

Стенограмма
заседания диссертационного совета
Д002.226.02

16 июня 2022 года

Защита диссертации Лысенко Павлом Владимировичем на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук на тему «Траекторная оптимизация риска обнаружения подвижных объектов в задаче уклонения» по специальности: 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (в отраслях информатики, вычислительная техника и автоматизации)».

Москва 2022

Стенограмма
заседания диссертационного совета Д 002.226.02 при Федеральном государственном
бюджетном учреждении науки Институте Проблем Управления им. В.А.
Трапезникова РАН

Председатель диссертационного совета – д.ф-м.н. Губко М.В.
Ученый секретарь – к.ф-м.н. Мусатова Е.Г.

Д.ф-м.н. М.В. Губко (Председатель Совета):

Уважаемые коллеги, здравствуйте! Начинаем сегодняшнее заседание. Повестка дня у нас следующая – это защита диссертации на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук Лысенко Павла Владимировича. И перед тем, как начинать заседание, мы проводим переключку, поскольку заседание у нас проводится в удаленном режиме. Прошу вас, Елена Геннадьевна.

К.ф-м.н. Мусатова Е.Г. (учёный секретарь Совета):

Здравствуйте, коллеги! Давайте проверим связь с теми, кто находится на заседании удаленно. Пожалуйста, сейчас сообщите, видно ли вам нас и слышно ли. Цвиркун Анатолий Данилович, вы нас видите, слышите?

Д.т.н. А.Д. Цвиркун (член совета):

Да, видно и слышно.

К.ф-м.н. Мусатова Е.Г. (учёный секретарь Совета): Отлично. Хачумов Вячеслав Михайлович?

Д.т.н. Хачумов В.М. (член совета):

Да, слышу хорошо и что-то вижу даже.

К.ф-м.н. Мусатова Е.Г. (учёный секретарь Совета):

Хорошо. И удаленно присутствует официальный оппонент Мунасыпов Рустэм Анварович. Вы нас видите, слышите?

Д.т.н. Мунасыпов Р.А. (официальный оппонент):

Да, хорошо слышу.

К.ф-м.н. Мусатова Е.Г. (учёный секретарь Совета):

Хорошо, спасибо!

Д.ф-м.н. М.В. Губко (Председатель Совета):

По правилам я должен огласить полный список присутствующих как удаленно, так и в зале. Прошу прощения, буду называть только фамилии.

| | | |
|----------------------|-------------------------|----------|
| 1. Губко М.В. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.10 |
| 2. Павлов Б.В. | доктор технических наук | 05.13.12 |
| 3. Кульба В.В. | доктор технических наук | 05.13.10 |
| 4. Мусатова Е.Г. | канд. физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 5. Бурков В.Н. | доктор технических наук | 05.13.10 |
| 6. Васильев С.Н. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 7. Галяев А.А. | член-корр. РАН | 05.13.12 |
| 8. Добровидов А.В. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 9. Дорри М.Х. | доктор технических наук | 05.13.12 |
| 10. Лазарев А.А. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 11. Лебедев В.Г. | доктор технических наук | 05.13.12 |
| 12. Назин А.В. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 13. Раппопорт Л.Б. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 14. Солнечный Э.М. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 15. Толок А.В. | доктор технических наук | 05.13.12 |
| 16. Уткин В.А. | доктор технических наук | 05.13.12 |
| 17. Хачумов В.М. | доктор технических наук | 05.13.12 |
| 18. Хлебников М.В. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 19. Цвиркун А.Д. | доктор технических наук | 05.13.10 |
| 20. Чхартишвили А.Г. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 21. Щербаков П.С. | доктор физ.-матем. наук | 05.13.01 |
| 22. Щепкин А.В. | доктор технических наук | 05.13.10 |

Кворум есть. Можем начинать наше заседание. На повестке дня защита диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук Лысенко Павлом Владимировичем на тему: «Траекторная оптимизация риска обнаружения подвижных объектов в задаче уклонения» по специальности: 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

Научный руководитель – Галяев Андрей Алексеевич, доктор технических наук, член-корреспондент Российской академии наук, зав. лаб. №38 Института проблем управления.

Официальные оппоненты: Миллер Борис Михайлович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник ИППИ РАН и Мунасыпов Рустэм Анварович, доктор технических наук, зав. кафедры Автоматизации технологических процессов Уфимского государственного авиационного технического университета.

Ведущая организация: Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военный учебно-научный центр Военно-морского флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» Министерства обороны Российской Федерации.

Я передаю слово учёному секретарю Совета для оглашения содержания документов личного дела соискателя.

К.ф-м.н. Мусатова Е.Г. (учёный секретарь Совета):

(оглашает документы, имеющиеся в личном деле соискателя. Сообщает о соответствии представленных документов и материалов предварительной экспертизы требованиям «Положения ВАК РФ о порядке присуждения учёных степеней и учёных званий»).

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Уважаемые коллеги, есть ли вопросы по перечисленным документам? Спасибо. Если вопросов нет, тогда диссертанту предоставляется слово для научного доклада.

Лысенко П.В. (соискатель):

(кратко излагает актуальность темы, основные положения диссертации, содержащие научную новизну, результаты исследований. Автореферат диссертации и раздаточный материал имеется у каждого члена Совета и в личном деле соискателя.)

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Спасибо большое, Павел Владимирович. Вопросы, пожалуйста, к диссертанту. Только задавайте, пожалуйста, вопросы в микрофон.

Д.ф-м.н. Рапопорт Л.Б. (член Совета):

Да, можно слайд, 14, кажется, там, где формула 17. Вот в формуле 17, скажите, пожалуйста, если Ψ_3 равно 0, у вас происходит переключение на особый режим. И если управление, которое определяется 18ой формулой в особом режиме, у вас по абсолютной величине превышает K , то из формулы 17 неочевидно чему равно u^* ?

Лысенко П.В. (соискатель):

Оно не может превышать, оно всё равно максимально ограничено K . Такой пример как раз приведен здесь (показывает слайд презентации). Справа на слайде на отрезке DQ . В общем, он не может превышать K .

Д.ф-м.н. Добровидов А.В. (член Совета):

Скажите, пожалуйста, всё многообразие задач построения траекторий, которое вы здесь нам рассказали, оно тем не менее объединено, как я понимаю, одним критерием. Они все решаются таким образом, чтобы минимизировать вероятность обнаружения. И вот это главная цель. А объект может двигаться совершенно разными способами. Способ движения его задается какими-то уравнениями, какими-то условиями. И что бы там ни получалось, вы эту траекторию выбираете уже из дополнительных критериев, но всё-таки основной при этом критерий минимизации вероятности обнаружения – он всегда сохраняется, именно так?

Лысенко П.В. (соискатель):

Да.

Д.ф-м.н. Добровидов А.В. (член Совета):

Ну вот это самое главное, спасибо.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Спасибо большое. Владимир Николаевич Бурков, пожалуйста.

Д.т.н. Бурков В.Н. (член Совета):

Значит, такой вопрос. Объектом исследования являются оптимальные траектории управляемых подвижных объектов. А предметом исследования являются методы и алгоритмы поиска этих траекторий, то есть методы и алгоритмы определения объекта. Здесь не переставлено? Обычно объект исследования более широкое понятие, чем предмет исследования.

Лысенко П.В. (соискатель):

Честно говоря, мне кажется, что записано всё верно. Я же получил методы и алгоритмы нахождения оптимальных траекторий.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Я бы сказал так, что предмет полностью соответствует объекту исследования. Даже грамматически вполне.

Д.т.н. Бурков В.Н. (член Совета):

Здесь алгоритмы и методы, в предмете, а в объекте – только оптимальные траектории. Но это чисто методическое замечание.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Это очень тонко, Владимир Николаевич, очень тонко. Ещё вопросы, пожалуйста. Да, пожалуйста, Манучер Хабибуллаевич, передайте, пожалуйста микрофон.

Д.т.н. Дорри М.Х. (член Совета):

Вы знаете, тут действительно очень актуальная тема, вообще говоря. И выкладки, которые были сделаны, производят большое впечатление. Но у меня возникли вопросы, которые связаны с тем, что, может быть, вы не учитываете сам объект, который, так сказать, вы исследуете. Ведь нужно конкретно смотреть, что за объект исследуется и из этого исходить, потому что у каждого объекта свои какие-то данные, которые дают возможность им управлять. Ну например, вот если мы возьмем большой корабль, то его обнаружение видно, что не представляет никакого труда сейчас, и у него, вообще говоря, должны быть другие совершенно механизмы защиты. Если мы возьмём какой-нибудь танк, мы сейчас по телевизору много видим таких картинок, они обнаруживают себя во время стрельбы. Значит, нужно было бы как-то понять, в какой момент нужно именно иметь какие-то данные о том, насколько безопасно его существование. Но если ближе к теме, если взять подводные лодки, то там возникает очень много вопросов следующих. Если они

глубоко сидят в воде, то их трудно обнаружить. Но они себя выдают в тот момент, когда они выходят на поверхность и начинают стрелять ракетами. И здесь есть существенные данные, допустим, я знаю, что весь комплект должен быть выпущен за несколько секунд. Количество секунд оговаривается. Для того, чтобы ему уйти после этого на безопасное расстояние, нужно учитывать возможности двигателя. Для своего безопасного движения он обычно работает на малых мощностях, а в тот момент, когда он выпускает эти заряды, нужно иметь большую мощность для того, чтобы уйти на безопасное расстояние. И поэтому, если конкретные берутся объекты, то нужно рассматривать именно с точки зрения их возможности как-то укрыться, моментов, когда их обнаруживают и так далее. В связи с этим у меня возникло два вопроса. Насколько вы исследовали сами объекты, когда ставили задачу для конкретного объекта или вообще просто абстрактную? Как-то это выглядит не очень, так сказать. Есть ли там прикладная составляющая большая, если это абстрактно. И второй вопрос. Как вы предполагаете, вообще, обнаружение должно быть связано с системами, которые находятся на самом корабле или это внешние должны быть расчетные центры, которые могут обнаружить и дать ему какой-то совет и так далее. То есть, где должны быть основные центры обнаружения и защиты?

Лысенко П.В. (соискатель):

Спасибо за вопрос. Вы совершенно правы. Данная работа посвящена теоретическим исследованиям, и все модели максимально упрощены для получения формульных результатов. Если мы говорим о прикладном использовании данных результатов, то конечно нужно рассматривать более сложные модели конкретных подвижных объектов. И в акте о внедрении, который приложен к диссертации, как раз была выполнена работа для более конкретных объектов. Дело в том, что все равно результаты даже таких простых рассмотрений помогают в построении опорных траекторий и могут быть полезны при исследовании прикладных задач и практических объектов. Что касается второго вопроса про обнаружение. Когда я говорил про обнаружение здесь, я имел в виду, что обнаружитель – это конфликтующая сторона, то есть сторона соперника, который стремится обнаружить наш подвижный объект, и мы стремимся минимизировать этот риск обнаружения. По поводу центров. Оптимальная траектория может быть рассчитана, где угодно, исходя из данных, которыми располагает сторона, и передана на подвижный объект для его следования по ней. Если я правильно понял ваш вопрос.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Михаил Владимирович Хлебников. Передайте микрофон, пожалуйста.

Д.ф-м.н. Хлебников М.В. (член Совета):

17ую формулу будьте добры. Вот здесь написано сигнум, на самом деле это не совсем сигнум. Это нормированный сигнум, потому что здесь не единица и минус единица.

Лысенко П.В. (соискатель):

Да, совершенно верно, это своя записанная функция, чуть-чуть другой сигнум, чем классически под этим понимается.

Д.т.н. Щепкин А.В. (член Совета):

Вот я смотрю: «В качестве критерия оптимизации в задаче уклонения используется риск обнаружения, зависящий от методов и алгоритмов поиска». Как я понимаю, методы и алгоритма поиска – это средства потенциального противника. Это так или нет?

Лысенко П.В. (соискатель):

Да, в той фразе имеются в виду методы и алгоритма, которые использует обнаружитель.

Д.т.н. Щепкин А.В. (член Совета):

Тогда вопрос возникает. Либо это методы и средства универсальны, либо они известны всем? Как это увязать? Может ли потенциальный противник использовать те методы, которые не известны? Как здесь быть?

Лысенко П.В. (соискатель):

Хотелось бы, конечно, знать, прежде чем решать задачу, какие методы и алгоритмы использует противник. Но считается, всё-таки, что это какие-то оптимальные с точки зрения математики, типа фильтра Калмана. Считается, что мы их знаем.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Спасибо. Ещё вопросы, пожалуйста, по докладу. Если вопросов нет, слово передаю научному руководителю для краткой характеристики диссертанта.

Д.т.н. Галяев А.А. (научный руководитель):

Добрый день, уважаемые члены совета и все присутствующие в зале. С Павлом Владимировичем Лысенко я знаком, наверное, уже более 7 лет. В наш институт он пришел чуть раньше, я с ним познакомился чуть позже, когда он был ещё студентом 3-4 курса. И он даже обучение изначально проходил не нашей кафедре, потом он перевелся и магистратуру оканчивал на нашей кафедре проблем управления. Могу сказать, что за это время все его исследования и устремления поступательно развивались и он проявлял только наилучшие и человеческие качества, и качества исследователя. Он проявил себя настолько разносторонним исследователем, т.е. он очень хорошо знаком с различными языками программирования, в том числе на системном уровне, и даже имел опыт программирования ПЛИСов. Ему можно было поручать любую задачу, с которой он практически всегда успешно справлялся, а если где-то не удавалось получить решение, он всегда предлагал методы и схемы, которые нас приближали к решению задачи конкретной, которая была ему поставлена и к решению общей задачи, поскольку он постоянно был вовлечен и в работу лаборатории, и в научные исследования, которые мы вели по прикладной тематике. Надо сказать, что он сделал большой вклад как раз, когда выполняли работу по гособоронзаказу. Он

принимал участие в госиспытаниях и показал себя с наилучшей стороны. При этом только данным классом задач и этим направлением тематики, которое он представил в своем докладе, его научная деятельность не ограничивалась. Он занимался и другими задачами оптимального управления, связанными со скалярным управлением осцилляторами. Его общее количество публикаций около 30, и это направление тоже, наверное, могло быть представлено в какой-то отдельной работе. В общем, я хочу сказать, что я им, как аспирантом, как студентом и как научным сотрудником, доволен, и хотел бы, чтобы все на него равнялись. Спасибо!

Д.т.н. Уткин В.А. (член совета):

Кто был его научным руководителем во время обучения?

Д.т.н. Галяев А.А. (научный руководитель):

Он 30 июня заканчивает аспирантуру Физтеха. Я профессор кафедры интегрированных киберсистем и являюсь его научным руководителем. И все время являлся и на уровне бакалаврской работы, и на уровне магистерской работы.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Если вопросов больше нет, тогда спасибо большое, Андрей Алексеевич. Слово передается ученому секретарю для оглашения отзывов.

К.ф-м.н. Мусатова Е.Г. (учёный секретарь Совета):

В личном деле диссертанта имеется заключение организации, на базе которой была выполнена диссертационная работа, это Институт проблем управления. Данное заключение подписано председателем семинара по обсуждению диссертации, доктором технических наук, профессором, главным научным сотрудником лаборатории 38 Рубиновичем Евгением Яковлевичем и утверждено заместителем директора по научной работе Красновой Светланой Анатольевной. В заключение говорится об актуальности работы, рассказано об основном содержании работы, отмечено, что теоретическая значимость заключается в развитии математической теории планирования траектории УПО в конфликтных средах и рассмотрении новых для данной области науки постановок, связанных с наличием фазовых, интегральных и динамических ограничений на движение объекта. Практическая значимость заключается в том, что полученные научные результаты могут использоваться в создании оперативно-советующих систем стратегически важных подвижных объектов и бортовых планировщиков миссий беспилотных летательных и подводных аппаратов, а именно в алгоритмах получения опорных траекторий для этих управляемых объектов. Указывается, что работа выполнена в соответствии с пунктами паспорта специальности 05.13.01 (пункты 1, 2, 3, 4) и диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней. Заключение принято единогласно на онлайн-заседании предзащитного расширенного научного семинара Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Уважаемые коллеги, прошу вашего разрешения оглашать только замечания.

К.ф.-м.н. Мусатова Е.Г. (учёный секретарь Совета):

Имеется отзыв ведущей организации. Это Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военный учебно-научный центр Военно-морского флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» Министерства обороны Российской Федерации. Отзыв положительный. В качестве недостатков по работе делаются следующие замечания:

1. Достоверность результатов проведенных исследований не вызывает сомнений, но более широкое сравнение с численными результатами и алгоритмами построения опорных траекторий других авторов позволило бы получить количественные оценки вычислительной трудности разработанных алгоритмов и глубже проанализировать достоинства и недостатки исследования.

2. В работе рассмотрен только один тип обнаружителя, принимающий сигнал единственной физической природы в пассивном режиме. Следовало бы изучить и проанализировать и другие типы обнаружителей, тем более что разработанное математическое и программное обеспечение позволяют это сделать.

3. Развиваемые в работе аналитические методы решения поставленных задач, обладая рядом преимуществ, накладывают и определенные ограничения, например, на число обнаружителей, их мобильность, размерность области построения траектории и некоторые другие, что в известной мере снижает прикладную значимость полученных результатов.

4. В первой главе автор описывает несколько динамических моделей управляемых подвижных объектов (машина Дубинса, машина Риддса-Шеппа и др.), однако в дальнейшем рассматривает только одну из них – модель машины Дубинса. Исследование других моделей в контексте задачи минимизации риска обнаружения и сравнение полученных для них решений позволило бы получить результаты, представляющие теоретический и прикладной интерес.

Сделанные замечания во многом носят характер рекомендаций и не ставят под сомнение результаты работы.

Данный отзыв подписан и составлен преподавателем кафедры механики и гидромеханики военного института, кандидатом технических наук Слуцкой М.В и заведующим кафедрой механики и гидромеханики военного института, доктором технических наук, профессором Гурьевым Ю.В., утвержден заместителем начальника ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» Карповым А.В.

Также в совет поступило 5 отзывов на автореферат, все отзывы положительные. Я зачитаю только замечания.

1. Отзыв ведущего научного сотрудника АО «Акустического института им. акад. Н.Н. Андреева», к.ф.-м.н., доцента Савицкого О.А. В отзыве отмечено, что

- Приведен краткий обзор по методам и алгоритмам управления движением объекта в конфликтной среде, вместе с тем, недостаточно четко сформулированы проблемные вопросы применения разработанных к настоящему

времени методов и алгоритмов, что затрудняет в полной мере оценить научные достижения автора.

- Недостаточно полно, для определения практической значимости предложенных в диссертации подходов, приведены данные по результатам внедрения.

2. Второй отзыв составлен заведующим научно-исследовательской лабораторией «Неклассические уравнения математической физики» Южно-Уральского государственного университета, д.ф.-м.н., профессором Свиридюком Г.А. В своем отзыве он делает следующее замечание:

- При вычислении углов, определяющих траектории, автор использует обозначение AMS (Американского математического общества) для обратной тригонометрической функции $\arctan x$; было бы более уместным использование обозначения, принятого в отечественной математической литературе $\text{arctg } x$, тем более, что работа направлена на улучшение обороноспособности России.

3. Следующий отзыв на автореферат составлен заведующим лабораторией робототехнических систем ИАПУ ДВО РАН, д.т.н., профессором Филаретовым В.Ф. и ведущим научным сотрудником лаборатории робототехнических систем ИАПУ ДВО РАН, д.т.н., доцентом Юхимцом Д.А. В своем отзыве они отмечают:

- В автореферате два раза формулируется «Задача 2.1», что несколько запутывает и затрудняет восприятие материала.

- В работе рассматривается плоское движение подвижного объекта. Однако в качестве таких объектов предполагаются подводные роботы и БПЛА, способные выполнять сложные маневры в пространстве. Из автореферата не ясно, могут ли применяться разработанные методы планирования траекторий для реализации произвольного пространственного движения.

4. Следующий отзыв подписан к.т.н., начальником отдела ООО «Открытая мобильная платформа» Чувилиным К.В. К замечаниям можно отнести следующее:

- При формулировке леммы 2.1 используются понятия тактов, тревоги, события обнаружения, параметров обнаружителя и другие, формальные определения которых не приведены в автореферате.

- Не пояснено удобство введения риска, как логарифма вероятности.

- Не приведены ссылки на исходный код, используемый для вычислений.

5. Отзыв начальника центра полигонных испытаний НИИ СМ НПО «Специальных материалов», к.т.н. Залетина В.В. В качестве замечания можно указать:

- Рассмотрены случаи одиночного стационарного обнаружителя, хотя на практике это довольно редкий случай, а постановки задачи уклонения с распределенной системой обнаружителей также представляют прикладной интерес.

Кроме того, в деле имеется акт о внедрении материалов кандидатской диссертации Лысенко Павла Владимировича в АО «Морские неакустические комплексы и системы». В данном акте утверждается, что использование материалов диссертационной работы реализовано в комплексе программ системы СИП ПС, а именно во входящий в его состав программное изделие «Комплекс программ СИП ПС РТ», разработанным ИПУ РАН при выполнении составной части опытно-

конструкторской работы шифр «Странник РТ». Использование материалов диссертационной работы позволило обеспечить выполнение требования к системе в части выработки рекомендаций по поводу траекторий и параметров движения подвижного объекта, обеспечивающих минимальные вероятности его обнаружения по совокупности физических полей. Акт о внедрении подписан начальником ЦРПО, главным конструктором ОКР «Странник» Григорьевым А.Н.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Спасибо, слово предоставляется диссертанту для ответа на замечания.

Лысенко П.В. (соискатель):

Я согласен со всеми замечаниями. На некоторые из них, на которые, как я посчитал, стоит ответить более расширенно, я подготовил ответы в документе «Ответы на замечания». Могу прокомментировать.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Есть необходимость, коллеги? Нет необходимости. Спасибо! Переходим к оппонентам. Слово предоставляется первому официальному оппоненту Миллеру Б.М.

Д.ф-м.н. Миллер Б.М. (официальный оппонент):

(Зачитывает положительный отзыв, перечисляет указанные замечания)

(отзыв прилагается).

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Павел Владимирович, вы хотите отвечать по отдельности или вместе на замечания? Вместе. Хорошо. Спасибо. Тогда слово предоставляется следующему официальному оппоненту Мунасыпову Рустэму Анваровичу.

Д.т.н. Мунасыпов Р.А. (официальный оппонент):

(Зачитывает положительный отзыв, перечисляет указанные замечания)

(отзыв прилагается).

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Рустэм Анварович, спасибо большое. Слово предоставляется диссертанту для краткого ответа на замечания оппонентов с учетом того, что в распоряжении членов совета имеются письменные ответы.

Лысенко П.В. (соискатель):

Большое спасибо оппонентам за ценные замечания. Со всеми замечаниями согласен.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Спасибо большое. Подробные ответы есть в распоряжении членов совета, еще раз, в раздатке. Начинаем прения по диссертации. Кто хотел бы выступить? Передайте микрофон Евгению Яковлевичу.

Д.т.н. Рубинович Е.Я.:

Коллеги, диссертант является моим научным внуком, потому что его научный руководитель – это мой научный ребенок в первом поколении. Я диссертанта знаю достаточно давно, потому что он выпускник нашей кафедры физтеховской при институте, проблем управления, поэтому я его знаю с 4ого курса. Я его знаю только с положительной стороны. Ничего отрицательного нет. Это может быть противоестественно, но это так. Он быстро обучаем. Второе, я могу сказать, что совершенно безотказный человек. Вплоть до того, какую кнопку нажать на смартфоне, он тут же все покажет. И я считаю, что для нашей лаборатории, я хоть и не заведующий лабораторией, но ветеран лаборатории, и считаю, что он большое приобретение и как в научном плане, так и в чисто человеческом. Как ученый, я считаю, что он вполне сформировался, т.е. умеет ставить и решать уже самостоятельно поставленные задачи. И мне кажется, что диссертационная работа выполнена в формальном хорошем классическом стиле таких знаковых работ, которые выходят из диссертационных советов нашего института. Теперь я маленькое замечание по поводу замечания на его диссертацию, которое дали на дальнем востоке, что он не учел пространственный маневр. Дело в том, что расстояние по глубине, на которое может сделать те изделия, которые делает дальний восток, ну это 100 метров, ну 200. А дистанции, на которых происходит это все – это километры и десятки километров. Поэтому тут о пространственном маневре как-то не очень надо говорить. У меня все. Я считаю, что поскольку я был членом экспертного совета ВАК, то могу сказать, что диссертация вполне соответствует всем требованиям ВАКа, предъявляемым к таким диссертациям, ну и диссертант заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук. Я не член ученого совета, я здесь гость, поэтому я просто даю совет членам ученого совета проголосовать «за».

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Спасибо. Пожалуйста, еще.

Д.т.н. Павлов Б.В.:

Я знаю диссертанта вот уже лет 5 по совместной работе, по ОКРовской совместной работе, по той работе, по которой был зачитан акт. Я могу сказать, что он внес огромный вклад в то, что эта работа закончилась успешно и была хорошо оценена со стороны заказчика. В этой работе большой, то, что говорил Манучер Хабибуллаевич, все есть. Но если бы он решил написать про объект и так далее, то нужно делать работу закрытую и защищать на закрытом ученом совете, а у нас закрытого совета нет. Из той огромной работы, которую он сделал, он взял теоретическую часть и представил. Очень хорошо сказал последний оппонент, здесь, по существу, представлена только та научная часть, которая вошла в эту работу. Я не согласен с последним оппонентом, который сказал, что это будущее,

это уже настоящее, поскольку сделан ОКР. И Паша в этом ОКР практически всё программное обеспечение разработал сам, которое здесь не представлено. Поэтому он не только учёный, он талантливый человек, и действительно приобретение 38ой лаборатории. Призываю проголосовать за.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Пожалуйста, кто следующий хотел бы высказаться. Да, конечно, пожалуйста.

Д.ф-м.н. Добровидов А.В. (член Совета):

Я считаю важным отметить, что критерий оптимизации, который был выбран в этой работе. Критерий был выбран минимизации вероятности обнаружения. Он здесь в этой работе был представлен не полностью. Там была выбрана из этого критерия только та часть, которая касается полезного ненаблюдаемого сигнала, который мы часто не знаем. И вот на самом деле в этот общий критерий входят характеристики не только объекта, но и приемных устройств, т.е. антенн, всяких устройств, которые передают каналы. И все это входит в этот критерий. В этой части они не рассматриваются. Я просто хочу сказать, что здесь все сделано и подготовлено, чтобы вся эта работа нашла большое-большое расширение на тот случай, когда у вас имеется не один обнаружитель, не одна антенна, а целое поле этих антенн и это поле антенн, собранных вместе, создает так называемое поле угроз. И вот работа выбора траектории управляемого объекта в поле угроз – это большая практически очень важная работа, которую предстоит в дальнейшем сделать нашему соискателю Мне кажется, что он с этим делом вполне может справиться. Считаю, что у этой работы большое будущее.

Д.ф-м.н. Рапопорт Л.Б. (член Совета):

Уже многое было сказано, я постараюсь в двух словах. Как справедливо заметил автор диссертации, в мире наметился переход от автоматически управляемых систем, от автоматически управляемых роботов к автономным. Это касается не только специальных применений, но и автономные сельскохозяйственные машины широко применяются. В случае автоматического управления не исключается присутствие оператора на борту, который в случае необходимости может взять управление на себя, включить автопилот и даже остановить машину. В случае автономных систем уклонение от внезапно возникшего препятствия – это очень важная задача. Не всегда возможно нажать на кнопку паузы, как в игре, остановить игру, что-то там перепланировать и дальше запустить ее снова. В случае специальных применений такой режим работы исключается, поэтому очень важна разработка алгоритмов динамического перепланирования, которые применимы в реальном масштабе времени. То есть когда решения уже заранее посчитаны. В этом смысле те аналитические решения, которые представлены в работе, очень важны. Не просто какое-то математическое моделирование с иллюстрацией, а решение конкретных задач в замкнутом виде. Это очень полезно для перспективы применения в реальном масштабе времени. Так же хочу сказать, что я помню Павла Владимировича со студенческих времен, как добросовестного вдумчивого человека, качества в полной мере раскрылись,

усилились и углубились в этой диссертации. Диссертация очень хорошо методически продумана. Изложение материала хорошо представлено. В целом я буду голосовать положительно и призываю членов ученого совета так же проголосовать положительно.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Лев Борисович, спасибо большое. То есть вы считаете, что можно эти формулы закладывать в роботов для уклонения от неожиданно возникших препятствий? Хорошо. Манучер Хабибуллаевич Дорри, пожалуйста.

Д.т.н. Дорри М.Х. (член Совета):

Я скажу, что я буду голосовать за эту работу. Действительно, там сделана огромная математическая работа. Но мне всегда обидно, когда не только в этой диссертации, часто не решается сама проблема, а обращается внимание на её математическое обрамление. Недавно я прочитал у Алескерова такую фразу, мне очень понравилась. Он сказал, что может быть мы иногда чувствуем, что математика для нас – это одно, а другое дело, когда мы считаем, что мы для математики. Так вот если математика для нас, то нужно ставить задачу и математическими методами хорошими ее решать до конца. А если мы считаем, что мы вносим что-то в математику, то тогда нужно дистанцировать себя, что мы в математике. Эта работа, вообще говоря, очень практическая, поэтому хотелось, бы чтобы она в дальнейшем была оформлена, чтобы практические вещи здесь присутствовали более явно.

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Ну тут уже упоминал Борис Викторович, что нашла работа применение. Еще, пожалуйста? Если больше никто не хочет выступить, тогда прения закрываем. Слово предоставляется диссертанту для заключительных слов.

Лысенко П.В. (соискатель):

Большое спасибо всем присутствующим за приятные слова, за комментарии по работе, за ценные замечания. Буду работать дальше и развивать постановки и тему исследования. Большое спасибо!

Д.ф-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Большое спасибо, переходим к голосованию. Поскольку у нас заседание в удаленном дистанционном формате, мы счетную комиссию не назначаем, поэтому сразу переходим к голосованию по процедуре. Поясните, пожалуйста.

К.ф-м.н. Мусатова Е.Г. (учёный секретарь Совета):

Уважаемые коллеги, сейчас в ближайшие пару минут вам должна прийти ссылка на телефоны, у кого есть телефон или компьютер под рукой. У кого нет такой возможности, вы можете пройти сейчас к компьютеру и проголосовать там.

(Члены диссертационного совета голосуют)

Д.ф.-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Уважаемые коллеги, продолжаем наше заседание. Готовы показать результаты голосования?

(Показывают результаты на проекторе)

Д.ф.-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Вот результаты голосования. Слово предоставляется ученому секретарю для оглашения результатов голосования.

К.ф.-м.н. Мусатова Е.Г. (учёный секретарь Совета):

Состав диссертационного совета утверждён в количестве 27 человек. На заседании присутствовало 22 человека, в том числе 2 человека удаленно, из них докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 9 человек. Результаты тайного голосования по вопросу присуждения Лысенко П.В. учёной степени кандидата физико-математических наук: за – 22, против – 0.

Д.ф.-м.н. Губко М.В. (Председатель Совета):

Замечательный результат. Поздравляю диссертанта. Предлагаю обсудить заключение нашего совета. Оно было роздано. Пожалуйста, посмотрите, есть ли замечания по тексту заключения?

(формулируются замечания)

С учетом замечаний «Заключение диссертационного Совета» принимается единогласно открытым голосованием. Спасибо большое, на этом наше заседание завершается.

Зам. директора по научной работе,
к.ф.-м.н.



Барабанов И.Н.

Председатель диссертационного
совета Д 002.226.02,
д.ф.-м.н.

Губко М.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.226.02,
к.ф.-м.н.

Мусатова Е.Г.

17.06.2022 г.