



УДК 621.317.2

Панков Евгений Андреевич, Мартынов Никита Сергеевич – студенты
электромеханического факультета
Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

Гордяскина Татьяна Вячеславовна, доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедры радиоэлектроники
Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА РЭС. ВНЕДРЕНИЕ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ЦИФРОВЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ФИРМЫ «АКТАКОМ»

Аннотация. В работе рассматривается решение проблем, возникших в ходе внедрения в учебный процесс измерительных средств фирмы Актаком для проведения технической диагностики радиоэлектронных средств. Указываются административно-технические недостатки и программные ошибки при запуске лицензированных цифровых осциллографов ADS-2031 и программного обеспечения DSO – Reader Light.

Ключевые слова: техническая диагностика, цифровые измерительные средства, измерительный генератор, мультиметр, цифровой осциллограф, программное обеспечение, оборудование фирмы Актаком.

Процесс обучения специалистов по технической эксплуатации транспортного радиооборудования направлен на приобретение у обучающихся практических навыков работы с современными средствами измерений, являющимися инструментом в технической диагностике радиоэлектронных средств (РЭС), входящих в состав судового радиооборудования – объекта профессиональной деятельности выпускников.

На кафедре радиоэлектроники ФГБОУ ВО «ВГУВТ» выделена отдельная лаборатория по радиоизмерениям, где наряду с изучением теории и компьютерным моделированием процесса технической диагностики РЭС (например, блоков оборудования ГМССБ) проводятся натурные эксперименты с использованием измерительных средств (измерительных генераторов, осциллографов, анализаторов спектра, мультиметров). [1, 2]

При практической работе с реальным оборудованием у обучающихся формируется ответственность за правильность проведения натурального эксперимента:

- выбор диагностируемых параметров (входных и выходных сигналов, амплитудно-частотных характеристик цепей и пр.) и областей допустимых значений (частотный и динамический диапазоны) исследуемых параметров РЭС;
- выбор требуемых средств измерений,
- правильность собранной лабораторной установки (схемы измерительной цепи);
- корректность проведенных измерений и последующей статистической обработки полученных результатов;

- вывод о техническом состоянии оборудования с рекомендациями по устранению возможных неисправностей РЭС.

В результате интенсивного использования лабораторного измерительного оборудования его срок службы сокращается, и оно выходит из строя. Поэтому на кафедре радиоэлектроники периодически проводится обновление лабораторного оборудования, что позволяет разрабатывать более современную лабораторную базу по исследованию параметров радиотехнических сигналов и систем. Стоит отметить, что закупка современного цифрового измерительного оборудования проводится с учетом требований по импортозамещению.

В 2019-2020 учебном году на кафедре проведена закупка цифровых средств измерений производства фирмы Актаком (осциллографы ADS-2031, генераторы ADG-1010, мультиметр АМ-1019), имеющие требуемые в учебном процессе технические характеристики и приемлемую стоимость.

Осциллограф ADS-2031 – цифровой, что положительно сказывается на его функционале: более высокая точность по сравнению с аналоговым, возможность математической обработки сигнала (выполнение быстрого преобразования Фурье) и возможность подключения к внешним регистрирующим устройствам. В качестве подобного устройства выступает персональный компьютер (ПК), соединение с которым производится с помощью USB-кабеля. Осциллограф имеет следующие характеристики: 2 канала для обработки сигнала, полоса пропускания от 0 до 30 МГц, показатель наибольшего напряжения 400В (пик-пик). Возможность выполнения быстрого преобразования Фурье (FFT), то есть практического получения спектра измеряемого сигнала позволяет совместить два измерительных средства (осциллограф и анализатор спектра) в одном цифровом осциллографе.

Генератор ADG-1010 имеет частотный диапазон от 10мкГц до 10 МГц, амплитудный диапазон до 10В и несколько режимов модуляции сигнала. (см. рис. 1.)



Рис. 1. Осциллограф ADS – 2031 и генератор ADG-1010.

Многофункциональный мультиметр АМ-1019 позволяет измерить не только напряжение, сопротивление и силу тока, но также температуру, частоту и ёмкость конденсаторов. Частотный диапазон мультиметра составляет от 40 до 400 Гц для измерений переменного тока и напряжения; при измерении частоты от 1 мГц до 200 кГц.

У цифрового осциллографа ADS-2031 есть возможность отображения результатов измерения на мониторе ПК, что позволяет автоматизировать обработку результатов проведенных измерений, облегчает процесс написания отчета по проведенным исследованиям. Для связи осциллографа ADS-2031 и ПК производитель АКТАКОМ разработал программное обеспечение DSO – Reader Light, которое становится доступным потребителям, купившим лицензионное оборудование.

В процессе запуска нового оборудования в учебный процесс именно с программным обеспечением (ПО) осциллографа и возникли проблемы, которые решались длительное время с административно-управленческими проволочками.

Основной проблемой данной программы является процедура запуска ПО на ПК. Программа не предоставляется в комплекте с осциллографом, вместо этого предлагается скачивать её с официального сайта производителя Актаком. Для этого необходимо зарегистрироваться, вести данные с чека покупки осциллографа и под его модель скачать ПО. После установки программы, нужно будет ввести серийный номер продукта и специальный ключ. Для его получения необходимо в соответствии с серийным номером приобретенного осциллографа получить сгенерированный на сайте Актакома ключ. После выполнения всех этих действий, программа запускается.

В ходе процесса установки осциллографов были выявлены следующие недостатки. Во-первых, каждый осциллограф требует отдельной регистрации и получения уникального кода, что является весьма трудоёмкой и времязатратной процедурой при наличии значительного количества оборудования (в нашем случае – 5 штук).

Во-вторых, данные, запрашиваемые по купленному осциллографу, являются избыточными и ни на что, по факту, не влияют, поскольку отсутствует какой-либо контроль за введёнными как банковскими, так и личными данными.

В-третьих, программное обеспечение требует индивидуальной установки и регистрации каждого осциллографа на каждом компьютере, что также является весьма сложной процедурой в учебном заведении (возникает необходимость переместить лабораторное место в одного ПК на другой).

Выше были описаны сложности, связанные с процессом официальной установки оборудования. При этом во время работы с осциллографом была выявлена ещё одна проблема, заключающаяся в некорректной работе самого программного обеспечения. ПО в своём окне отображает две частоты: аппаратную (HW), полученную с осциллографа, и программную (SW), являющуюся пересчитанной на ПК. По какой-то причине программная частота отображалась на экране ПК некорректно, умножаясь на какой-то случайный коэффициент. Поскольку по непонятной причине изображение осциллограмм и спектра на экране ПК связано не с аппаратной, а с программной частотой, то, соответственно, изображения на экране являются искажёнными (Рис. 2.).

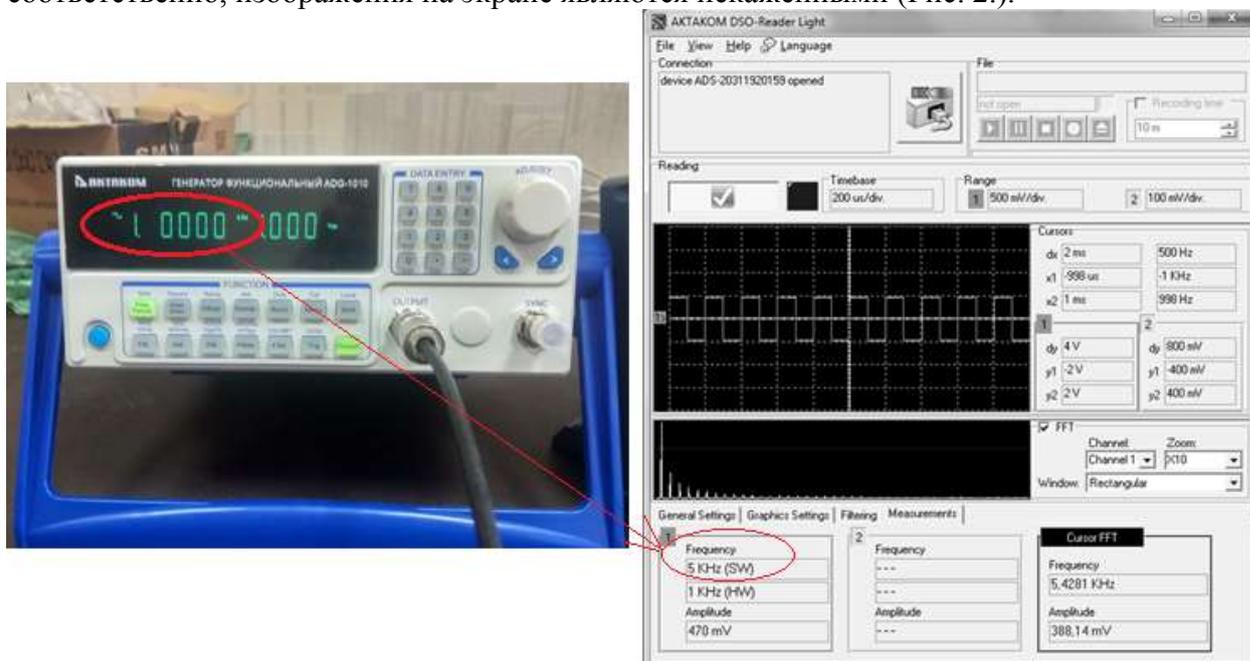


Рис. 2. Проблемы с ПО осциллографа ADS-2031.

Данная проблема не могла быть решена пользователями на рабочем месте, поэтому пришлось обратиться непосредственно к службе поддержке Актаком. После сложного диалога, в котором сложно было найти конструктив, обращение было передано, по словам поддержки, в конструкторское бюро Актаком. Через некоторое время версия ПО на сайте была обновлена, после чего, наконец, данные стали отображаться корректно (Рис. 3.).

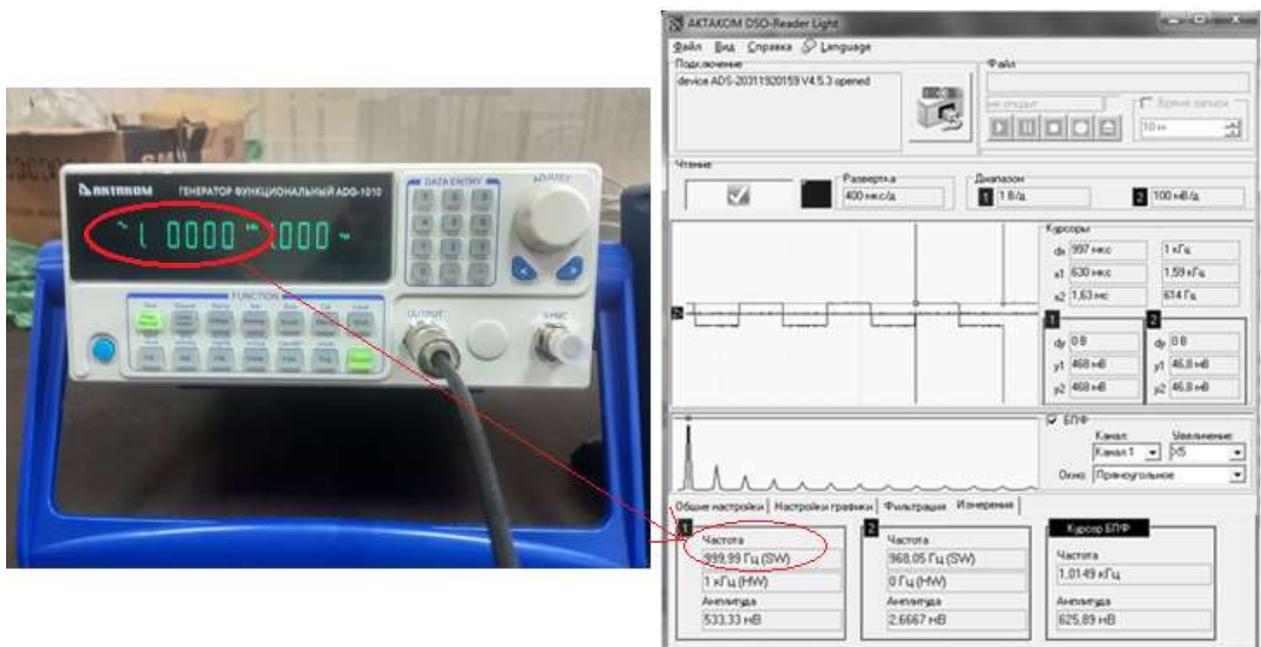


Рис. 3. Обновленное ПО осциллографа ADS-2031.

Аналогичным образом (службой поддержки Актаком) была решена проблема генерации верных ключей, поскольку изначально генерируемые на сайте ключи были неподходящими, и ПО их не принимало. На решение всех проблем ушло несколько недель. Итогом долгой переписки и многочисленных попыток запустить программное обеспечение в синхронизации с осциллографами стал запуск оборудования на одном-единственном компьютере. На всех остальных осциллографы так и остались не распознанными, даже несмотря на верную версию ключей и программного обеспечения. Решение этой проблемы так и не было найдено. Стоит отметить, что такая трудоёмкая длительная процедура потребовалась для запуска бесплатного программного обеспечения, якобы поставляющегося вместе с оборудованием.

При работе с установленным измерительным оборудованием и ПО также были замечены следующие особенности:

- Изменения развертки осциллограммы или спектра сигнала невозможно в АКТАКОМ DSO – Reader Light. Для изменения развертки АЧХ или осциллограммы, надо поменять ее развертку на осциллографе. Только после данных манипуляций развертка в программе изменится. Данная особенность сильно уменьшает полезность программы, поскольку остаётся привязка к физическому оборудованию, и для измерений разных сигналов необходимо изменять развёртку непосредственно на нём. Единственное преимущество программы в данном плане – возможность снятия снимков экрана.
- Точность снятых показаний с курсоров зависит непосредственно от экспериментатора, так как измерительные курсоры показывают только свои «координаты». Они не являются привязанными к линиям спектров и осциллограмм, вместо этого указывая значение в точке измерительного поля, что снижает точность результатов измерений.

Стоит заметить, что слишком много времени пришлось потратить на бюрократические проволочки, чтобы подключить один осциллограф к одному компьютеру. Таким образом, внедрение в учебный процесс нового оборудования – это не только серьезная техническая задача, но длительный и сложный бюрократический процесс по инициализации лицензированного оборудования, состоящий практически в «ручном» запуске каждого экземпляра осциллографа через отдел разработчиков фирмы Актаком. Надеемся, что на перечисленных выше трудностях закончатся проблемы с эксплуатацией цифровых средств измерений фирмы Актаком.

В заключении следует отметить и положительный опыт решения административно-технических проблем, приобретенный при введении измерительного оборудования в учебный процесс на кафедре радиоэлектроники.

Список литературы:

1. Галкин Д.Н., Итальянцев С.А., Плющаев В.И. Компьютеризованная система управления пассажирским колесным теплоходом. - Речной транспорт (XXI век). Москва. № 6. 2014 – с.29-31.
2. Грошева Л.С., Мерзляков В.И., Перевезенцев С.В., Плющаев В.И. Разработка комплексной системы контроля и управления на базе промышленных контроллеров FASTWEL. - Современные технологии автоматизации. №3. - Москва, 2015.- с. 22-26.

TECHNICAL DIAGNOSTICS OF RADIO ELECTRONIC SYSTEMS. INTRODUCTION TO THE EDUCATIONAL PROCESS OF DIGITAL MEASURING DEVICES OF “АКТАКОМ” COMPANY

Evgenii A. Pankov, Nikita S. Martynov, Tatyana V. Gordyaskina

Annotation. The paper deals with the solution of problems that arose during the introduction of measuring tools of the company Aktakom in the educational process for technical diagnostics of radio-electronic devices. Administrative and technical shortcomings and software errors are indicated when running ads-2031 licensed digital oscilloscopes and DSO-Reader Light software.

Keywords: technical diagnostics, digital measuring tools, measuring generator, multimeter, digital oscilloscope, software, equipment of the company Aktakom.