

$$Au_t + Bu = f(x, t) \quad (1)$$

и такую, что для нее выполняются условия

$$u(x, 0) = 0, \quad x \in D, \quad (2)$$

$$u(0, t) = u(1, t) = u_{xx}(0, t) = u_{xx}(1, t) = 0, \quad 0 < t < T. \quad (3)$$

### Литература

1. Кожанов А.И. О свойствах решений для одного класса псевдопараболических уравнений // Докл. РАН. 1992. – №5. – Т. 236. – С. 781–786.
2. Кожанов А. И. Вырождающиеся уравнения Соболевского типа // Неклассические уравнения математической физики. – Новосибирск: Ин-т математики СО РАН, 1998. – С. 4–13.
3. Кулешова И.И. О разрешимости начально-краевой задачи для одного класса вырождающихся уравнений Соболевского типа // Математические заметки ЯГУ. – Якутск: Якутский госуд. унив. им. М.К. Амосова, 2006. – Т. 13. – Вып. 1. – С. 87–97.

## Задача со свободой границы в модели Блэка-Шоулза

*А.С. Маничева*

*АлтГУ, г. Барнаул*

Модель Блэка-Шоулза, разработанная Майроном Шоулзом, Робертом Мертоном и Фишером Блэком [1], описывает величину прибыли, получаемую при реализации опциона на ценные бумаги.

В зависимости от срока исполнения опционы делятся на европейские и американские. Европейский опцион может быть исполнен (то есть, будет произведена покупка/продажа по этому опциону) только в определенный день, указанный в контракте как срок платежа, поэтому его цена фиксирована и не может быть изменена. Американский опцион может быть исполнен в любое время до срока платежа, что приводит к возможности повышения цены этого опциона.

Большинство торговых опционов принадлежат к американскому типу, поэтому важно знать не только их справедливую цену, но и лучшее время для их исполнения.

Кривая, выражающая зависимость между ценой на финансовые бумаги и временем исполнения опциона, играет роль свободной границы.

Цены американских опционов «call» и «put» удовлетворяют неоднородному параболическому дифференциальному уравнению Блэка-Шоулза.

Задача нахождения цены опционов «call» и «put» допускает некоторые упрощения и имеет решение (в случае европейского опциона). Однако при введении в рассмотрение свободной границы (случай американского опциона) задача существенно усложняется.

Доклад посвящен исследованию задачи со свободной границей для уравнения Блэка-Шоулза.

Поскольку рассматриваемая задача отличается от классических и хорошо изученных задач стефановского типа тем, что уравнения на свободной границе не содержат скорости ее продвижения (отсутствует условие Стефана), стандартные методы численного исследования задач Стефана здесь не применимы.

В работе проводится аналитическое исследование задачи и предлагается алгоритм численного решения.

### Литература

1. Black F., Scholes M. The pricing of options and corporate liabilities / Journal of Political Economy, 81, 637–654. 1973.

## **О стационарных задачах в модели движения эмульсии в поле термокапиллярных сил и микроускорений**

*А.Г. Петрова*

*NUST-CAMP, Rawalpindi, Pakistan*

*АлтГУ, Барнаул, Россия*

В рамках модели движения эмульсии под действием термокапиллярных сил и пониженной гравитации [1] рассматриваются стационарные задачи двух типов: задача, отвечающая состоянию равновесия и задача с дискретной производной по времени, возникающая, например, при численном моделировании.

Исследуется разрешимость стационарных задач и устойчивость стационарных решений.

Интересная стационарная задача второго типа возникает, в частности, при изучении задачи непротекания для одномерного движения эмульсии в ограниченной области. Дело в том, что в случае ненулевой силы плавучести и коэффициента теплопроводности, зависящего от концентрации дисперсной фазы, не удастся доказать однозначную разрешимость нестационарной задачи. В простейшем случае стационарная задача, связанная с нестационарной одномерной задачей непротекания представляет собой следующую краевую задачу для системы обыкновенных дифференциальных уравнений: