

Ардентов А.А. Curriculum Vitae

Дата рождения: 24.04.1987.
e-mail: aaa@pereslavl.ru

Образование и работа:

2004 год. Окончил гимназию г. Переславля-Залесского.

2004–2009. Учился в Университете города Переславля им. А.К. Айламазяна, получил диплом с отличием; присуждена квалификация математик, системный программист по специальности «Прикладная математика и информатика». Научный руководитель — Юрий Леонидович Сачков (с 2005 года).

2009–2012. Аспирантура в Институте программных систем (ИПС) им. А.К. Айламазяна РАН, степень кандидата технических наук присуждена в 2012 году, тема «Алгоритмическое и программное обеспечение задач управления и обработки изображений», специальность «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

2006–н.д. Работал в ИПС РАН техником, программистом, инженером-исследователем. С 2012 г. м.н.с., с этого момента идет научный стаж. Сейчас занимает должность старшего научного сотрудника.

Научные интересы

С 2005 года занимался задачей Эйлера об эластичах. В 2009 году защитил диплом «Параллельные и последовательные алгоритмы и программы решения систем уравнений в задачах оптимального управления», где было предложено алгоритмическое и программное решение для этой задачи. В 2012 году опубликовал интерфейс для эластик Эйлера (экстремальных траекторий в задаче) по адресу:

<http://demonstrations.wolfram.com/GenericEulersElastica/>



С 2009 года начал исследовать нильпотентную субриманову задачу на группе Энгеля, которая также связана с эластиками Эйлера (экстремальные траектории проецируются в эластики). Выступил на многих конференциях и опубликовал много работ по теме этих двух задач (см. ниже).

С 2016 года начал заниматься приложением субримановой геометрии в робототехнике, в частности для управления мобильным роботом с прицепом. Разработан алгоритм и программа для перепарковки робота при моделировании на компьютере в идеальной ситуации при движении по ровной плоскости. Разработанные методы и алгоритмы применены для управления реальным натурным роботом с прицепом, расположенным на базе Ижевского государственного технического университета (ИжГТУ) имени М.Т. Калашникова.

Имеются также работы по обработке изображений, связанные с их восстановлением с помощью оптимальных траекторий субримановой задачи на группе движений плоскости.

Список трудов (Scopus, Web of Science)

1. A. A. Ardentov, Extremals in the Markov–Dubins Problem with Control on a Triangle, *Russian Journal of Nonlinear Dynamics*, 2024, 20:1, 27–42.
2. A. A. Ardentov, E. M. Artemova, Abnormal extremals in the sub-Riemannian problem for a general model of a robot with a trailer, *Sbornik Mathematics*, 2023, 214:10, 1351–1372.
3. A. Ardentov, E. Hakavuori, Cut time in the sub-Riemannian problem on the Cartan group, *ESAIM: Control, Optimisation and Calculus of Variations*, Vol. 28, No. 12, 19 pages.
4. A. Ardentov, K. Yefremov, Automatic reparking of the robot trailer along suboptimal paths, 2021 International Conference «Nonlinearity, Information and Robotics» (NIR), 2021, pp. 1–5.
5. A. Ardentov, I. Gubanov, Modelling of optimal parking for a wheeled robot, 2021 International Conference «Nonlinearity, Information and Robotics» (NIR), 2021, pp. 1–5.

6. A. Ardentov, G. Bor, E. Le Donne, R. Montgomery, Yu. Sachkov, Bicycle paths, elasticae and sub-Riemannian geometry, *Nonlinearity*, Vol.34, No.7, 4661–4683.
7. A. A. Ardentov, L. V. Lokutsievskiy, Yu. L. Sachkov, Extremals for a series of sub-Finsler problems with 2-dimensional control via convex trigonometry, *ESAIM: COCV*, 2021, 27:32, 52 pages.
8. A. A. Ardentov, A. P. Mashtakov, Control of a Mobile Robot with a Trailer Based on Nilpotent Approximation, *Automation and remote control*, 2021, Vol. 82, 73–92.
9. P. Bozek, Yu. L. Karavaev, A. A. Ardentov, K. S. Yefremov, Neural network control of a wheeled mobile robot based on optimal trajectories, *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 2020, Vol.17, No.2, pp. 1–10.
10. A. A. Ardentov, L. V. Lokutsievskiy, Yu. L. Sachkov, Explicit solutions for a series of optimization problems with 2-dimensional control via convex trigonometry, *Doklady mathematics*, 2020, Vol.102, No.2, 427–432.
11. A. A. Ardentov, Yu. L. Karavaev, K. S. Yefremov, Euler Elastics for Optimal Control of the Motion of Mobile Wheeled Robots: the Problem of Experimental Realization, *Regular and Chaotic Dynamics*, 2019, 24:3, 312–328.
12. A. A. Ardentov, Hidden Maxwell Stratum in Euler’s Elastic Problem, *Russian Journal of Nonlinear Dynamics*, 2019, 15:4, 409–414.
13. A. A. Ardentov, Yu. L. Sachkov, Sub-Finsler structures on the Engel group, *Doklady mathematics*, 2019, Vol. 99, No.2, 171–174.
14. A. A. Ardentov, Yu. L. Sachkov, Sub-Finsler Problem on the Cartan Group, *Doklady Mathematics*, 2019, Vol. 99, No. 1, 20–22.
15. A. A. Ardentov, E. Le Donne, Yu. L. Sachkov, Sub-Finsler Geodesics on the Cartan Group, *Regular and Chaotic Dynamics*, 2019, 24:1, 36–60.
16. A. A. Ardentov, E. Le Donne, Yu. L. Sachkov, A Sub-Finsler Problem on the Cartan Group, *Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics*, 2019, Vol.304, 42–59.

17. A. A. Ardentov, Yu.L. Sachkov, Cut Locus in the Sub-Riemannian Problem on Engel Group, *Doklady Mathematics*, 2018, Vol. 97, No. 1, 82–85.
18. A. A. Ardentov, Multiple solutions in Euler’s elastic problem, *Automation and remote control*, 2018, 79:7, 1191–1206.
19. A. A. Ardentov, Yu.L. Sachkov, T. Huang, X. Yang, Extremal trajectories in the sub-Lorentzian problem on the Engel group, *Sbornik Mathematics*, 2018, 209:11, 1547–1574.
20. A. A. Ardentov, Yu.L. Sachkov, Maxwell Strata and Cut Locus in the Sub-Riemannian Problem on the Engel Group, *Regular and Chaotic Dynamics*, 2017, vol.22, no.8, pp. 909–936.
21. A. Ardentov, Controlling of a mobile robot with a trailer and its nilpotent approximation, *Regular and Chaotic Dynamics*, 2016, Vol.21, No.7–8, pp. 775–791.
22. A. Mashtakov, A. Ardentov, Yu. Sachkov, Relation between Euler’s Elasticae and Sub-Riemannian Geodesics on $SE(2)$, *Regular and Chaotic Dynamics*, 2016, Vol.21, No.7–8, pp. 832–839.
23. A. A. Ardentov, Yu.L. Sachkov, Cut time in sub-Riemannian problem on Engel group. *ESAIM: COCV*, Vol. 21, No.4, October-December 2015, 958–988, ArXiv ID: 1408.6651.
24. A. A. Ardentov, Extremal Paths in the Nilpotent sub-Riemannian Problem on the Engel Group (Subcritical Case of Pendulum Oscillations). *Journal of Mathematical Sciences*, Vol. 199, No.5, 2014, 481–487.
25. A.P. Mashtakov, A. A. Ardentov, Yu.L. Sachkov, Parallel Algorithm and Software for Image Inpainting via Sub-Riemannian Minimizers on the Group of Rototranslations. *Numerical Mathematics: Theory, Methods and Applications*, Vol. 6, No.1, 2013, 95–115.
26. A. A. Ardentov, Yu.L. Sachkov, Conjugate points in nilpotent sub-Riemannian problem on the Engel group. *Journal of Mathematical Sciences*, Vol. 195, No.3, 2013, 369–390, ArXiv ID: 1405.1716.

27. A. A. Ardentov, Yu. L. Sachkov, Extremal trajectories in a nilpotent sub-Riemannian problem on the Engel group, *Sbornik Mathematics*, 2011, Vol. 202, Issue 11, 1593–1615.
28. A. A. Ardentov, Yu. L. Sachkov, Solution to Euler’s elastic problem, *Automation and remote control*, 2009, Vol. 70, Issue 4, 633–643.

Список трудов (РИНЦ)

1. А. А. Ардентов, Е. М. Артемова, Анормальные экстремали в субримановой задаче для общей модели робота с прицепом, *Матем. сб.*, 2023, 214:10, 3–24.
2. А. А. Ардентов, А. П. Маштаков, Управление мобильным роботом с прицепом на основе нильпотентной аппроксимации, *Автомат. и телемех.*, 2021, 1, 95–118.
3. А. А. Ардентов, Л. В. Локуциевский, Ю. Л. Сачков, Решение серии задач оптимального управления с 2-мерным управлением на основе выпуклой тригонометрии, *Докл. РАН. Матем., информ., проц. упр.*, 2020, 494, 86–92.
4. А. А. Ардентов, Ю. Л. Сачков, Субфинслерова задача на группе Картана, *Доклады Академии Наук*, 2019, 484:2, 138–141.
5. А. А. Ардентов, Ю. Л. Сачков, Субфинслеровы структуры на группе Энгеля, *Доклады Академии Наук*, 2019, 485:4, 395–398.
6. А. А. Ардентов, Э. Ле Донне, Ю. Л. Сачков, Экстремальные траектории в субфинслеровой задаче на группе Картана, *Труды МИАН*, 2019, 304, 49–67.
7. А. А. Ардентов, И. С. Губанов, Моделирование парковки автомобиля с прицепом вдоль путей Маркова–Дубинса и Ридса–Шеппа, *Программные системы: теория и приложения*, 2019, 10:4, 97–110.
8. А. А. Ардентов, Кратные решения в задаче Эйлера об эластиках, *Автомат. и телемех.*, 2018, 7, 22–40.

9. А. А. Ардентов, Ю. Л. Сачков, Т. Хуанг, К. Янг, Экстремальные траектории в сублоренцевой задаче на группе Энгеля, Матем. сб., 2018, 209:11, 3–31.
10. А. А. Ардентов, Ю. Л. Сачков, Множество разреза в субримановой задаче на группе Энгеля, Доклады Академии Наук, 2018, 478:6, 623–626.
11. А. А. Ардентов, А. В. Смирнов, Управление мобильным роботом вдоль эластик Эйлера, Программные системы: теория и приложения, 2017, 8:4, 163–178.
12. Н. С. Абрамов, А. А. Ардентов, Ю. Г. Емельянова, А. А. Талалаев, В. П. Фраленко, О. Г. Шишкин, Архитектура системы мониторинга и прогнозирования состояния космического аппарата, Программные системы: теория и приложения, 2015, 6:2(25), 85–99.
13. А. А. Ардентов, Интерфейс для моделирования эластик Эйлера в программной среде Mathematica, Программные системы: теория и приложения, 2012, 3:1, 31–50.
14. Ю. Л. Сачков, А. А. Ардентов, И. Ю. Бесчастный, А. П. Маштаков, Интерфейс для исследования субримановых геодезических на трехмерных группах Ли, Программные продукты и системы, 2012, №3, 200–203.
15. А. А. Ардентов, И. Ю. Бесчастный, А. П. Маштаков, А. Ю. Попов, Ю. Л. Сачков, Е. Ф. Сачкова, Алгоритмы вычисления положения и ориентации БПЛА, Программные системы: теория и приложения, 2012, Т.3, №3, 23–39.
16. А. А. Ардентов, Ю. Л. Сачков, Экстремальные траектории в нильпотентной субримановой задаче на группе Энгеля, Матем. сб., 2011, 202:11, 31–54.
17. А. А. Ардентов, Ю. Л. Сачков, Решение задачи Эйлера об эластичах, Автомат. и телемех., 2009, No. 4, 78–88.

Сведения о педагогической деятельности:

- Практические занятия по мат. анализу, 1–2 курс, 2015–2016.
- Курс алгебры в Университете города Переславля им. А.К. Айламазяна, 2012–2013.
- Практикум на ЭВМ, 2010–2011.

Список грантов:

- РФФ, 22-11-00140, Динамика, оптимальность и особенности в геометрической теории управления и ее приложениях, исполнитель, 2022–2024.
- РФФ, 22-21-00877, Геометрические методы исследования несимметричных управляемых систем, руководитель, 2022–2023.
- РФФ, 17-11-01387, Оптимальное управление на группах Ли и его приложения в машинной графике, робототехнике и моделировании зрения, исполнитель, 2017–2021.
- РФФИ, 19-31-51023 (Научное наставничество), Сквозное моделирование неголономных систем в робототехнике, механике, моделях зрения и обработке изображений, исполнитель, 2019–2021.
- РФФИ, 16-31-00396-мол_а, Моделирование управления колесным роботом с прицепом с помощью нильпотентной аппроксимации, руководитель, 2016–2017.
- Грант Правительства Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований (договор 14.В25.31.0029). «Геометрическая теория управления и анализ на метрических структурах», внешний соисполнитель.
- РФФИ, 13-01-91162-ГФЕН_а. Новые подходы к субримановой геометрии на группах Ли, с приложениями к восстановлению изображений, робототехнике и механике, исполнитель, 2013–2014.
- РФФИ, 13-07-06045-Г. Научный проект организация и проведение международной школы-конференции «Управление и оптимизация неголономных систем», исполнитель, 10.07.2013–14.07.2013.

- РФФИ, 12-01-90821-мол_рф_нр. Исследование оптимальных траекторий в задачах оптимального управления и обработки изображений. Научный проект Ардентова Андрея Андреевича из ИПС им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский в Математическом институте им. В.А. Стеклова РАН, Москва, руководитель, 01.07.2012–15.12.2012.
- РФФИ, 12-01-16092-моб_з_рос. Научный проект «Моделирование эластик Эйлера в программной среде Mathematica» для представления на научном мероприятии «Модели и исследования гетерогенных систем», руководитель, 24.09.2012–29.09.2012.
- РФФИ, 12-01-09356-моб_з. Научный проект «Экспоненциальное отображение в субримановой задаче на группе Энгеля» для представления на научном мероприятии «Летняя школа по новым тенденциям в оптимальном управлении», руководитель, 03.09.2012–07.09.2012.
- РФФИ, 12-01-00913-а. Новые методы исследования инвариантных задач оптимального управления на группах Ли, с приложениями в классической и квантовой механике и робототехнике, исполнитель, 2012–2014г.
- Грант SADCO (FP7-PEOPLE-ITN-2010, Grant Agreement No. 264735) на участие в «Летней школе по новым тенденциям в оптимальном управлении» (Равелло, Италия, 3–7 сентября 2012 года), исполнитель.
- ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» научно-исследовательские работы по лоту «Поисковые исследования возможностей применения технологий машинного зрения для автоматического ориентирования и создание программно-технического комплекса системы определения координат беспилотных летательных аппаратов на базе этих технологий», исполнитель, 2011–2012.
- Научно-техническая программа Союзного государства "Разработка и использование программно-аппаратных средств Грид-технологий перспективных высокопроизводительных (суперкомпьютерных) вычислительных систем семейства "СКИФ"(шифр «СКИФ-ГРИД»):

Проект «Система восстановления поврежденных изображений в среде TSim и gridMathematica», исполнитель, 2008–2010.

Сведения об участии в подготовке и проведении научных мероприятий:

- Зимняя школа «Современные методы робототехники и теории управления», Университет «Сириус», 29.01.2024–03.02.2024, лектор.
- Школа для молодых механиков и математиков «Современные методы нелинейной динамики» (SYMМ 2023), МИАН, 2–6.10.2023, лектор.
- Летняя школа «Современные методы теории информации, оптимизации и управления», образовательный центр «Сириус», 19.07.2021–08.08.2021, преподаватель и руководитель проектов.
- Летняя школа «Современные методы теории информации, оптимизации и управления», образовательный центр «Сириус», 2–23.08.2020, преподаватель и руководитель проектов.
- Научное совещание «Неголономные дни в Переславле», г. Переславль-Залесский, УГП им. А.К. Айламазяна, 6–8.08.2015, организационный комитет, редакционная коллегия сборника трудов конференции.
- Международная школа-конференция «Управление и оптимизация неголономных систем», г. Переславль-Залесский, УГП им. А.К. Айламазяна, 10–14.07.2013, организационный комитет, редакционная коллегия сборника трудов конференции.

Опыт экспертно-аналитической деятельности, рецензирования научных работ за последние 5 лет:

Рецензент следующих научных журналов: Journal of Dynamical and Control Systems, SIAM Journal on Control and Optimization, Regular and Chaotic Dynamics, Сибирский математический журнал, Russian Journal of Nonlinear Dynamics.

Сведения о личном участии претендента в научных мероприятиях:

- Научное совещание «Математика в эпоху суперкомпьютеров» в рамках НСКФ-2023, г.Переславль-Залесский, 27.11.2023, устный.
- Международная Летняя Научная Школа «Гидродинамика больших скоростей» (ГБС-2023), г.Чебоксары, 21–23.06.2023, устный.
- Международная Воронежская весенняя математическая школа «Современные методы теории краевых задач. Понтрягинские чтения — XXXIV», посвященная 115-летию со дня рождения академика Л. С. Понтрягина, г.Воронеж, 3–9.05.2023, устный.
- Научное совещание «Математика в эпоху суперкомпьютеров» в рамках НСКФ-2022, г.Переславль-Залесский, 28.11.2022, устный.
- Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам, г.Суздаль, 30.06–05.07.2022, устный.
- Международная конференция «Дифференциальные уравнения и оптимальное управление», посвященная 100-летию со дня рождения академика Е. Ф. Мищенко, МИАН, г. Москва, 7–9.06.2022, устный.
- Научное совещание «Математика в эпоху суперкомпьютеров» в рамках НСКФ-2021, г.Переславль-Залесский, 29.11.2021, устный.
- Научное совещание «Геометрическое и квантовое управление», Сириус, 7–11.06.2021, устный.
- Научное совещание «Математика в эпоху суперкомпьютеров» в рамках НСКФ-2020, г.Переславль-Залесский, 23.11.2020, устный.
- Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам, онлайн, 3–8.06.2020, устный.
- Международная школа молодых ученых «Моделирование и оптимизация сложных систем» (МОС-2020), онлайн, 3–8.07.2020, устный.

- Всероссийское совещание по проблемам управления, посвященное 80-летию Института проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, г.Москва, 17–20.06.2019, устный.
- Научное совещание «Математика в эпоху суперкомпьютеров» в рамках НСКФ-2019, г.Переславль-Залесский, 25.11.2019, устный.
- Международная конференция «Scientific Heritage of Sergey A. Chaplygin: Nonholonomic mechanics, vortex structures and hydrodynamics», г.Чебоксары, 2–6.06.2019, устный.
- Международная конференция по геометрическому анализу в честь 90-летия академика Ю.Г. Решетняка, Новосибирск, 22–28.09.2019, устный.
- Международная конференция «Оптимальное управление и дифференциальные игры», посвященная 110-летию со дня рождения Л. С. Понтрягина, МИАН, г.Москва, 12–14.12.2018, устное.
- Научное совещание «Математика в эпоху суперкомпьютеров» в рамках НСКФ-2018, г.Переславль-Залесский, 26.11.2018, устный.
- Международная школа молодых ученых «Моделирование и оптимизация сложных систем», г.Суздаль, 6–11.07.2018, устный.
- Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам, г.Суздаль, 6–11.07.2018, устный.
- Зимняя геометрическая школа, г.Переславль-Залесский, 22–27.01.2018, устный.
- Научное совещание «Математика в эпоху суперкомпьютеров» в рамках НСКФ-2017, г.Переславль-Залесский, 27.11.2017, устный.
- Международная конференция «Sub-Riemannian Geometry and Beyond», Финляндия, г. Йювяскюля, 19-23.02.2018, устный.
- Международная конференция «Geometry, Dynamics and Integrable Systems», Долгопрудный, 5–9.06.2018, устный.

- Международная конференция «Математическая теория оптимального управления», посвященная 90-летию академика Р. В. Гамкрелидзе, МИАН, Москва, 1–2.06.2017, устный.
- Международная конференция по математической теории управления и механике, г. Суздаль, 7–11.07.2017, устный.
- Международная конференция «Геометрический анализ и теория управления», г. Новосибирск, 8–12.12.2016, пленарный.
- Конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам, г. Суздаль, 8–12.07.2016, устный.
- Международная конференция «Геометрия, динамика, интегрируемые системы» (GDIS 2016), г. Ижевск, 2–5.06.2016, стендовый доклад.
- Научное совещание «Неголономные дни в Переславле», г. Переславль-Залесский, 6–8.08.2015, устный.
- Конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам, г. Суздаль, 4–9.07.2014, устный.
- Международная молодежная конференция «Геометрия и управление», МИАН, г. Москва, 14–18.04.2014, устный.
- Конференция «Differential Geometry and its Applications» (12-ая конференция по дифференциальной геометрии и её приложениям), Брно, Чехия, 19–23.08.2013, устный.
- Научная школа-конференция «Управление и оптимизация неголономных систем». г. Переславль–Залесский, 10-14.07.2013, устный.
- Конференцию по по математической теории управления и механике, Суздаль, 5-9.07.2013, устный.
- Конференция «Управление в технических, эргатических, организационных и сетевых системах». Исследование сопряженных точек в нильпотентной аппроксимации задачи о движении мобильного робота с прицепом. г. Санкт-Петербург, 09–11.10.2012, устный.

- Школа-семинар «Модели и методы исследования гетерогенных систем». с. Дивноморское, Геленджик, 24–29.09.2012, устный.
- Summer School and Workshop «New Trends in Optimal Control» (Летняя школа по новым тенденциям в оптимальном управлении). Равелло, Италия, 03–07.09.2012, стендовый доклад.