

**В.С. Добровольский**  
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

## **ОБНАРУЖЕНИЕ И ОПОЗНАВАНИЕ ЗНАКОВ НАВИГАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКОВ НЕЛИНЕЙНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ГРАФЕНОСОДЕРЖАЩИЕ УГЛЕРОДНЫЕ ПЛЕНКИ**

Рассматривается возможность применения инновационных материалов – графеносодержащие углеродные пленки – при изготовлении знаков навигационной обстановки.

Принцип действия современных радиолокационных станций (РЛС), применяемых на судах морского и речного флота, основан на использовании радиоволн СВЧ диапазона. В используемых конструкциях применяются сверхвысокочастотные (СВЧ) генераторы и схемы, основанные на достижении высокой стабилизации рабочих частот. Иначе говоря, излучающий и отраженный импульсы мало чем отличаются по частоте. Поскольку отражающими способностями обладают многие из окружающей среды объекты и ориентиры, то отличить один на фоне других, как правило, почти невозможно. Нелинейная радиолокация, основанная на использовании нелинейных датчиков, позволяет решить данную проблему. Достоинства и преимущество метода нелинейной радиолокации показаны в работах [1] и [2]. В них рассматривались случаи применения пассивных нелинейных датчиков. Для повышения эффективности их действия и, соответственно, повышения безопасности судоходства предлагается применение активных радиоидентификационных датчиков, для питания которых возможно использовать графеносодержащие природные пленки.

Графен представляет собой шестиатомный углерод в вершинах шестиугольника по форме пчелиных сот. Пленка графена толщиной в один атом углерода обладает рядом уникальных свойств. Однако, в таком состоянии удержать графен крайне сложно. В связи с этим были исследованы свойства многослойных графеновых пластин толщиной 10–20 нм. Было установлено, что графеноподобные структуры имеют проводимость значительно более высокую, чем металлы. При облучении их радиоволнами в сантиметровом диапазоне происходит преобразование одного вида энергии в другой. К ним можно отнести выделение тепловой энергии и накопление статического заряда порядка до 2 в. Использование графеносодержащих пленок для питания активных нелинейных датчиков позволяет увеличить дальность обнаружения и опознавание знаков навигационной обстановки.

### **Список литературы:**

- [1] Васенков А.А., Горбачев П.А. Нелинейное зондирование электромагнитными волнами в поисковых работах с использованием бортовых радиолокационных станций //Нелинейный мир. 2008. № 11–12. С. 686–688.
- [2] Добровольский В.С., Мясников Е.Н., Заборонкова Т.М., Тараканков С.П. Обеспечение безопасности судоходства на внутренних водных путях с помощью методов нелинейной радиолокации / Международная научно-практическая конференция «Водные пути России. Строительство, эксплуатация, управление». – СПб., 2009. – с. 77–78.