**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ “ШАГ В БУДУЩЕЕ”**

**НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОРЕВНОВАНИЕ**

**“ШАГ В БУДУЩЕЕ, МОСКВА”**

18474

*регистрационный номер*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*название факультета*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*название кафедры*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_название работы*

**Автор:**

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*фамилия, имя, отчество*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*название учебного заведения, класс*

**Научный руководитель**

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*фамилия, имя, отчество*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*место работы*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*звание, должность*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*подпись научного руководителя*

# **Аннотация**

Автором было предложено клиент-серверное решение задачи коммивояжёра с помощью стандартных и модифицированных алгоритмов с практической реализацией на роботе, который перемещается между узлами по траектории найденного пути. Путь вычисляется на сервере и отправляется на клиента-робота.

Процесс разработки был поэтапным с последовательным усложнением задачи. На первом этапе использовался полный перебор с заранее фиксированными координатами, на последующих этапах использовались алгоритмы на базе ИИ, а робот информацию о местоположении узлов получал через набор датчиков.

# **Содержание**

[**Аннотация** 2](#_Toc125986693)

[**Содержание** 3](#_Toc125986694)

[**Введение** 4](#_Toc125986695)

[**Основная часть** 5](#_Toc125986696)

# **Введение**

Задача коммивояжёра – задача комбинаторной оптимизации, заключающаяся в поиске самого короткого маршрута, проходящего через указанные города по одному разу с возвратом в исходный город. Задача является актуальной, так как служит основой транспортной логистики, отрасли, занимающейся планированием транспортных перевозок. Автором предложено усложнение стандартного решения (проблемы) коммивояжёра путём добавления приоритетных городов. Задача относится к NP полным, это означает, что не существует полных решений за полиномиальное время

Цель работы заключается в разработке управляемых робототехнических систем с возможностью автономной работы в условиях отсутствия управления со стороны человека, а поскольку микропроцессор робота не позволяет решать сложные комбинаторные задачи, то необходима разработка клиент-серверной архитектуры.

В различных средах жизнедеятельности человека начинают активно применятся робототехнические системы, способные автономно работать без участия оператора, например при проведении спасательных операций, при работе в сельскохозяйственных угодиях и т. д.

# **Основная часть**

Изначально имеются координаты городов в Декартовой системе координат, цель задачи – получить наименьшую длину пути и самый оптимальный маршрут, состоящий из координат городов. В процессе решения были рассмотрены следующие алгоритмы: полный перебор, жадный алгоритм, метод ветвей и границ.

Полный перебор – самый точный алгоритм, находящий решение путём рассмотрения всех возможных вариантов. Уровень сложности при таком алгоритме напрямую зависит от количества городов в условии задачи и равен O(n!), где n – количество рассматриваемых городов.