

4. Ивницкий, В.А. Теория сетей массового обслуживания / В.А. Ивницкий. – М., Физико-математическая литература, 2004. – 772 с.

5. Муравьев, Г.Л. Автоматизация получения тестовых описаний систем для обучения моделированию / Г.Л. Муравьев, А.Н. Никонюк // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам: материалы III междунар. научно-практ. конф., Мозырь, 2011. – С. 85-86.

УДК 04.896

*Мешко Е.Э.*

*Научный руководитель: доцент. Дунец А.П.*

## ПРОБЛЕМАТИКА ПОСТРОЕНИЯ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ

### Введение

Задачи по мониторингу водоемов являются весьма трудоемким видом деятельности. Выезд на место с комплектом из плавсредства и измерительного оборудования – очень затратное мероприятие. Существующие стационарные посты гидрологического мониторинга собирают весьма ограниченный объем данных. В то же время комплекс проблем, которые требуют внимания, очень широк. Он включает в себя: построение профиля дна водоема для корректировки фарватера, экологический мониторинг, обследование и оценка состояния прудов рыбозаводов и т.п.

Применение мобильных роботов позволяет снизить затраты и ускорить процесс сбора данных если используются несколько роботов, которые функционируют в режиме «рой роботов».

Решение этих задач требует движения плавсредства с измерительной аппаратурой по сложной траектории с определенным шагом.

В данной статье рассмотрим проблематику связанную непосредственно с движением по траектории и построении этой траектории на картографическом плане водоема.

### Описание проблематики

В ходе изучения данной задачи были выделены следующие проблемы:

- Построение оптимального пути для движения по траектории с определенными параметрами
- Перестроение маршрута следования в зависимости от находящихся на пути препятствий

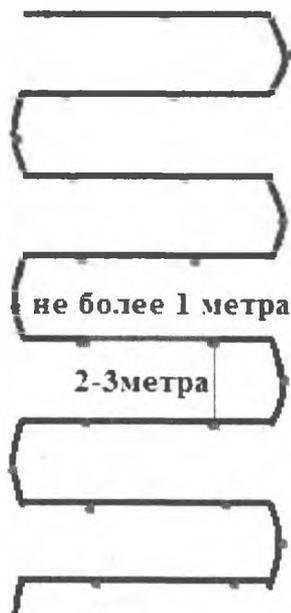
Для анализа водоема, кораблю необходимо двигаться по определенной траектории, данная траектория называется промерными галсами.

Галс это отрезок пути, который проходит судно от одного поворота до другого при лавировании.

На этапе проектирования для на несения промерных галсов на карту водоема для постройки пути движение будут применяться точки. Расстояние между точками для правильного измерения и анализа водоема должны находиться на определенном расстоянии, это обусловлено тем, что

при большем расстоянии между точками мы получим не точные значения. Расстояние между точками на прямой траектории должно быть не более одного метра, между галсами не более двух, трех.

Съемка профиля начинается с выведения судна на исходный съемочный галс. Через равные промежутки времени подается команда на одновременное измерение плановых координат и глубин. Дойдя до границы участка съемки, судно поворачивает на 180° и ложится на обратный курс смежного галса. Таким образом съемкой покрывается вся площадь участка.



*Рисунок 1 – Особенность галсов при движении по точкам*

Важной деталью является так же построение оптимальной траектории при движении робота по промерным галсам. Оптимальной траекторией является такая траектория при движении, по которой катер делает минимальное количество поворотов. Это обусловлено тем, что при каждом повороте робот будет сбрасывать скорость, что сильно будет отражаться на времени анализа всего водоема. В связи с этим нам необходимо строить такую траекторию движения при которой количество поворотов будет минимальным. На рисунке 3 приведен пример обычной и оптимальной траектории.



*Рисунок 2 – Траектория: а-оптимальная, б- обычная*

**Вывод:** Представлены графические материалы демонстрируют основную проблему построения траектории движения роботизированного плавсредства.

**Список цитированных источников**

1. В.С. Ермаков, Н.Н. Загрядская, Е.В. Михаленко, Н.Д. Беляев. Инженерная геодезия. Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации морских и водно-транспортных сооружений. Учебное пособие. 2001.-72с.
2. S. Hert, S. Tiwari, V. Lumelsky. A terrain-covering algorithm for an AUV.-48с.
- 3 S J.L.Bishop. Search pattern generation and path management for search over rough terrain with a small UAV.2010.-186с.

УДК 539.216.1

*Семашкевич И.Д.*

*Научный руководитель: ст. преп. Русакова З.В.*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОТОННЫХ ПУЧКОВ В СИСТЕМАХ МИКРОЛИНЗ**

В настоящее время в экспериментальной физике большой интерес вызывают фокусирующие свойства диэлектрических микросфер и микроцилиндров из прозрачных материалов. В работах теоретического [1-2] и экспериментального [3-4] направления было показано, что сферы могут генерировать пучок света с очень малым размером светового пятна и с углом расхождения в два раза меньше, чем в пучке, полученным классической фокусировкой гауссова пучка в свободном пространстве [5]. Фотонный пучок представляет собой узкий, высокоинтенсивный электромагнитный пучок, который распространяется в фоновой среде от теневой боковой поверхности диэлектрического микроцилиндра (или микросферы), освещенного плоской волной, причем диаметр этих тел больше чем длина волны излучения  $\lambda$

Основные свойства фотонного пучка: пучок распространяется без затухания и может содержать субдлинноволновую полуширину спектральной линии, поперечная ширина луча может расширяться более чем на  $\sim 2\lambda$  вне диэлектрического цилиндра или сферы. Минимальная полуширина спектральной линии пучка может быть меньше, чем классический дифракционный предел (величина порядка  $\sim \lambda/3$  для микросфер). Фотонный пучок - нерезонансное явление, которое может наблюдаться для широкого диапазона диаметров (от  $\sim 2\lambda$  до более чем  $40\lambda$ ) диэлектрического микроцилиндра или микросферы, при условии, что относительный показатель преломления сферического тела и окружающей среды менее 2. К тому же пучок обладает высокой интенсивностью, которая может значительно превышать интенсивность облучающей микросферу волны.

Сочетание этих свойств позволяет говорить о важных потенциальных применениях фотонных пучков, таких как обнаружение и управление наноразмерными объектами, нанолитография субдифракционного разрешения, создание волноводов с малыми потерями, для систем оптического хранения информации со сверхплотной записью.

Цель работы – моделирование фотонных пучков в системах микролинз для выявления основных закономерностей формирования фотонных пучков и определения оптимальных условий их возбуждения. Компьютерное моделирование дает широкие возможности быстро подобрать материал для микролинз и параметры фотонных пучков, необходимые для конструирования новых оптоэлектронных устройств.