

# Программно-аппаратный комплекс для тестирования GPS модулей и чип-антенн

**UNITESS GPS TESTING LAB**

для сравнительного анализа чипсетов различных  
производителей



# ВОЗМОЖНОСТИ UNITESS GPS TESTING LAB

- Сравнительный анализ чипсетов различных производителей с целью выбора оптимального поставщика (цена/качество) на основе первичных испытаний;
- Создание протоколов испытаний в автоматическом режиме;
- Сохранение протоколов тестирования для их дальнейшего анализа;
- Сравнительные испытания прототипов устройств (при разной компоновке, разных элементах питания, в корпусах из разного материала).
- Выходной контроль качества производимых устройств.
- Проведение испытаний навигационных приемников на соответствие ГОСТ 55534, в том числе для испытаний в составе системы ЭРА-Глонасс.

# ПАРАМЕТРЫ ТЕСТИРОВАНИЯ GPS МОДУЛЕЙ

- **точность** определения координат в статическом и динамическом режимах;
- **чувствительность** работы в режиме поиска и удержания спутников;
- **время холодного и горячего старта** (при различных уровнях сигнала).

Все параметры проверяются в **статическом и динамическом режимах** работы с использованием различных сценариев.

# ТЕСТИРОВАНИЕ АНТЕНН ПОЗВОЛЯЕТ

- строить **3D-диаграмму направленности**;
- измерять коэффициент усиления антенны и её избирательность;
- измерять КСВ антенны.

# СОСТАВ СИСТЕМЫ

1. UNITESS GNSS GENERATOR - имитатор спутниковых сигналов;
2. калиброванная антенна;
3. радиозэранированное помещение;
4. поворотное устройство;
5. специально разработанное ПО для моделирования сценариев тестирования;
6. АРМ для автоматизированного выполнения испытаний и автоматического формирования отчётов.

PC GNSS ГЕНЕРАТОР



LAN



АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ  
РАБОЧЕЕ МЕСТО

КАЛИБРОВАННАЯ АНТЕННА

USB

RF

USB

ЭТАЛОННОЕ УСТРОЙСТВО  
+  
ДО 6 ШТ Тестируемых  
УСТРОЙСТВ

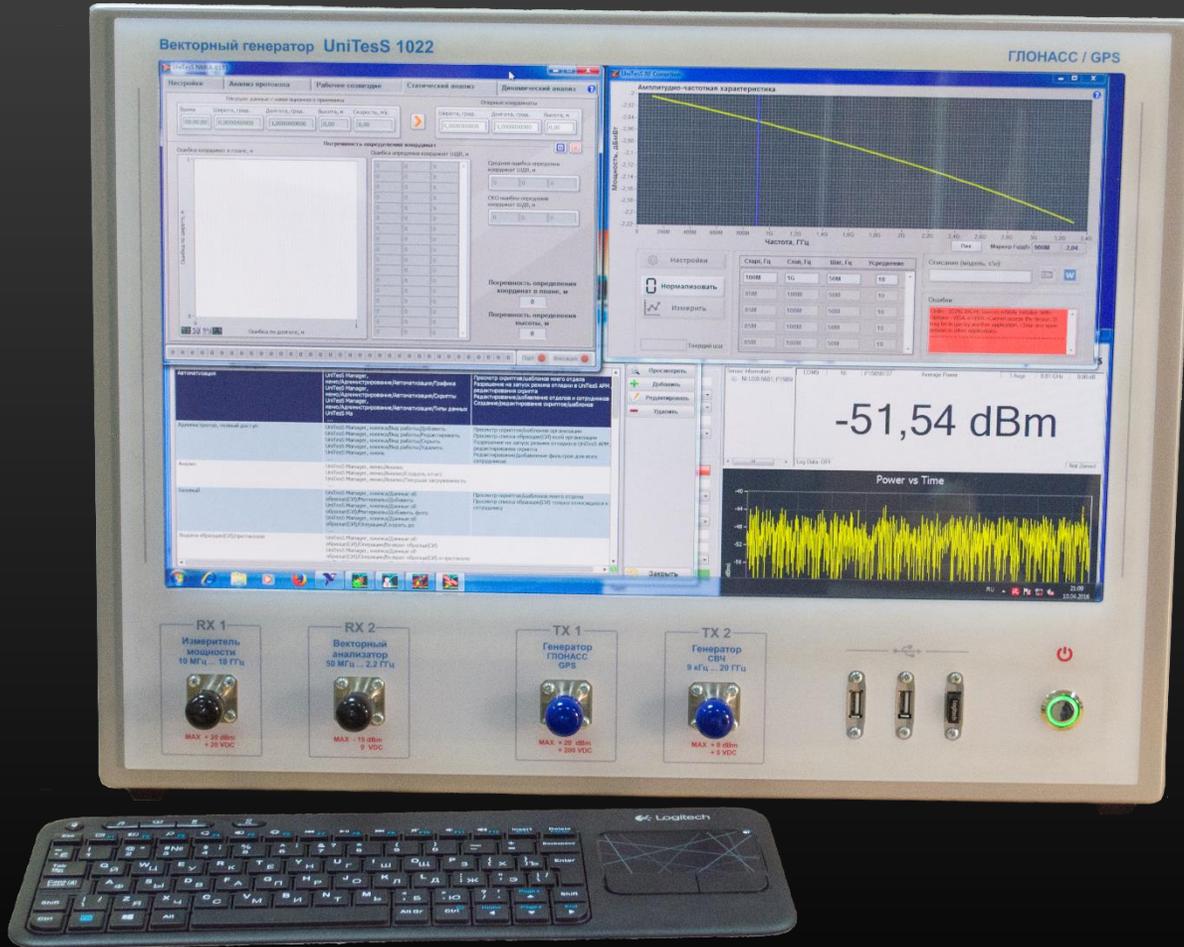


РАДИОПРОЗРАЧНОЕ ПОВОРОТНОЕ  
УСТРОЙСТВО

РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА

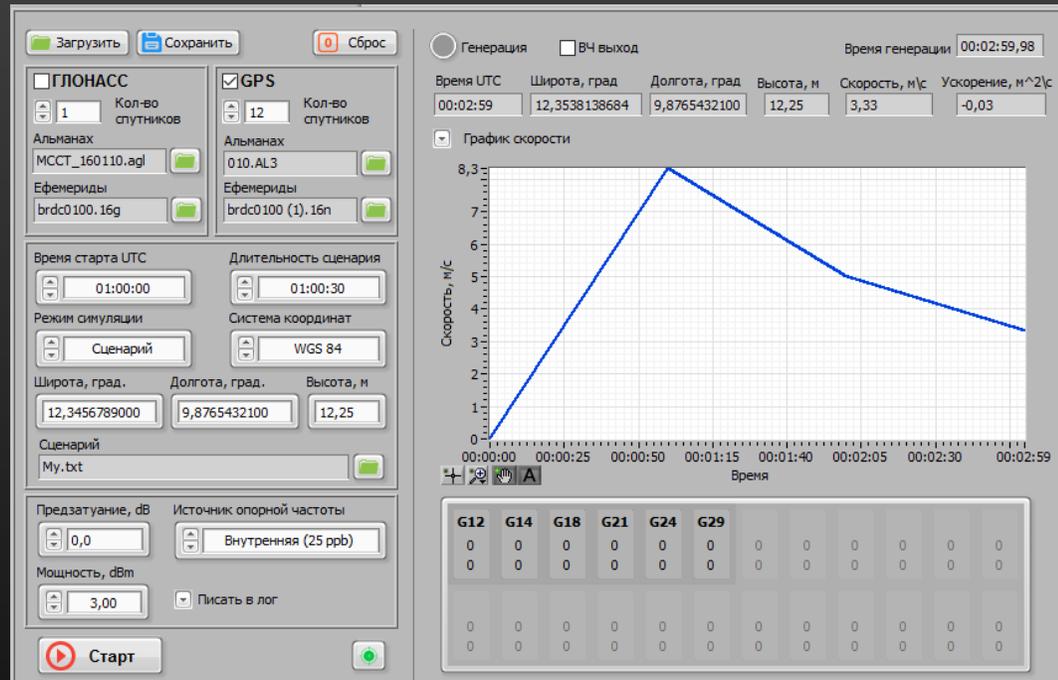
# UNITESS GNSS GENERATOR



# ХАРАКТЕРИСТИКИ UNITESS GNSS GENERATOR

- количество ВЧ каналов — 2;
- возможность генерации GPS и Глонасс одновременно;
- количество спутников GPS — 12;
- количество спутников Глонасс — 12;
- разрядность ЦАП — 16 бит;
- погрешность по мощности — 0,5 дБ;
- точность по частоте — 20 ppb;
- максимальная полоса генерации — 40 МГц;
- динамический диапазон, свободный от паразитных влияний — 80 дБ;
- высокостабильный опорный GPSDO.

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

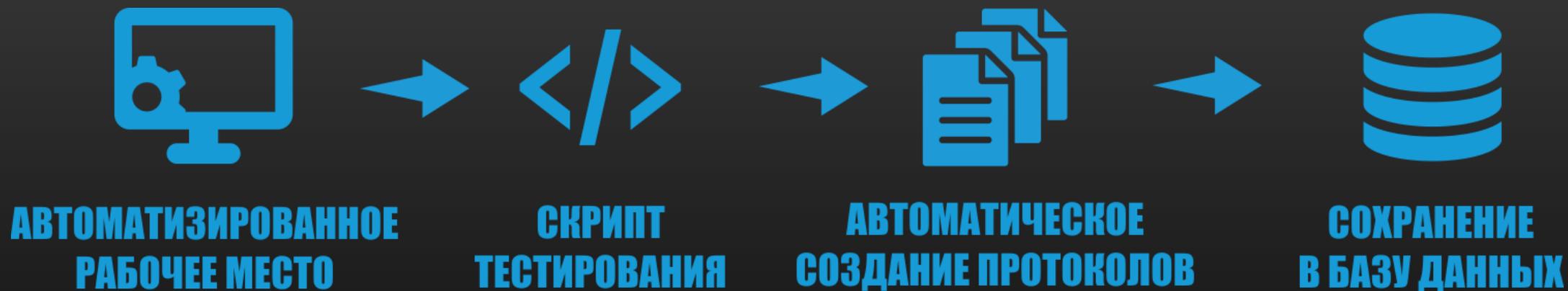


- ПО UNITESS GNSS GENERATOR **содержит все необходимые настройки** для выполнения испытаний навигационных приемников.
- ПО имеет дружелюбный интерфейс **удобно в использовании**.
- Освоение программы займёт 1-2 дня.

# ВОЗМОЖНОСТИ ПО UNITESS GNSS GENERATOR

- Имитация движения приемника по заранее заданному сценарию;
- Создание высокоскоростных, баллистических траекторий с возможностью задавать ускорение и рывок на разных участках траектории;
- Одновременная генерация до 12 спутников GPS и до 12 спутников ГЛОНАСС;
- Загрузка файлов реальных альманаха и эфемерид.

# АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ «ПОД КЛЮЧ»



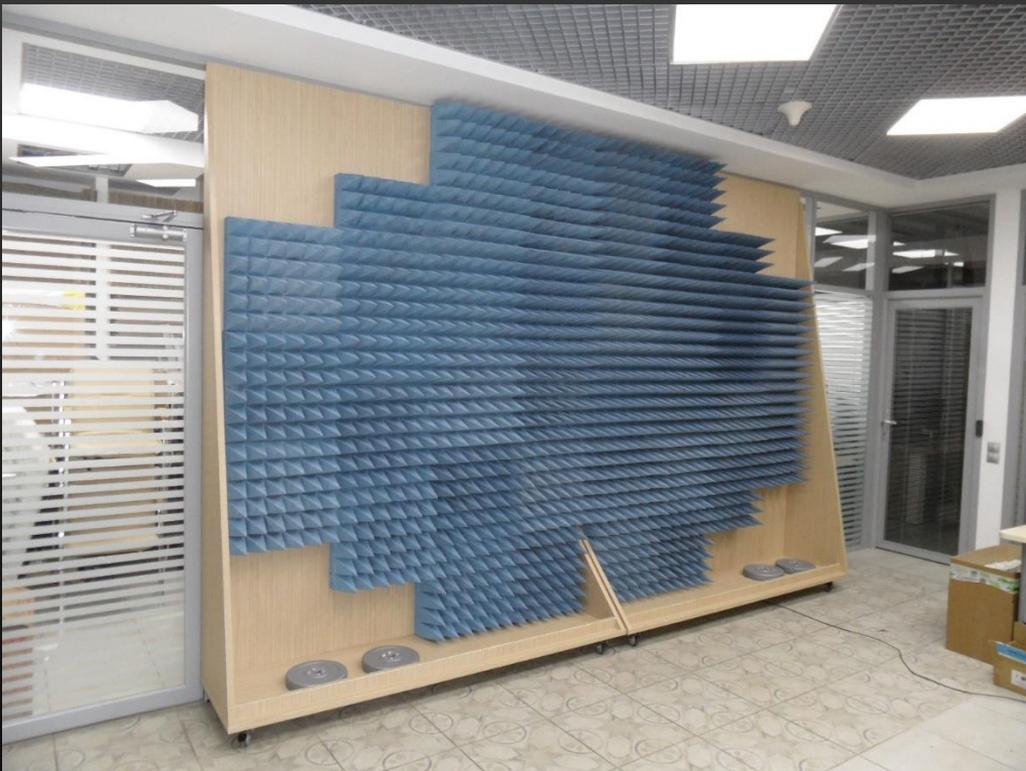
Скрипты тестирования доступны для редактирования!

# ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО



- специальная разработка Юнитесс для тестирования GPS модулей и слабонаправленных антенн;
- Используется для построения 2D и 3D диаграмм направленности;
- верхняя часть поворотного устройства изготовлена из радиопрозрачного материала, который минимизирует искажения сигнала.

# РАДИОЭКРАНИРОВАННОЕ ПОМЕЩЕНИЕ



Радиопоглощающий материал используется для обеспечения однородности магнитного поля в рабочей области.

# КАЛИБРОВАННАЯ АНТЕННА



Необходима для создания поля заданной мощности в определенной точке.

# ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **UNITESS** **GPS TESTING LAB** В ЛАБОРАТОРИИ



Видео работы системы  
<https://youtu.be/QD4-6GXL1HM>

# ТЕСТИРУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА



# ОБРАЗЕЦ ОТЧЁТА

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

к протоколу испытаний № 2015-08-18 / 2 от 15.10.2015

**Результаты испытаний образца № 1**

Б.1 Проверка возможности приема и обработки навигационных сигналов стандартной точности в диапазоне L1 ГНСС ГЛОНАСС с целью определения координат местоположения и составления вектора скорости транспортного средства.

Пузырь требований ГОСТ Р 54620-2011 8.1.2, 8.1.5

Пузырь методов ГОСТ Р 55534-2013 5.1

Описание процедур оценки (проверки)	Допустимый результат	Результат выполнения
Запустить сценарий испытаний только по сигналам ГНСС ГЛОНАСС с параметрами траектории движения, приведенными в ГОСТ Р 55534, таблице В2	Должны быть определены координаты местоположения и составившие вектора скорости УСВ, отображение которых можно наблюдать на ПК	Координаты местоположения и составившие вектора скорости УСВ определены, их отображение можно наблюдать на ПК

Результат испытаний: **полностью**

Б.2 Проверка возможности приема и обработки навигационных сигналов стандартной точности в диапазоне L1 ГНСС GPS с целью определения координат местоположения и составления вектора скорости транспортного средства

Пузырь требований ГОСТ Р 54620-2011 8.1.3, 8.1.4

Пузырь методов ГОСТ Р 55534-2013 5.2

Описание процедур оценки (проверки)	Допустимый результат	Результат выполнения
Запустить сценарий испытаний только по сигналам ГНСС GPS с параметрами траектории движения, приведенными в ГОСТ Р 55534, таблице В2	Должны быть определены координаты местоположения и составившие вектора скорости УСВ, отображение которых можно наблюдать на ПК	Координаты местоположения и составившие вектора скорости УСВ определены, их отображение можно наблюдать на ПК

Результат испытаний: **полностью**

Б.3 Проверка передачи в составе МНД информации о последнем известном местоположении ТС

Пузырь требований ГОСТ Р 54620-2011 8.1.4

Пузырь методов ГОСТ Р 55534-2013 5.3

Описание процедур оценки (проверки)	Допустимый результат	Результат выполнения
Запустить сценарий испытаний по сигналам ГНСС ГЛОНАСС и GPS совместно с параметрами траектории движения, приведенными в ГОСТ Р 55534, таблице В2	Должны быть определены координаты местоположения и составившие вектора скорости УСВ, отображение которых можно наблюдать на ПК	Координаты местоположения и составившие вектора скорости УСВ определены, их отображение можно наблюдать на ПК

Результат испытаний: **полностью**

Б.4 Проверка возможности выдачи в навигационном устройстве информации о навигационных параметрах в формате NMEA-0183

Пузырь требований ГОСТ Р 54620-2011 8.1.15

Пузырь методов ГОСТ Р 55534-2013 5.4

Описание процедур оценки (проверки)	Допустимый результат	Результат выполнения
С помощью ПО разработчика настроить навигационный модуль на выдачу сообщений NMEA-0183 (сообщения RMC, GGA, VTG, GSA и GSV).	Навигационная информация должна быть получена по протоколу NMEA-0183	Навигационная информация получена по протоколу NMEA-0183 и декодирована.
Запустить сценарий испытаний сигналов ГНСС ГЛОНАСС GPS с параметрами, приведенными в ГОСТ Р 55534, таблице В.1		

Результат испытаний: **полностью**

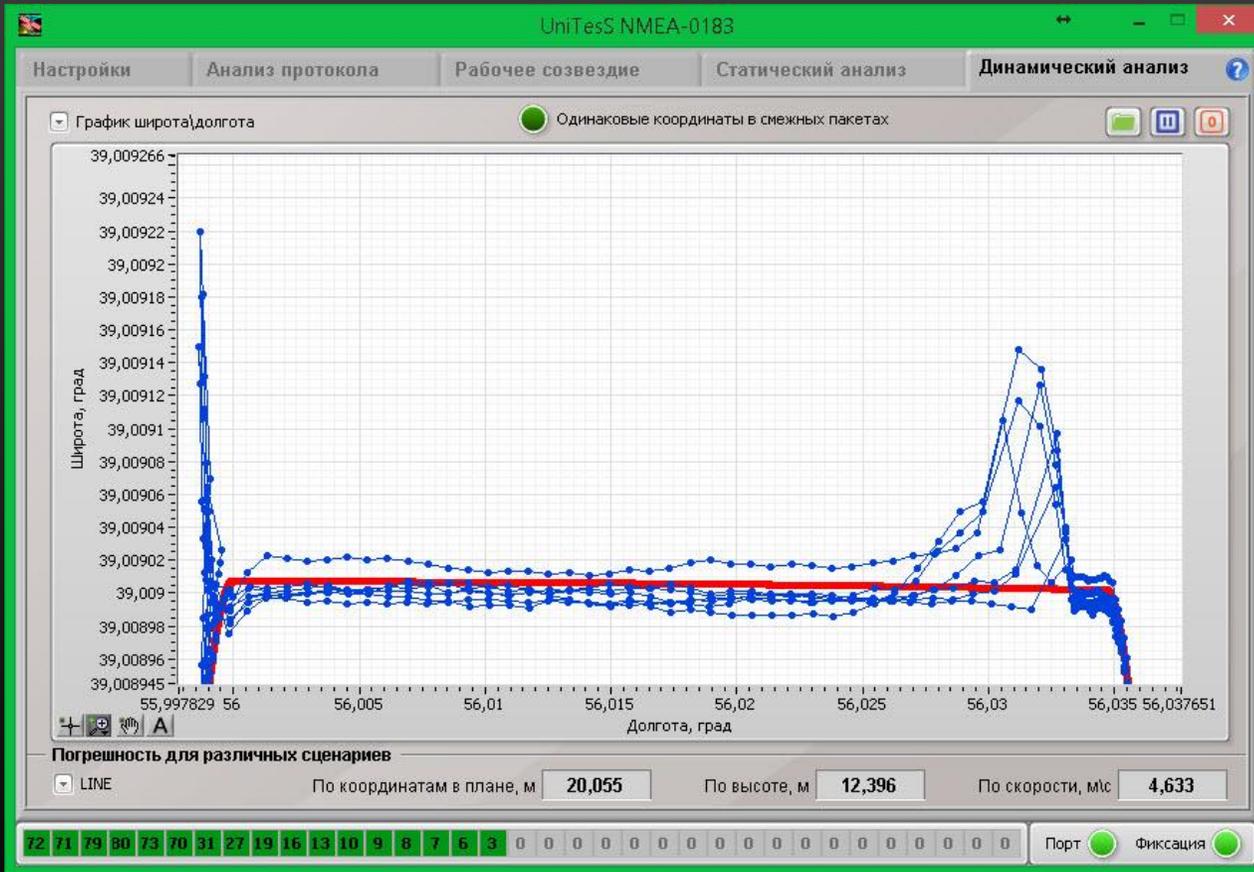
Наш продукт представляет собой «однокнопочное» решение. Для работы с ним необходимо:



- подключить оборудование к ПК;
- выбрать задание из списка;
- нажать **«СТАРТ»** и следовать инструкциям ПО (выбор режимов, ввод параметров, коммутация приборов, переключение каналов и т.д.).

По завершении измерений будет составлен и отправлен в базу данных протокол в формате MS Word и/или PDF.

# ИСПЫТАНИЯ В ДИНАМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ



- По нашему опыту большое количество чипсетов не проходят испытания в динамическом режиме на соответствие ГОСТ 55534.
- Наш продукт позволяет проводить испытания в динамическом режиме и проверять, соответствует ли модуль заявленным характеристикам.

# ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ

- На сегодняшний день на автоматизированных рабочих местах UNITESS протестировано большое количество чипсетов мировых и отечественных производителей GPS/ГЛОНАСС приёмников.
- Помимо лабораторий РФ и РБ наш АРМ используется в зарубежных лабораториях для проведения предварительных испытаний систем ЭРА-ГЛОНАСС и eCall.
- Наш продукт прошёл испытания в европейском GNSS институте (GSA).

# ВНЕДРЕНО БОЛЕЕ 50 ПРОЕКТОВ

## РБ

- ОАО «БелЛИС» РБ, г. Минск
- РУП «БелГИМ» РБ, г. Минск
- РУП «Белтелеком» РБ, г. Минск
- ОАО «Гипросвязь» РБ, г. Минск
- Метрологическая служба ВС РБ

## РФ

- ФБУ «Ростест-Москва»
- ФБУ «Тест-С.-Петербург»
- ФБУ «ЦСМ Московской области»
- ФБУ «Нижегородский ЦСМ»
- АНО «СЦСС» РФ, г. Москва

## Международные

- Qualcomm (США)
- FORD (США)
- CETECOM (Германия)
- European GNSS Agency (GSA)
- CAICT (Китай)

# ПО «Система менеджмента и автоматизации UNITESS» зарегистрировано в Роспатент





[www.unites.ru](http://www.unites.ru)