

**ПРИНЦИП СРАВНЕНИЯ РЕШЕНИЙ НАЧАЛЬНО-КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ
СИСТЕМЫ ПОЛУЛИНЕЙНЫХ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С
НЕЛИНЕЙНЫМИ НЕЛОКАЛЬНЫМИ ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ НЕЙМАНА**

Никитин А.И., Булыно Д.А.

*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, Витебск, Республика
Беларусь*

Рассмотрена начально-краевая задача для системы полулинейных параболических уравнений с поглощением и нелинейными нелокальными граничными условиями Неймана. Доказан принцип сравнения решений поставленной задачи с неотрицательными начальными данными. Ключевые слова: принцип сравнения, полулинейные уравнения, нелокальные граничные условия.

Рассмотрим начально-краевую задачу для системы полулинейных параболических уравнений с нелинейными нелокальными граничными условиями Неймана:

$$\left\{ \begin{array}{l} u_t = \Delta u - c_1(x,t)v^p, \quad v_t = \Delta v - c_2(x,t)u^q, \quad x \in \Omega, t > 0, \\ \frac{\partial u(x,t)}{\partial \eta} = \int_{\Omega} \phi(x,y,t)u^m(y,t)dy, \quad x \in \partial\Omega, t > 0, \\ \frac{\partial v(x,t)}{\partial \eta} = \int_{\Omega} \psi(x,y,t)v^n(y,t)dy, \quad x \in \partial\Omega, t > 0, \\ u(x,0) = u_0(x), \quad v(x,0) = v_0(x), \quad x \in \Omega, \end{array} \right. \quad (1)$$

где p, q, m, n – положительные постоянные, Ω – ограниченная область в $\square^N (N \geq 1)$ с гладкой границей $\partial\Omega$, η – единичная внешняя нормаль к $\partial\Omega$.

Относительно данных задачи (1) будем предполагать следующее:

$$c_i(x,t) \in C_{loc}^\alpha(\overline{\Omega} \times [0, +\infty)), \quad 0 < \alpha < 1, \quad c_i(x,t) \geq 0, \quad i=1,2;$$

$$\phi(x,y,t) \in C(\partial\Omega \times \overline{\Omega} \times [0, +\infty)), \quad \phi(x,y,t) \geq 0;$$

$$\psi(x,y,t) \in C(\partial\Omega \times \overline{\Omega} \times [0, +\infty)), \quad \psi(x,y,t) \geq 0;$$

$$u_0(x), v_0(x) \in C^1(\overline{\Omega}), \quad u_0(x) \geq 0, \quad v_0(x) \geq 0 \quad \text{в } \Omega;$$

$$\frac{\partial u_0(x)}{\partial \eta} = \int_{\Omega} \phi(x,y,t)u_0^m(y)dy, \quad \frac{\partial v_0(x)}{\partial \eta} = \int_{\Omega} \psi(x,y,t)v_0^n(y)dy \quad \text{на } \partial\Omega.$$

Множество авторов изучают начально-краевые задачи для параболического уравнения и систем уравнений с нелокальными граничными условиями. Так, например, в работах [1] и [2] была рассмотрена задача аналогичная (1) только для уравнения.

Пусть $Q_T = \Omega \times (0, T)$, $S_T = \partial\Omega \times (0, T)$, $\Gamma_T = S_T \cup \overline{\Omega} \times \{0\}$, $T > 0$.

Введем определение верхнего и нижнего решений задачи (1).

Определение. Будем говорить, что пара неотрицательных функций $(u(x,t), v(x,t))$ называется нижним решением задачи (1) в Q_T , если $u(x,t), v(x,t) \in C^{2,1}(Q_T) \cap C^{1,0}(Q_T \cup \Gamma_T)$ и

$$\begin{cases} u_t \leq \Delta u - c_1(x,t)v^p, & v_t \leq \Delta v - c_2(x,t)u^q, & (x,t) \in Q_T, \\ \frac{\partial u(x,t)}{\partial \eta} \leq \int_{\Omega} \phi(x,y,t)u^m(y,t)dy, & (x,t) \in S_T, \\ \frac{\partial v(x,t)}{\partial \eta} \leq \int_{\Omega} \psi(x,y,t)v^n(y,t)dy, & (x,t) \in S_T, \\ u(x,0) \leq u_0(x), & v(x,0) \leq v_0(x), & x \in \Omega, \end{cases} \quad (2)$$

и пара неотрицательных функций $(u(x,t), v(x,t))$ называется нижним решением задачи (1) в Q_T , если $u(x,t), v(x,t) \in C^{2,1}(Q_T) \cap C^{1,0}(Q_T \cup \Gamma_T)$ и она удовлетворяет (2) с противоположными знаками неравенств. Будем говорить, что пара функций $(u(x,t), v(x,t))$ называется решением задачи (1) в Q_T , если она является одновременно нижним и верхним решением задачи (1) в Q_T .

Тогда будет справедлива следующая теорема.

Теорема. Пусть $(\bar{u}(x,t), \bar{v}(x,t))$ и $(\underline{u}(x,t), \underline{v}(x,t))$ – верхнее и нижнее решения задачи (1) в Q_T , соответственно. Предположим, что $\bar{u}(x,t) > 0, \bar{v}(x,t) > 0$ или $\underline{u}(x,t) > 0, \underline{v}(x,t) > 0$ в $Q_T \cup \Gamma_T$, если $\min(m,n) < 1$. Тогда $\bar{u}(x,t) \geq \underline{u}(x,t), \bar{v}(x,t) \geq \underline{v}(x,t)$ в $Q_T \cup \Gamma_T$.

Данная теорема будет полезна при исследовании свойств решений задачи (1), в частности, для нахождения условий существования и отсутствия глобальных решений.

Список источников

1. Gladkov, A.L. Blow-up problem for semilinear heat equation with nonlinear nonlocal Neumann boundary condition // Communications on Pure and Applied Analysis. 2017. Vol. 16, № 6. P. 2053-2068.
2. Gladkov, A.L. Initial boundary value problem for a semilinear parabolic equation with absorption and nonlinear nonlocal boundary condition // Lithuanian Mathematical Journal. 2017. Vol. 57, № 4. P. 468-478.

COMPARISON PRINCIPLE FOR SOLUTIONS OF INITIAL-BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR A SYSTEMS OF SEMILINEAR PARABOLIC EQUATIONS WITH NONLINEAR NONLOCAL NEYMANN BOUNDARY CONDITIONS

Nikitin A.I., Bulyno D.A.

*Vitebsk State University named after P.M. Masherova, Vitebsk, Republic of Belarus
ip.alexnikitin@gmail.com*

We consider the initial-boundary value problem for a system of semilinear parabolic equations with absorption and nonlinear nonlocal Neumann boundary conditions. The comparison principle for solutions of the formulated problem with nonnegative initial data is proved.

Key words: comparison principle, semilinear equations, nonlocal boundary conditions.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК ЧАСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СОВРЕМЕННОГО ВУЗА

Косинцева Т.Д.

Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень

В статье анализируется проблема функционирования студенческих научных обществ в учебно-научном процессе организационной культуры современных вузов. Обоснована необходимость организации научного общества как фактора эффективности и результативности учебно-научного процесса современного вуза. Дан анализ факторов, обосновывающих разработку условий эффективности деятельности студенческого научного общества в современных условиях организационной культуры системы высшего образования; анализ основных функций студенческого научного общества в контексте формирования исследовательской компетенции будущих профессионалов.

Ключевые слова: студенческое научное общество, организационная культура современного вуза.

Основной целью высшего образования является развитие творческой личности через развитие организационной культуры, которая влияет на творческий потенциал студентов, ускоряет их социальную адаптацию к требованиям современного рынка труда. Организационная культура вуза способствует формированию норм, ценностей студентов, формированию морально- психологического климата в коллективе, формирует обычаи и традиции вуза, влияет на организацию учебного – инновационно-воспитательного процесса вуза и корпоративный имидж вуза. Творческая деятельность студентов – это деятельность, направленная на оптимальную реализацию творческого потенциала с целью образования и развития социально значимых качеств творческой личности. Важно знать, какова мотивационная составляющая, направлена на развитие творческого потенциала студенческой молодежи. Говоря о творческой деятельности студентов, имеется в виду, прежде всего занятие научно-исследовательской работой, участие в работе научных кружков вуза. Требования к качественной организации образовательных подходов в системе высшего образования на современном этапе развития требуют поиска условий формирования исследовательской компетенции студентов, которая бы отражала прогрессирующее развитие их стратегического мышления, формирование способности анализа последующих производственных ситуаций с точки зрения научного подхода к их решению. Помимо этого, остро назревает проблема поиска форм организации и разработки условий их внедрения в учебно-научный процесс вуза для формирования у будущих выпускников способности научного творческого подхода к продуцированию и получению новых технологий, материального и интеллектуального продукта в последующей учебной, а далее в профессиональной деятельности [2; 4; 5].

Исследовательская компетенция студентов вуза эффективно формируется в рамках организации научно-исследовательской работы, действенной формой организации которой являются студенческие научные общества. В современных условиях системы высшего образования студенческое научное общество является точкой взаимосвязи базовых, специальных профессиональных квалификаций будущих профессионалов. Это определяет потенциал научного студенческого общества как не только части учебно-научного процесса, но организационной культуры вуза, создающего важные предпосылки к формированию

готовности будущего выпускника к профессиональной деятельности с исследовательской направленностью на научной основе [4].

В связи с этим, учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность студентов, состоящих в научных студенческих сообществах и обучающихся по образовательным программам высшего образования, становится важнейшей частью и значимым фактором всего образовательного процесса профессиональной подготовки и профессиональной реализации в рамках обновляющихся требований рынка руда и профессий [1; 3; 5].

Результативность и продуктивность функционирования студенческого научного общества в учебно-научном процессе современного вуза реализуется через такие базисные составляющие как: научное руководство учебно-научным процессом, научное студенческое самоуправление, научно-исследовательский опыт вуза, навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности, а также интегративные межпредметные связи, которые обеспечивают поступательное развитие поликультурного мышления. Эффективность функционирования студенческого научного общества в рамках учебно-научного процесса раскрывается в таких организационных и методических аспектах как: проблемный поиск, методология аналогий или улучшения решений, формирование постоянного научно-исследовательского опыта и др. Это позволяет такой форме как студенческое научное общество позиционироваться как одному из важнейших факторов освоения приоритетных направлений научно-технического прогресса и современного производства на профессиональном уровне, начало которого будет заложено в образовательной среде современного вуза. Одной из важных направлений учебно-инновационно-воспитательного процесса является развитие видов научно-исследовательской работы. Творческая активность студентов находится в тесном взаимодействии и взаимовлиянии с организационной культурой вуза. Для успешного развития вуза необходимо совершенствовать все виды творческой активности студентов, особенно научно-исследовательской деятельности студентов.

Список источников

1. Баранов, А. А. Студенческое научное общество: прошлое, настоящее, перспективы / А. А. Баранов, В. Н. Малашенко, Н. А. Мурашова // Высшее образование в России. – 2010. – № 2. – С. 95-100.
2. Горчакова, А. Ю. Общественно - научные СНО: исторический опыт и современные тенденции / А. Ю. Горчакова, Е. А. Семерова, А. В. Лабудин // Управленческое консультирование. – 2015. – № 3 (75). – С. 132-139.
3. Куличенко, А. И. Научно-исследовательская работа как фактор формирования профессиональной компетентности студентов средних профессиональных учебных учреждений / А. И. Куличенко, О. А. Сердцева, А. Е. Шпакова, Т. В. Мамченко // Молодой ученый. – 2014. – №19. – С. 567-569.
4. Павленко, А. А. Учебно-исследовательская работа студентов технологического образования инженерно-технического профиля / А. А. Павленко, К. В. Булашов // Молодой ученый. – 2015. – №23. – С. 995-1000.
5. Федотова, В. С. Студенческое научное общество в инфраструктуре научного творчества молодежи в университете / В. С. Федотова // Путь науки. – 2017. – № 2 (36). – С. 155-158.

**RESEARCH WORK OF STUDENTS AS A PART OF THE ORGANIZATIONAL
CULTURE OF A MODERN UNIVERSITY**

Kosinceva T.D.

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

tamarakosinceva@mail.ru

The article analyzes the problem of the functioning of student scientific societies in the educational and scientific process of the organizational culture of modern universities. The necessity of organizing a scientific society as a factor in the effectiveness and efficiency of the educational and scientific process of a modern university is substantiated.

Keywords: student scientific society, organizational culture of a modern university.