Вычисление оптимальных долей ввода в эксплуатацию общей площади жилых домов по областям и г. Минску

А. А. Литвинович (Минск, Беларусь)

Предположим, что в t-ом году в Беларуси суммарное взвешенное значение j-ого показателя результативности жилищной политики не должно превышать планового значения $B_j(t)$ [1]. Тогда оптимальное решение динамической оптимизационной задачи в случае использования в модели только одного показателя результативности жилищной политики и только одного социально-экономического показателя будет иметь вид:

$$\beta_i(t) = b_i\gamma_i \sum_{\tau=t}^{T_1} \alpha_i(\tau)(1-\gamma_i)^{\tau-t},\ i=\overline{1,n},\ t=\overline{T_1,T_2}, \tag{1}$$

$$w_i(t) := \frac{\beta_i(t)}{c_i(t)\sum_{i=1}^n \beta_i(t)},\ i=\overline{1,n},\ t=\overline{T_1,T_2}, \tag{2}$$

$$x_i(t) = w_i(t)B(t),\ i=\overline{1,n},\ t=\overline{T_1,T_2}. \tag{3}$$

Подставив найденные значения β_i, γ_i, $\alpha_i(\tau)$ (см. [2]) в формулу (1), получим значения коэффициентов $\beta_i(\tau)$, подставление которых в (2) позволяет рассчитать оптимальные доли ввода в эксплуатацию обще площади жилых домов по областям и г. Минску (табл. 1).

Таблица 1: Оптимальные доли $w_i(t)$ ввода в эксплуатацию общей площади жилых домов по областям и г. Минску, %

Номер года	Брестская обл.	Витебская обл.	Гомельская обл.	Гродненская обл.	г. Минск	Минская обл.	Могилевская обл.
1	12,20	12,53	10,71	17,21	16,75	14,15	16,45
2	12,57	11,76	10,38	17,34	17,18	15,12	15,65
3	13,00	10,86	9,92	17,38	17,62	16,57	14,66
4	13,42	9,80	9,31	17,24	18,00	18,77	13,45
5	13,77	8,58	8,51	16,82	18,22	22,11	11,98

Литература

1. *Литвинович А.А., Аксень Э.М.* Моделирование влияния объемов жилищного строительства на социально-экономические показатели с учетом запаздвания. *Экономика, моделирование, прогнозирование.* Сборник 17. Минск: Научно-исследовательский институт Министерства экономики Республики Беларусь. (2023), 258–265.

2. *Литвинович А.А., Еременко М.М., Аксень Э.М.* Методика моделирования оптимального распределения показателей результативности жилищной политики с учетом запаздывания. *Белорусский экономический журнал.* № 2. (2024), 81–97.

Riemann formulas of classical solutions to the second mixed problem for the general telegraph equation with variable coefficients on a segment

F. E. Lomovtsev (Minsk, Belarus)

On $Q_n = [0,d] \times [0, d_{n+1}]$ a global correctness theorem is derived for the problem:

$$u_{tt}(x,t) - a^2(x,t)u_{xx}(x,t) + b(x,t)u_t(x,t) + c(x,t)u_x(x,t) + q(x,t)u(x,t) = f(x,t),$$

$$(x,t) \in \dot{Q}_n =]0, d[\times]0, d_{n+1}[;\ a \in C^2(Q_n),\ b,\ c,\ q \in C^1(Q_n),\ n = 1,\ 2, ..., \tag{1}$$

$$u|_{t=0} = \varphi(x),\ u_t|_{t=0} = \psi(x),\ 0 < x < d, \tag{2}$$

$$u_x|_{x=0} = \mu_1(t),\ u_x|_{x=d} = \mu_2(t),\ 0 < t < d_{n+1},\ d_n = (n-1)h^{(2)}[d/2, g_2(0.0)]. \tag{3}$$

The characteristic equations $dx - (-1)^i a(x,t)dt = 0$ give the implicit characteristics $g_i(x,t) = C_i$, $i = 1, 2$. If $a(x,t) \geq a_0 > 0$, then they decrease strictly in t at $i = 1$ and increase at $i = 2$ with increasing x. Therefore, the implicit functions $y_i = g_i(x,t)$ have the inverse functions $x = h_i\{y_i, t\}$, $t = h^{(i)}[x, y_i]$. If coefficient $a \in C^2(G_\infty)$, then functions g_i, h_i, $h^{(i)} \in C^2$ to the variables x, t, y_i, $i = 1, 2$ [1].

First, in [1], a global correctness theorem with explicit formulas for classical solutions and Hadamard's correctness criterion to the second mixed problem for the model telegraph equation in first quarter G_∞ of the plane is proved by Lomovtsev's ≪implicit characteristics method≫. Using Schauder's continuation method with respect to a parameter and author's theorem on increasing the smoothness of strong solutions, the existence of a unique and stable classical solution to the auxiliary mixed problem for the general telegraph equation in G_∞ was established [1].

Then, in [2], the Riemann formulas for classical solutions of this auxiliary mixed problem are derived by ≪compensation method of the boundary regime with the right-hand side of the general telegraph equation≫. The global correctness theorem with the Riemann formulas to the second mixed problem (1)–(3) on the segment is derived by the author's ≪method of auxiliary mixed problems for a semi-bounded string (wave equation on the half-line)≫ from the global correctness theorem of the auxiliary mixed problem on the half-line. The statement of mixed problem (1)–(3) imply the necessity for some smoothness requirements and all matching conditions. The some integral requirements on f is deduced by author ≪correction method≫.

References

1. *Lomovtsev F. E.* The second mixed problem for the general telegraph equation with variable coefficients in the first quarter of the plane. In: *Vesnik of the Yanka Kupala State University of Grodno. Series 2. Mathematics. Physics. Information. Computing and Control.* Vol. 12. No. **3** (2022), 50–70.

2. *Lomovtsev F. E.* Compensation method the boundary mode with the right-hand side of the telegraph equation with variable coefficients in solving the second mixed problem on a half-line. In: *Vesnik of the Yanka Kupala State University of Grodno. Series 2. Mathematics. Physics. Information. Computing and Control.* Vol. 13. No. **1** (2023), 39–63.

Задача Коши для сингулярного ультрагиперболического уравнения

Л. Н. Ляхов (Воронеж, Россия), Ю. Н. Булатов (Елец, Россия)

Пусть $\mathbb{R}_n$=$\{x = (x_1, \ldots, x_n)\}$, $\mathbb{R}_n^+$=$\{x : (x_1 > 0, \ldots, x_n > 0)\}$, $\overline{\mathbb{R}_n^+}$=$\{x : (x_1 \geq 0, \ldots, x_n \geq 0)\}$, $\gamma = (\gamma_1, \ldots, \gamma_n)$, $\gamma_i > -1$, $B_{\gamma_i} = \frac{\partial^2}{\partial x_i^2} + \frac{\gamma_i}{x_i}\frac{\partial}{\partial x_i}$, $\Delta_{B_\gamma} = \sum_{i=1}^n B_{\gamma_i}$.

Пусть $x \in \mathbb{R}_n^+$, $y \in \mathbb{R}_m^+$. Рассмотрим сингулярное ультрагиперболическое уравнение $\left(\Delta_{B_\beta}\right)_y u(x,y) = \left(\Delta_{B_\gamma}\right)_x u(x,y)$, где координаты мультииндексов β_i> − 1 и γ_i> − 1.

Постановка задачи Коши: найти функцию $u \in C^2_{ev}\left(\overline{\mathbb{R}_n^+}\right)$ такую, что

$$(\Delta_{B_\beta})_y\ u(x,y) = (\Delta_{B_\gamma})_x\ u(x,y),\ u(x,y)\bigg|_{|y|=0} = f(|x|),\ \frac{\partial u(x,y)}{\partial y_i}\bigg|_{y_i=0} = 0. \tag{1}$$

И пусть выполнено условие Киприянова [1] о размерности Δ_B операторов, стоящих в левой и правой части уравнения (1): $n + |\gamma| - 1 = m + |\beta| - 1 = s$.