4) Изучить туристическую терминологию, так как перевод таких аспектов как информация о менталитете, быте, обычаях и традициях, а также особенностях национальной кухни, нравах и поведенческих свойствах должен быть максимально точным. Чаще всего для адекватного перевода реалий используются такие трансформации как транскрипция, транслитерация, калька и полукалька, а также перестановка и конверсия.

5) При переводе эмоционально-оценочной лексики необходимо внимательно её проанализировать и найти в языке перевода наиболее точные и эквивалентные единицы, позволяющие сохранить семантическую значимость, используя такие приемы как эквивалентный перевод и конкретизация.

6) Выполнять перевод безличных конструкций и предложений, опираясь на поиск подобных выражений языка перевода, чтобы сохранить стилистический прием имперсональности, используя в процессе перевода приемы дословного или эквивалентного перевода.

7) При переводе терминов различных тематик, таких как экономика, искусство и политика, использовать транскрипцию и дословный перевод, опираясь на специальные словари.

8) При переводе текста стараться сохранить уровень рекламности, который присущ оригинальному тексту, а также направленность перевода на аудиторию, для которой он предназначен.

Список литературы

1. **Киселева Л. Н.** Об особенностях тартуских путеводителей // И время и место: историко-филологический сборник к шестидесятилетию Александра Львовича Осповата. М.: Новое издательство, 2008. С. 445-454.
2. **Протченко Л. В.** Типологические и функционально-стилистические характеристики англоязычного путеводителя. Самара, 2006. 20 с.
3. **Филатова Н. В.** Жанровое пространство туристического дискурса // Филологические науки. 2012. № 2. С. 76-82.
4. **ULYSSE. Tout savoir sur le Quebec** [Электронный ресурс]. URL: http://www.guidesulysse.com/catalogue/Tout-savoir-sur-le-Quebec-Ulysse-Info-Quebec,9781894676267,produit.html (дата обращения: 24.07.2016).

ON THE ISSUE OF TRANSLATING FRANCOPHONE TOURIST GUIDES INTO THE RUSSIAN LANGUAGE

Sokolovskaya Zhanna Viktorovna, Ph. D. in Philology, Associate Professor
Lavonina Anastasiya Leonidovna
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University
jeanne_sok@mail.ru

By the example of the tourist guide on Quebec "Tout savoir sur le Quebec" and its authorial translation the article gives a general characteristic of such texts. The principal difficulties occurring while translating a tourist guide are examined, in particular the problem of realities translation. As a result of the conducted analysis of the used translation transformations the main principles and recommendations of tourist guides translation are formulated.

Key words and phrases: translation; linguistic problem; tourist guide; national peculiarities; specific realities.

УДК 517.962
Физико-математические науки

В статье дается определение нового понятия дискретной математики – точных конечных разностей. Линейный разностный оператор называется точной конечной разностью порядка k, если действие этого оператора на пространстве целых функций совпадает с действием производной порядка k. Соответствие между дифференциальным исчислением и исчислением конечных разностей рассматривается не столько в предельном переходе при стремлении шага дискретизации к нулю, сколько в подчинении математических операторов этих двух теорий во многих случаях тем же правилам. Предлагается краткий обзор основных свойств точных конечных разностей на пространстве целых функций.

Ключевые слова и фразы: конечные разности; нестандартная дискретизация; точная дискретизация; точные конечные разности; разностный оператор дробного порядка.

Тарасов Василий Евгеньевич, д. ф.-м. н.
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
v.e.tarasov@bk.ru

ТОЧНЫЕ КОНЕЧНЫЕ РАЗНОСТИ: КРАТКИЙ ОБЗОР

Проблема точной дискретизации была сформулирована в работах Р. Б. Поттса [7; 8] и Р. Е. Миккенса [3; 4; 6]. Была доказана теорема, согласно которой для дифференциальных уравнений существует точная дискретизация с помощью нестандартных конечных разностей. При этом решения разностных уравнений в точности совпадают с решениями сопоставляемых дифференциальных уравнений при соответствующих значениях аргумента [Ibidem]. Однако данная теорема говорит только о существовании точной дискретизации: если дифференциальное уравнение имеет решение, то его точная дискретизация нестандартными конечными разностями существует [1-6]. Теорема утверждает, что если решение нам известно, соответствующий нестандартный разностный оператор может быть построен. Однако теорема не дает никаких указаний, как построить такую нестандартную разность. В общем случае нет уникальной процедуры, позволяющей получить явные выражения нестандартных конечных разностей для данного дифференциального уравнения. Для дифференциального уравнения, решения которого нам неизвестны, подход Миккенса не дает предписаний, как построить точную дискретизацию этого уравнения. Кроме того, для каждого дифференциального уравнения подход Миккенса предлагает свой разностный оператор. В рамках этого подхода не существует никаких универсальных конечных разностей, применимых к различным типам дифференциальных уравнений [Ibidem]. Нестандартные конечные разности, предложенные Миккенсом как дискретные аналоги производных целого порядка, сильно зависят от вида дифференциального уравнения и параметров в нем. Поэтому предлагаемые Миккенсом разности не образуют исчисления конечных разностей. Например, конечные разности Миккенса первого порядка представляют собой неограниченное множество дискретных операторов, для которых очень трудно построить алгебру и исчисление этих разностей, так как данный набор не известен полностью. Кроме этого, нестандартные разности Миккенса не удовлетворяют правилу Лейбница, и результат действия этих конечных разностей на целые функции не совпадает с действием стандартной производной.

В данной работе дается краткий обзор другого подхода к точным конечным разностям. Используя операторы на решетках, предложенные в работах [18; 20] и примененные для построения решетчатых моделей в физических теориях [9; 15-17; 19], были развиты аппарат точных конечных разностей в работах [11; 12; 21] и его применение [10; 13; 22].

Рассмотрим пространство целых функций $E(R)$ на вещественной прямой R. Пусть $f(x) \in E(R)$, и обозначим $f[n] := f(n) \in E(Z)$, где $E(Z)$ – пространство целых функций над полем целых чисел Z. Известно, что любую функцию $f(x) \in E(R)$ можно представить в виде степенного ряда

$$f(x) = \sum_{k=0}^{\infty} f_k x^k,$$

где $x \in R$, а коэффициенты степенного ряда удовлетворяют условию $\lim_{k\to\infty} \sqrt[k]{f_k} = 0$.

Определим разностный оператор ${}^{T}\Delta^{k}$ порядка k на пространстве $E(Z)$. *Линейный оператор* ${}^{T}\Delta^{k}$ *будем называть точной конечной разностью, если выполняется следующее условие: Если для двух целых функций* $g(x), f(x) \in E(R)$ *выполняется соотношение*

$$\frac{d^k f(x)}{dx^k} = g(x) \tag{1}$$

для всех $x \in R$*, то тогда выполняется условие*

$${}^{T}\Delta^{k} f(n) = g(n) \tag{2}$$

для всех $n \in Z$.

В статьях [11; 12; 21] был получен явный вид точных конечных разностей целого порядка. Точная конечная разность первого порядка определяется формулой

$${}^{T}\Delta^{1} f[n] := \sum_{m=1}^{\infty} \frac{(-1)^m}{m} (f[n-m] - f[n+m]), \tag{3}$$

где суммирование подразумевается по Цезаро или Пуассону-Абелю [12, p. 55-56].

Точную конечную разность второго и последующих порядков можно определить рекуррентными формулами

$${}^{T}\Delta^{2} f[n] := {}^{T}\Delta^{1}\left({}^{T}\Delta^{1} f[n]\right),\ {}^{T}\Delta^{k} f[n] := {}^{T}\Delta^{1}\left({}^{T}\Delta^{k-1} f[n]\right). \tag{4}$$

В результате получаем

$${}^{T}\Delta^{2} f[n] := -\sum_{m=1}^{\infty} \frac{2\cdot(-1)^m}{m^2} (f[n-m] + f[n+m]) - \frac{\pi^2}{3} \cdot f[n], \tag{5}$$

$${}^{T}\Delta^{k} f[n] := \sum_{m=1}^{\infty} K_k(m) \cdot (f[n-m] + (-1)^n \cdot f[n+m]) - K_n(0) \cdot f[n], \tag{6}$$

где $K_n(m)$ – ядро оператора, которое определяется формулой

$$K_n(m) = \sum_{k=0}^{\left[\frac{n+1}{2}\right]+1} \frac{(-1)^{m+k} \cdot n! \cdot \pi^{n-2k-1}}{(n-2k)! \cdot m^{2k+2}} \cdot \left((n-2k) \cdot \cos\left(\frac{\pi n}{2}\right) + \pi \cdot m \cdot \sin\left(\frac{\pi n}{2}\right)\right) \tag{7}$$

для $m \neq 0$ и формулой

$$K_n(0) = \frac{\pi^n}{n+1} \cdot \cos\left(\frac{\pi n}{2}\right). \tag{8}$$

Важнейшим характеристическим свойством точной конечной разности первого порядка является выполнение правила Лейбница на пространстве целых функций [12], то есть выполнение равенства

$$ {}^{\mathrm{T}}\Delta^1\,(f[n]\cdot g[n]) = \left({}^{\mathrm{T}}\Delta^1\,f[n]\right)\cdot g[n] + f[n]\cdot\left({}^{\mathrm{T}}\Delta^1 g[n]\right) \tag{9} $$

для всех $g[n], f[n] \in E(Z)$. Для точной конечной разности порядка k правило Лейбница имеет вид

$$ {}^{\mathrm{T}}\Delta^k\,(f[n]\cdot g[n]) = \sum_{j=0}^{k}\binom{k}{j}\left({}^{\mathrm{T}}\Delta^{k-j}\,f[n]\right)\cdot\left({}^{\mathrm{T}}\Delta^{j}\,g[n]\right), \tag{10} $$

являющийся точным аналогом свойства производной порядка k.

В отличие от стандартных конечных разностей и нестандартных разностей Миккенса, предлагаемые точные конечные разности являются операторами дифференцирования на пространстве целых функций [11; 12]. Кроме того, конечные разности Миккенса существенно зависят от параметров и вида дискретизируемого дифференциального уравнения, что сильно отличает их от точных конечных разностей (3), (5), (6). Это позволяет утверждать, что исчисление конечных разностей, предлагаемых в работах [11; 12; 21], сохранит основные характеристические свойства дифференциальных уравнений при дискретизации, основанной на точных конечных разностях [12, p. 55-56].

Для теории разностных уравнений был предложен принцип соответствия [12], являющийся ключевым принципом теории точных конечных разностей. Этот принцип гласит: *Соответствие между дифференциальным исчислением и исчислением конечных разностей состоит не столько в предельном согласии при стремлении шага дискретизации к нулю, сколько в том, что математические операторы этих двух теорий должны подчиняться во многих случаях тем же законам*.

В работах [12; 21] предлагается обобщение точной конечной разности целого порядка на случай, когда порядок является произвольным положительным вещественным числом $\alpha \in R_+$. Точная конечная разность нецелого (дробного) порядка $\alpha>0$ определяется формулой

$$ {}^{\mathrm{T}}\Delta^{\alpha}\,f[n] := \sum_{m=-\infty}^{\infty} K_{\alpha}(n-m)\cdot f[m], $$

где ядро $K_{\alpha}(m)$ оператора определяется формулой

$$ K_{\alpha}(m) = \sum_{k=0}^{\infty}\frac{(-1)^k\cdot\pi^{2k+\frac{1}{2}}\cdot m^{2k}}{2^{2k}\cdot k!\cdot\Gamma\left(k+\frac{1}{2}\right)}\cdot\left(\frac{\cos\left(\frac{\pi\alpha}{2}\right)}{\alpha+2k+1}+\frac{\pi\cdot m\cdot\sin\left(\frac{\pi\alpha}{2}\right)}{(\alpha+2k+2)(2k+1)}\right) $$

для всех $m \in Z$ и фактически является суммой двух обобщенных гипергеометрических функций [21, p. 635]. Данный точный разностный оператор позволяет рассматривать точную дискретизацию дифференциальных уравнений нецелого порядка с производными Рисса и строить решетчатые модели физических систем и процессов с нелокальностью степенного типа [14].

Список литературы

1. **Mickens R. E.** Advances in the Applications of Nonstandard Finite Difference Schemes. Singapore: World Scientific, 2005. 664 p.
2. **Mickens R. E.** Applications of Nonstandard Finite Difference Schemes. Singapore: World Scientific, 2000. 264 p.
3. **Mickens R. E.** Difference Equation Models of Differential Equations // Mathematical and Computer Modelling. 1988. Vol. 11. P. 528-530.
4. **Mickens R. E.** Discretizations of Nonlinear Differential Equations Using Explicit Nonstandard Methods // Journal of Computational and Applied Mathematics. 1999. Vol. 110. № 1. P. 181-185.
5. **Mickens R. E.** Nonstandard Finite Difference Models of Differential Equations. Singapore: World Scientific, 1994. 264 p.
6. **Mickens R. E.** Nonstandard Finite Difference Schemes for Differential Equations // Journal of Difference Equations and Applications. 2002. Vol. 8. № 9. P. 823-847.
7. **Potts R. B.** Differential and Difference Equations // American Mathematical Monthly. 1982. Vol. 89. № 6. P. 402-407.
8. **Potts R. B.** Ordinary and Partial Difference Equations // Journal of the Australian Mathematical Society. Series B. Applied Mathematics. 1986. Vol. 27. № 6. P. 488-501.
9. **Tarasov V. E.** Discretely and Continuously Distributed Dynamical Systems with Fractional Nonlocality // Fractional Dynamics / ed. by C. Cattani, H. M. Srivastava, X.-J. Yang. Berlin: De Gruyter Open, 2015. P. 31-49.
10. **Tarasov V. E.** Exact Discrete Analogs of Canonical Commutation and Uncertainty Relations // Mathematics. 2016. Vol. 4. № 3. Article ID 44. 13 p.
11. **Tarasov V. E.** Exact Discrete Analogs of Derivatives of Integer Orders: Differences as Infinite Series // Journal of Mathematics. 2015. Vol. 2015. Article ID 134842. 8 p.
12. **Tarasov V. E.** Exact Discretization by Fourier Transforms // Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation. 2016. Vol. 37. P. 31-61.
13. **Tarasov V. E.** Exact Discretization of Schrodinger Equation // Physics Letters A. 2016. Vol. 380. № 1-2. P. 68-75.
14. **Tarasov V. E.** Fractional Dynamics: Applications of Fractional Calculus to Dynamics of Particles, Fields and Media. N. Y.: Springer, 2010. 505 p.
15. **Tarasov V. E.** Fractional Liouville Equation on Lattice Phase-Space // Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications. 2015. Vol. 421. P. 330-342.
16. **Tarasov V. E.** Fractional Quantum Field Theory: From Lattice to Continuum // Advances in High Energy Physics. 2014. Vol. 2014. Article ID 957863. 14 p.

17. **Tarasov V. E.** Large Lattice Fractional Fokker-Planck Equation // Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment. 2014. Vol. 2014. № 9. Article ID P09036. 23 p.
18. **Tarasov V. E.** Lattice Fractional Calculus // Applied Mathematics and Computation. 2015. Vol. 257. P. 12-33.
19. **Tarasov V. E.** Three-Dimensional Lattice Approach to Fractional Generalization of Continuum Gradient Elasticity // Progress in Fractional Differentiation and Applications. 2015. Vol. 1. № 4. P. 243-258.
20. **Tarasov V. E.** Toward Lattice Fractional Vector Calculus // Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical. 2014. Vol. 47. № 35. Article ID 355204. 51 p.
21. **Tarasov V. E.** United Lattice Fractional Integro-Differentiation // Fractional Calculus and Applied Analysis. 2016. Vol. 19. № 3. P. 625-664.
22. **Tarasov V. E.** What Discrete Model Corresponds Exactly to Gradient Elasticity Equation? // Journal of Mechanics of Materials and Structures. 2016. Vol. 11 (в печати).

EXACT FINITE DIFFERENCES: A BRIEF OVERVIEW

Tarasov Vasily Evgen'evich, Doctor in Physical-Mathematical Sciences
Lomonosov Moscow State University
v.e.tarasov@bk.ru

The article defines a new notion of discrete mathematics – exact finite differences. A linear difference operator is called an exact finite difference of the order *k*, if the action of this operator within the space of entire functions coincides with the action of a derivative of the order *k*. Correspondence between differential calculus and calculus of finite differences is seen not in passage to the limit at the discretization interval tenting to zero, but in the subordination of the mathematical operators of these two theories in many cases to the same rules. The paper offers a brief overview of the basic properties of exact finite differences in the space of entire functions.

Key words and phrases: finite differences; non-standard sampling; exact sampling; exact finite differences; difference operator of fraction order.

УДК 330.1
Экономические науки

В статье рассматриваются понятие предельной полезности и методы описания экономических процессов, в которых учитывается зависимость настоящего состояния субъекта не только от бесконечно близких предыдущих состояний (то есть производные целого порядка), но также и от всех предыдущих состояний на конечном интервале времени. Показывается необходимость учета памяти у экономических субъектов в моделях экономического поведения потребителей. Для обобщения понятия предельной полезности, позволяющего описывать поведение экономических субъектов с памятью, используются производные нецелого порядка.

Ключевые слова и фразы: экономический субъект; предельная полезность; экономическое поведение; эредитарность; эффект памяти.

Тарасова Валентина Васильевна
Тарасов Василий Евгеньевич, д. ф.-м. н.
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
v.v.tarasova@mail.ru; v.e.tarasov@bk.ru

ПРЕДЕЛЬНАЯ ПОЛЕЗНОСТЬ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПАМЯТЬЮ

1. Экономическое поведение субъектов и наличие памяти

В 70-е годы XIX века возникла маржиналистская экономическая теория, в центре которой стоял субъект с его потребностями. В качестве исходного пункта этой теории была принята субъективная мотивировка экономического поведения субъектов [2]. Для описания такого поведения в определениях предельных показателей стали использовать математический аппарат производных целого порядка.

Использование производных только целого порядка означает, что при описании процесса пренебрегают наличием памяти у экономических субъектов. Другими словами, в маржиналистской экономической теории все субъекты предполагаются страдающими полной амнезией. Если предполагать, что экономические агенты и субъекты обладают памятью о прошлом экономического процесса, в котором они участвуют, то необходимо учитывать не только тещущее состояние и бесконечно близкие к нему состояния, но и все предыдущие состояния данного процесса. Математически это означает, что для описания такого процесса недостаточно знания начальных значений параметров состояния и конечного числа производных целого порядка по времени для этих параметров. Другими словами, текущее состояние экономического процесса с памятью зависит