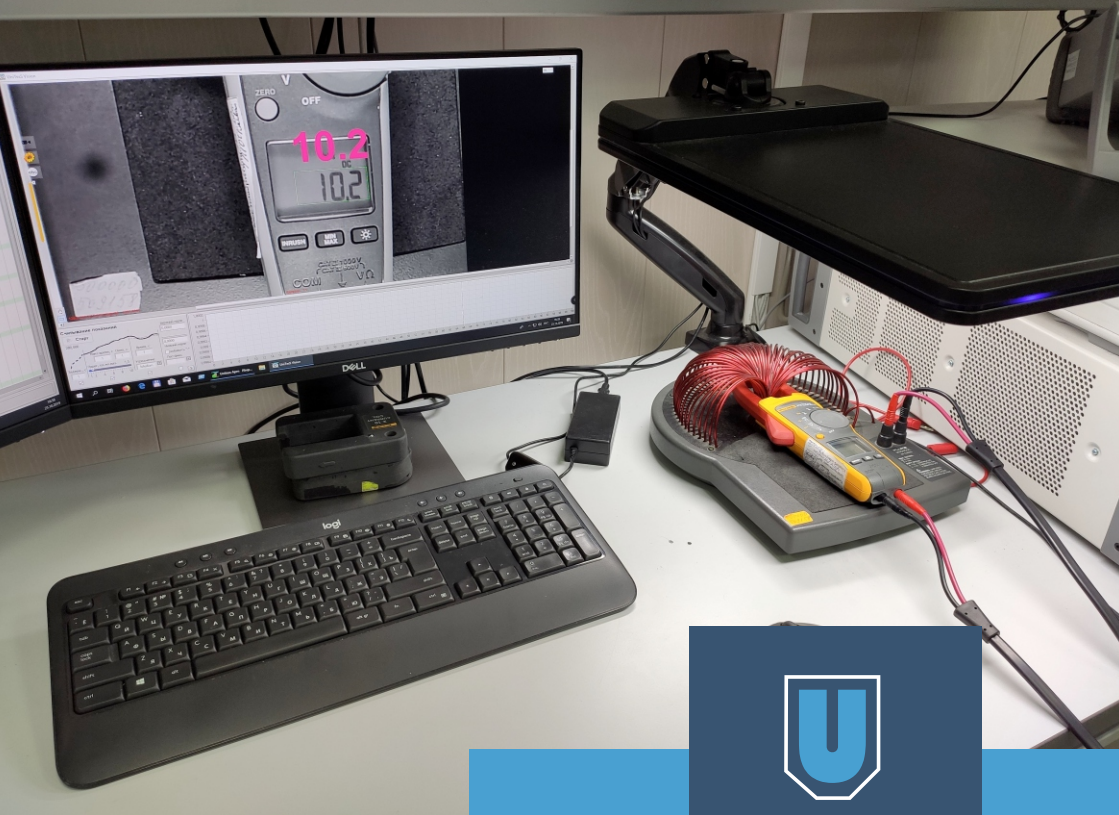




www.unitess.ru

Комплексная автоматизация

метрологических
лабораторий

НТР
BELARUS

Sk
Участник

“

*Машина должна работать,
человек — думать.*

”

Принцип IBM

СОДЕРЖАНИЕ

1. Проблемы автоматизации метрологических лабораторий.....	4
2. Общее описание программной платформы UNITESS.....	9
3. База данных UNITESS DB.....	13
4. Клиентское ПО для работы с базой данных UNITESS MANAGER.....	16
5. ПО автоматизированного рабочего места UNITESS APM.....	18
6. Полная и частичная автоматизация.....	22
7. Инструмент для визуализации и анализа информации о бизнес-процессах и их эффективности UNITESS DASHBOARD.....	24
8. Машинное зрение UNITESS VISION.....	25
9. Режим отладки скрипта.....	28
10. UNITESS AMBIENT система мониторинга микроклимата	30
11. Предприятия, использующие программную платформу для автоматизации измерений UNITESS.....	33
12. Интеграция информационных систем.....	34
13. Свидетельство о регистрации.....	35
14. Аппаратно-программные комплексы.....	36

1. Проблемы автоматизации метрологических лабораторий

Компания Юнитесс с 2011 года занимается разработкой автоматизированных рабочих мест и аппаратно-программных комплексов для испытательных, поверочных и калибровочных лабораторий. Круг наших клиентов — это крупнейшие ЦСМ Российской Федерации и Республики Беларусь, центры сертификации и небольшие независимые лаборатории.

В ходе реализации некоторых проектов мы сталкивались с разнообразными задачами и неожиданными проблемами, получили колоссальный опыт разработки программного обеспечения. В результате разработали собственную эффективную концепцию автоматизации измерений в лабораториях.

Перечислим основные проблемы автоматизации:



Большие затраты на разработку ПО

Программисты всегда стоили дорого, поэтому разработка программного обеспечения не может быть дешевой. Особенно учитывая, что для эффективной работы программиста необходимо обеспечить обслуживающую его инфраструктуру: бизнес-аналитики для постановки задачи, менеджеры проекта для обеспечения надлежащего качества и соблюдения сроков, тестировщики для выявления ошибок. Таким образом, к высокой стоимости программистов добавляются огромные накладные расходы.



Длительность разработки и отладки

Используя популярные средства разработки, мы столкнулись с очень длительным процессом отладки уже почти готового продукта. Для отладки необходимо повторять измерения множество раз, последовательно устраняя ошибки и реализуя пожелания заказчика. Во многих случаях одна итерация измерений может быть достаточно продолжительной — от 5 минут до 9 часов.

Простые замечания программист может устранить на месте. Для исправления сложных могут потребоваться дни. Но даже при устранении простых замечаний необходимо останавливать процесс измерений, вносить правки в исходный код и перекомпилировать приложение.



Стандартизация архитектуры

Разные программисты могут реализовать одну и ту же задачу самыми разными способами. К тому же, программисты иногда меняют место работы. И перед нами встала важнейшая задача строгой стандартизации: подходов к интерфейсу пользователя, подходов к базовому функционалу, способов взаимодействия с приборами и обработки ошибок, этапов разработки, документирования. Если отказаться от стандартизации, то каждое решение будет не только совершенно отличаться от предыдущего, но и повлияет на совместимость составных частей комплекса. Это повлечет за собой множество проблем: невозможность долгосрочного сопровождения в виду сложности и высокой

стоимости, невозможность модернизации продукта сотрудниками, не являющимися непосредственными разработчиками. Усложняется обмен опытом между членами команды.



Специфика метрологии, непонятная программистам

Практически невозможно найти программиста, хотя бы отдаленно знакомого со спецификой метрологии. Заказчику необходимо детально объяснять методики измерений, особенности управления приборами, дать понятие бюджета неопределенности.

Как правило, это серьезно усложняет работу для заказчика, который ожидает, что с ним будут работать уже подготовленные специалисты. Для заказчика это лишние затраты времени дорогостоящих специалистов, которые он рассматривает как непроизводительные.



Сложность проведения валидации ПО (метрологической аттестации)

Согласно системе качества специалисты лаборатории обязаны убедиться в правильности применяемых методов измерений. Валидировать программное обеспечение, разработанное, например, на языке C#, практически невозможно. Процесс обработки данных программой непрозрачен — мы не видим, что делается «внутри» программы.

Можно использовать режим отладки в среде разработки, но это может делать только сам разработчик и для «не программиста» это практически невозможно.

Конечно, можно продумать систему логов, например с интерфейса управления прибором. Однако, эти способы сложны и носят формальный характер. Особенно остро вопрос валидации стоит в испытательных лабораториях при проведении сертификационных испытаний, так как лаборатория несет юридическую ответственность за их результаты.



Сложность управления приборами, высокие риски при отладке ПО

Нам приходится работать с приборами самых разных поколений — от спроектированного ещё в Советском Союзе калибратора-вольтметра В1-28 до ультрасовременного векторного генератора сигналов Rohde & Schwarz SMBV100A, которые используют различные интерфейсы. Так как в любом программном обеспечении есть ошибки, то всегда существует вероятность порчи дорогостоящей техники из-за неправильно выбранного режима эксплуатации.

Очень много средств измерения, приходящих в поверку, вообще не имеет интерфейса для подключения к компьютеру.



Сложность внедрения программного обеспечения, психологические аспекты

При внедрении любого решения мы сталкиваемся с совершенно разными сотрудниками заказчика, с разным уровнем компетенции и мотивации.

Решение об автоматизации, как правило, принимает руководство, а заказчику приходится работать с рядовыми сотрудниками. К сожалению, часто они не имеют даже базовых навыков работы с компьютером. Иногда приходится бороться с нежеланием перемен и откровенным саботажем.

Методом проб и ошибок нам удалось решить вышеописанные проблемы. Мы спроектировали оригинальную среду разработки автоматизированных рабочих мест — UNITESS с собственным простым языком программирования и множеством сервисных и вспомогательных средств.

Программная платформа UNITESS — это интуитивно понятные интерфейсы пользователя и подробные инструкции по ходу измерений!

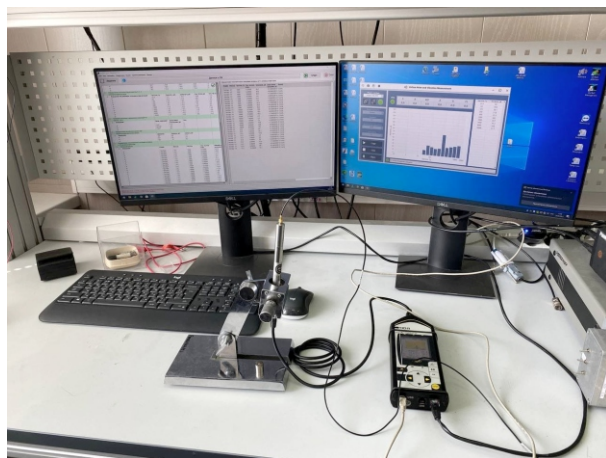


Рис.1 АРМ по поверке/калибровке шумомеров, анализаторов шума и вибрации в автоматическом или полуавтоматическом режиме для измерения уровней звукового давления в воздушной среде

2. Общее описание программной платформы UNITESS

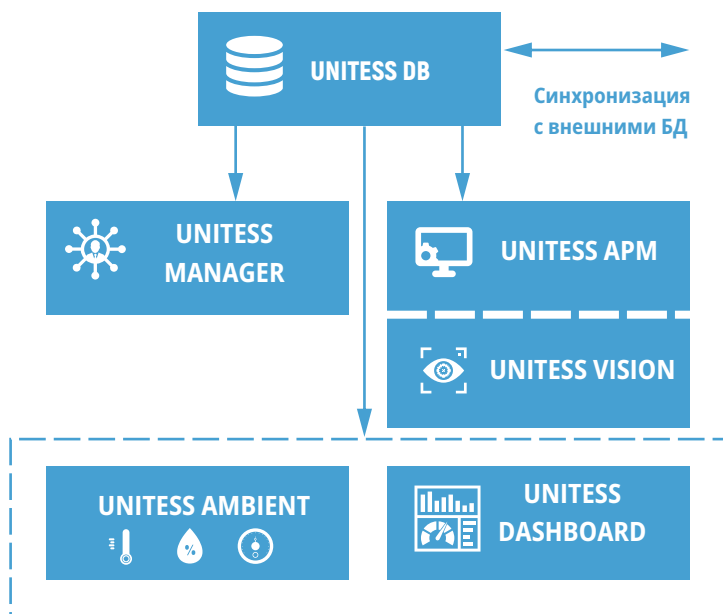


Рис.2 Структурная схема программной платформы UNITESS

Структура программной платформы UNITESS

- UNITESS DB — база данных, развернутая на сервере предприятия;
 - UNITESS MANAGER — клиентское ПО для работы с базой данных UNITESS DB;
 - UNITESS APM — ПО автоматизированного рабочего места;
- Опционально: UNITESS VISION (ПО для считывания показаний с экрана приборов), UNITESS AMBIENT (ПО мониторинга условий измерений), UNITESS DASHBOARD (ПО визуализации результатов работы).

База данных UNITESS DB обеспечивает доступ ко всей информации лаборатории, поддерживает аутентификацию пользователей и разграничение доступа, содержит персональные настройки. UNITESS DB содержит большой перечень информации, в полном объеме характеризующий все аспекты деятельности лаборатории.

Клиентское ПО UNITESS MANAGER обеспечивает доступ сотрудников к базе данных в зависимости от их полномочий.

Оно позволяет: регистрировать новые задания, контролировать ход работ, формировать отчеты по различным критериям, производить администрирование и настройку.

UNITESS APM предназначен для автоматизированного выполнения проверок, калибровок СИ и испытаний оборудования различного назначения. Последовательность действий при выполнении измерений задается с помощью скрипта.

UNITESS VISION — ПО предназначенное для автоматизации поверки/калибровки приборов без интерфейсов управления, позволяет считывать показания с экранов приборов с индикаторами любого типа при помощи USB камеры.

Как правило, наибольший интерес вызывает программное обеспечение UNITESS APM, которое по сути является набором библиотек для:

- управления приборами;
- математических расчетов;
- взаимодействия с базой данных,
- расчета неопределённости измерений.

UNITESS APM состоит из редактора/отладчика скрипта, и исполнительного модуля. Скрипт (англ. Script — сценарий) это файл, в котором в текстовой форме содержится последовательность действий, реализующих методику измерений.

Скрипты разрабатываются с использованием языка программирования UNITESS SCRIPT LANGUAGE. Скрипт позволяет реализовать: управление приборами, математические расчеты, отправку данных в отчет и т.д.

Система UNITESS позволяет значительно снизить затраты на разработку и отладку программного обеспечения за счет простоты языка и грамотной обработки различных ошибочных состояний.

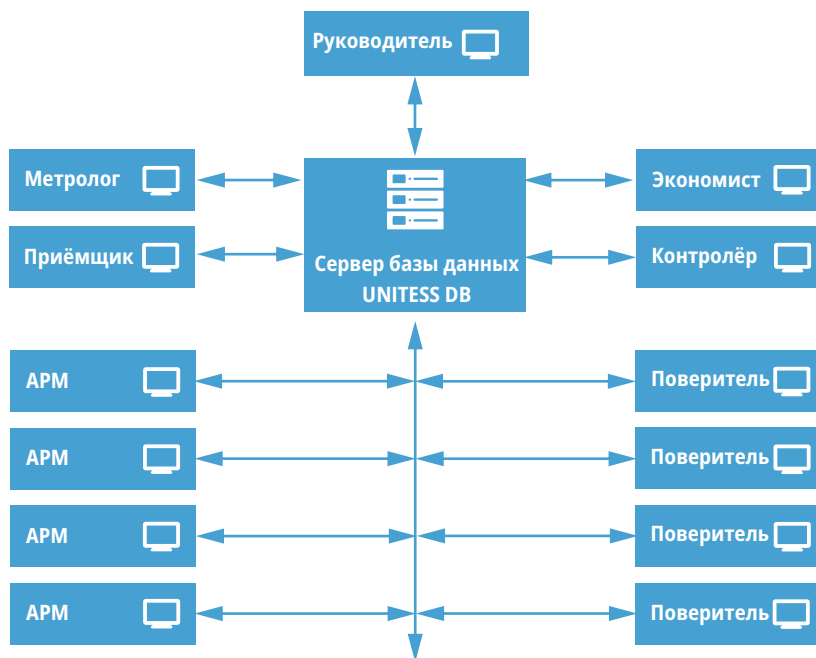


Рис.3 Функциональная схема программной платформы UNITESS

Всю интеграцию у заказчика выполняют сотрудники отдела внедрения, которые прекрасно знакомы со всеми нюансами и требованиями метрологии. По сути, к заказчику приезжает не программист, а коллега, говорящий на одном с ним языке.

Функционально система UNITESS объединяет множество как автоматизированных, так и не автоматизированных рабочих мест по поверке и калибровке, рабочие места руководителя, ответственных по качеству и СИ, метролога, экономиста и т.д.

Так как система UNITESS имеет гибкую систему контроля доступа для каждой конкретной лаборатории, можно реализовать любую функциональную схему применения. Например, один сотрудник может только регистрировать образцы, другой назначать работы и сроки, третий контролировать и получать отчетность, четвертый только выполнять работы, пятый проверять/подписывать/утверждать протоколы.

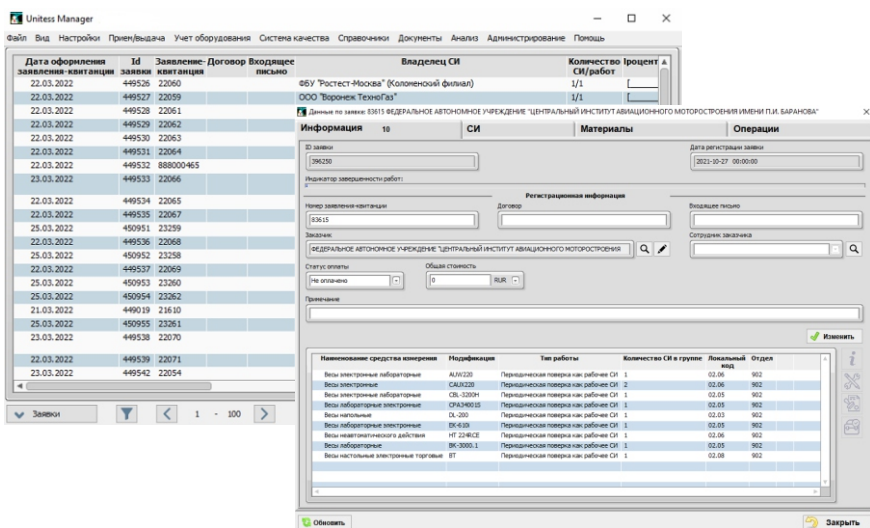


Рис.4 Интерфейс ПО UNITESS MANAGER

3. База данных UNITESS DB

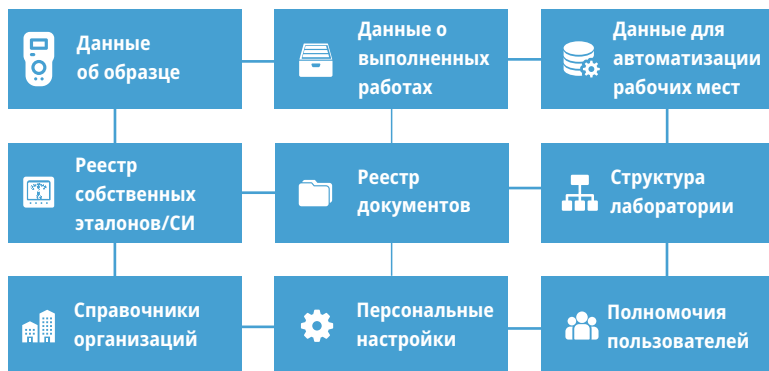


Рис.5 Структура системы менеджмента и автоматизации лаборатории UNITESS

Основой системы UNITESS является база данных, предназначенная для:

- хранения результатов работы;
- анализа данных;
- обеспечения производственного процесса и электронного документооборота.

Использование централизованного сервера базы данных позволяет сделать ПО масштабируемым в рамках предприятия, т.е. создавать любое количество рабочих мест, на которых будут доступны любые поддерживаемые функции. Более того, можно организовать и удаленную работу с базой данных.

Пользователи могут иметь доступ к любой информации в базе данных с любого рабочего места. При этом информация всегда будет актуальной. База данных UNITESS DB обладает также широкими возможностями резервного копирования и архивации данных.

UNITESS DB содержит широкий спектр информации, в полном объеме характеризующий все аспекты деятельности лаборатории:

- данные об образце: модель, производитель, с/н;
- код СИ, данные об оплате, время регистрации и возврата, сроки исполнения, отдел, ответственное лицо, движение образца;
- данные о выполненных работах: история протоколов, кто и когда выполнил, кто и когда проверил/утвердил, фотографии (образца, с экрана приборов), отсканированные и загруженные материалы, комментарии сотрудников;
- данные для автоматизации: скрипты для UNITESS APM, шаблоны протоколов, реестр видов работ;
- реестр собственных эталонов и СИ: производитель, поставщик, отдел/ответственный, данные о поверках/калибровках/тех. обслуживании, данные по затратам;
- реестр документов: методики поверки, калибровки, измерений, метрологической аттестации, руководства по эксплуатации, ТНПА и др. (пользователь может вводить любые типы документов);
- структура организации/лаборатории: отделы, должности, сотрудники;

- справочники: заказчиков, производителей;
- персональные настройки пользователей;
- настройки полномочий по доступу к данным.

Аутентификация пользователей и разграничение доступа обеспечивают высокий уровень защищенности информации, что является одним из главных преимуществ базы данных UNITESS DB.

Хранимую в единой базе данных информацию удобно анализировать с помощью фильтрации и подсветки. С помощью встроенного SQL-конструктора возможно получать отчетность по различным критериям.

База данных UNITESS DB поддерживает следующие этапы производственного процесса (некоторые опционально):

- регистрация образца;
- определение вида работ;
- назначение исполнителей и сроков;
- выполнение работ;
- контроль выполнения работ;
- проверка и утверждение протоколов;
- возврат образца и выдача протоколов.

4. Клиентское ПО для работы с базой данных UNITESS MANAGER

ПО UNITESS MANAGER совместно с базой данных UNITESS DB, предназначено для организации электронного документооборота, автоматизации производственного процесса, контроля над выполнением работ и анализа результатов деятельности лаборатории.

UNITESS MANAGER в удобной форме отображает информацию из базы данных, позволяет фильтровать по различным критериям, сортировать, «подсвечивает» цветом в соответствии с персональными настройками пользователя. UNITESS MANAGER выводит пользователю список персональных задач: выполнить работу, проверить или утвердить протоколы.

У каждой задачи может быть три статуса: нормальная, горящая или просроченная.

Посредством UNITESS MANAGER происходит регистрация образцов в базе данных. Для каждого образца может назначаться несколько видов работ. После добавления образца в базу данных информация мгновенно доступна всем пользователям. Начальник может определить ответственных исполнителей, установить крайние сроки выполнения. У исполнителей поставленная задача сразу появляется в списке персональных задач.

UNITESS MANAGER позволяет просмотреть всю информацию об образце: данные о выполненных работах; история протоко-

лов; кто и когда выполнил; кто и когда проверил/утвердил; фотографии, материалы в любом формате; комментарии сотрудников; движение образца по предприятию.

UNITESS MANAGER также позволяет работать с другими данными из базы: реестр собственных эталонов и СИ; реестр документов; справочники: заказчиков, производителей; структура организации/лаборатории: отделы, должности, сотрудники; данные для автоматизации.

UNITESS MANAGER поддерживает множество вспомогательных функций: централизованное обновление ПО; сохранение пользовательских настроек; добавление/изменение формы и видов отчетности с помощью SQL-конструктора; гибкие настройки уровня доступа к информации.

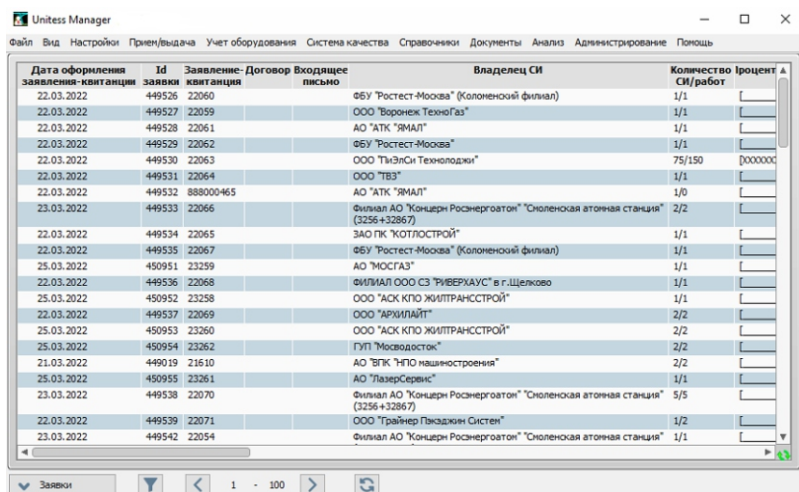
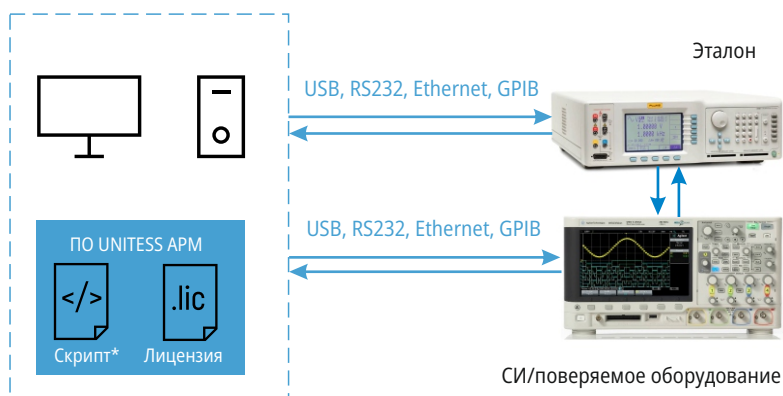


Рис.6 Интерфейс ПО UNITESS MANAGER

5. ПО автоматизированного рабочего места UNITESS APM

ПО UNITESS APM предназначено для автоматизированного выполнения проверок, калибровок СИ и испытаний оборудования различного назначения. UNITESS APM позволяет перенести любые методики измерений в цифровую форму в виде скрипта и может работать с любыми приборами по интерфейсам: USB, RS232, GPIB/КОП, Ethernet.



**Скрипт:*

- *текстовый файл, содержащий методику измерений, контрольные точки и допуски в полном соответствии с нормативной документацией;*
- *простой язык программирования;*
- *время освоения не более месяца.*

Рис.7 Пример структурной схемы автоматизированного рабочего места

UNITESS APM выполняет перечень операций, описанных в файле-скрипте.

Скрипт (англ. Script — сценарий) — это файл, в котором в текстовой форме содержится последовательность действий, реализующих методику измерений.

Скрипты для UNITESS APM разрабатываются с использованием языка программирования UNITESS SCRIPT LANGUAGE.

Язык специально разработан для автоматизации в метрологии и позволяет реализовать все функции, необходимые для автоматизации:

- управление приборами;
- математические расчеты;
- сравнения;
- отправку данных в отчет и т.д.

Язык упрощен для более быстрого освоения. При разработке скрипта нет необходимости думать о типах данных, взаимодействии с базами данных, формировании отчета. С помощью собственного языка программирования мы стандартизировали процесс разработки автоматизированного рабочего места.

Для исполнителя UNITESS APM — это программное обеспечение с предельно простым интерфейсом пользователя с тремя кнопками: «получить список заданий», «начать работу», «приостановить работу».

После выбора задания пользователю выводится список измеряемых параметров с точками и допусками. На данном этапе пользователь может скорректировать объем поверки. После нажатия кнопки «Старт» пользователю будет предложено заполнить данные для отчета.

Введенные данные напрямую пойдут в протокол. Например, можно указывать: условия проведения измерений, используемые ТНПА и эталоны и т.д.

Далее UNITESS APM управляет эталонами и поверяемыми приборами, считывает показания, рассчитывает неопределенность, сравнивает с порогом и отправляет данные в отчет.

При необходимости выводятся сообщения/запросы для пользователей (перекоммутировать схему, подключить приборы). Если результат выходит за установленные нормы, UNITESS APM предложит подтвердить значение или повторить измерение.

После выполнения скрипта, пользователю выводится итоговое заключение и создается протокол в форматах Word и/или PDF, все результаты измерений передаются в базу данных.

Unitess Arpm

Файл Вид Настройка Справочники Анализ Администрирование Помощь

Задания Данные о СИ Старт Стоп

Инициализация оборудования
Внешний осмотр и опробование прибора
Данные для отчета
Условия поверки
Средства поверки
Определение абсолютной погрешности измерения первичного напряжения

Поверность измерения силы переменного тока

Предел измерения, А	Поверность точки, А	Частота, Гц	Результат поверки, А	Погрешность, А
6,000 А	0,600 А	50 Гц	0,604 А	0,2
6,000 А	0,600 А	500 Гц	0,598 А	0,2
6,000 А	3,000 А	50 Гц	3,004 А	2,5
6,000 А	3,000 А	500 Гц	2,995 А	2,5
6,000 А	5,400 А	50 Гц	5,399 А	5,1
6,000 А	5,400 А	500 Гц	5,348 А	5,2
10,00 А	1,00 А	60 Гц	1,00 А	0,5
10,00 А	1,00 А	500 Гц	1,00 А	0,5
10,00 А	5,00 А	50 Гц	5,00 А	4,8
10,00 А	5,00 А	500 Гц	5,00 А	4,8
10,00 А	9,00 А	50 Гц	9,00 А	8,8
10,00 А	9,00 А	500 Гц	9,01 А	8,8

Список персональных АИД:

Текущие Выполненные Новое задание

Время выполнения Вид работы

Время выполнения	Вид работы	Образец	Статус работы	Результат
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые АРРА-73, клиент: 395950308; вк:551-21734-2022-395950308	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые Testo 760-1, клиент: 0000722; вк:551-21960-2022-0000722	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые АРРА-73, клиент: 29595222; вк:551-21734-2022-29595222	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры универсальные цифровые GDM 7034, клиент: 0944444; вк:551-2096-2022-0944444	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые АРРА-73, клиент: 39595040; вк:551-21734-2022-39595040	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые АРРА-73, клиент: 39595027; вк:551-21734-2022-39595027	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые АРРА-73, клиент: 29595222; вк:551-21734-2022-29595222	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые АРРА-808, клиент: 21960204; вк:551-21734-2022-21960204	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры универсальные цифровые GDM 8245, клиент: G2952015; вк:551-21287-2022-02952015	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры универсальные цифровые GDM 8145, клиент: G210066; вк:551-21234-2022-0210066	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые АРРА-73, клиент: 5880367; вк:551-20974-2022-5880367	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые 112138, клиент: M91543042; вк:551-2096-2022-M91543042	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые Fluke 189-1, клиент: 40203140; вк:551-21096-2022-40203140	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые Fluke 189-1, клиент: 4095229205; вк:551-20556-2022-4095229205	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые Fluke 189-1, клиент: 4771325605; вк:551-20912-2022-4771325605	протокол создан	принят
2022-03-25 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые Fluke 189-1, клиент: 5189032905; вк:551-20556-2022-5189032905	протокол создан	принят
2022-03-25 12:46:57	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые АРРА-135, клиент: 12090131; вк:551-20134-2022-12090131	протокол создан	принят
2022-03-25 12:38:34	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые Fluke 175, клиент: 25666138; вк:551-20556-2022-25666138	протокол создан	принят
2022-03-23 11:21:29	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые 34401A, клиент: M91543056; вк:551-21232-2022-M91543056	протокол создан	принят
2022-03-23 10:30:35	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые 34401A, клиент: M91543056; вк:551-20556-2022-M91543056	протокол создан	принят
2022-03-23 10:32:26	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые 3441A, клиент: M91543077; вк:551-20742-2022-M91543077	протокол создан	принят
2022-03-23 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые Fluke 235, клиент: 29760038; вк:551-20034-2022-29760038	протокол создан	принят
2022-03-23 03:00:00	551 Поверка мультиметров портативных	Мультиметры цифровые Fluke 870, клиент: 38240003; вк:551-20495-2022-38240003	протокол создан	принят

Перечень применяемого оборудования

0 Рабочие средства измерения

0 Эталоны единиц величин

7 СИ в качестве эталона

Номер в перечне, разряд	Описание	Дата след. МО
51160.12.1P.00171316, 1P	51160-12 Калибраторы многофункциональные Fluke	29.07.2022
51160.12.2P.00166412, 2P	51160-12 Калибраторы многофункциональные Fluke	29.07.2022
51160.12.2P.00171313, 2P	51160-12 Калибраторы многофункциональные Fluke	29.07.2022
51160.12.3P.00171317, 3P	51160-12 Калибраторы многофункциональные Fluke	29.07.2022
51160.12.3P.00171319, 3P	51160-12 Калибраторы многофункциональные Fluke	29.07.2022
51160.12.3P.00171324, P3	51160-12 Калибраторы многофункциональные Fluke	29.07.2022
51160.12.3P.00171325, P3	51160-12 Калибраторы многофункциональные Fluke	29.07.2022

0 Стандартные образцы

0 Вещества (материалы)

0 Государственные первичные эталоны

Обновить Все Сохранить Закрыть

Message 2022.03.27 14:21:24 >>Вышел пользователь: DROBAN

Рис.8 Скриншоты ПО UNITESS APM

6. Полная и частичная автоматизация

Поверка представляет собой сложную задачу, решение которой требует значительных затрат времени и средств. Выполнение такой работы часто требует управления и интерпретации результатов квалифицированным оператором, а имеющиеся на сегодняшний день многоканальные измерительные приборы обычно требуют утомительного переключения проводов.

Полная автоматизация обеспечивает возможность поверки даже современных высокопроизводительных многоканальных приборов без участия оператора.

Преимущества полной автоматизации:

- Уменьшение времени поверки в 2-10 раз;
- Полное соответствие методикам поверки;
- Автоматическое формирование протоколов и свидетельств.

Если в вашей лаборатории используются приборы без интерфейсов управления, рассмотрите вопрос о частичной автоматизации — пользователю в диалоговом режиме выводятся схемы подключений, текст с описанием действий по выполнению методик поверки/калибровки и запрашиваются данные с приборов.

Преимущества частичной автоматизации в диалоговом режиме:

- низкая стоимость разработки;
- увеличение производительности на 30-50%;
- автоматическое создание протокола;
- пониженные требования к квалификации;
- автоматический расчет неопределённости;
- возможность реализации любых методик.

Примеры АРМ для поверки/калибровки:

- мультиметры/вольтметры/клещи;
- осциллографы;
- блоки питания;
- анализаторы спектра;
- генераторы НЧ, ВЧ;
- частотомеры;
- измерители мощности;
- линейно-угловые СИ.

Примеры АРМ для подтверждения соответствия:

- измерение параметров радиоинтерфейсов радиооборудования: LTE, UMTS, GSM, 5G, SRD, WiFi, Bluetooth на соответствие зарубежным и отечественным нормативным документам;
- измерение уровня радиопомех (emission);
- испытания на устойчивость к электромагнитным помехам (immunity);
- испытания на безопасность.

На текущий момент реализовано более 100 уникальных автоматизированных рабочих мест и более 10 000 скриптов.

7. Инструмент для визуализации UNITESS DASHBOARD

UNITESS DASHBOARD — инструмент для визуализации и анализа информации о бизнес-процессах и их эффективности.

Преимущество дашбордов при работе с данными неоспоримо. Использование этого инструмента позволяет упростить восприятие сложных наборов данных и оценить текущее состояние дел с одного взгляда.

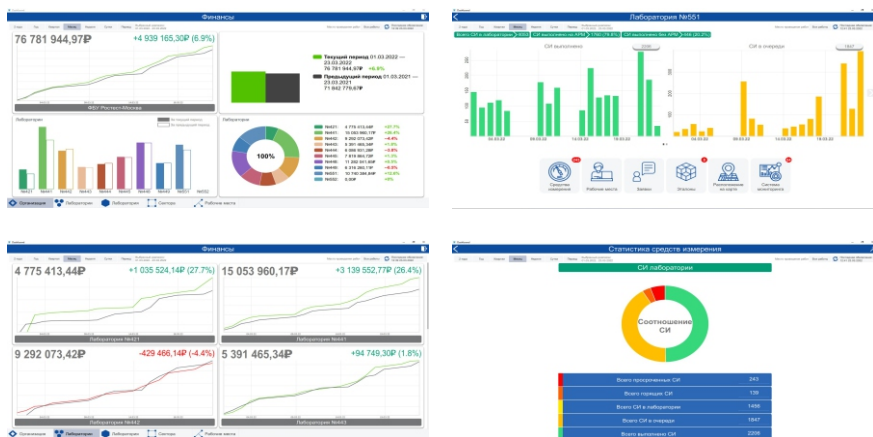


Рис.9 Интерфейс программного обеспечения UNITESS DASHBOARD

В зависимости от полномочий может быть доступна следующая информация:

- финансовые показатели предприятия/лаборатории/отдела;
- Просроченные/горящие/текущие заявки и СИ;
- Информация по рабочим местам, заявкам, эталонам и пр.

8. Машинное зрение UNITESS VISION

Обучающийся модуль машинного зрения позволяет автоматизировать поверку и калибровку любых приборов, не имеющих интерфейсов управления. Умеет работать с индикаторами с различной динамикой изменения показателей: как изменяющимися очень быстро (измерение напряжения), так и меняющимися очень медленно (измерение больших сопротивлений).

UNITESS VISION позволяет считывать показания с экранов приборов с индикаторами любого типа:

- жидкокристаллические;
- светодиодные;
- газоразрядные;
- семисегментные;
- графические.

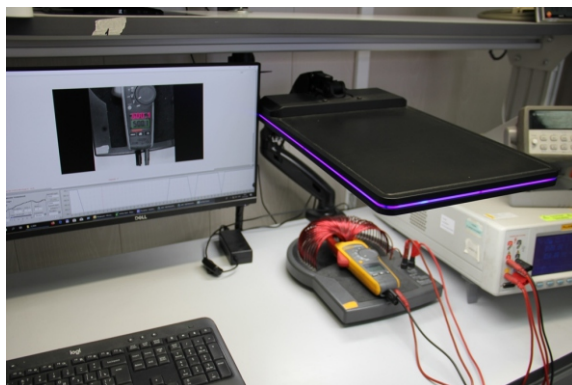


Рис.10 АРМ по поверке мультиметров портативных или клещей токовых с помощью машинного зрения в полуавтоматическом режиме

Процесс считывания показаний состоит из 4-х шагов:

1. фиксированная задержка между установкой точки на эталонном оборудовании и началом считывания;
2. алгоритм сходимости определяет момент, когда показания на экране прибора установились;
3. выборка в течение определенного времени и расчет среднеквадратического или среднего арифметического значения;
4. подтверждение негативного результата, в случае выхода значения за границы допуска.

Большинство ПО автоматизации измерительных процессов считывает одно показание через фиксированное время, что затягивает процесс в целом и снижает достоверность считанной информации в случае нестабильности показаний. В некоторых приборах (например, мультиметрах) измерение напряжения происходит очень быстро (<1 сек), а измерение большого сопротивления очень медленно (~ 15 сек).

Алгоритм сходимости позволяет определить момент установления показаний на экране прибора. Разработанный алгоритм работает как человеческий мозг: оценивает скорость изменения процесса, подбирает размер плавающего окна для анализа и ожидает, пока скорость процесса прекратит изменяться. Алгоритм инвариантен к количеству разрядов. Пользователь задает пороговое значение в децибелах.

После анализа алгоритма сходимости UNITESS VISION производит выборку в течении заданного времени и производит статистическую обработку (RMS, average, median, max, min).

Если считанное значение выходит за допуск, UNITESS VISION выводит сообщение пользователю — согласен ли он с результатом или необходимо еще раз проверить измеренное значение.

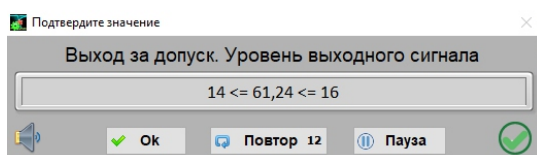


Рис.11 Пример сообщения при выходе измеренного значения за допускаемый предел

Наш алгоритм распознавания проверен на большом количестве разнообразных приборов, но для случая какого-либо редкого типа индикатора мы предусмотрели режим обучения.

9. Режим отладки скрипта

UNITESS APM поддерживает режим отладки скрипта с внесением изменений в реальном времени без перекомпиляции.

С помощью режима отладки скрипта мы предоставляем возможность свободно изменять логику работы, методику, контрольные точки и допуски. Заказчик может собственными силами разрабатывать новые автоматизированные рабочие места.

Процесс обучения разработке занимает около двух недель!

UNITESS APM позволяет:

- реализовать сложные методики с применением множества эталонных средств;
- управлять приборами по интерфейсам: USB, RS232, GPIB, Ethernet;
- с помощью модуля машинного зрения UNITESS VISION считывать и распознавать показания с экранов приборов в случае отсутствия интерфейсов;
- управлять устаревшими приборами по интерфейсу КОП (например, В1-28);
- формировать отчеты в форматах Word и PDF;
- реализовать различные режимы работы: автоматический, полуавтоматический или диалоговый.

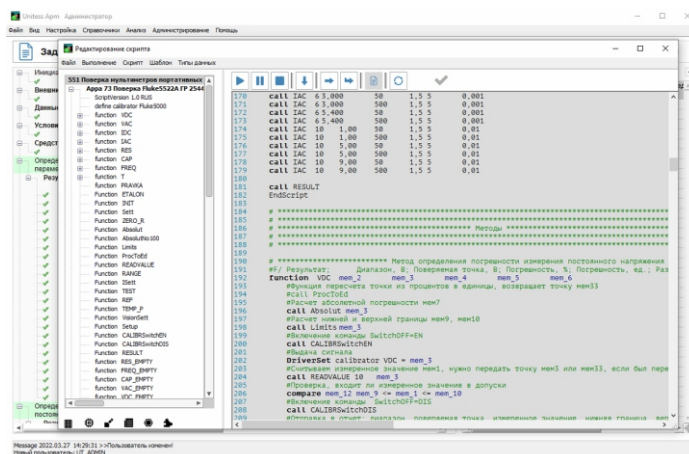
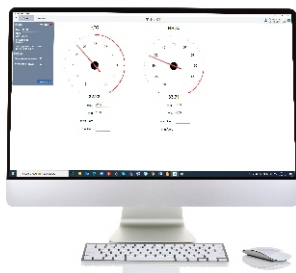


Рис.12 Режим отладки скрипта в UNITES APM



Рис.13 Выбор типа подключения оборудования

10. Система мониторинга микроклимата UNITESS AMBIENT



ГОСРЕЕСТР СИ РФ



ГОСРЕЕСТР СИ РБ



ГОСРЕЕСТР КАЗАХСТАН



GMP/GDP



17025

Согласно ИСО/МЭК 17025-2007 испытательные и поверочные лаборатории должны обеспечивать непрерывный мониторинг и регистрацию условий окружающей среды во всех помещениях, где проводятся измерения. Для реализации данного требования, большинство лабораторий используют журнал регистрации условий окружающей среды, а также указывают значения влажности, температуры и давления в протоколах.

UNITESS AMBIENT обеспечивает непрерывный мониторинг и автоматическое формирование электронного «Журнала учета условий проведения измерений».

При наличии UNITESS APM данные об условиях проведения измерений автоматически вносятся в протоколы испытаний/поверки/калибровки.

Термогигрометры-барометры серии UNITESS THB могут работать:

- автономно;
- в составе системы мониторинга микроклимата;
- в составе автоматизированной системы испытаний.



Рис.14 Термогигрометры-барометры UNITESS THB 1

Принцип работы системы:

1. Термогигрометры-барометры серии THB располагаются в помещениях, где нужно измерять температуру/влажность/давление.
2. На сервер/компьютер устанавливается программа UNITESS AMBIENT.
3. К серверу/компьютеру через USB-порт подсоединяется приемник UNITESS AMBIENT RECEIVER.
4. Термогигрометры-барометры UNITESS THB производят измерения и с заданным интервалом по радиоканалу передают на приемник, подключенный к серверу/компьютеру.

- Приёмник принимает информацию от термогигрометров-барометров. Вся информация отображается в программе: с любого ПК, находящегося в сети, можно видеть последние измеренные значения, выгружать значения за любой период, конфигурировать параметры приборов по USB или радиоканалу.

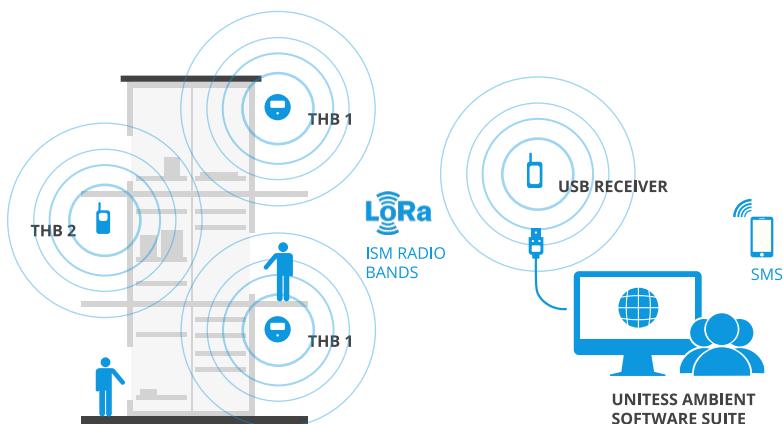


Рис.15 Принцип работы системы UNITESS AMBIENT

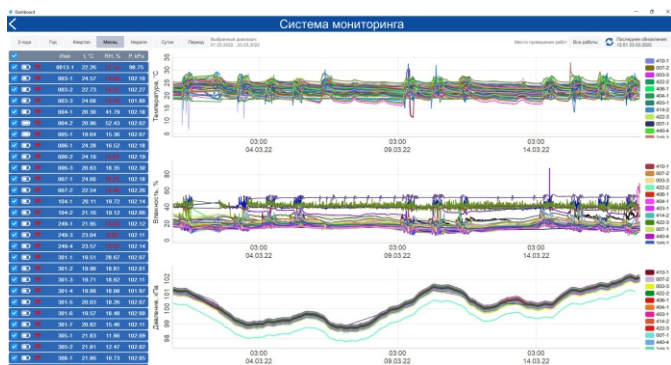


Рис.16 ПО системы мониторинга микроклимата UNITESS AMBIENT

11. Предприятия, использующие программную платформу UNITESS

Российская Федерация



Сертификационный Центр
Связь-сертификат



Российские
железные дороги



ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ

ФБУ «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний»
в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»



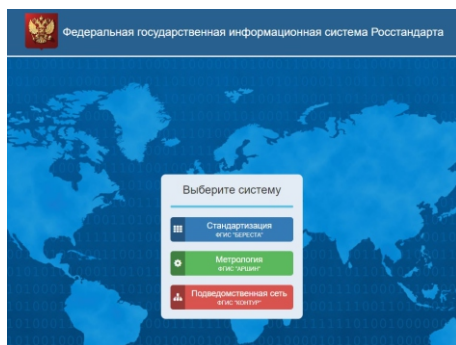
Беларусь



Международные



12. Интеграция информационных систем



В результате внедрения новых информационных систем и технологий ИТ-инфраструктура практически каждой компании становится малоэффективной: количество связей между различными автоматизированными системами и их сложность растут в геометрической прогрессии, возникает двойной ввод информации и многие другие проблемы, приводящие к замедлению процессов и ошибкам в оперативных, тактических и стратегических решениях.

Как итог, появляется жизненная необходимость интегрировать приложения путем создания единой инфраструктуры, в которой все процессы и все информационные потоки связаны друг с другом и протекают быстро и без сбоев.

Компания Юнитесс обладает большим опытом объединения ИТ-ресурсов и интеграции сервисов в рамках различных по масштабу и архитектуре информационных систем — ФГИСАРШИН, Битрикс 24, 1С, Метрконтроль и др.

13. Свидетельство о регистрации

В Российской Федерации действие исключительного права на произведение регулируется статьей 1256 ГК РФ.

Права на программное обеспечение охраняются так же, как авторские права на произведения литературы.

Свидетельство о регистрации является основным доказательством исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности.

***Право на использование программной платформы UNITESS
Заказчик получает по договору на условиях неисключительной лицензии.***



14. Аппаратно-программные комплексы

Аппаратно-программные комплексы (АПК) — это набор технических и программных средств, работающих совместно для выполнения одной или нескольких задач.

Обычно АПК состоит из одного или более компьютеров и дополнительного оборудования. Такое специализированное оборудование может быть разработано «под заказ» для решения специфических проблем Заказчика. Примеры аппаратных средств, разработанных инженерами компании Юнитесс:

- высокочастотные коммутаторы;
- имитаторы базовых станций;
- поворотные устройства;
- элементы системы машинного зрения: камеры с подсветкой, платформы с антибликовым покрытием .
- роботизированные манипуляторы для выполнения управляющих функций .

Например, комплект поставки АПК поверки/калибровки мультиметров и токовых клещей включает: бокс с видеокамерой для считывания показаний с приборов «Unitess Vision Box»; комплект кабелей, адаптеров и конвертеров для подключения к приборам; комплект драйверов для управления приборами; комплект скриптов для выполнения процедуры поверки мультиметров портативных с помощью машинного зрения; ПО клиент базы данных Unitess Manager; Руководство по эксплуатации.

Роботизированный манипулятор выполняет управляющие функции в процессе поверки или калибровки мультиметров. Манипулятор со встроенной подсветкой и камерой подходит практически для всех типов мультиметров и токовых клещей. Позволяет полностью автоматизировать процесс измерений.



Рис.17 Роботизированный манипулятор

Камера с подсветкой и платформа с антибликовым покрытием — элемент системы машинного зрения. Устройство позволяет считывать показания с любого типа цифрового экрана без каких-либо дополнительных настроек. Для улучшения качества и скорости распознавания символов используется камера с подсветкой и защитой от бликов.

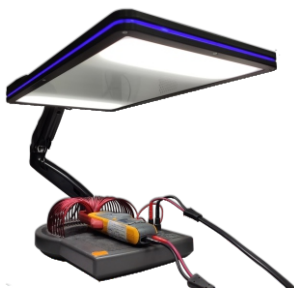


Рис.18 Камера с подсветкой и защитой от бликов
для машинного зрения

UNITESS SRT 2000 представляет собой поворотное устройство для крепления и точного позиционирования мобильных устройств в процессе измерения параметров антенн. Изделие предназначено для точного позиционирования мобильных устройств под заданным углом относительно передающей антенны в вертикальной и горизонтальной плоскости, а также передачи команд управления и настройки.



Рис.19 Поворотное устройство SRT 2000

Имитатор базовой станции UNITESS LTE/NR BS предназначен для имитации сигналов мобильных сетей LTE (LTE-M, NB-IoT) и NR (5G) с целью тестирования абонентских терминалов систем сотовой подвижной радиосвязи поколений 4G и 5G на соответствие стандартам сотовой связи и электромагнитной совместимости.



Рис.20 Имитатор базовой станции 4G/5G

Высокочастотные коммутаторы специально разработаны под конкретные рабочие места для решения проблемы ручной коммутации и увеличения срока службы дорогостоящих разъёмов. Предназначены для установки в телекоммуникационную стойку шириной 19 дюймов.



Рис.21 Пример ВЧ коммутатора

Возможна разработка любого оборудования под индивидуальные требования Заказчика



+7 (495) 975-72-83

+375 (17) 355-38-90

+375 (44) 715-34-69

Viber, Telegram, WhatsApp



sales@unitess.ru



www.unitess.ru



ООО «Юнитесс»

вн. тер. г. муниципальный округ

Котловка, Нахимовский пр-кт

д. 24 стр.9, помещ. I

эт./ком. 4/22,23

Москва, 117218

Российская Федерация

ООО «Научно-исследовательский
центр Юнитесс»

ул. П. Глебки, 15А

Минск, 220104

Республика Беларусь

