ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.022.02 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В.А. СТЕКЛОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК.

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 17.09.2020 г. № 3

О присуждении **Подобряеву Алексею Владимировичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация **«Симметрии и оптимальный синтез в левоинвариантных задачах оптимального управления»** по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, принята к защите «21» ноября 2019 г., протокол № 7 диссертационным советом Д 002.022.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Математического института им. В.А. Стеклова Российской академии наук (119991, г. Москва, ул. Губкина, д. 8; приказ № 105/нк от 11.04.2012).

Намеченная на 09 апреля 2020 г. защита перенесена в связи с угрозой распространения в городе Москве новой коронавирусной инфекции. Заседание проводилось в удаленном интерактивном режиме с письменного согласия соискателя.

Соискатель Подобряев Алексей Владимирович, 1978 года рождения, в 2001 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по специальности «Математика. Прикладная математика» и с 2009 года работает в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт программных систем им. А.К. Айламазяна Российской академии наук, в настоящее время в должности младшего научного сотрудника Исследовательского центра искусственного интеллекта.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт программных систем им. А.К. Айламазяна Российской академии наук.

Научный руководитель – Сачков Юрий Леонидович, доктор физико-математических наук, доцент, руководитель исследовательского центра процессов

управления Института программных систем имени А.К. Айламазяна Российской академии наук (специальность – 01.01.02).

Официальные оппоненты:

1. Кушнер Алексей Гурьевич − доктор физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем управления Российской академии наук, профессор кафедры физико-математических методов управления физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (специальность – 01.01.04, 01.01.02).

2. Манита Лариса Анатольевна − кандидат физико-математических наук, доцент, доцент Департамента прикладной математики Московского института электроники и математики им. А.Н. Тихонова НИУ ВШЭ (специальность – 01.01.02).

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск) в своем **положительном** заключении, подписанном руководителем лаборатории геометрической теории управления главным научным сотрудников доктором физико-математических наук профессором С.К. Водопьяновым и ведущим научным сотрудником доктором физико-математических наук профессором В.Н. Берестовским, утвержденном директором ИМ СО РАН академиком РАН С.С. Гончаровым указала, что диссертация А.В. Подобряева выполенена на современном математическом уровне и вносит значительный вклад в геометрическую теорию управления, диссертация является законченным полноценным научным исследованием, удовлетворяющим требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, а ее автор Алексей Владимирович Подобряев несомненно заслуживает присуждения этой ученой степени.

Других отзывов на диссертацию и автореферат не поступало.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 7 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях:

[1] A.V.Podobryaev, Yu.L.Sachkov, Cut locus of a left invariant Riemannian metric on SO(3) in the axisymmetric case // Journal of Geometry and Physics, 110 (2016), p. 436–453.

[2] А.В.Подобряев, Ю.Л.Сачков, Левоинвариантные симметричные римановы задачи на группах собственных движений плоскости Лобачевского и сферы // Доклады Академии Наук, 473:6 (2017), с. 640–642.

[3] A.V.Podobryaev, Yu.L.Sachkov, Symmetric Riemannian Problem on the Group of ProperIsometries of Hyperbolic Plane // Journal of Dynamical and Control Systems, 24:3 (2018), p. 391–423.

[4] А.В.Подобряев, Диаметр сферы Берже // Математические заметки, 103:5 (2018), с. 779–784.

[5] A.V.Podobryaev, Antipodal points and diameter of a sphere // Russian Journal of Nonlinear Dynamics, 14:4 (2018), p. 579–581.

[6] A.V.Podobryaev. Symmetric extremal trajectories in left-invariant optimal control problems // Russian Journal of Nonlinear Dynamics, 15:4 (2019), p. 569–575.

[7] А.В.Подобряев. Симметрии в левоинвариантных задачах оптимального управления // Математический сборник, 211:2 (2020), с. 125–140.

В работах [1-3], опубликованных в соавторстве, научному руководителю Ю.Л. Сачкову принадлежит постановка задачи и общее руководство работой, все утверждения и доказательства получены А.В. Подобряевым.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией в рассматриваемой области и наличием публикаций по тематике, близкой к теме диссертации. А.Г. Кушнер является признаным специалистом по геометрическим аспектам теории оптимального управления, Л.А. Манита – известный специалист по оптимальному синтезу в задачах управления. Институт математики имени С.Л. Соболева СО РАН имеет в своем составе лабораторию геометрической теории управления, возглавляемую С.К. Водопьяновым, а ее сотрудник В.Н. Берестовский является известным в мире специалистом по римановой и субримановой геометрии однородных пространств и смежным вопросам геометрической теории управления.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований

− предложен новый метод получения симметрий экспоненциального отображения в задачах оптимального управления, играющих ключевую роль в построении оптимального синтеза;

− с помощью нового метода исследован ряд задач римановой геометрии групп Ли.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

1. В левоинвариантных задачах оптимального управления на группах Ли получены достаточные условия существования продолжения симметрии вертикальной подсистемы гамильтоновой системы принципа максимума Понтрягина до симметрии экспоненциального отображения и построено такое продолжение.
2. Полностью решенена серия осесимметричных римановых задач на группах собственных дижений сферы и плоскости Лобачевского. Получены множества разреза и время разреза, построен оптимальный синтез.
3. Доказана гипотеза Берже о множестве разреза сферы Берже.
4. Построено множество разреза для левоинвариантной осесимметричной римановой метрики на группе SL(2, R).
5. Вычислены важные геометрические характеристики (диаметр и радиус инъективности) рассматриваемых групп.

При проведении исследований соискателем использованы методы геометрической теории управления, симплектической геометрии, теории групп и алгебр Ли.

Диссертация носит теоретический характер. Полученные в диссертации результаты могут быть использованы в исследованиях по геометрической теории управления, спектральной геометрии, римановой геометрии, неголономной механике и полезны специалистам из МГУ имени М.В. Ломоносова, Математического института им. В.А. Стеклова РАН, Института математики имени С.Л. Соболева СО РАН, Московского физико-технического института и других научных центров.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что вынесенные на защиту результаты являются новыми, получены автором диссертации самостоятельно, корректно и с полными доказательствами. Эти результаты прошли апробацию на ряде научных семинаров и конференций.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном получении результатов диссертации и решении ряда актуальных задач геометрической теории управления, а также активном участии в апробации результатов в докладах на семинарах и конференциях, подготовке публикаций в рецензируемых журналах.

На заседании в удаленном интерактивном режиме 17 сентября 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Подобряеву Алексею Владимировичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за **18**, против **нет**, воздержавшихся **нет.**

Заместитель председателя диссертационного совета Д 002.022.02

Асеев Сергей Миронович

ВРИО ученого секретаря,
член диссертационного совета Д 002.022.02

Павлов Владимир Петрович

17 сентября 2020 г.