

# Об одном классе уравнений, не разрешенных относительно старшей производной

Демиденко Г. В.

Новосибирский государственный университет  
Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН

В монографии [1] была введена некоторая классификация линейных уравнений с частными производными следующего вида

$$L_0(D_x)D_t^l u + \sum_{k=0}^{l-1} L_{l-k}(D_x)D_t^k u = f(t, x), \quad t > 0, \quad x \in \mathbb{R}^n, \quad (1)$$

и для них изучен широкий класс краевых задач. Такие уравнения часто называют *уравнениями соболевского типа*, поскольку именно исследования С.Л. Соболева [2] были первыми глубокими исследованиями уравнений, не разрешенных относительно старшей производной. В настоящее время имеется большое число работ, посвященных изучению различных задач для уравнений вида (1). Однако для класса псевдогиперболических уравнений, введенного в [1], теория краевых задач является пока мало изученной, в частности, по задаче Коши для уравнений с переменными коэффициентами в случае однородного эллиптического оператора  $L_0(D_x)$  в литературе нет ни одного результата. Отметим, что даже в случае уравнений с постоянными коэффициентами задача Коши не всегда разрешима.

В докладе будут представлены некоторые результаты о разрешимости задачи Коши и смешанных краевых задачах для класса псевдогиперболических уравнений.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-21-00370.

[1] Демиденко Г. В., Успенский С. В. Уравнения и системы, не разрешенные относительно старшей производной. Новосибирск: Научная книга, 1998.

[2] Соболев С. Л. Избранные труды. Т. I. Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, Филиал “Гео” Изд-ва СО РАН, 2003.

# On a class of equations not solvable with respect to the highest derivative

Demidenko G.V.

Novosibirsk State University,  
Sobolev Institute of Mathematics, Novosibirsk, Russia

In the monograph [1], some classification of linear partial differential equations of the following form was introduced

$$L_0(D_x)D_t^l u + \sum_{k=0}^{l-1} L_{l-k}(D_x)D_t^k u = f(t, x), \quad t > 0, \quad x \in \mathbb{R}^n, \quad (1)$$

and a wide class of boundary value problems was studied for them. Such equations are often called *Sobolev type equations*, because Sobolev's works [2] were the first deep study of equations not solvable with respect to the highest derivative. Currently, there is a huge number of works devoted to the study of various problems for equations of the form (1). However, for the class of pseudohyperbolic equations introduced in [1], the theory of boundary value problems is still poorly studied, in particular, in the literature there are no results on the Cauchy problem for equations with variable coefficients in the case of a homogeneous elliptic operator  $L_0(D_x)$ . Note that the Cauchy problem is not always solvable even in the case of equations with constant coefficients.

We present some results on the solvability of the Cauchy problem and initial-boundary value problems for the class of pseudohyperbolic equations.

This work was supported by the Russian Science Foundation, project no. 24-21-00370.

[1] Demidenko G.V., Uspenskii S.V. Partial Differential Equations and Systems not Solvable with Respect to the Highest-Order Derivative. Marcel Dekker, New York and Basel, 2003.

[2] Selected Works of S.L. Sobolev. V. I, Springer, New York, 2006.