

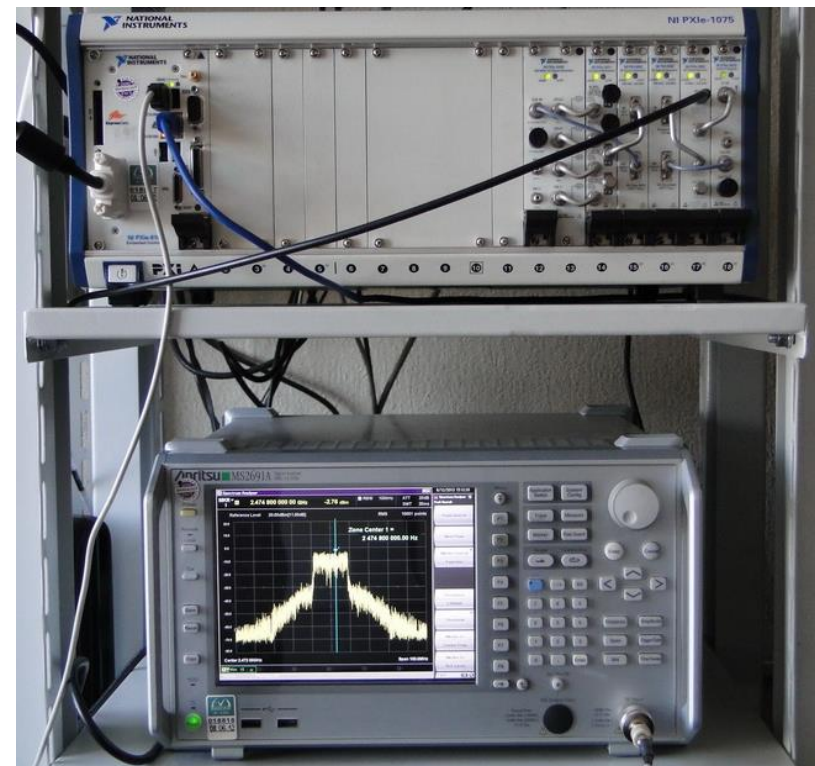
# UniTess

## Wi-Fi

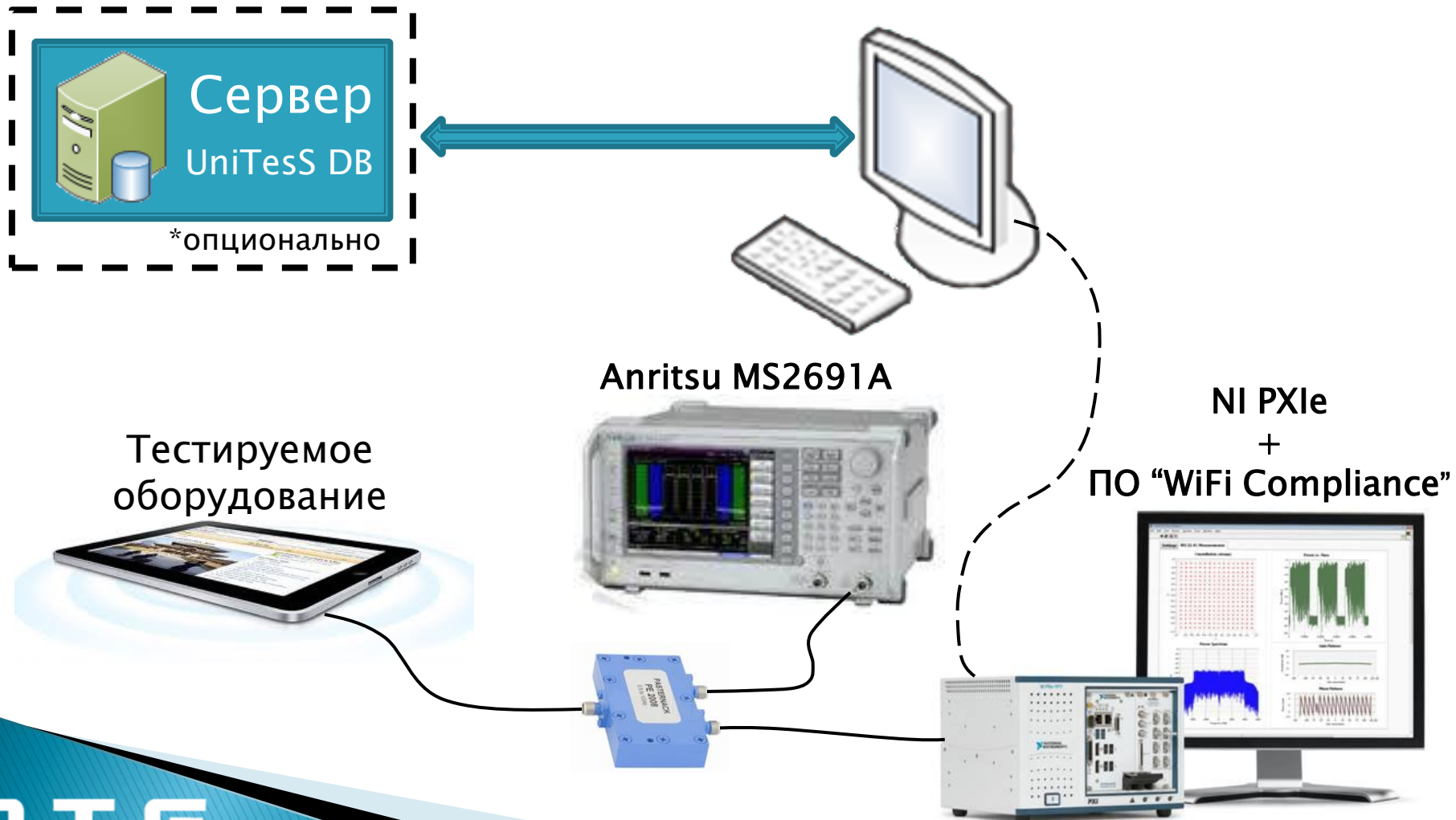
Автоматизированное рабочее место  
для испытаний оборудования Wi-Fi (IEEE 802.11)

# Назначение:

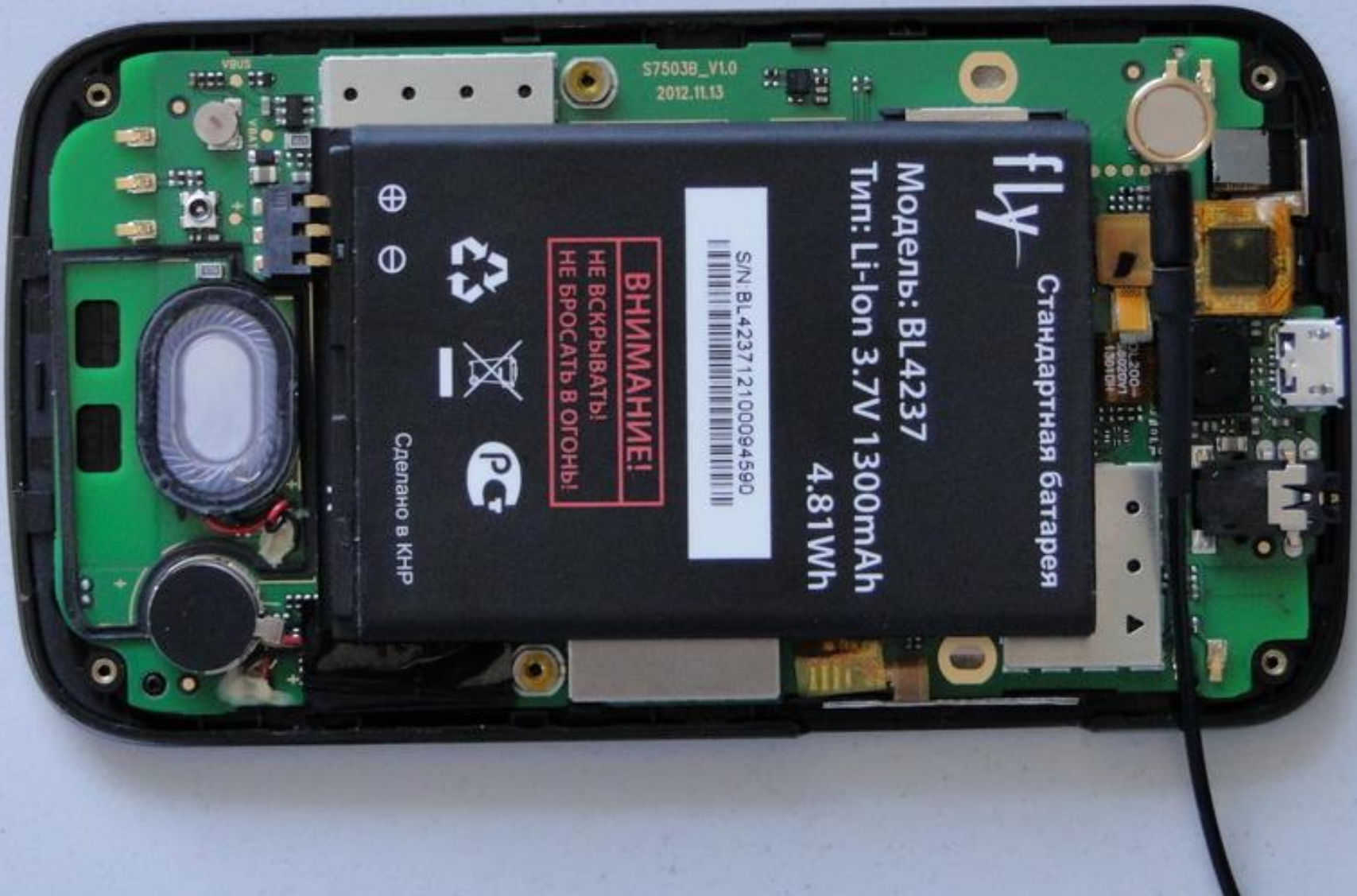
- Автоматизация испытаний оборудования широкополосного беспроводного доступа технологии IEEE 802.11 a/b/g/n на соответствие стандартам:
  - ETSI EN 300328
  - ETSI EN 301 893
  - IEEE 802.11
- Автоматическое формирование и хранение отчетов



# Автоматизированное рабочее место для испытаний Wi-Fi

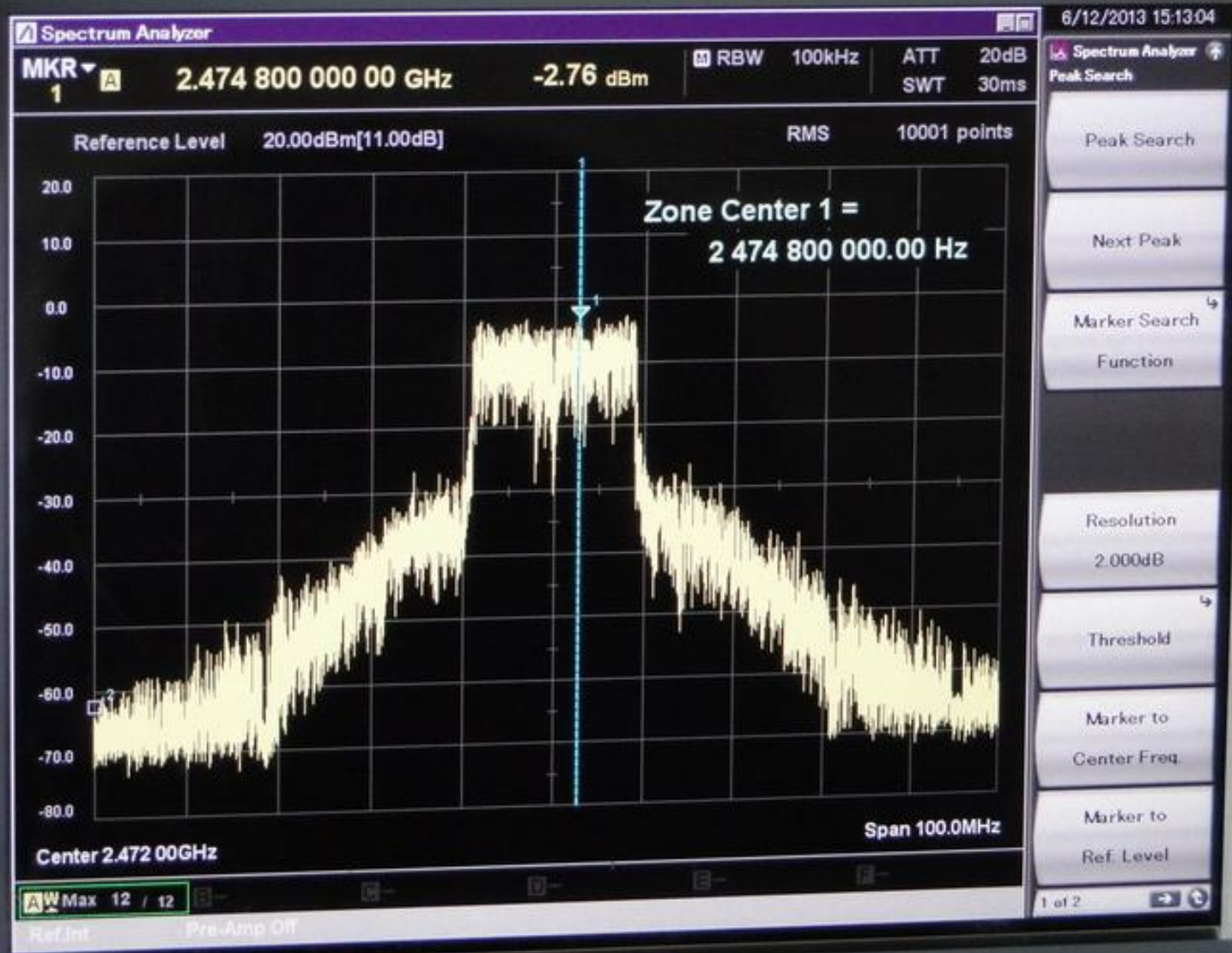


# Подключение к модулю Wi-Fi в сотовом телефоне



# Спектр сигнала Wi-Fi, 2412 МГц

itsu MS2691A Signal Analyzer  
50Hz-13.5GHz



# Измеряемые параметры:

---

- Отклонение частоты радиопередатчика от номинального значения
- Максимальная мощность радиопередатчика
- Маска спектральной плотности радиопередатчика
- Неравномерность спектра
- Ослабление центральной частоты
- Длительность фронта и спада импульса
- Отклонение частоты передачи символов от номинального значения
- Пиковое значение вектора ошибки модуляции
- Среднеквадратическое значение вектора ошибки модуляции
- Побочны излучения приемника и передатчика

# Особенности

---

Для всех средств измерений при испытаниях оборудования Wi-Fi в соответствии со стандартами ETSI при проведении измерений оборудование WiFi может работать в двух режимах:

- штатный режим работы;
- тестовый режим работы.

В тестовом режиме работы производитель оборудования предоставляет образец в лабораторию с тестовой прошивкой, позволяющей изменять схемы модуляций, мощности, частотные каналы. В таком режиме работы измерения параметров спектра и модуляции можно выполнить любым анализатором спектра с опцией анализа WiFi.

Опыт показал, что не все поставщики могут предоставить образцы с тестовой прошивкой и требуется проводить испытания в штатном режиме. В данном режиме организуется радиосеть и передается большой массив данных для загрузки передатчика испытываемого образца. Сложность измерения заключается в том, что образец динамически меняет настройки в зависимости от оценки качества радиоканала. Это приводит к тому, что анализаторы спектра не могут провести измерения (все показатели “пляшут”).

Разработанное ПО “WiFi Compliance” позволяет отследить требуемые пакеты и измеряет только параметры целевых кадров.

# Модуляционное созвездие

Spectrum Constellation Power vs. Time

WLAN Standard  
80211A/G  
OFDM

Acquisition Length, sec  
10m

Number of Averages  
1

RFS Resource Name  
5663

Bandwidth, MHz  
66M

Carrier Frequency, Hz  
2,412G

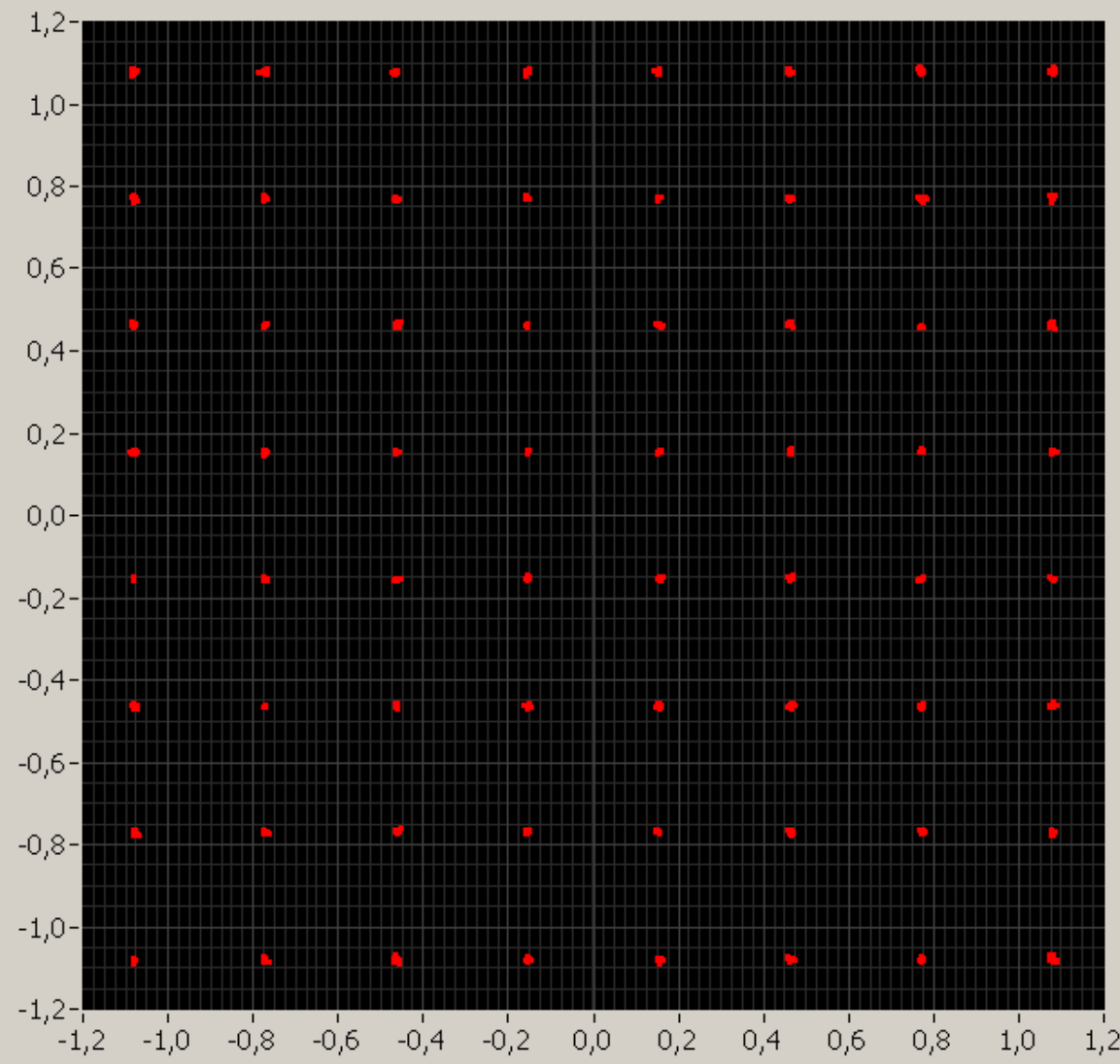
Expected Average Power, dBm  
-20

Error Status

status code  
0

Description

STOP



RMS EVM (dB)  
-46,13 dB

RMS EVM (%)  
0,494 %

Peak EVM (dB)  
-45,67 dB

Peak EVM (%)  
0,521 %

Carrier Offset (Hz)  
-2,522kHz

Carrier Leakage (dB)  
-51,39 dB

Spectral flatness margin (dB)  
0,26



# Параметры радиоимпульса

Spectrum Constellation Power vs. Time

Average Power, dBm

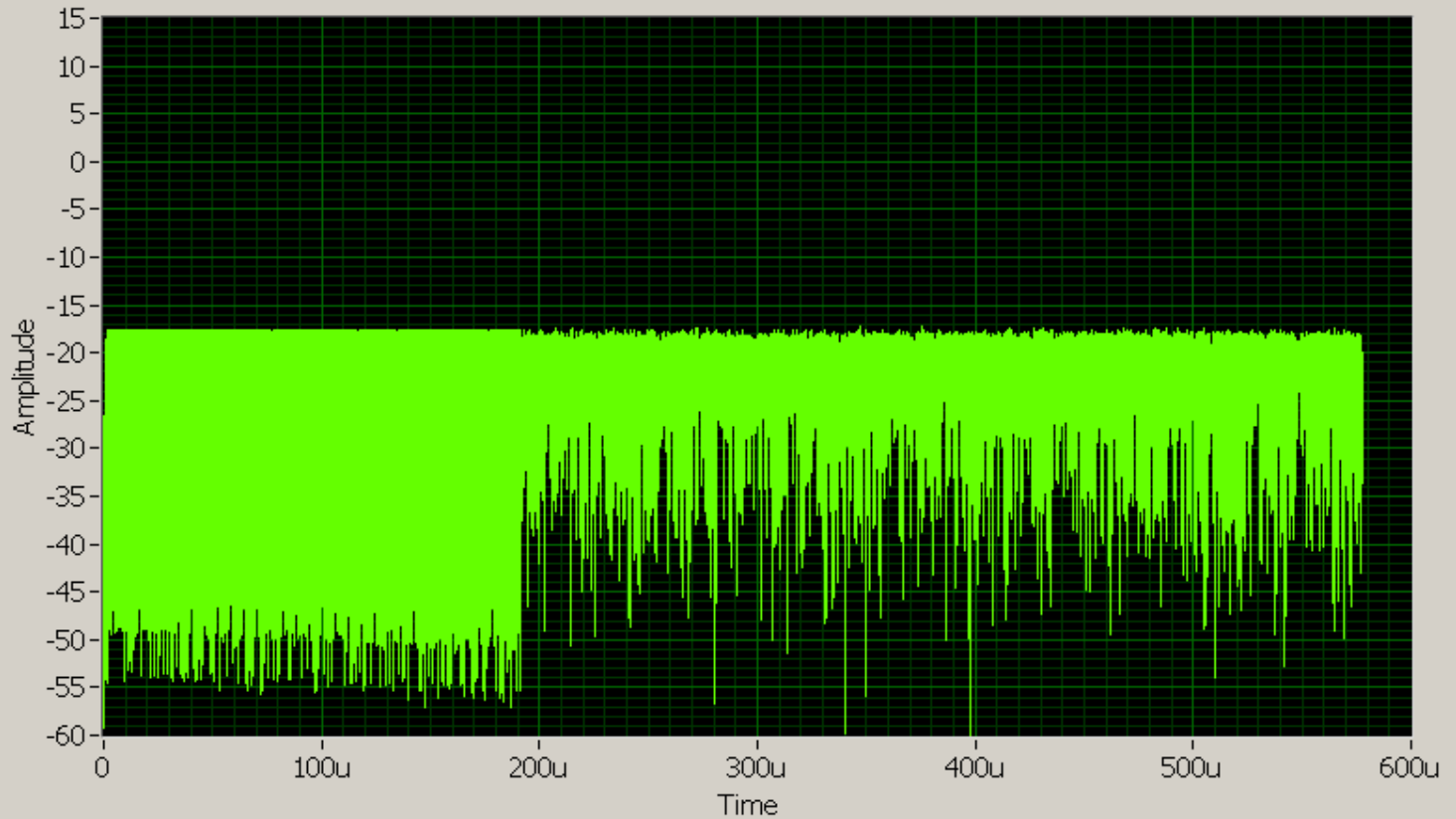
-20,29

DSSS Ramp Up Time, sec

1,534u

DSSS Ramp Down Time, sec

1,489u



WLAN Standard

80211B/G  
DSSS

Acquisition Length, sec

10m

Number of Averages

1

RFS Resource Name

1/5 5663

Bandwidth, MHz

66M

Carrier Frequency, Hz

2,412G

Expected Average Power, dBm

-20

Error Status

status code



0

Description

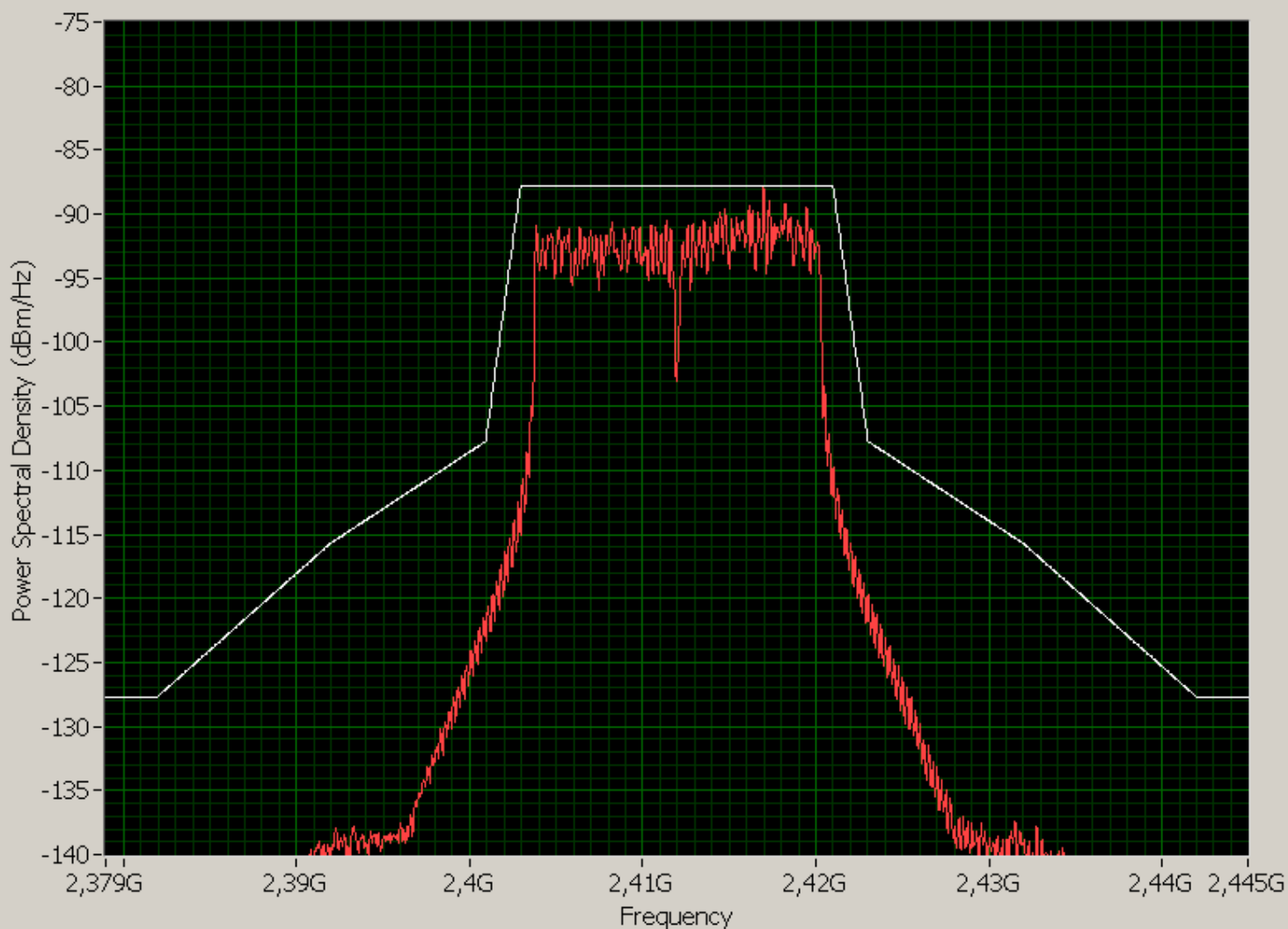
STOP

# Маска спектральной плотности мощности

Spectrum Constellation Power vs. Time

Spectral Mask Margin, dB

0,000



WLAN Standard

80211A/G  
OFDM

Acquisition Length, sec

10m

Number of Averages

1

RFS Resource Name

5663

Bandwidth, MHz

66M

Carrier Frequency, Hz

2,412G

Expected Average Power, dBm

-20

Error Status

status code



0

Description

STOP

# Возможности:

- Измерения всех параметров радиоинтерфеса оборудования Wi-Fi (IEEE 802.11 a/b/g/n) в двух диапазонах 2,4 и 5 ГГц
- Методики измерений полностью соответствуют стандартам ETSI EN 300328, ETSI EN 301 893 и IEEE 802.11
- Формирование отчетов в форматах Word и PDF
- Аутентификация пользователей и разграничение полномочий
- Возможна комплексная автоматизация в лаборатории (база данных, электронный документооборот, множество автоматизированных рабочих мест)
- Возможны различные режимы работы: автоматический, полуавтоматический или диалоговый

# Простая работа с ПО:

---

- Выбрать задание на поверку из списка
- Откорректировать объем поверки, при необходимости
- Нажать кнопку старт
- Заполнить данные для отчета  
*(температура, влажность, напряжение и тд.)*
- Следовать инструкциям ПО  
*(2/4-проводная схема подключения, диапазоны)*
- Автоматически формируется отчет

# Выбор задания на поверку из списка

Вид работы	Модель	С/Н	Производитель	Статус протокола	Статус оплаты	Статус образца	Крайний срок возврата образца	Край выполнен
Испытания Wifi	Планшет A-PAD3	3434		протокол выдан	Оплачено 100%	Образец выдан	18.05.2013	18.05.2013
Испытания Wifi	Wifitest			протокол выдан	Оплачено 100%	Образец выдан	18.05.2013	18.05.2013
Поверка осциллографов	3032	2343	Tek	протокол подготовлен	Не оплачено	Работы начаты		

Окно: Список заданий

Кнопки: Отмена, Вып./НеВ., Выполненные, По дате: Все, 01.01.2000, 06.06.2013, Ок

# Простой интерфейс пользователя

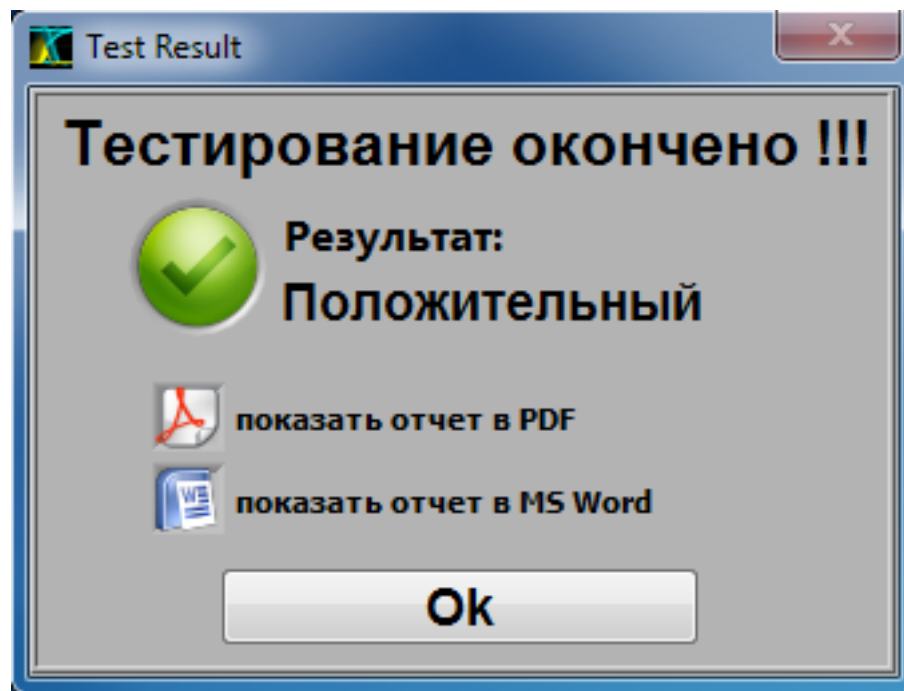
User Interface

Файл Вид Настройки Администрирование Помощь

Задания Wifi dialogue mode bgn Wifitest Старт Стоп

Занимаемая полоса радиочастот	Нижняя граница, Гц 2400,0М	Верхняя граница, Гц 2483,5М	
Ширина спектра	Нижняя граница допуска, % 80	Верхняя граница допуска, % 100	
Относительно отклонение частоты радиопередатчика	Максимальное допустимое отклонение 25e-6		
Максимальная ЭИИМ радиопередатчика	Максимальное допустимое значение максимальной ЭИИМ, дБмВт 20		
Максимальная спектральная плотность ЭИИМ	Максимальное допустимое значение спектральной плотности, дБмВт/МГц 10		
Маска спектральной плотности ЭИИМ	Соответствие 0		
Неравномерность спектра	Максимальное допустимое значение неравномерности, дБ 2		
Ослабление центральной частоты	Минимальное допустимое значение, дБ		

# Автоматическое формирование отчета



# Пример отчета

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Таблица 1 - Технические параметры образца стандарта IEEE 802.11 b/g/n

Наименование испытаний/ измеряемого параметра	ТНПА, устанавливающий требование к параметру (номер пункта)	ТНПА, устанавливающий метод испытаний (номер пункта)	Требование к показателю испытываемого образца	Результат испытаний/ фактическое значение параметра	Вывод о соответствии и требованию ТНПА
Отклонение частоты передачи символов от номинального значения	СТБ 1788 п. 5.3.1, таб. 5.4 п.5	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.10	не более $\pm 25 \cdot 10^{-6}$	10,1·10 <sup>-6</sup>	соотв.
Длительность фронта и спада импульса, нс	СТБ 1788 п. 5.3.1, таб. 5.4 п.6	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.9	не более 2	1,8	соотв.
Ослабление уровня сигнала центральной радиочастоты, дБ	СТБ 1788 п. 5.3.1, таб. 5.4 п.7	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.8	не менее 15	34	соотв.
Пиковое значение вектора ошибки модуляции	СТБ 1788 п. 5.3.1, таб. 5.4 п.8	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.11	не более 0,35	0,2	соотв.
Номинальная ширина спектра радиосигнала, МГц	СТБ 1788 п. 5.3.1, таб. 5.4 п.9	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.2	5,10, 20, 40	соотв.	соотв.
Ширина спектра радиосигнала, % от номинальной ширины спектра	СТБ 1788 п. 5.3.1, таб. 5.4 п.10	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.2	80-100	81	соотв.
Неравномерность спектра радиосигнала	СТБ 1788 п. 5.3.1, таб. 5.4 п.11	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.7	таб. 5.4, п.11	соотв.	соотв.
Ослабление уровня сигнала центральной радиочастоты, дБ	СТБ 1788 п. 5.3.1, таб. 5.4 п.12	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.8	не менее 15	34	соотв.
Среднеквадратическое значение вектора ошибки модуляции, дБ, для вида модуляции (скорости кодирования): BPSK (1/2) BPSK (3/4) QPSK (1/2) QPSK (3/4) 16-QAM (1/2) 16-QAM (3/4) 64-QAM (2/3) 64-QAM (3/4)	СТБ 1788 п. 5.3.1, таб. 5.4 п.13	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.12	не более  минус 5 минус 8 минус 10 минус 13 минус 16 минус 19 минус 22 минус 25	-22 -22 -23 -25 -26 -27 -28 -29	соотв.
Занимаемая полоса радиочастот, МГц	СТБ 1788 п. 5.3.2	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.1	2400,0 - 2483,5	2401,3 - 2481,6	соотв.
Относительное отклонение частоты радиопередатчика	СТБ 1788 п. 5.3.3	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.3	не более $\pm 25 \cdot 10^{-6}$	10,4·10 <sup>-6</sup>	соотв.
Максимальная эквивалентная изотропно излучаемая мощность радиопередатчика, дБмВ	СТБ 1788 п. 5.3.4	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.4	не более 20	13,04 *	соотв.

\* Мощность на выходе передатчика. Для выполнения требований по ЭИИМ максимальный коэффициент усиления применяемой антенны, без учета потерь в кабеле, не должен превышать значения 6,96 дБ.



Наименование испытаний/ измеряемого параметра	ТНПА, устанавливающий требование к параметру (номер пункта)	ТНПА, устанавливающий метод испытаний (номер пункта)	Требование к показателю испытываемого образца	Результат испытаний/ фактическое значение параметра	Вывод о соответствии и требованию ТНПА
Максимальная спектральная плотность ЭИИМ радиопередатчика, дБмВд/1МГц	СТБ 1788 п. 5.3.4	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.5	не более 10	4,4*	соотв.
Маска спектральной плотности ЭИИМ радиопередатчика	СТБ 1788 п. 5.3.5	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.6	шаблон рис. 5.2 СТБ 1788	соотв.	соотв.
Побочные излучения радиопередатчика и радиоприёмника (режим передачи): 0,03 - 1 ГГц; 1 - 12,75 ГГц; 1,8 - 1,9 ГГц; 5,15 - 5,3 ГГц	СТБ 1788 п. 5.3.6 СТБ 1692 п. 6.1.2	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.14	не более	-36 -30 -47 -47	соотв.
Побочные излучения радиопередатчика и радиоприёмника (режим приёма/ожидания): 0,03 - 1 ГГц; 1 - 12,75 ГГц; 1,8 - 1,9 ГГц; 5,15 - 5,3 ГГц	СТБ 1788 п. 5.3.6 СТБ 1692 п. 6.1.2	МВИ_МН 3453-2010 п. 9.14	не более	-57 -47 -47 -47	соотв.

\* Спектральная плотность мощности на выходе передатчика.



# Преимущества:

---

- Методика измерений в комплекте поставки
- Измерения возможны в штатном режиме работы оборудования Wi-Fi
- Не требуется высокая квалификация для работы со сложными средствами измерений;
- Электронное формирование и хранение протоколов
- Возможность подключения к метрологической базе данных для обеспечения комплексной автоматизации в лаборатории

# Что мы предлагаем?

---

- Поставку и локализацию
- Обучение сотрудников
- Модернизацию под специфические требования заказчика
- Комплексную автоматизацию в лаборатории  
*(база данных, электронный документооборот, множество автоматизированных рабочих мест)*
- Подбор и поставку оборудования
- Создание автоматизированных рабочих мест под ключ
- Техническую поддержку и консультации