

ТРУДЫ КОНФЕРЕНЦИИ



**ДВАДЦАТЬ ШЕСТАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**ЛАЗЕРНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
МЕДИЦИНЕ, БИОЛОГИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И ТРАНСПОРТЕ**

**10-15 СЕНТЯБРЯ 2018
НОВОРОССИЙСК**

новными теориями возникновения инфразвуковых колебаний, согласуются с действиями атмосферных вихрей с поверхностью моря.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 18-05-80011 Опасные явления).

1. Чушин В.А., Долгих Г.И., Щербатов А.Ф. Гидрофизические исследования при изучении динамики морских волн в пельфовой зоне // Вестник ДВО РАН. – 2010. – № 6. – С. 180-183.
2. Шулейкин В.В. О голосе моря // ДАН. – 1935. – 3 (8). – № 6. – С. 180-183.
3. Шулейкин В.В. Физика моря. Изд. 4. – М.: Наука, 1968. – 1083 с.
4. Semenov A.G. On "Voice of Sea" Generation Mechanism // International Journal of Geosciences. 2013. 4, 116-128.
5. Longuet-Higgins M.S. A theory of the origin of microseism. // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences, 1950. V. 243, No. 857. P. 1-35.
6. Табулевич В.Н., Пономарев Е.А., Сорокин А.Г., Дренцова Н.Н. Стоячие океанские волны, микросейсмы и инфразвук. // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. – 2001. – Т. 37. – №2. – С. 235-244.

ИЗМЕРЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТРАТИФИКАЦИИ ОЗОНА В ВЕРХНЕЙ ТРОПОСФЕРЕ - СТРАТОСФЕРЕ НА СИБИРСКОЙ ЛИДАРНОЙ СТАНЦИИ В 2018 ГОДУ

А.А. Невзоров, С.И. Долгий, А.В. Невзоров, Ю.В. Гриднев, О.А. Романовский
(Томск)

Представлен лидарный комплекс для зондирования озона в верхней тропосфере - стратосфере над городом Томск на Сибирской лидарной станции (56,5 с.ш.; 85,0 в.д.). Для зондирования озона верхней тропосферы - стратосферы используются пары длин волн 299/341 нм и 308/353 нм. Представлены лидарные измерения вертикальной стратификации озона озона за 2018 год. Результаты измерения зондирования озона, проводимые по методу дифференциального поглощения и рассеяния, сопоставлены с данными спутников MetOp и Aura вместе со среднеширотной моделью Крюгера. Произведен анализ лидарных и спутниковых данных. Намечены шаги дальнейшей модернизации лидарного комплекса.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (Соглашение № 16-45-700722 в части проведения лидарных измерений озона) и стипендии Президента РФ по поддержке молодых ученых и аспирантов (СП-3926.2018.3).

ПОСТРОЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СЦЕНЫ ДОРОЖНОЙ ОБСТАНОВКИ ДЛЯ БЕСПИЛОТНОГО АВТОМОБИЛЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВИДЕОПОТОКА И ЛИДАРНЫХ ДАННЫХ

Ю.Ю. Петрова, М.С. Ларин, Ю.Ю. Е.Г. Чернякевич и А.В. Чугреев
(Санкт-Петербург)

В данной работе представлен новый метод построения динамической

сцены дорожной обстановке основанный на данных лидарной камерной системы.

Лазерный сканер предназначен для детального сканирования местности с помощью системы видеонаблюдения значимой области. Для обеспечения корректной и наиболее выгодной работы сканера используется пара призм Рисли, при вращении которых формируется изображение, которое определяется наиболее плотной и равномерной областью распределения траекторий сканирования. С учетом того, что машина движется со скоростью вращения приводов сканирующего модуля составляет 1/10 оборотов в секунду, или 6000 оборотов в минуту.

Работа имела как экспериментальную часть, так и расчетную. Расчетная часть заключалась в моделирование сканирующего механизма. Расчетная часть с учетом параметров используемых двух пар призм (показатель преломления, угол при вершине призм, частоты вращения), а так же учитывалась боковые расстояния, на которых должно обеспечиваться определенное разрешение. При условии использования двух одинаковых оптических элементов, используя следующее выражение [2]:

$$\begin{cases} X = L\delta_x [\cos(2\pi f_1 + \theta_{01}) + \cos(\pm 2\pi f_2 + \theta_{02})] \\ Y = L\delta_y [\sin(2\pi f_1 + \theta_{01}) + \sin(\pm 2\pi f_2 + \theta_{02})] \end{cases} \quad (1)$$

где f_1 и f_2 – частота вращения каждого из клиньев, θ_{01} и θ_{02} – начальный угол поворота клина.

Таким образом, полученные координаты X и Y характеризуют отклонение лазерного луча по координатным осям относительно носителя измерительной системы.

При построении 3D- модели возникают ограничения по количеству измерений в единицу времени, что приводит к недостаточной детализации пространственной сцены. Одновременное использование лидарных данных и данных видеосистемы дает возможность построить подробную пространственную сцену в режиме реального времени.

В качестве сканирующего устройства был взят лазерный сканер F420 лазерного обзора, разработанный в ООО «НПП «Лазерные системы». Сканер работает в спектральном диапазоне 1,5 мкм и обеспечивает разрешение до 4 м измерений в секунду.

В результате выполнения работы была разработана математическая модель получения и анализа облака точек, позволяющий создать динамическую карту глубины» дорожной обстановки. Поэтому, для получения более полной информации об объектах дорожной сцены использовались не только данные лидара, которые выдает лидар, также применялись математические инструменты, такие как производные и их анализ, взятые от функций описывающих траектории сканирования лидара.

1. Голосаев Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Технофакт, 2005. 417 с.
2. Yafei Lu, Yuan Zhou, Mo Hei, and Dapeng Fan, Frame frequency reduction for laser-based imaging laser radar.