

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 1.2.05.22  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

от «14» июня 2023 г. № 7

о присуждении Мунц Наталье Владимировне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Численный метод решения дифференциальных игр быстрогодействия с линией жизни» по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.2.05.22 28 апреля 2023 г. протокол № 5.

Соискатель Мунц Наталья Владимировна, 1991 года рождения, в 2015 году окончила магистратуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» по направлению подготовки 01.04.01 Математика; в 2018 г. окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского» Уральского отделения Российской академии наук по направлению 02.06.01 Компьютерные и информационные науки (Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ).

Работает в должности ведущего инженера-программиста Управления разработки в АО «ПФ «СКБ-Контур», г. Екатеринбург, и по совместительству в должности младшего научного сотрудника отдела динамических систем ФГБУН «Институт математики и механики имени Н.Н. Красовского» Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург.

Диссертация выполнена в отделе динамических систем ФГБУН «Институт математики и механики имени Н.Н. Красовского» Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук **Кумков Сергей Сергеевич**, ФГБУН «Институт математики и механики имени Н.Н. Красовского» Уральского отделения РАН, отдел динамических систем, старший научный сотрудник.

**Официальные оппоненты:**

**Григоренко Николай Леонтьевич**, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», факультет вычислительной математики и кибернетики, кафедра оптимального управления, профессор;

**Мазалов Владимир Викторович**, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБУН ФИЦ «Карельский научный центр РАН» (г. Петрозаводск), Институт прикладных математических исследований, директор;

**Осипов Сергей Иванович**, кандидат физико-математических наук, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Департамент математики, механики и компьютерных наук, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, из них 11 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, в том числе 9 статей в изданиях, проиндексированных в базах цитирования Scopus и WoS. Общий объем опубликованных работ – 11,69 п.л., авторский вклад – 10,418 п.л.

**Основные публикации по теме диссертации:**

*статьи в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:*

1. **Munts, N.V.** Numerical method for time-optimal differential games with life line / N.V.Munts, S.S.Kumkov // 55th Israel Annual Conference on Aerospace Sciences. – 2015. – Vol. 2. – pp. 1253–1266. (Scopus) 0.875/0.750 п. л.
2. **Munts, N.V.** Существование функции цены в игре быстрогодействия с линией жизни (Existence of value function in time-optimal game with life line) / N.V.Munts, S.S.Kumkov // Proceedings of the 47th International Youth School-conference «Modern Problems in Mathematics and its Applications». Yekaterinburg, Russia, January 31 – February 6, 2016. – pp. 94–99. (Scopus) 0.375/0.250 п.л.
3. **Мунц, Н.В.** О совпадении минимаксного решения и функции цены игры быстрогодействия с линией жизни / Н.В.Мунц, С.С.Кумков // Труды Института математики и механики УрО РАН. – Екатеринбург: УрО РАН. – 2018. – Т. 24, № 2. – С. 200–214. 0.938/0.813 п.л.
4. **Мунц, Н.В.** Численный метод решения дифференциальных игр быстрогодействия с линией жизни / Н.В.Мунц, С.С.Кумков // Математическая Теория Игр и ее Приложения. – 2018. – Т. 10, № 3. – С. 48–75. 1.75/1.625 п.л.
5. **Munts, N.V.** On Time-Optimal Problems with Lifeline / N.V.Munts, S.S.Kumkov // Dynamic Games and Applications. – 2019. – Vol. 9, No. 3. – pp. 751–770. (Scopus) 1.250/1.125 п.л.
6. **Munts, N.V.** On the Coincidence of the Minimax Solution and the Value Function in a Time-Optimal Game with a Lifeline / N.V.Munts, S.S.Kumkov // Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics. – 2019. – Vol. 305. – pp. 125–139. (Scopus) 0.938/0.813 п.л.
7. **Munts, N.V.** A Numerical Method for Solving Time-Optimal Differential Games with a Lifeline / N.V.Munts, S.S.Kumkov // Automation and Remote Control. – 2020. – Vol. 81. – pp. 1545–1561. (Scopus) 1.063/0.938 п.л.
8. **Munts, N.V.** Numerical Study of Different Variants of Dubins' Car Model / N.V.Munts // Proceedings of the The 60th Israel Annual Conference on Aerospace Sciences, Tel-Aviv & Haifa, Israel, March 4–5, 2020. – 2020. – Vol. 2. – pp. 1006–1022. (Scopus) 1.063/1.063 п.л.

9. **Munts, N.V.** Convergence of Numerical Method for Time-Optimal Differential Games with Lifeline / N.V.Munts, S.S.Kumkov // Annals of the International Society of Dynamic Games, Vol. 17, Games of Conflict, Evolutionary Games, Economic Games, and Games Involving Common Interest. – Basel: Birkhauser. – 2020. – pp. 101–130. (Scopus) 1.875/1.75 п.л.
10. **Munts, N.V.** Grid Method for Numerical Study of Time-Optimal Games with Lifeline / N.V.Munts, S.S.Kumkov // Proceedings of the Workshop on Mathematical Modeling and Scientific Computing: Focus on Complex Processes and Systems – dedicated to the memory of Nikolai Botkin, Munich, Germany, November 19–20, 2020. – 2020. – pp. 192–198. (Scopus) 0.438/0.313 п.л.
11. **Munts, N.V.** Detailed Proof of Existence of Value Function in Time-Optimal Game With Lifeline / N.V.Munts, S.S.Kumkov // International Game Theory Review. — 2022. — Vol. 24, No. 4. — 2250014, 18 стр. (Scopus) 1.125/0.978 п.л.

**Отзывов на автореферат не поступило.**

Выбор официальных оппонентов обосновывается известностью их научных достижений, большим научным вкладом и авторитетом в области математического моделирования динамических систем.

**Диссертационный совет отмечает, что** представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ и является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научных задач существования, единственности и численного построения функции цены дифференциальных игр быстрого действия с линией жизни в случае непрерывности функции цены, имеющих значение для развития теории дифференциальных игр.

Диссертация представляет собой самостоятельное, законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- обосновано существование функции цены дифференциальной игры оптимального быстрогодействия с линией жизни;
- обосновано существование непрерывного обобщенного (минимаксного) решения краевой задачи для уравнения Гамильтона-Якоби, соответствующей дифференциальной игре оптимального быстрогодействия с линией жизни, и совпадение его с функцией цены такой игры;
- характеризованы области совпадения функций цены дифференциальных игр оптимального быстрогодействия с линией жизни и без нее;
- сформулирована численная схема построения непрерывной функции цены дифференциальной игры оптимального быстрогодействия с линией жизни, доказана ее сходимость к вязкостному решению соответствующей краевой задачи для уравнения Гамильтона-Якоби; приведена программная реализация численной схемы;
- приведена программная реализация алгоритма Marching Cubes и HC-алгоритма и исследовано качество визуализации при применении их к представлению результатов решения дифференциальных игр оптимального быстрогодействия с линией жизни.

Диссертация является теоретической работой в области теории дифференциальных игр и численных методов для этой области. Полученные результаты, как связанные с теоретическими построениями, так и в плане программных реализаций, могут найти применение в дальнейших теоретических исследованиях в области дифференциальных игр (просчетом и визуализацией функции цены для конкретных примеров) и в практических задачах, формализуемых в рамках теории дифференциальных игр и конфликтного управления.

На заседании 14 июня 2023 г. диссертационный совет УрФУ 1.2.05.22 принял решение присудить Мунц Н.В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.2.05.22 в количестве 17 человек, в том числе 11 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета  
УрФУ 1.2.05.22

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
УрФУ 1.2.05.22



Пименов Владимир Германович

Косолюбов Дмитрий Александрович

14.06.2023 г.