

**С.В. Перевезенцев, И.С. Поляков**  
ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

## **ПОСТАНОВКА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО КУРСУ «ТЕРМИНАЛЫ И ИНТЕРФЕЙСЫ»**

Ключевые слова: стенд, лабораторные занятия

В статье изложены основные подходы в организации и проведении лабораторных работ на стенде сбора и передачи береговым центрам технологической и путевой информации с судов с использованием АИС. Занятия позволяют освоить студентам и специалистам отрасли технологии проектирования и эксплуатации перспективных образцов судовых информационных систем.

Расходы на топливо являются основными эксплуатационными затратами флота. Судоходные компании (судовладельцы) уделяют значительное внимание мероприятиям по контролю топлива на судах, однако из-за сложности определения потребления топлива на водном транспорте в настоящее время подавляющее число эксплуатируемых судов не имеет эффективных способов контроля расхода топлива. Кроме того, судовладельцы вынуждены отказаться от мониторинга судовых параметров с берега из-за высокой стоимости аренды каналов передачи информации с судна в береговые пункты, что также существенно снижает качество контроля. Таким образом, несмотря на то, что флот в нашей стране существует давно, проблема online мониторинга технологических параметров (расхода топлива, мощности и пр.) на судах продолжает оставаться актуальной до сих пор.

Для улучшения качества мониторинга флота в [1] предложена методика определения основных технологических параметров судна и передачи данной информации на берег. В новом подходе определяется общее количество топлива на судне и вычисляется расход топлива дифференцированно по каждому дизелю и мощность, применяемая на современном уровне (аппаратная база, обработка информации) косвенный метод расчета – по положению рейки топливного насоса. Такой подход исключает манипуляции с топливом обслуживающим персоналом и позволяет с приемлемой точностью вычислить расход топлива и мощность. Данные для вычисления остальных значений поступают от соответствующих датчиков. Передавать технологическую информацию на берег судовладельцам предлагается посредством бинарных сообщений автоматической идентификационной системы (АИС), что исключит дорогостоящую аренду каналов спутниковой связи, применяемую в настоящее время. Такое решение применяется впервые.

Для проверки возможности применения на судне указанного подхода, создан лабораторный образец – макет судового комплекса сбора и передачи береговым центрам технологической и путевой информации, включающий в свой состав датчики (сбор параметров), промышленный контроллер (обработка и вычисление значений), панельный компьютер (отображение информации), АИС (передача данных), блоки сопряжения и питания (рис. 1).

Экспериментальная проверка, проведенная на стенде, дают основания для утверждения о возможности создания судового комплекса сбора и передачи береговым центрам технологической информации о состоянии судовых систем речных судов с использованием бинарных сообщений АИС.

Лабораторный образец выполнен на базе современной аппаратуры (Fastwel, Advantech, Samsung) (рис. 1) и программного обеспечения (LabView, CoDeSys), принципы взаимодействия основных узлов стенда применяются в реальных, действующих судовых автоматизированных системах. В связи с этим, в рамках подготовки высококвалифицированных студентов водной отрасли, отвечающих современным требова-

ниям по уровню подготовки, решено внедрить лабораторный образец в учебный процесс.

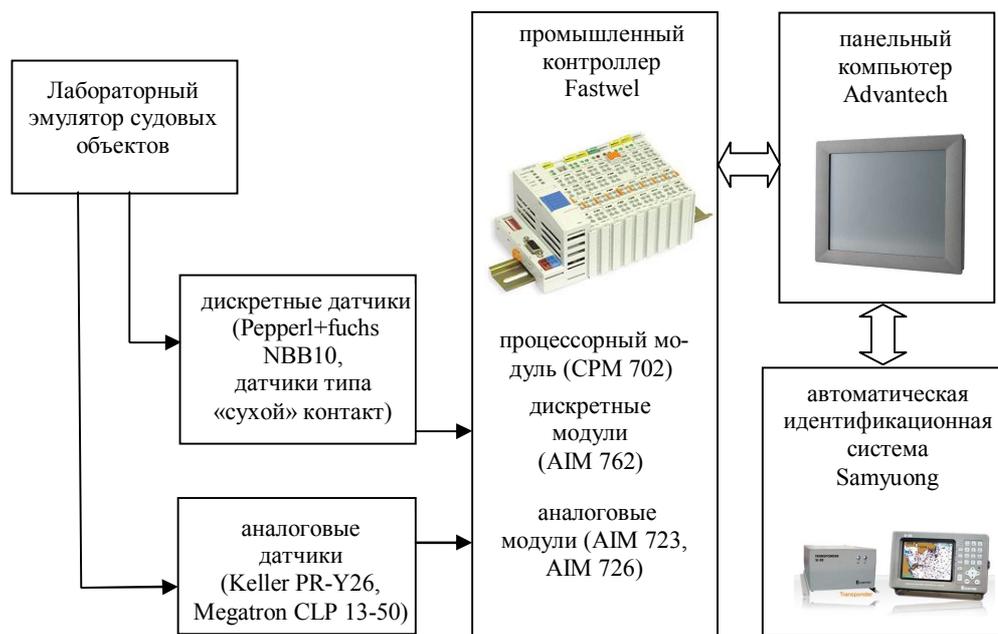


Рис. 1. Структура макета судового комплекса сбора и передачи береговым центрам технологической и путевой информации

Для выполнения лабораторных работ панельный компьютер подключен к кафедральной сети, чтобы дискретная и аналоговая информация с датчиков, расположенных на стенде, передавалась в сеть и студенты получили возможность иметь данные на любом компьютере кафедры. Получение, обработка, представление информации является одной из основных составляющих обучения студентов технических специальностей на стенде, другая, не менее важная часть – передача информации. Макет судовой системы размещён в лаборатории, оборудованной АИС, что позволяет эмитировать передачу с судна (АИС, расположенная на стенде) на берег (лабораторная АИС) различной информации, нерегламентированной стандартами автоматической идентификационной системы. Структурная схема лабораторной установки показана на рис. 2.

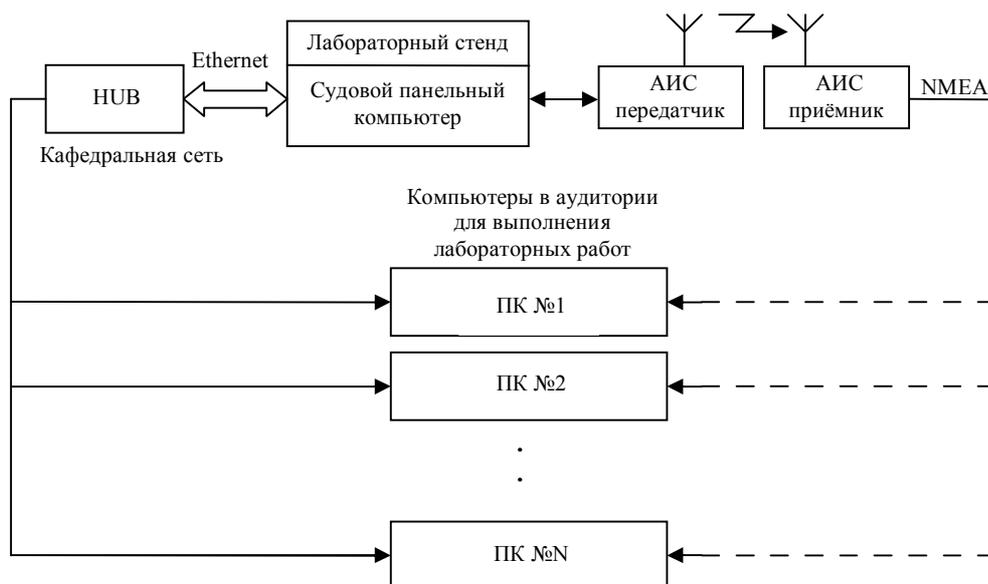


Рис. 2. Структурная схема лабораторной установки

Для студентов предусмотрено подключение приёмной АИС посредством преобразователя интерфейса к любому компьютеру лаборатории для считывания принимаемой информации и обработки данных (рис. 3).



Рис. 3. Подключение приёмной АИС к компьютеру лаборатории

Структура передаваемого сообщения намерено упрощена по сравнению с аналогичной посылкой, реализованной на стенде, для облегчения понимания студентами материала (рис. 4).

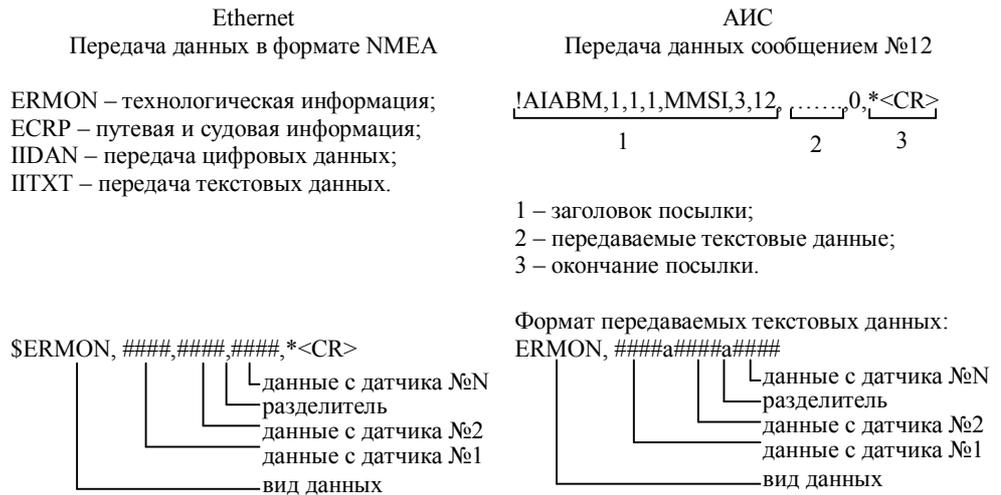


Рис. 4. Структура передаваемых данных

В результате предполагается решение обучающимися следующих задач:

- получить навыки работы с мощной программной средой LabView, которая широко используется для сбора данных и управления приборами;
- освоить приёмы визуализации технологических процессов;
- разобраться с методами приёма и обработки информации;
- научиться организовывать судовую сеть передачи данных;
- изучение текстового протокола NMEA судовых навигационных приборов;
- разобраться с принципами кодировки информации.

Таким образом, разработанный макет судового комплекса сбора и передачи береговым центрам технологической информации с использованием АИС полностью вписывается в учебный процесс и может быть задействован на занятиях в вузе для получения студентами технических специальностей практических навыков проектирования и разработки любых уровней иерархии судовой автоматизированной системы – от компоновки оборудования и выбора выполняемых функций до реализации на программном и аппаратном уровне.

**Список литературы:**

[1] Алгоритм для определения частоты вращения в контроллере Fastwel. 15-й научно промышленный форум «Великие реки 2013». Труды конгресса. Том 1. Н.Новгород: Изд.: ВГАВТ, – 2013. – С. 119–121.