

## ОТЗЫВ

### На автореферат Лавренова Романа Олеговича «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ПОИСКА ПУТИ МОБИЛЬНОГО ОБЪЕКТА»,

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ

В работе решена актуальная проблема поиска пути для мобильных объектов с учетом множества критериев. Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения уровня автономности применяемых робототехнических систем и, как следствие, обеспечение их эффективным инструментом планирования траектории движения, учитывающим различные параметры.

Автором сделан достаточно подробный анализ исходного многокритериального сплайн-алгоритма и используемого в нём целевой функции. По результату анализа сформулированы выявленные недостатки сплайн-алгоритма, снижающие эффективность его применения в мобильных роботах.

При создании нового, более эффективного алгоритма планирования пути был использован граф Вороного, которые применён для расчёта первоначальной итерации пути, проведена систематизация методов расчёта графа Вороного. Для работы в условиях множественного поиска был разработан модифицированный алгоритм k-кратчайших путей на основе эвристики метода A\*. Проведённый вычислительный эксперимент подтвердил большую эффективность разработанного метода относительно исходного как по времени нахождения пути, так и по факту решения задачи нахождения пути.

В ходе выполнения работы автором выполнены значительный объём моделирования, вычислительных экспериментов. Отдельно считаю нужным отметить осуществленную адаптацию разработанных методов и алгоритмов к применению в составе ОС ROS.

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 работах, из них 4 статьи в журналах из перечня ВАК и 4 в журналах, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus.

По материалам автореферата могут быть сформулированы следующие вопросы и замечания:

- в тексте автореферата сделано утверждение, что робот представляет из себя цилиндр. В то же время, значительная часть корпусов применяемых наземных мобильных роботов не являются цилиндрами;

- было бы целесообразно оценить работу предложенных методов в условиях динамически изменяемой среды с подвижными препятствиями.



