

УДК 656.61

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СУДОХОДСТВА

Кучер Данила Иванович¹, студент

e-mail: danila.kucher.95@mail.ru

¹ Каспийский институт морского и речного транспорта им. генерал-адмирала Ф.М. Апраксина – филиал Волжского государственного университета водного транспорта, Астрахань, Россия

Аннотация. Статья подробно описывает значимость и принципы работы лазеров. Различные типы лазеров используют различные рабочие среды. Автор в своей статье представляет идеи использования лазеров для обеспечения безопасности судоходства. Лазерные сканеры могут быть очень эффективны в измерении расстояний до объектов в морских условиях. Использование лазеров для обозначения судового хода в узких каналах с помощью цветных лазерных кромок представляет собой инновационное решение, которое может значительно улучшить безопасность на море.

Ключевые слова: лазер, безопасность судоходства, ограниченная видимость, лазерный дальномер.

PROSPECTS FOR THE USE OF LASER TECHNOLOGIES TO ENSURE THE SAFETY OF NAVIGATION

Kucher Danila Ivanovich¹, Student

e-mail: danila.kucher.95@mail.ru

¹ Caspian Sea and River Transport Institute. Admiral General F.M. Apraksina – branch of the Volga State University of Water Transport, Astrakhan, Russia

Abstract. The article describes in detail the significance and principles of operation of lasers. Different types of lasers use different working environments, and their sizes can range from microscopic to huge. The author in his article presents the ideas of using lasers to ensure the safety of navigation. Laser scanners can be very effective in measuring distances to objects in marine conditions. The use of lasers to mark the ship's course in narrow channels using colored laser edges is an innovative solution that can significantly improve safety at sea.

Keywords: laser, navigation safety, limited visibility, laser rangefinder.

Лазерные технологии продвинулись очень далеко, начиная от простых указок, заканчивая точнейшими хирургическим скальпелями.

Лазеры очень практичны и могли бы занять достойное место в судовождении.

Актуальность темы заключается в необходимости развития и применения лазерных технологий на флоте, в связи с тем, что с каждым годом оборот грузов становится все

больше и опасней, а значит требует более точных и современных способах навигации. Лазеры редко применяются так как они мало изучены в навигации, но при этом на высоком технологическом уровне применяются на берегу.

Лазер, или оптический квантовый генератор, представляет собой устройство, которое преобразует энергию накачки (будь то световая, электрическая, тепловая, химическая и т. д.) в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения. Основой работы лазера является квантовомеханическое явление излучения. Лазерное излучение может быть непрерывным, постоянной мощности, или импульсным, достигающим высоких пиковых мощностей [1].

Существует разнообразие типов лазеров, использующих различные виды рабочих сред, от агрегатных состояний вещества. Лазеры могут генерировать целый спектр частот в широком спектральном диапазоне. Размеры лазеров могут варьироваться от микроскопических до огромных, покрывающих размером футбольное поле [2].

Лазеры нашли применение в различных областях науки и техники, от чтения и записи компакт-дисков до исследований в области управляемого термоядерного синтеза. Физической основой работы лазера является вынужденное излучение, при котором возбужденный атом способен излучить фотон под действием другого фотона. Для усиления света требуется наличие инверсии населенностей, когда число возбужденных атомов превышает число невозбужденных [3].

Генерация лазера осуществляется в оптическом резонаторе, где акт индуцированного излучения поддерживается положительной обратной связью. Лазеры могут быть твердотельными, полупроводниковыми, газовыми, волоконными, химическими и другими. Они различаются по спектру излучения и могут использоваться в разных областях.

Зеленая лазерная указка – Мощность от 100 МВ до 500 МВ, дальность луча от 3 до 20 км.

Красная лазерная указка - Мощностью от 5 МВ до 500 МВ, дальность луча от 30 м до 3 км.

Синяя лазерная указка имеет самый дальний спектр при мощности 10 000 МВ может светить на расстояние до 30 км [4].

Проводка по лазерным створам – это способ определения места положения судна относительно, лазерного маяка или лазерного створа, с последующей корректировкой маневров.

Существующие методы не всегда бывают актуальны в стеснённых условиях плавания каналах портах такие технологи значительно повысили бы безопасность и удобство для прохода судов.

Для обеспечения безопасности судоходства может применяться лазерный сканер. Принцип его работы заключается в измерении времени прохождения лазерного луча от излучателя до отражающей поверхности и обратно до приемника. Путем деления этого времени на скорость распространения лазерного луча определяется расстояние до объекта [3]. Сканер состоит из лазерного дальномера, адаптированного для работы с высокой частотой и блока развертки лазерного луча. В качестве блока развёртки в сканере выступают сервопривод и полигональное зеркало или призма. Сервопривод отклоняет луч на заданную величину в горизонтальной плоскости, при этом поворачивается вся верхняя часть сканера. Развёртка в вертикальной плоскости осуществляется за счёт вращения или качания зеркала [4].

Авторы предлагают следующие идеи для применения лазерных технологий для обеспечения безопасности судоходства.

Первая идея заключается в применении лазера для обозначения судового хода в стесненных условиях каналов в виде лазерных кромок. Технология заключается в подсвечивании судового хода разными цветами: правой кромки – зелёным цветом, левой

кромки – красным цветом. Это позволит судоводителям более точно определять, как ширину судового хода, так и его потенциальную опасность [2].

Вторая идея применения — это проекция в рубке и за бортом. Авторы считают, что для реализации этой идеи возможна технология создания проектора на зеркалах.

Третья идея – информационный лазер. Лазер может передавать не только свет, но и информацию, а значит, его можно применять как информационный передатчик.

Идея проекции информации с помощью лазеров на рубке и за бортом судна может быть очень полезной для передачи важных данных и предоставления визуальной поддержки для экипажа. Использование лазеров для передачи информации открывает широкие возможности для обмена данными и коммуникаций на море.

Лазеры так же могут автоматизировать судно, обрабатывая и передавая информацию на авторулевой.

В заключение можно отметить, что использование лазера в судовождении может значительно повысить безопасность судоходства.

Список литературы:

1. Тарасов Л.В. Физика процессов в генераторах когерентного оптического излучения. – М.: Радио и связь, 1981. – 440 с.
2. Звелто О. Принципы лазеров. – М.: Мир, 1990. – 559 с.
3. Бруннер В. Справочник по лазерной технике: Пер. с нем. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 544 с.
4. Кондиленко И.И., Коротков П.А., Хижняк А.И. Физика лазера. – Киев: Вища школа, 1984. – 232 с.

