

УДК 519.876.5

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ
ИЗУЧЕНИИ ОБЪЕКТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 25.05.03****Бычков Владислав Ярославич¹**, ассистент кафедры радиоэлектроники*e-mail:* dragruz@yandex.ru**Гордяскина Татьяна Вячеславовна¹**, доцент, кандидат физико-математических наук*e-mail:* klimtat@yandex.ru**Лебедева Светлана Владимировна¹**, доцент, кандидат технических наук*e-mail:* 79200555589@yandex.ru¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В настоящее время на суда активно внедряются интеллектуальные информационные технологии, однако, встает проблема отсутствия квалифицированного персонала, обеспечивающего работоспособность судовых радиоэлектронных систем. В работе рассматриваются особенности подготовки специалистов по технической эксплуатации транспортного радиооборудования с учетом современных требований к техническому обслуживанию судовых радиоэлектронных средств.

Ключевые слова: подготовка технических специалистов, информационные технологии, элементы безэкипажных судовых систем, судовые радиоэлектронные системы, объект профессиональной деятельности.

**FEATURES OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF
OBJECTS OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF STUDENTS
OF THE SPECIALTY 25.05.03****Bychkov Vladislav Yaroslavich¹**, Assistant at the Department of Radio Electronics*e-mail:* dragruz@yandex.ru**Gordyaskina Tatyana Vyacheslavovna¹**, Associate Professor, Candidate of Physical and Mathematical Sciences*e-mail:* klimtat@yandex.ru**Lebedeva Svetlana Vladimirovna¹**, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences*e-mail:* 79200555589@yandex.ru¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. Currently, intelligent information technologies are being actively implemented on ships, however, the problem arises of the lack of qualified personnel ensuring the operability of ship's radio-electronic systems. The paper considers the peculiarities of training specialists in the technical operation of transport radio equipment, taking into account modern requirements for the maintenance of shipboard electronic equipment.

Keywords: training of technical specialists, information technologies, elements of unmanned ship systems, ship radio electronic systems, object of professional activity.

В настоящее время на судах активно внедряется концепция безэкипажного судовождения, проводится оснащение судов радиоэлектронными средствами, взаимодействующими с интеллектуальными системами, что позволит существенно увеличить безопасность и эффективность судоходства. Однако, процесс внедрения высокотехнологичных интеллектуальных систем на судах замедляется из-за острого дефицита квалифицированного персонала, обеспечивающего техническую эксплуатацию современных судовых радиоэлектронных средств (РЭС).

При подготовке инженеров по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» на кафедре радиоэлектроники Волжского государственного университета водного транспорта особое внимание уделяется формированию у обучающихся профессиональных компетенций по изучению объектов профессиональной деятельности, к которым и относится оборудование системы безэкипажного судовождения [1 – 2]. На кафедре разработана уникальная лаборатория «Компьютерных технологий, моделирования и проектирования радиоэлектронной аппаратуры», которая позволяет обучающимся в рамках учебного процесса не только изучить теоретические основы функционирования интеллектуальных систем, например, интеллектуальных датчиков измерения расстояния до препятствия, но и научиться самостоятельно разрабатывать современные аппаратно-программные системы, отработывая навыки проектирования на тренажерах – эмуляторах судовых РЭС.

В учебный процесс по специальности 25.05.03 введены следующие лабораторные работы:

- «Компоненты управления безэкипажными судами. Лидар»;
- «Компоненты управления безэкипажными судами. Система измерения гидрометеорологических параметров»;
- «Компоненты управления безэкипажными судами. Модули спутниковой навигации».

Следует отметить, что макеты судовых аппаратно-программных систем разработаны на кафедре радиоэлектроники в качестве практических приложений к кандидатским диссертациям аспирантов, а также в рамках программы студенческого научного общества.

Остановимся подробнее на примере использования информационных технологий в учебном процессе при выполнении лабораторных заданий по изучению лидара, выполненного на основе лазерного дальномера, применяемого при выполнении сложных маневров, например при швартовных операциях. Основным блоком данного модуля является блок измерения дальности до препятствия, функционирующий по принципу лидаров (обнаружение и измерение дальности с помощью света).

В структуре лидара дальномер конструктивно выполнен в виде датчика, который можно разместить в любом удобном месте, например на борту судна, что позволяет использовать лидар в качестве парктроника при швартовных операциях [3]. Контроль за проведенными дальномером измерениями расстояния до препятствия осуществляется путем анализа графического отображения измерений на экране монитора компьютера (ПК). Однако нецелесообразно рядом с дальномером размещать ПК, поэтому в системе парктроника необходимо предусмотреть блок сбора, обработки данных, полученных с дальномера, и дальнейшей их передачи на ПК. В качестве такого блока выбран аппаратно-программный модуль Arduino Uno [4-5]. Ардуино, выполнен на контроллере ATmega328p. Связь контроллера с дальномером организуется по шине UART. Структура лабораторной установки по изучению лидара на платформе Arduino приведена на рис. 1.



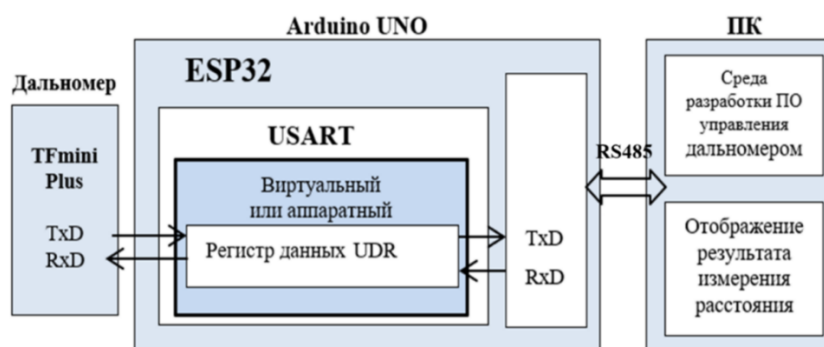


Рисунок 1 – Структура лабораторной установки

Цель лабораторной работы – разработка аппаратно-программного комплекса измерения расстояния до препятствия (лидара) при безэкипажном судовождении и его программного обеспечения.

Задачи:

- разработка структурной схемы лидара;
- разработка схем принципиальных подключения компонентов лидара;
- разработка блок-схемы алгоритма приёма и обработки данных лидаром;
- разработка программы обработки измеряемых параметров.

Таблица 1

Варианты заданий лабораторной работы

Номер варианта	Задание
1	Оповещать при расстоянии менее 25 см
2	Отображать расстояние только при дистанции более 25 см
3	Измерять дистанцию до цели 1 раз в секунду
4	Измерять и отображать дистанцию до цели в миллиметрах
5	Изменять частоту измерения при сближении вплоть до 20 измерений в секунду при 10 см с шагом в 1 измерение на см (минимум 1 измерение в секунду)

Методика выполнения лабораторной работы подразумевает пошаговое выполнение заданий.

Задание 1. Разработка схемы тренажера лидара.

1. Разработать структурную схему тренажера лидара в соответствии с вашим вариантом задания.

2. В соответствии со структурной схемой подключить датчик лазерного дальномера к контроллеру.

Задание 2. Разработка программного обеспечения тренажера лидара.

3. Разработать блок-схему алгоритма управления лидаром в соответствии с заданием.

4. Разработать программное обеспечение тренажера в соответствии с алгоритмом в среде Arduino IDE 2.

5. Загрузить разработанное программное обеспечение в контроллер тренажера.

6. Провести отладку программного обеспечения в соответствии с алгоритмом управления.

Задание 3. Разработка аппаратно-программного тренажера лидара.

7. Продемонстрировать преподавателю функционирующий в соответствии с заданием тренажер лидара (рис. 2, 3).

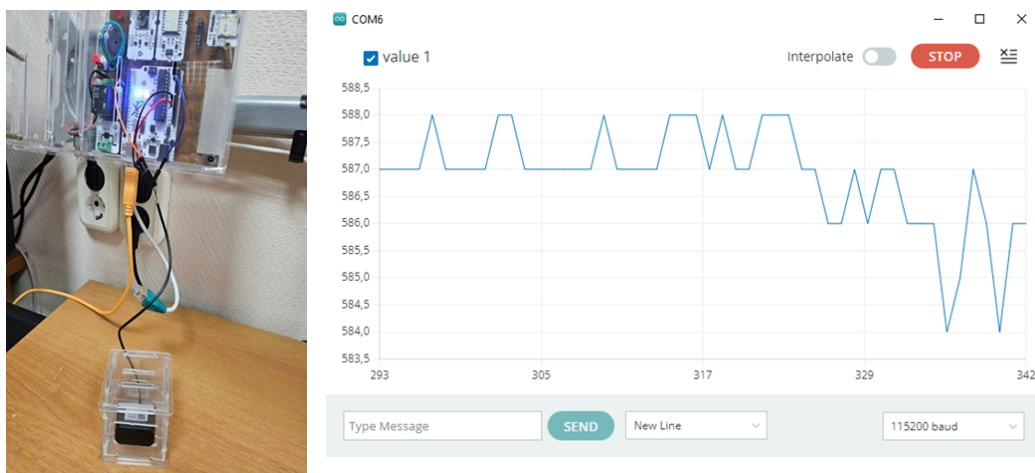


Рисунок 2 – Фото лабораторной установки и результаты измерений лидаром расстояния до препятствия



Рисунок 3 – Фото проверки результатов измерений расстояния до препятствия лидаром

Внедрение в учебный процесс рассмотренных лабораторных работ методически обеспечивают глубокое освоение профессиональных компетенций обучающихся специальности 25.05.03, позволяя не только изучать теоретические основы и структуру функционирования объектов профессиональной деятельности, но и формировать навыки и умения по разработке и отладке аппаратно-программных систем на базе разработанных макетов радиооборудования, применяющегося на современных судах.

Список литературы:

1. Формирование профессиональных компетенций у обучающегося в техническом ВУЗе. Гордяскина Т.В., Лебедева С.В., Мерзляков В.И. Проблемы современного педагогического образования. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2022. – Вып. 77. – Ч. 4. С. 170 – 172.
2. Разработка судового лазерного дальномера в рамках реализации концепции безэкипажного судовождения. Базылев А.В., Бычков В.Я., Гордяскина Т.В., Перевезенцев С.В. Труды 1-го международного научно-промышленного форума «Транспорт. Горизонты развития». Н. Новгород – Новосибирск. 25 – 28 мая 2021. – URL: http://вф-река-море.рф/2021/PDF/3_1.pdf

3. Подготовка специалистов по разработке и эксплуатации судовых аппаратно-программных комплексов на примере LIDAR. Гордяскина Т.В., Бычков В.Я., Грошков Д.А., Швердяков Р.А., Шошкин А.А. Соискатель-приложение к журналу «Мир транспорта». 2023. №3(14). С. 117 – 120.

4. Аппаратная платформа Ардуино. – URL: <https://arduino.ru/?ysclid=lw9aejxa4a83518342> (дата обращения 20.05.2024)

5. Software Arduino /Arduino. — URL: <https://www.arduino.cc/en/software> (дата обращения: 21.05.2024).

