Заказчик –

# Создание беспроводного интернет-сегмента на территории базы отдыха

Программа и методика испытаний

**Москва**
**2017**

УТВЕРЖДАЮ

_____

_____

_____

«_____»_____2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

_____

«_____»_____2017 г.

# Создание беспроводного интернет-сегмента на территории базы отдыха

## ПРОГРАММА И МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

СОГЛАСОВАНО:

**Москва**
**2017**

| | |
|---|---|
| Подпись и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взамен инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

## СОДЕРЖАНИЕ


**1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ ..... 3**

1.1 Полное наименование системы, обозначение ..... 3

1.2 Комплектность системы ..... 3

**2 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ ..... 5**

**3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ..... 6**

3.1 Основание проведения испытаний ..... 6

3.2 Место и продолжительность испытаний ..... 6

3.3 Документы, предъявляемые на испытания ..... 6

**4 ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ ..... 7**

4.1 Этапы испытаний ..... 7

*4.1.1 Первый этап. Предварительные испытания. ..... 7*

*4.1.2 Второй этап. Приемо-сдаточные испытания. ..... 8*

**5 ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ..... 9**

*5.1.1 Первый этап. Предварительные испытания ЛКС ..... 9*

5.1.1.1 Проверка исполнительной документации ..... 10

5.1.1.2 Проверка соответствия выполненных СМР проектно-сметной документации, стандартам, строительным нормам и правилам производства работ ..... 10

5.1.1.3 Измерение оптических и электрических параметров ЛКС ..... 11

*5.1.2 Первый этап. Предварительные испытания опорной сети GPON. ..... 13*

5.1.2.1 Проверка комплектности поставленных технических средств и программного обеспечения ..... 13

5.1.2.2 Проверка внешнего вида поставленных технических средств ..... 13

5.1.2.3 Проверка правильности собранных схем ..... 14

5.1.2.4 Проверка прохождения тестов самодиагностики активного оборудования. ..... 14

5.1.2.5 Проверка источников электропитания оборудования OLT ..... 14

5.1.2.6 Проверка состава оборудования. ..... 15

5.1.2.7 Проверка запуска оборудования ..... 16

5.1.2.8 Проверка установки модулей ..... 17

5.1.2.9 Проверка функций резервирования ..... 18

5.1.2.10 Проверка возможности управления и мониторинга OLT и ONU через Ethernet-интерфейс ..... 18

5.1.2.11 Проверка уровня оптической мощности в трактах OLT - ONU ..... 20

5.1.2.12 Проверка IP связности оборудования на объекте ..... 23

5.1.2.13 Проверка возможности ручного и автоматического добавления ONU ..... 23

5.1.2.14 Проверка возможности регистрации ONU ..... 25

*5.1.3 Первый этап. Предварительные испытания сети доступа Wi-Fi. ..... 26*

5.1.3.1 Проверка комплектности поставленных технических средств и программного обеспечения ..... 26

5.1.3.2 Проверка внешнего вида поставленных технических средств ..... 27

5.1.3.3 Проверка правильности собранных схем ..... 27

5.1.3.4 Проверка прохождения тестов самодиагностики активного оборудования....28
5.1.3.5 Проверка состава оборудования....28
*5.1.4 Второй этап. Приемо-сдаточные испытания....29*
5.1.4.1 Измерение пропускной способности для одного абонента....29
5.1.4.2 Организация SSID....30
5.1.4.3 Изменение мощности передаваемого сигнала....31
5.1.4.4 Ограничение максимального числа клиентов подключаемых к точке доступа....31
5.1.4.5 Управление ТД через WebGUI/Telnet....32
5.1.4.6 Возможность автоматического обнаружения новых ТД....32
**6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ....34**
6.1 Условия проведения испытаний....34
6.2 Порядок взаимодействия организаций....34
**7 МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ....35**
**8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ И СДАЧА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ....36**
**9 ПРИЛОЖЕНИЯ....37**
9.1 Приложение №1....37
9.2 Приложение №2....38

# 1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

## 1.1 Полное наименование системы, обозначение

Объектом работ является беспроводной изолированный интернет-сегмент на территории базы отдыха _____ _____ на базе оборудования Huawei, Cisco.

## 1.2 Комплектность системы

Испытания беспроводного изолированного интернет-сегмента на территории базы отдыха _____ проводятся по адресу: Московская область, Одинцовский район, база отдыха _____.

На испытания, проводимые по настоящей программе, предъявляется комплекс программно-аппаратных средств согласно таблицы 1.

Таблица 1. Состав комплекса программно-аппаратных средств

| № | Наименование | Обозначение | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Кабель волоконно-оптический, 16 ОВ | ДПЛ-нг(А)-HF-16У (2х8) 2.7 kH | 1650 |
| 2 | Кабель волоконно-оптический, 4 ОВ | ТОС-нг(А)-HF-2У 2.7 kH | 2130 |
| 3 | Абонентский терминал HUAWEI ONU GPON, 1 порт 10/100/1000Base-T | HG8310M | 83 |
| 4 | Huawei OLT GPON, 6 слотов для установки интерфейсных модулей, 4 порта 10G | MA5603T-10G-DC Bundle | 83 |
| 5 | Модульная карта для установки в шасси Huawei MA5608T, 8 портов GPON | GPBD | 1 |
| 6 | Делитель оптический планарный SNR-PLC-1x8-SC/APC | SNR-PLC-1x8-SC/APC | 4 |
| 7 | Делитель оптический планарный SNR-PLC-1x4-SC/APC | SNR-PLC-1x4-SC/APC | 24 |
| 8 | Делитель оптический планарный SNR-PLC-1x2-SC/APC | SNR-PLC-1x2-SC/APC | 3 |
| 9 | Точка доступа Cisco AIR-CAP1532I-E-K9 | Cisco AIR-CAP1532I-E-K9 | 4 |
| 10 | Точка доступа AIR-CAP2702I-x-K9 | Cisco AIR-CAP2702I-x-K9 | 84 |
| 11 | Контроллер беспроводной сети Cisco 5520 Wireless Controller | AIR-CT5520-50-K9 | 2 |
| 12 | Коммутатор Cisco 2960, 24 порта 100/10000BaseT, 2xSFP+ | WS-C2960X-24TD-L | 1 |

# 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 3.1 Основание проведения испытаний

Испытания беспроводного изолированного интернет-сегмента проводятся на основании распоряжения по ДИТ _____. Согласно данному распоряжению должна быть также сформирована рабочая группа по проведению испытаний, состоящая из представителей заказчика и исполнителя.

## 3.2 Место и продолжительность испытаний

Местом проведения испытаний является база отдыха _____.

Продолжительность испытаний определяется индивидуально для каждого этапа проведения испытаний, исходя из возможностей Заказчика.

## 3.3 Документы, предъявляемые на испытания

Для каждого этапа испытаний Исполнитель предъявляет документы, необходимые для проведения испытаний каждого этапа в полном объеме.

На все виды испытаний, предъявляются следующие документы:

1) «Программа и методика испытаний»;
2) Рабочая документация в составе:
   - Схема структурная комплекса технических средств ОТ98.ЦБРФ.2017-С1
   - Таблицы соединений и подключений ОТ.98.ЦБРФ.2017-С6
   - Планы расположения оборудования и проводок ОТ.98.ЦБРФ.2017-С7
   - Чертежи установки технический средств ОТ.98.ЦБРФ.2017-СА

# 4 ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ

## 4.1 Этапы испытаний

### 4.1.1 Первый этап. Предварительные испытания.

На предварительные испытания, предъявляются программно-технические средства, в соответствии со спецификацией, указанной в договоре и смонтированные в соответствии с комплектами РД.

Рекомендуется проведение предварительных испытаний поэтапно, по мере готовности отдельных систем. Целесообразно выполнить предварительные испытания следующих систем:

- Линейно-кабельные сооружения
- Опорная сеть GPON
- Сеть доступа Wi-Fi

Недостатки, выявленные в процессе испытаний и отмеченные в протоколах испытаний, должны быть устранены в срок, согласованный с Заказчиком.

Пункты программы испытаний, по которым были выявлены недостатки, должны быть выполнены повторно после их устранения.

При положительном результате предварительных испытаний составляется акт завершения работ, содержащий:

- Наименование завершенных испытаний;
- Список представителей организации Исполнителя и организации Заказчика, составивших акт;
- Дату завершения испытаний;
- Наименование документов, на основании которых проводились испытания;
- Основные результаты завершения испытаний;
- Заключение о результатах завершения испытаний.

### 4.1.2 Второй этап. Приемо-сдаточные испытания.

На приемо-сдаточные испытания предъявляется комплекс средств включая ЛКС, опорную сеть GPON и сеть доступа Wi-Fi.

Недостатки, выявленные в процессе испытаний и отмеченные в протоколах испытаний, должны быть устранены в срок, согласованный с Заказчиком.

Пункты программы испытаний, по которым были выявлены недостатки, должны быть выполнены повторно после их устранения.

При положительном результате предварительных испытаний составляется акт завершения работ, содержащий:

- Наименование завершенных испытаний;
- Список представителей организации Исполнителя и организации Заказчика, составивших акт;
- Дату завершения испытаний;
- Наименование документов, на основании которых проводились испытания;
- Основные результаты завершения испытаний;
- Заключение о результатах завершения испытаний.

# 5 ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ

### 5.1.1 Первый этап. Предварительные испытания ЛКС

Объектом испытания являются смонтированные исполнителем ЛКС на основе волоконно-оптических кабелей.

До начала индивидуальных испытаний Исполнитель обязан предоставить исполнительную документацию на ЛКС включающую следующие данные:

а) копия лицензии на право ведения соответствующего вида строительно-монтажных работ. Лицензия должна быть установленной формы, с наличием регистрационного номера и указанием сроков ее действия. В обязательном приложении к лицензии должны быть оговорены условия осуществления лицензируемой деятельности;

б) копии удостоверений сотрудников на право ведения работ соответственно по прокладке, монтажу или измерениям используемых на ЭКУ ВОЛП видов оборудования, муфт, ОК и т. п.;

в) копии метрологических свидетельств о поверке средств измерений.

- Рабочие чертежи, откорректированные в соответствии с фактически выполненными работами;
- Протоколы входного контроля строительных длин ВОК;
- Ведомости измерений затухания строительных длин после прокладки;
- Протоколы монтажа оптических муфт и оптических кроссов;
- Протоколы измерения сопротивления изоляции наружной полиэтиленовой оболочки бронированных кабелей;
- Протоколы измерения сопротивления заземлений;
- Протоколы измерения затухания смонтированных регенерационный участков в обоих направлениях передачи;
- Акты на скрытые работы
- Паспорта и сертификаты соответствия на кабели, кабельную арматуру и кроссовое оборудование;
- Копия сертификата, подтверждающего членство в СРО на данный вид деятельности.

В ходе предварительных испытаний рабочей комиссией должны быть проведены:

- Проверка исполнительной документации;
- Проверка соответствия выполненных СМР проектно-сметной документации, стандартам, строительным нормам и правилам производства работ;
- Измерение оптических и электрических параметров ЛКС.

#### 5.1.1.1 Проверка исполнительной документации

**Порядок проведения испытания**

Проверка комплектности исполнительной документации, осуществляется путем сравнения предоставленной Исполнителем документации с документацией, указанной в п. 5.3.1.

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытания, если комплектность представленной исполнительной документации соответствует п. 5.3.1.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 1 к настоящему документу.

#### 5.1.1.2 Проверка соответствия выполненных СМР проектно-сметной документации, стандартам, строительным нормам и правилам производства работ

**Порядок проведения испытания**

В процессе проверки выполняются проверки:

- Визуально: качество монтажа оптических кроссов, организация кабельных вводов в помещениях, выкладка кабелей и муфт в колодцах кабельной канализации, герметизация отверстий кабельной канализации и
- С использованием актов скрытых работ : глубина залегания кабеля в ПНД трубе

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытания, если все проверки прошли успешно.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 1 к настоящему документу.

### 5.1.1.3 Измерение оптических и электрических параметров ЛКС

**Порядок проведения испытания**

В процессе испытания измеряются следующие оптические параметры кабелей:

- затухание оптических волокон на длине волны 1310/1550 нм на участке от ЦДП до оптических распределительных шкафов.
- затухания стыков волокон в оптических муфтах и кроссах
- оптическая длина кабелей

Измерения указанных оптических параметров проводятся при помощи оптического рефлектометра.

В процессе измерения электрических параметров кабелей измеряется электрическое сопротивление изоляции наружной полиэтиленовой оболочки кабеля между металлической броней и землей. Измерения проводятся с помощью мегаомметра.

**Оценка результатов испытаний**

Измеренные значения должны соответствовать значениям указанным в таблице 1.

Таблица 1. Значения оптических и электрических параметров кабелей

| Значение | Нормативный параметр | Измеренный параметр |
|---|---|---|
| Километрическое затухание Λ=1310 нм | 0.36 дБ/км | |
| Километрическое затухание Λ=1550 нм | 0.22 дБ/км | |
| Затухание в неразъемном соединении (муфтах, кроссах) | 0.05 дБ | |
| Электрическое сопротивление изоляции наружной полиэтиленовой оболочки | 5 МОм/км | |

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытания, если измеренные параметры не превышают нормативные.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 1 к настоящему документу. В приложение заносится таблица по форме 1.

Форма 1. Результаты испытаний оптических и электрических параметров ЛКС

| Значение | Нормативный параметр | Измеренный параметр |
|---|---|---|
| Участок _____, километрическое затухание Λ=1310 нм | 0.36 дБ/км | |
| Участок _____, километрическое затухание Λ=1550 нм | 0.22 дБ/км | |
| Участок _____, оптическая длина | Согласно ТГЦЛ.7244030.002.С1* | |
| …….. | ……. | |
| Затухание в неразъемном соединении (муфта №1) | 0.05 дБ | |
| Затухание в неразъемном соединении (муфта №…) | 0.05 дБ | |

*-параметр требует уточнения по результатам монтажа, не нормируется.

### 5.1.2 Первый этап. Предварительные испытания опорной сети GPON.

Объектом испытания является опорная сеть GPON состоящая из оборудования линейного тракта (Huawei MA5603T) и устройств доступа. Целью данного этапа является подтверждение работоспособности опорной сети GPON в комплексе с ЛКС.

#### 5.1.2.1 Проверка комплектности поставленных технических средств и программного обеспечения

**Порядок проведения испытаний**

Проверка комплектности поставляемого оборудования и программного обеспечения, осуществляется путем сравнения спецификации и товаросопроводительных документов

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытания, если комплектность поставленных технических средств соответствует спецификации приведенной в ОТ98.ЦБРФ.2017-СС.С.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 1 к настоящему документу.

#### 5.1.2.2 Проверка внешнего вида поставленных технических средств

**Порядок проведения испытаний**

Проверка внешнего вида осуществляется путем визуального осмотра поставляемого оборудования с целью обнаружения возможных видимых повреждений

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытания, если визуальный осмотр не выявил видимых повреждений оборудования.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 1 к настоящему документу.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 1 к настоящему документу. В Протоколе испытаний зафиксировать поддерживаемые протоколы удаленного управления и их краткие характеристики: удобство интерфейса, степень защиты от несанкционированного доступа, возможность отключения доступа по данному протоколу.

### 5.1.2.11 Проверка уровня оптической мощности в трактах OLT - ONU

**Порядок проведения испытаний.**

Испытание состоит и двух частей:

- Измерение уровня оптической мощности на GPON порту платы GPBD
- Измерение уровня оптической мощности на GPON портах ONU

Измерения проводятся с помощью внешнего измерителя мощности, включаемого в разрыв тракта GPON, и с помощью встроенных в OLT средств измерения уровня ОМ.

Критерием успешности проведенного испытания считается то, что показания внешнего прибора и показания командного интерфейса CLI, полученные в результате проведения измерений, идентичны и находятся в пределах рабочего диапазона, указанного в технических описаниях на OLT и ONU.

Измерение уровня излучаемой мощности на GPON порту платы GPBD

Схема проведения измерения оптической мощности на порту OLT приведена на рисунке 3.

Рисунок 3. Схема проведения измерения оптической мощности на порту OLT

- Настроить тракт GPON

- Снять показания внешнего прибора: уровень излучаемой/принимаемой мощности
- Занести полученные данные в протокол.
- Настроить на OLT управление по выделенному каналу, подключиться локальной станцией к порту ETH карты контроллера SCUN, организовать сессию для организации локального управления.
- Перейти в режим конфигурации интерфейса:
  huawei#config
  huawei(config)#interface oprical-receiver
- Для отображения текущего показания уровня излучаемой ОМ на выбранном порту GPON OLT, необходимо ввести команд display ONU optical-info
- Занести полученное значение излучаемой оптической мощности в протокол. Рабочий диапазон излучаемой ОМ лежит в пределах от 3 до 7 dBm, чувствительность -32 dBm. При сравнении необходимо учесть коэффициент затухания измерителя оптической мощности, указанный в техническом паспорте.

Измерение уровня оптической мощности на GPON порту ONU

Схема проведения измерения оптической мощности на порту ONU приведена на рисунке 4.

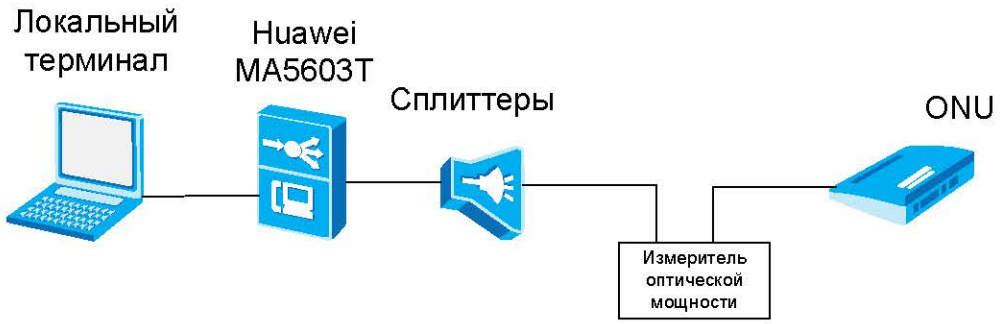



Рисунок 4. Схема проведения измерения оптической мощности на порту ONU

- Настроить тракт GPON
- Снять показания внешнего прибора: уровень излучаемой/принимаемой мощности ONU.
- Занести полученные данные в протокол.
- Настроить на OLT управление по выделенному каналу, подключиться локальной станцией к порту ETH карты контроллера SCUN, организовать сессию для организации локального управления.
- Перейти в режим конфигурации gpon:

huawei#config

huawei(config)#interface gpon

- Для отображения текущего показания уровня излучаемой/принимаемой мощности на порту выбранного ONU, необходимо ввести команду display ONU optical-info
- Занести полученные значения уровней излучаемой и принятой оптической мощности в протокол и сравнить с паспортными значениями на данный тип ONU. Рабочий диапазон излучаемой мощности лежит в пределах 3 до 7 dBm, чувствительность -32 dBm. При сравнении необходимо учесть коэффициент затухания измерителя оптической мощности, указанный в техническом паспорте.

При необходимости измерения провести на всех портах OLT и всех ONU.

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытания, если показания внешнего прибора и показания командного интерфейса CLI, полученные в результате проведения измерений, идентичны и находятся в пределах рабочего диапазона, указанного в технических описаниях на OLT и ONU.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 1 к настоящему документу. В Протокол заносится таблица по форме 3.

| № слота | № порта GPBD | № и модель ONU | уровень излучаемой мощности, dBm | | рабочий диапазон, dBm | результат сравнения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | внешний измеритель | CLI | | внешний измеритель | CLI |
| | | | | | 3….7 | | |

Форма 3. Результаты измерений оптической мощности в трактах OLT-ONU

| № слота | № порта GPBD | № и модель ONU | уровень излучаемой мощности, dBm | | рабочий диапазон, dBm | результат сравнения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | внешний измеритель | CLI | | внешний измеритель | CLI |
| | | | | | 3….7 | | |

| № слота | № порта GPBD | № и модель ONU | уровень принятой мощности, dBm | | Чувствительность, dBm | результат сравнения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | внешний измеритель | CLI | | внешний измеритель | CLI |
| | | | | | -32 | | |

Рисунок 5. Схема проверки возможности добавления ручного и автоматического добавления ONU

Должна быть создана тестовая топология сети. Оборудование должно находиться в рабочем состоянии.

Добавление нового ONU без предварительной регистрации на OLT по серийному номеру:

- Подключить новый ONU в систему;
- С помощью терминала системы управления инициировать процесс активизации ONU. Проверить, что новый ONU обнаружен;
- Добавить новый ONU в систему

Добавление нового ONU с предварительной регистрацией на OLT по серийному номеру:

- С помощью терминала системы управления провести процедуру регистрации ONU;
- Подключить новый ONU в систему

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытания, если:

- Новый ONU может быть введен в действие без предварительной регистрации на OLT
- Новый ONU может быть введен в действие с предварительной регистрацией на OLT.
- Механизм аутентификации нового ONU по серийному номеру работоспособен.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 1 к настоящему документу.

Тестирование возможности регистрации ONU отключении/включении оптического кабеля

- Включить питание на всех ONU;
- Отсоединить волокно от порта PON OLT и повторно подсоединить. Зафиксировать время успешной регистрации всех ONU;
- Отсоединить волокно от порта одного ONU и повторно подсоединить. Зафиксировать время успешной регистрации данного ONU.

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытания, если:

Когда несколько портов сплитера (до 4-х) подключены к ONU, время, требуемое для регистрации после включения электропитания должно быть в пределах 7 мин. Когда к сплиттеру подключен только один ONU, время регистрации должно быть в пределах 5 мин.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 1 к настоящему документу.

### 5.1.3 Первый этап. Предварительные испытания сети доступа Wi-Fi.

Объектом испытания является сеть доступа Wi-Fi, состоящая из контроллеров Cisco 5520 WLC и точек доступа типа Cisco AIR-CAP1532 и AIR-CAP2702. Целью данного этапа является подтверждение работоспособности указанного оборудования.

#### 5.1.3.1 Проверка комплектности поставленных технических средств и программного обеспечения

**Порядок проведения испытаний**

Проверка комплектности поставляемого оборудования и программного обеспечения, осуществляется путем сравнения спецификации и товаросопроводительных документов

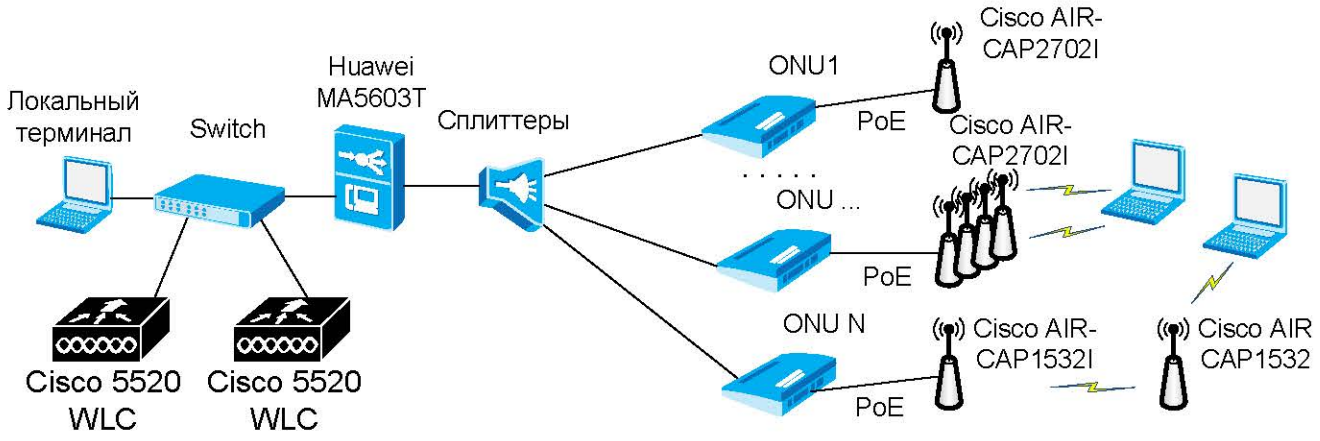
**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытания, если комплектность поставленных технических средств соответствует спецификации приведенной в ОТ98.ЦБРФ.2017-СС.С.

### 5.1.4 Второй этап. Приемо-сдаточные испытания.

Приемо-сдаточные испытания проводятся для подтверждения комплексной работы сети беспроводного изолированного интернет-сегмента на территории базы отдыха _____.

Схема организации испытаний приведена на рисунке 7.




Основное тестовое оборудование включает в себя:

- Анализатор протоколов IP (В качестве инспектора пакетов будет использоваться ноутбук с установленной программой WireShark).
- Средство тестирования производительности – в качестве средства тестирования производительности используется програмное обеспечение IxChariot 9.1, обеспечивающее функции генератора трафика и хранилища результатов измерений.

#### 5.1.4.1 Измерение пропускной способности для одного абонента

**Порядок проведения испытаний**

Измерения проводятся при ограничении при условии ограничения максимальной мощности точки доступа уровнем 100 МВт.

В качестве клиента используются ноутбук с поддержкой стандарта IEEE 802.11n.

1. Осуществить передачу потока трафика от виртуального клиента в направлении сети с использованием програмного обеспечения тестирования производительности.

2. Повторить п. 1, осуществив передачу потока трафика в обратном направлении.

3. Повторить п. 1 для двунаправленного потока трафика.

4. Измерения выполнить для 3-х положений клиента (в непосредственной близости от антенны, на расстоянии 15м, и на расстоянии 30 м. от антенны)

5. Зафиксировать результаты измерений в таблицу. В таблице указываются максимальные скорости передачи по протоколам TCP и UDP для трех положений мобильного клиента.

При необходимости провести измерения для всех смонтированных точек доступа.

### 5.1.4.2 Организация SSID

**Порядок проведения испытаний**

Сконфигурировать на точке доступа с использованием Web GUI интерфейса 3 различных SSID с различными правилами аутентификации абонента и шифрования:

- Без аутентификации и шифрования
- Wep 64 bit
- WPA

Сконфигурировать передачу трафика каждой SSID в отдельном VLAN. Установить 3 разных уровней приоритетов (Priority) для каждого из SSID. Последовательно осуществить передачу трафика по всем SSID между мобильным клиентом и сетью. Убедится при помощи анализатора протоколов, что трафик передается в различных VLAN.

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытание, если сконфигурированы 3 SSID и трафик передается по различным VLAN.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 2 к настоящему документу.

### 5.1.4.3 Изменение мощности передаваемого сигнала

**Порядок проведения испытаний**

При помощи графического интерфейса ТД изменить не менее трех раз значение максимального уровня передаваемого сигнала. При помощи тестового оборудования убедиться в изменении уровня сигнала от точки доступа.

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытание, если измеренные значения мощности соответствуют значениям заданным программно.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 2 к настоящему документу.

### 5.1.4.4 Ограничение максимального числа клиентов подключаемых к точке доступа

**Порядок проведения испытаний**

Испытание проводиться для подтверждения возможности ограничения количества одновременных подключений к точке доступа с целью гарантировать качество сервиса.

Порядок испытания:

- Осуществить одновременное подключение и передачу данных для трех мобильных клиентов на тестовой точке доступа.
- Через графический интерфейс ТД ограничить максимальное число клиентов на точке доступа до 2.
- Убедится что после ограничения максимального числа клиентов невозможно подключение более двух клиентов к ТД.

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытание, если возможно ограничение количества одновременных подключений к точке доступа с целью гарантирования качество сервисов.

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 2 к настоящему документу.

### 5.1.4.5 Управление ТД через WebGUI/Telnet

**Порядок проведения испытаний**

Проверить возможность управления параметрами ТД через WebGUI.

Проверить возможность управления базовыми параметрами ТД включая настройку параметров IP через Telnet/SSH.

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытание, если :

- ТД удаленно управляется через Web GUI
- ТД удаленно управляется через Telnet/SSH

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 2 к настоящему документу.

### 5.1.4.6 Возможность автоматического обнаружения новых ТД

**Порядок проведения испытаний**

Вручную удалить все БТД из системы управления.

Провести процедуру автоматического определения ТД

Убедится, что все работающие точки доступа доступны для мониторинга и конфигурирования.

**Оценка результатов испытаний**

Объект считается выдержавшим испытание, если все ТД автоматически обнаружены

**Отчетность**

По результатам испытаний составляется протокол в соответствии с Приложением 2 к настоящему документу.

# 6 УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

## 6.1 Условия проведения испытаний

Испытания проводятся на объекте база отдыха _____.

Испытания должны проводится в закрытом отапливаемом и хорошо освещено помещении при нормальных климатических условиях. Перед началом испытаний должен быть обеспечен свободный доступ к элементам проверяемых подсистем.

Условием начала испытаний является готовность Исполнителя для проведения испытаний.

## 6.2 Порядок взаимодействия организаций

Порядок проведения по всем видам испытаний может быть изменен по согласованию с Заказчиком.

# 7 МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Метрологическое обеспечение испытаний при подготовке и проведении испытаний осуществляется Исполнителем.

# 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ И СДАЧА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Результаты испытаний оформляются рабочим протоколом, который подписывается членами рабочей группы.

В рабочем протоколе приводятся все оцениваемые показатели, полученные результаты, перечень предложений и замечаний (если таковые имеются) с объяснением причин обнаруженных отклонений, также приводятся выводы о соответствии (соответствии в целом, с учётом устранения замечаний, не соответствии) БЛВС эксплуатационной документации и заданным требованиям.

Рабочей группой при наличии замечаний разрабатывается план мероприятий по их устранению.

В согласованные сроки исполнитель устраняет замечания согласно плану мероприятий и предъявляет БЛВС на повторные испытания в части устраненных замечаний.

При отсутствии замечаний рабочая группа оформляет итоговый протокол, в котором отражается рабочий протокол, результаты устранения замечаний и результаты повторных испытаний.

По результатам приемо-сдаточных испытаний составляется и утверждается Директором ДИТ _____ Акт приемки БЛВС в эксплуатацию.

# 9 ПРИЛОЖЕНИЯ

## 9.1 Приложение №1

ПРОТОКОЛ

ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

_____
наименование узла

_____
дата проведения испытания

1.Наименование проводимого испытания:_____

_____

_____

_____

2.Испытание проводилось в соответствии с _____
наименование документа, по которому проводилось испытание

_____

_____

3. Результаты проведенных испытаний:_____

_____

_____

_____

_____

_____

4.Замечания:_____

_____

_____

_____

_____

5.Испытания проводили:

| Со стороны исполнителя | Со стороны заказчика |
|---|---|
| Должность: | Должность: |
| Ф.И.О. | Ф.И.О. |
| Подпись | Подпись |

## 9.2 Приложение №2

ПРОТОКОЛ

ПРОВЕДЕНИЯ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

_____
дата проведения испытания

1.Наименование проводимого испытания:_____

_____

_____

_____

2.Испытание проводилось в соответствии с _____
наименование документа, по которому проводилось испытание

_____

_____

3. Результаты проведенных испытаний:_____

_____

_____

_____

_____

_____

4.Замечания:_____

_____

_____

_____

_____

5.Испытания проводили:

| Со стороны исполнителя | Со стороны заказчика |
|---|---|
| Должность: | Должность: |
| Ф.И.О. | Ф.И.О. |
| Подпись | Подпись |

РАЗРАБОТАНО:

| Наименование организации | Должность | Ф.И.О. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

СОГЛАСОВАНО:

| Наименование организации | Должность | Ф.И.О. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |