиаты, ИГУ , стр. 248-252

2) Шарипов С., Шарипов К.С. «управление решения дифференциального и интегрального уравнений.» //Вестник ИГУ № 12, г.Каракол- 2004г.