$$+4.04 \cdot d(fcfps) + 10.69 \cdot f2019 + 0.55.$$

Рыночную стоимость компании Mondelēz International, Inc.($EV_2(mdlz)$) по доходному подходу можно получить, используя соотношение (5):

$$EV_2(mdlz) = (d(stock - price) + (stock - price)_{(t-1)}) \cdot (shares - outstanding). \tag{5}$$

Построенные эконометрические модели (2) и (4) имеют сопоставимый результирующий показатель и отражают рыночную стоимость компании на фондовом рынке. Следовательно, данные модели могут служить базой для построения гибридной модели (6), которая минимизирует ошибку прогноза ε:

$$\begin{cases} \varepsilon \to \min, \\ \overline{EV} = w_1 \cdot EV_1 + w_2 \cdot EV_2 + \varepsilon, \\ w_1 + w_2 = 1. \end{cases} \tag{6}$$

Результаты прогнозирования стоимости компании представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Прогноз стоимости компании

Подход	Стоимость	Средняя абсолютная ошибка прогноза
Рыночный метод (модель 2)	78486	4,55%
Рыночный метод (модель 3)	75933	4,38%
Гибридная модель	76775	3,35%

Следует отметить, что эконометрические модели дополняют традиционные подходы и направлены на улучшение их качества и достоверности конечного результата. При этом на практике различные модели комбинируются, а результирующие оценки представляются в сочетании друг с другом. Данная техника дает более точную перспективу оценки, чем использование только одного метода.

Литература

1. *Fazzini, M. Business Valuation: Theory and Practice.* Cham: Palgrave Macmillan (2018).

2. *Василевский, А.В.* Гибридный метод оценки стоимости и его применение для анализа эффективности продаж белорусских банков. *Банкаўскі веснік.* No. 3 (620) (2015), 57–68.

EQUATIONS OF THERMODIFFUSION INDUCED BY EXTERNAL POTENTIAL

R. Wojnar (Warsaw, Poland)

We consider a system of nonlinear equations composed of the diffusion equation and the heat equation related to the production of heat in the field of external potential. Namely, a diffusing particle (Brownian particle) described by a density function f is moving in a fluid at temperature T and under the influence of a conservative field of force $\mathbf{F} = -\nabla V$. The equations of such thermodiffusion are

$$\begin{gathered} \frac{\partial f}{\partial t} = \frac{\partial j}{\partial x} \quad \text{where} \quad j = -D\left[\frac{\partial f}{\partial x} + f\,\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{V}{T}\right)\right], \\ c\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(K\,\frac{\partial T}{\partial x}\right) + r \quad \text{where} \quad r = -j\,\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{V}{T}\right). \end{gathered} \tag{1}$$

Here D is the diffusion coefficient, K is the conductivity of heat, and C is the specific heat of the ambient fluid. This means that $C(x)T(x,t)\mathrm{d}x$ is the heat content of an element of fluid of length $\mathrm{d}x$ at position x at time t. The density f is nonnegative and $\int f\mathrm{d}x = 1$. The coefficients D and K can depend on time and position.

Unlike in [1], we place in Eqs.(1) not only the potential V under the gradient sign, but the quotient V/T, because T is now not constant. We verify that the system (1) obeys the first and the second laws of thermodynamics (the requirement of thermodynamic consistency).

The mean velocity of the Brownian particle is

$$v = \frac{\partial}{\partial t} \int x f(x,t) \mathrm{d}x = \int x \frac{\partial f}{\partial t} \mathrm{d}x = - \int x \frac{\partial j}{\partial x} \mathrm{d}x = -\Big[x j(x,t) \Big]_{-\infty}^{\infty} + \int j(x,t) \mathrm{d}x.$$

We impose the conditions $j(\pm\infty) = 0$ and $f(\pm\infty) = 0$. Thus we have a mixed Dirichlet-Neumann condition. So

$$v = \int j \mathrm{d}x = - \int D \left[\frac{\partial f}{\partial x} + f \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{V}{T} \right) \right].$$

If $D, \partial V/\partial x$ and T are constant, we get Einstein's formula

$$v = -\frac{D}{T} \frac{\partial V}{\partial x} = \frac{D}{T} \mathbf{F}.$$

Then we consider the state of stationary diffusion in one and three dimensions. We show that even in the stationary case it is not Gibbsian.

References

1. *Streater R.F.* Nonlinear heat equations, *Reports on Mathematical Physics* **40** (3) (1997), 557–564.

MULTI-TERM FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS IN POWER GROWTH FUNCTION SPACES

Vu Kim Tuan (Carrollton, USA)

Definition 1. *By* $BSA_p(\mathbb{R}_+)$, $p \geq 0$, *we denote the set of locally integrable functions* f *on* $\mathbb{R}_+$ *such that*

$$\sup_{T>0} \frac{1}{(T+1)^p} \int_0^T |f(t)|^2 \, dt < \infty. \tag{1}$$

Theorem 1. *A function* $F(s)$ *is the Laplace transform of* $f \in BSA_p(\mathbb{R}_+)$ *if and only if* $F(s)$ *is holomorphic in the right-half plane* $\operatorname{Re} s > 0$, *and*

$$\sup_{x>0} \left(\frac{x}{x+1} \right)^p \int_{-\infty}^{\infty} |F(x+iy)|^2 \, dy < \infty. \tag{2}$$

Theorem 2. *Let* $k > 0$, $f_0 \in \mathbb{R}$, $g, h \in L^1(\mathbb{R}_+)$, *be given, and* $\|g\|_1 < k$. *Then the multi-term Riemann–Liouville fractional integro-differential equation*

$$D_{0+}^{\alpha_0} f(t) + \sum_{j=1}^{n} a_j D_{0+}^{\alpha_j} f(t) + k f(t) + \int_0^t g(t-\tau) f(\tau) d\tau = h(t), \quad I_{0+}^{1-\alpha_0} f(0+) = f_0, \tag{3}$$

$$\frac{1}{2} < \alpha_0 \leq 1, \; 0 < \alpha_n < \ldots < \alpha_1 < \alpha_0,$$

where $k, a_1, a_2, \ldots, a_n \in \mathbb{R}_+$, $g, h \in L^1(\mathbb{R}_+)$ *are given, and* f *is the unknown, and* D_{0+}^{α} *is the Riemann-Liouville fractional derivative*

$$D_{0+}^{\alpha} f(t) = \frac{d^n}{dt^n} I_{0+}^{n-\alpha} f(t), \quad I_{0+}^{n-\alpha} f(t) = \int_0^t \frac{(t-\tau)^{n-\alpha-1}}{\Gamma(n-\alpha)} f(\tau) \, d\tau, \quad \alpha < n, \tag{4}$$

has a unique solution f *from* $BSA_{2\alpha_0 - 1}(\mathbb{R}_+)$.