

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

по выполнению лабораторных работ

по дисциплине

**«ОСНОВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА В РФ»**

для студентов специальности 10.05.03 Информационная безопасность
автоматизированных систем, специализация Анализ безопасности информационных
систем

Ставрополь
2026

ВВЕДЕНИЕ

Цель и задачи освоения дисциплины

«Основы государственного регулирования использования радиочастотного спектра в РФ» имеет целью формирования фундаментальных знаний основных положений нормативно-правового обеспечения в области связи, общий порядок назначения радиочастот, перспективы развития современных средств связи, порядок ввода объектов связи в эксплуатацию.

При изучении курса используются основные законы нормативно-правового регулирования, приказы, распоряжения и указания в области связи.

Задачи дисциплины:

- деятельности в области связи;
- государственного регулирования использования радиочастотного спектра на международном, национальном и региональном уровнях;
- определений сетей связи, порядка присоединения сетей электросвязи и их взаимодействие;
- управления сетями связи в чрезвычайных ситуациях и в условиях чрезвычайного положения;
- порядка лицензирования деятельности в области оказания услуг связи и подтверждение соответствия средств связи;
- общего порядка назначения частот;
- порядка ввода объектов связи в эксплуатацию;
- перспектив развития телекоммуникационных услуг;
- экономического механизма регулирования использования радиочастотного спектра.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторная работа № 1. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРЯДКА ОФОРМЛЕНИЯ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЭС И ОБ ИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ И ПЛАНИРУЕМЫМИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЭС

Цель и содержание: провести исследования порядка оформления исходных данных для подготовки заключения экспертизы о возможности использования РЭС и об их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования РЭС.

Теоретическое обоснование

Подготовка пакета документов для проведения экспертизы и подготовки заключения экспертизы о возможности использования РЭС и об их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования РЭС, является важным первоначальным этапом.

Присвоение (назначение) радиочастот или радиочастотных каналов для РЭС гражданского назначения осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (далее – Роскомнадзор) по заключению радиочастотной службы на основании заявлений граждан Российской Федерации или заявлений российских юридических лиц.

Радиочастоты или радиочастотные каналы для РЭС любого назначения могут быть присвоены (назначены) при положительном заключении экспертизы о возможности использования заявленных радиоэлектронных средств и об их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования радиоэлектронными средствами.

Экспертиза о возможности использования заявленных РЭС и об их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования РЭС проводится: уполномоченной организацией радиочастотной службы.

Для получения заключения экспертизы, необходимо представить следующие документы):

- 1) Письмо (Приложение № 1), в котором указывается: регистрационный номер и дата отправки письма;
- 2) организационно-правовая форма юридического лица, его
- 3) наименование и место нахождения;

- 4) фамилия, имя, отчество, место жительства, данные документа, удостоверяющего личность (для физического лица или индивидуального
- 5) предпринимателя);
- 6) заявляемый срок использования присвоения (назначения) радиочастот
- 7) или радиочастотных каналов;
- 8) сведения о назначении планируемой радиосети (радиолинии);
- 9) контактная информация о заявителе.
- 10) Исходные данные необходимые для подготовки заключения экспертизы по форме, определяемой уполномоченной организацией радиочастотной службы;
- 11) Копия сертификата соответствия РЭС;
- 12) Копия соответствующего решения ГКРЧ ;
- 13) Копия лицензии на осуществление деятельности в области оказания услуг связи;
- 14) Пояснительная записка, в которой приводится обоснование запрашиваемого количества радиочастот или радиочастотных каналов; дается информация о назначении планируемой радиосети (радиолинии); о заявляемой деятельности; особенностях применяемых РЭС, а также другой информации, относящейся к данному вопросу (Приложение №2).

Аппаратура и материалы

Положение о порядке рассмотрения материалов, проведения экспертизы и

принятия решения о присвоении(назначении) радиочастот
или радиочастотных каналов для
радиоэлектронных средств в пределах

выделенных полос радиочастот (Решение ГКРЧ от 26 февраля 2008 года №08–23– 02–001).

Методика и порядок выполнения работы

Организовать заполнение документов для оформления заключения экспертизы о возможности использования заявленных радиоэлектронных средств и об их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования

радиоэлектронными средствами. Заполнение документов провести в соответствии со следующим порядком:

- 1) Заполнить письмо-заявление.
- 2) Подготовить пояснительную записку, в которой обосновать запрашиваемое количество радиочастот или радиочастотных каналов; дать информацию о назначении планируемой радиосети (радиолинии) с учетом заявляемой деятельности; особенностях применяемых РЭС.

Внимание! Заполнить данные следует без ошибок. В случае ошибки заполнения заявка не рассматривается. В качестве места установки антенны выбрать корпус СКФУ. Следует указывать реальные данные. Заполнять банковские реквизиты не требуется.

Содержание отчета и его формы

Отчет должен иметь форму согласно оформлению простого реферата. Титульный лист должен включать название дисциплины, название лабораторной работы, фамилию и инициалы сдающего студента, номер группы, фамилию и инициалы принимающего преподавателя.

Основная часть работы должна содержать:

- описание проведенных исследований по заполнению исходных данных для подготовки заключения экспертизы о возможности использования РЭС и об их электромагнитной совместимости с действующими и
- планируемыми для использования РЭС.
- выводы о проделанной работе.

Вопросы для защиты работы

1. Основные сведения, указываемые в исходных данных?
2. Порядок заполнения частотно-территориального плана?
3. Какие существуют категории сетей?
4. Какая информация приводится в пояснительной записке?

Приложение № 2

Форма ИД-СПС

Регистрационный номер и дата регистрации (заполняется при получении)	
---	--

Исходные данные для подготовки заключения экспертизы о возможности использования РЭС и об их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования радиоэлектронными средствами для РЭС подвижной радиослужбы

(полное наименование юридического лица или Ф.И.О.
физического лица)

1. Местонахождени

е _____

(для юридических лиц в соответствии с учредительными документами)

2. Почтовый
адрес _____

Контактная информация (номер телефона, факс, E-mail заявителя)

4. Радиослужба _____

(сухопутная подвижная, фиксированная и др.)

5. Категория сети

(сеть связи общего пользования, выделенная сеть,
технологическая сеть)

6. Назначение
сети _____

(радиосвязь, персональный
радиовывоз, передача данных)

7. Территория _____

_____ (субъект
Российской Федерации)

8. Наименование технического стандарта (протокола) используемого
оборудования _____

(заполняется при наличии такового)

9. Основание для запроса
радиочастот _____

(дата и № решения ГКРЧ)

10. Схема построения
сети _____

—

(радиальная, радиально-зоновая, сотовая, линейная, и др.)

11. Планируемая емкость сети (пропускная способность)

12. Полосы радиочастот, МГц

(согласно решению ГКРЧ)

13. Требуемый дуплексный
разнос, МГц

14. Количество запрашиваемых
радиочастот _____

(дуплексных пар, пар двухчастотного симплекса, симплексных радиочастот и др.)

15. Классы (типы) РЭС, применяемых в сети

(базовые станции, ретрансляторы, абонентские радиостанции (стационарные, возимые, носимые) и их наименования (шифры))

Банковские реквизиты:

ИНН _____ КПП _____

Расчетный

счет _____

Наименование и адрес

банка _____

Кор.

счет _____

БИК _____ ОКВЭД _____ ОКПО _____

Тип казначейства, название, область,

ИНН _____

(заполняется при оплате работ

казначейством)

ОФК _____ УФК _____

л/с _____

Приложение: 1. Копия (в части касающейся) карты масштаба 1:200000 или крупнее, с указанием мест (площадок) размещения и планируемых зон обслуживания базовых станций (ретрансляторов) и мест установки абонентских стационарных радиостанций на _____ л. в _____ экз.

2. Проект частотно-территориального плана РЭС (сети) на _____ л. в _____ экз.

3. Технические данные РЭС (на каждый тип РЭС) на _____ л. в _____ экз.

Личная подпись

И. О.

Фамилия (руководитель юридического лица или физическое лицо)

М.П.

Примечание:

1. Исходные данные представляются в 5 экземплярах (для областей, входящих в состав Центрального федерального округа и Нижегородской области – в 6 экз.).

2. ФГУП «РЧЦ ФО» не несет ответственность за результаты экспертизы в случае представления заявителем недостоверных данных.

Приложение №2

ОБРАЗЕЦ

Пояснительная записка построения технологической сети радиосвязи

ООО

«Вояж» в городе Михайловске

Город Михайловск расположен в центральной части Ставропольского края. На сегодняшний день он является как промышленным, так и деловым центром Шпаковского района Ставропольского края. Развивающаяся инфраструктура города, близость аэропорта, наличие крупных предприятий, работающих в различных сферах, таких как строительная, энергетическая. Территориально через город Михайловск проходят такие автомобильные и железнодорожные транспортные сети как, автомобильная и железная дорога на Ростов, Сальск, Дагестан, Калмыкию и Чеченскую Республику.

Для повышения эффективности и рентабельности пассажирских и грузоперевозок в городе Михайловске необходимо развитие технологических сетей радиосвязи в диапазоне 33,0–48,5 МГц.

Основные параметры

Параметры заявляемой технологической сети радиосвязи:

- 1) Диапазон частот 33,0-48,5 МГц,
 - 2) Мощность излучения базовой станции 10 Вт,
 - 3) Коэффициент усиления антенны 1 дБ (относительно полуволнового вибратора) с азимутом максимального излучения 360 градусов,
 - 4) Координаты установки базовой станции:
45 градусов 08 минут 40 секунд северной широты, 42 градуса 01 минута 20 секунд восточной долготы.
 - 5) В технологической сети радиосвязи планируются к использованию следующие типы РЭС:
 - Базовая станция: Vertex VX-2000V;
 - Стационарная станция: Vertex VX-2000V;
 - Возимые радиостанции: Vertex VX-2000V; Motorola M-208.
 - 6) Адрес размещения базовой станции: 356240, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Ленина, д. 233
 - 7) Адрес размещения стационарной станции: 356240, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Гагарина, 3а
- Планируемая зона действия базовой станции по предварительным просчетам составит 25–30 км.

Директор ООО «Вояж» _____

М.П.

Лабораторная работа № 2 ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРЯДКА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАЯВИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ОРГАНЫ РОСКОМНАДЗОРА, ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА О РЕГИСТРАЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО СРЕДСТВА

Цель и содержание: провести исследования порядка оформления заявительных документов в органы Роскомнадзора, для получения свидетельства о регистрации РЭС.

Теоретическое обоснование

В соответствии с федеральным законом «О связи» эксплуатация РЭС без регистрации запрещена. Органы Роскомнадзора проводят регистрацию и выдачу свидетельств о регистрации РЭС на основании заявлений граждан Российской Федерации или заявлений российских юридических лиц.

К заявлению (Приложение № 1) для регистрации РЭС прикладываются следующие документы:

- 1) копия разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов для радиоэлектронных средств;
- 2) копия документа, подтверждающего факт внесения записи о юридическом лице в Единый государственный реестр юридических лиц – для юридических лиц;
- 3) копия документа, подтверждающего факт внесения записи об индивидуальном предпринимателе в Единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей;
- 4) копия документа о присвоении позывного сигнала опознавания, если присвоение такого сигнала предусмотрено Регламентом радиосвязи Международного союза электросвязи;
- 5) сведения о технических характеристиках и параметрах излучения регистрируемых радиоэлектронных средств и/или высокочастотных устройств (Приложение № 2).

Аппаратура и материалы

- 1) Постановление Правительства РФ № 169 от 15.12.2006 года «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере связи по исполнению государственной функции по регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств гражданского назначения».
- 2) Постановление Правительства Российской Федерации от 12.10.2004 539 «О порядке регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств».
- 3) Постановление Правительства Российской Федерации от 25.07.2007 476 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 12.10.2004 № 539 «О порядке регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств».

Методика и порядок выполнения работы

Организовать заполнение заявочных документов для оформления свидетельства о регистрации РЭС. В ходе проведения работы к заявлению для регистрации РЭС заполнить представленные формы о регистрации РЭС для стационарной и мобильной РЭС.

Внимание! Заполнять данные следует соответственно с заполненными данными из Лабораторной работы №1. В случае отсутствия тех или иных документов (позывной, номер регистрации) соответствующие поля оставлять пустыми.

Содержание отчета и его формы

Отчет должен иметь форму согласно оформлению простого реферата. Титульный лист должен включать название дисциплины, название лабораторной работы, фамилию и инициалы сдающего студента, номер группы, фамилию и инициалы принимающего преподавателя.

Основная часть работы должна содержать:

- описание проведенных исследований по заполнению заявочных документов для получения свидетельства о регистрации,
- выводы о проделанной работе.

Вопросы для защиты работы

- 1) Основные пункты, указываемые в свидетельстве о регистрации РЭС?
- 2) Документы, прикладываемые к заявлению для получения свидетельства о регистрации РЭС?
- 3) Какие сведения о технических характеристиках излучения регистрируемого РЭС, указываются в заявке?
- 4) Что указывается в свидетельстве об образовании позывного сигнала опознавания?

Приложение № 1

Угловой штамп Руководителю
организации Управления
Роскомнадзора по краю (области)

Заявление.

В соответствии с действующим порядком регистрации РЭС и ВЧУ прошу Вас зарегистрировать РЭС в количестве штук.

1. Наименование, организационно-правовая форма юридического лица
2. Место нахождения юридического лица
3. ИНН, КПП
4. Почтовый адрес
5. Контактный телефон/факс
6. Заявляемый срок регистрации

II. Общие сведения о регистрируемых РЭС

1. Тип
2. Наименование
3. Заводской (серийный номер)

Приложение:

Копия разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов. Копия документа подтверждающего факт внесения записи о юридическом лице в Единый государственный реестр юридических лиц.

Копия документа, подтверждающего факт внесения записи об индивидуальном предпринимателе в Единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей, - для индивидуальных предпринимателей.

Сведения о технических характеристиках и параметрах излучения регистрируемых РЭС.

«_»_ 200 г.

Должность подпись Ф.И.О. мп

Приложение № 3

Сведения о технических характеристиках и параметрах излучения регистрируемого РЭС (возимая, носимая)

- 1 Тип
- 2 Наименование
- 3 Заводской (серийный учетный) номер
- 4 Год изготовления (*)
- 5 Завод изготовитель (**)
- 6 Позывной сигнал опознавания
- 7 Условия эксплуатации (***)
- 8 Адрес места установки (район размещения при отсутствии адреса)
- 9 Рабочие частоты передачи/приема радиоэлектронного Средства (полоса рабочих радиочастот высокочастотного устройства), МГц
- 10 Класс излучения
- 11 Мощность на выходе передатчика радиоэлектронного средства (мощность высокочастотного устройства, Вт, либо эффективная изотропная излучаемая мощность радиоэлектронного средства, дБВт)
- 12 Тип антенны
- 13 Азимут излучения, град
- 14 Поляризация излучения (****)

(*) Год изготовления – при его наличии у владельца РЭС (**) Завод изготовитель – при его наличии у владельца РЭС

(***) Условия эксплуатации – стационарная, возимая, носимая

(****) Поляризация излучения – горизонтальная, вертикальная, наклонная

Приложение № 10 Обратная сторона свидетельства о регистрации
стационарной РЭС (оформляемого Роскомнадзором)

Свидетельство

о регистрации радиоэлектронного средства

Владелец	Почтовый адрес	Основной
государственный регистрационный номер (ОГРН)		Дата присвоения ОГРН
ИНН / КПП	Основания:	

Свидетельство № ; Дата выдачи: ; Действительно до:

- 1 Район размещения РЭС (населенный пункт, географический ориентир)
- 2 Координаты точки размещения РЭС: (широта, долгота, град, мин.)
- 3 Позывной
- 4 Тип передатчика, серийный номер, год выпуска
- 5 Частоты передачи (№ ТВК, СНЧ)
- 6 Класс излучения
- 7 Выходная мощность передатчика, Вт (средняя, пиковая, импульсная)
- 8 Мощности, Вт
- 9 Потери в фидерном тракте, дБ
- 10 Максимальная ЭИИМ, дБВт
- 11 Тип антенны
- 12 Поляризация излучаемого сигнала
- 13 Коэффициент усиления антенны, дБ
- 14 Азимут максимального излучения антенны, град.
- 15 Высота подвеса антенны на уровне земли/моря, м
- 16 Тип приемника, серийный номер, год выпуска
- 17 Частоты приема МГц

- 18 Типантенны
- 19 Поляризация принимаемого сигнала
- 20 Коэффициент усиления антенны, дБ
- 21 Азимут максимального приема антенны
- 22 Высота подвеса антенны над уровнем земли/моря, м
- 23 Дополнительная информация

В случае использования одной антенны на прием и передачу графы 17–21 не заполняются.

Подпись Руководитель

(подпись, печать)

**Лабораторная работа №3 ИССЛЕДОВАНИЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК И ПРАВИЛ ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАЗЕРНЫМ
ДАЛЬНОМЕРОМ NIKON LASER 800S ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ВЫСОТЫ
ПОДВЕСА АНТЕНН И ПРАВИЛ ПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРОМ GARMIN
ETREX ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАВИГАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК.
ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ,
СОСТАВЛЕНИЕ ПРОТОКОЛА ПРОВЕДЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**

Цель и содержание: провести исследования технических характеристик лазерного дальномера Nikon Laser 800s и прибора Garmin eTrex.

Теоретическое обоснование

При проведении измерений параметров радиоэлектронных средств (БС сотовых сетей, ЗССС, ТВ и РВ передатчиков, а также стационарных станций технологических сетей), важным направлением работы является проведение проверки мест установки РЭС (определение географических координат) и высот подвеса антенн над уровнем земли, в соответствии с координатами и высотами указанными в «Разрешении на использование радиочастот и радиочастотных каналов». В пункте 3 данного разрешения определены условия использования радиочастот или радиочастотных каналов, конкретного радиоэлектронного средства, видно, что пользователю, выделен диапазон частот 33–48,5 МГц; указано место установки и координаты БС, а также указана высота подвеса антенны над уровнем земли.

1. Технические характеристики лазерного дальномера Nikon Laser 800s

Лёгкий и компактный безотражательный лазерный дальномер компании Nikon, для мгновенного измерения расстояний от 10 до 820 метров до любых

объектов. Излучает невидимые для глаз инфракрасные импульсы. Мгновенный возврат импульса и высокая скорость отсчета времени дают быстрое вычисление расстояний, путем измерения времени перемещения для каждого данного импульса от дальномера до цели и обратно.

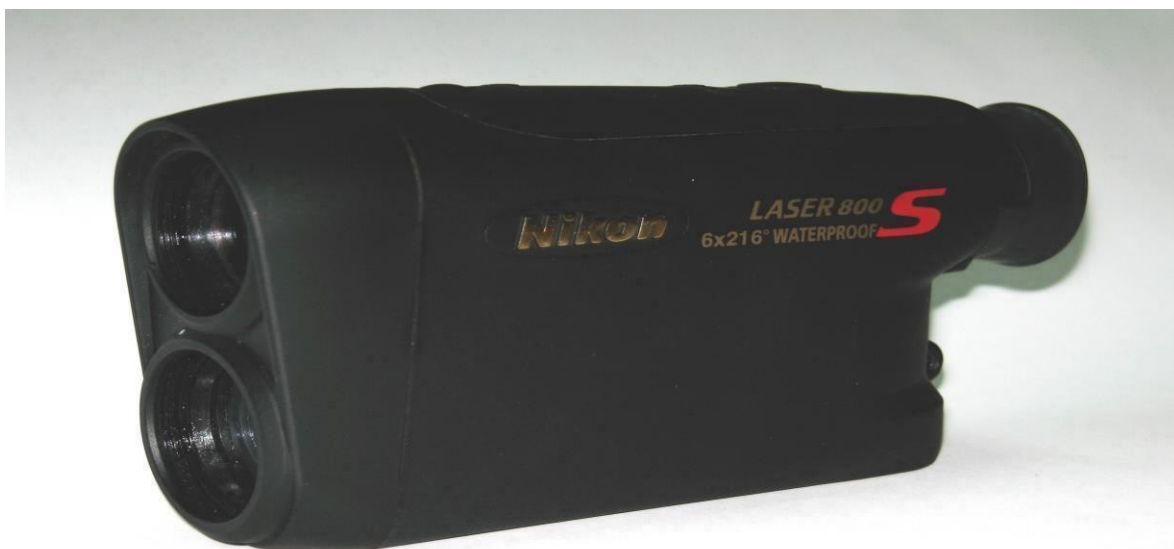


Рисунок 3.1 – Лазерный дальномер Nikon Laser 800s Области применения:

измерения высот подвеса антенн;

измерения для строительных работ;

измерение расстояний до объектов;

планирование сельскохозяйственных работ, охота, туризм. Режимы измерений:

Стандартный – для измерений однократных расстояний при хорошей видимости. Происходит непрерывное сканирование расстояний до нескольких предметов.

Жидкокристаллический дисплей, встроенный в оптическую систему прибора, позволяет во включенном состоянии наблюдать:

объект;

прицельную марку;

измеренное расстояние;

единицы измерения;

уровень заряда батарей.

Таблица 3.1 – Технические характеристики Nikon Laser 800s

Увеличение зрительной	6х
трубы	
Угол поля зрения	4.5°

Индикация расстояния	Цифровой встроенный дисплей
Точность измерений	$\pm 0,5$ метр
Дальность измерений	от 10 до 820 метров.
Питание	четыре батарейки, автоматическое отключение питания (через 8 секунд)
Размеры	122 × 92 × 60 мм
Масса	270

Общие характеристики дальномеров:

Большое разрешение измерения: ± 0.5 м (на расстояниях более 370 м точность может не достигать ± 0.5 м).

Высококачественный 6-кратный монокуляр с многослойным просветляющим покрытием для получения яркого и четкого изображения.

Вынесенная точка визирования позволяет легко работать с дальномером даже тем, кто носит очки.

Простое измерение одним нажатием кнопки.

Компактная и легкая конструкция обеспечивает работу с дальномером одной рукой, имеется возможность установки на штатив.

Невидимый и безопасный для зрения лазер.

Функция диоптрийной настройки, возможность фокусирования окуляра (подстройка под зрение наблюдателя ± 4 диоптрия).

Возможность последовательного замера расстояния до различных целей при удерживании кнопки нажатой.

Большой диапазон рабочих температур: от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Диапазон измерений: 10–820 м.

При нажатии и удержании кнопки *POWER* более 2 сек., включается режим сканирования, прибор производит непрерывные измерения в течение 20 сек., после чего эта функция отключается. Чтобы повторно включить режим сканирования, необходимо отпустить кнопку *POWER* и нажать ее снова.

Рисунок 3.3 – Индикация на дисплее:

1 – измеренное расстояние; 2 – единицы измерения; 3 – сетка нитей; 4 – индикатор режимов измерений; 5 – индикатор включения режима сканирования; 6 – уровень заряда батареи

Максимальная дистанция измерения зависит от отражательной способности цели.

Максимальное измеряемое расстояние до объекта составляет 820 метров. Цвет, внешние поверхности, размер и форма объекта оказывают влияние на отражение и дальность измерений.

Чем ярче цвет, тем больше дальность измерения. К примеру, красный обладает большим отражением и дает большие дальности измерений, чем черный цвет, который обладает наименьшим отражением. Блестящие внешние поверхности дают наибольшую дальность измерения. Малые размеры цели более трудны для измерения дальности, чем большие. Угол к цели также влияет на измерения.

Если поверхности цели перпендикулярны траектории измерения, то обеспечивается лучшее измерение, чем когда цель находится под большим углом.

Условия освещенности (такие как интенсивность солнечного света) влияют на результат измерений прибора. Наименьшее освещение (затянутое небо) дает максимальную дальность измерения. Очень солнечные дни будут препятствовать максимальной дальности измерений прибора.

Единицы измерения высвечиваются в верхней правой части жидкокристаллического дисплея LCD.

Чтобы выбрать нужные единицы измерения между ярдами и метрами необходимо:

посмотреть в монокуляр;

нажать кнопку *MODE* и удерживать ее приблизительно 1,5–1,7 секунд.

Примечание. Если Вы переходите от ярдов к метрам, единицы измерения на экране будут высвечиваться как *m*, а индикация *YD* пропадет и наоборот.

Прибор будет возвращаться к последним введенным изменениям при каждом включении.

Технические характеристики и правила пользования приборами Garmin eTrex

Навигационные характеристики:

- 500 путевых точек с названием и графическим символом;
- встроенная память: 8 Мб с возможностью принимать данные с дисков

- CD «MapSource»;
- автоматическая регистрация траекторий;
- сохраненные траектории позволят вам повторить путь в любом направлении;
- путевой компьютер: текущая скорость, средняя скорость, время восхода/захода солнца, сбрасываемая максимальная скорость, время в пути и пройденный путь;
- объекты на карте: более 100;
- формат местоположения: широта/долгота, UTM/UPS, Maidenhead, MGRS и другие координатные сетки;
- количество маршрутов/точек в маршруте: 20/50, 20 маршрутов в обе стороны;
- встроенная базовая картография/дополнительные возможности: города, дороги, реки, озера/городской маршрутизатор по Европе;
- программное обеспечение: серия дисков MapSource Garmin; емкость путевого журнала (TrackLog), точек – 2048.



Рисунок 3.4 – Изображение прибора Garmin eTrex

Физические характеристики:

Размер прибора 112 (высота) × 51 (длина) × 30 (толщина) мм. Размер дисплея: 54 (высота) × 27 (ширина) мм, высококонтрастный ЖКД с яркой подсветкой.

Вес – 150 грамм с батареями.

Корпус: Водонепроницаемый по стандарту IEC 529 IPX7.

Диапазон рабочих температур от –15° С до +70° С.

Срок службы батарей: 18 часов.

Характеристики GPS-приемника:

Приемник: дифференциальный, 12 параллельных каналов. Приемник GPS постоянно отслеживает и использует до 12 спутников для расчета и обновления данных о вашем местоположении.

Время определения местоположения: а) «теплый старт» – 15 секунд; б) «холодный старт» – 45 секунд; в) режим AutoLocate – около 2 минут.

Антенна: встроенная «patch».



Рисунок 3.5 – Описание прибора Garmin eTrex

Методика использования Garmin eTrex

Для расчета Ваших координат GPS-приемник навигатора eTrex использует информацию, полученную от спутников. Для проведения инициализации GPS-приемника вынесите прибор eTrex на улицу и найдите большую открытую площадку с беспрепятственным обзором неба.

Для включения устройства нажмите на кнопку POWER и удерживайте ее в нажатом положении.

Выбрать страницу компаса используя кнопку PAGE

Находясь на странице компаса, прокручивайте имеющиеся типы данных с помощью кнопки UP или DOWN. Остановитесь, когда появится нужный тип данных

Выберете тип данных LOCATION

Запишите полученные координаты



Технические характеристики и правила пользования прибором Trimble GeoExplorer 6000

GNSS приемник Trimble GeoXR – переносимый приемник, разработанный специально для работы в сетях референсных базовых станций. Приемник Trimble GeoExplorer 6000 GeoXR принимает сигналы спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС, а также работает с поправками SBAS. При этом используются уникальные технологии Trimble, усиливающие сигналы, сглаживающие шумы и отслеживающие спутники с малым углом возвышения.

Trimble GeoXR функционирует на базе операционной системы Windows Mobile Embedded (полная поддержка русского языка). В приемнике использовано ПО Trimble Access, позволяющее по умолчанию привязывать фотоизображения к координатам, что очень удобно. Модель оборудована функциональной камерой (5 мегапикселей), кроме того, предусмотрена возможность работы с активной картой.

Эксплуатация прибора

Примечание. Для получения сигналов от GPS- и ГЛОНАСС-спутников контроллер должен находиться в месте прямой видимости неба. GPS- и

ГЛОНАСС- координаты могут быть не всегда доступны, особенно внутри или около зданий, в транспортных средствах и под деревьями.

Запуск полевого ПО GNSS

Нажмите / «Программы», затем выберите полевое ПО GNSS, например, TerraSync.

Используйте графический интерфейс раздела «Небосвод» или раздела «Информация о спутниках» установленного ПО Trimble GNSS для просмотра подробной GPS- и ГЛОНАСС- информации. Закрашенные (черные) ячейки представляют спутники, используемые приемником для вычисления текущих GNSS-координат. Незакрашенные (белые) ячейки представляют спутники, от которых приемник получает сигналы, но которые не использует, поскольку сигналы слишком слабые.

Текущие GNSS-координаты отображаются в нижней части экрана

Использование поправок SBAS

Контроллер серии GeoExplorer 6000 оснащен встроенным приемником, использующим сообщения с поправками от спутниковых дифференциальных систем (SBAS) для повышения точности и целостности GNSS-данных.

В разделе «Настр.» ПО GNSS нажмите «Настройки реального времени». Отобразится форма «Настройки реального времени».

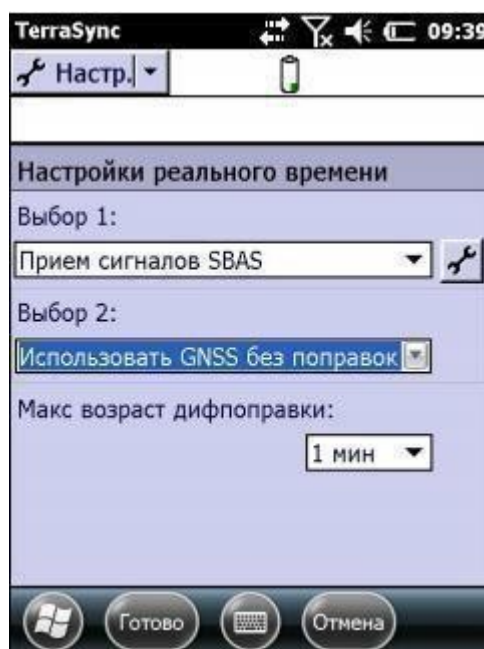
В поле «Выбор 1» выберите «Прием сигналов SBAS».

Для выбора конкретных спутников нажмите кнопку

«Настройка» рядом с полем «Выбор 1». Выберите пользовательский режим отслеживания, затем включите или отключите отслеживание конкретных спутников. Нажмите «ОК» для возврата к странице «Настройки реального времени».

В поле «Выбор 2» укажите, следует ли использовать автономные координаты или прекратить использование GNSS-координат, если поправки недоступны.

Нажмите «Готово».



Аппаратура и материалы:

Лазерный дальномер Nikon Laser 800s. GPS-приемник Garmin eTrex.

GNSS приемник Trimble GeoExplorer 6000

Содержание отчета и его формы

Отчет должен иметь форму согласно оформлению простого реферата.

Титульный лист должен включать название дисциплины, название лабораторной работы, фамилию и инициалы сдающего студента, номер группы, фамилию и инициалы принимающего преподавателя.

Основная часть работы должна содержать:

описание проведенных измерений по измерению высоты подвеса антенны;

описание проведенных измерений по определению географических координат месторасположения антенны;

в форме протокола измерения заполнить приложение № 1; выводы о проделанной работе.

Вопросы для защиты работы

Порядок использования и основные технические характеристики лазерного дальномера Nikon Laser 800s.

Порядок использования и технические характеристики GPS-приемника Garmin eTrex.

Порядок использования и технические характеристики GNSS приемника Trimble GeoExplorer 6000

Приложение № 1 Таблица результатов измерения географических координат места установки антенны РЭС:

Р Э С (н аз в а н и е,	Измеренные установки РЭС,	Погрешност ь измерения, сек	Разрешенны е значения географичес ких
---	---	--	---

за в о д с к о й н о м е р)	град, мин, сек				координат, град, мин	
	Ш и р о та	Д о л г о та	Ш и р о та	Д о л г о та	Ш и р о та	Д о л г о та

Таблица результатов измерения высоты подвеса антенны РЭС:

РЭ С (на зва ние , зав одс кой ном ер)	Измеренн ая высота подвеса, м	Погр ешн ость изме рени я, м	Разреше нное значени е высоты подвеса, м	Пол учен ные знач ения высо ты над уров нем мор я, м

Измерения выполнил: __

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ РЭС ИЗМЕРИТЕЛЕМ КСВ И МОЩНОСТИ SX-1000

ОФОРМЛЕНИЕ ПРОВЕДЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель и содержание: провести исследования технических характеристик измерителя КСВ и мощности SX-1000; подготовить прибор к измерениям и провести измерения.

Теоретическое обоснование

При проведении измерений параметров излучений радиоэлектронных средств (БС сотовых сетей, ТВ и РВ передатчиков, а также стационарных, возимых и носимых станций технологических сетей), проверка мощности излучений является одним из показателей условия использования радиочастот и РЭС. При ухудшении качества связи, возникновении некачественного приема или его ухудшения, проводится проверка антенно- фидерного устройства (АФУ), а именно проверка степени согласования антенны и фидера, который характеризуется коэффициентом стоячей волны (КСВ).

Технические характеристики измерителя КСВ и мощности SX-1000.

SX-1000 представляет собой измеритель КСВ и мощности проходящего типа, включаемый между передатчиком и антенной. Измерительный прибор позволяет измерять прямую и отраженную радиочастотную мощность волны и КСВ. Основные технические характеристики прибора представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Технические характеристики SX-1000

	S1	S2
Частотный диапазон	1,8– 160 МГц	430– 1300 МГц
Диапазон измерений мощности	0–200 (400) Вт	
Пределы измерений	5 Вт, 20 Вт и 200 (400) Вт	
Точность измерений в конце шкалы	±10 %	
Минимальная мощность для измерения КСВ	1 Вт	2 Вт
Диапазон измерения КСВ	1,0 – ∞	

Максимальные вносимые потери	0,2 дБ	0,15 дБ
Волновое сопротивление	50 Ом	
Соединительные разъемы	UHF-разъем (типа S0)	Разъем N (типа S0)

Прибор SX-1000, имеет следующий перекрываемый диапазон частот:

- для измерительного входа S1: 1,8–160 МГц
 - для измерительного входа S2: 434–1300 МГц
- Диапазон измерения мощности составляет 200–400 Вт.

Самая верхняя шкала предназначена для измерения КСВ на большой (Н) и малой (L) мощности. Шкала для измерения КСВ на малой мощности рассчитана на радиочастотную мощность ниже 5 Вт. Шкала для измерения КСВ на большой мощности рассчитана на радиочастотную мощность свыше 5 Вт.

На рисунке 4.1 показан прибор, который позволяет:

Показывать излучаемую радиочастотную мощность, отраженную радиочастотную мощность и КСВ.

Переключать пределы измерения, позволяет выбирать один из следующих пределов измерения радиочастотной мощности: 5 Вт, 20 Вт и 200Вт.

Переключать режимы измерения радиочастотной мощности в режим измерения КСВ и наоборот.

Ручка калибровки (внутренняя) и ручка переключения частотных диапазонов (наружная) позволяют устанавливать предел измерения радиочастотной мощности в зависимости от величины передаваемой радиочастотной мощности, необходимой для измерения КСВ. Предел измерения возрастает по мере поворота внутренней ручки по часовой стрелке.



Рисунок 4.1 – Передняя панель SX-1000



Рисунок 4.2 – Задняя панель SX-1000

С помощью ручки переключения частотных диапазонов (внешней ручки) выбирается один из четырех возможных частотных диапазонов и (если прибор подключен к внешнему источнику питания) включается соответствующий светодиодный индикатор (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Частотные диапазоны и соответствующие светодиодные индикаторы

Частота (МГц)	Диапазон	Измерительный вход
1,8–160	BND1	S1
430–450	BND2	S2
800–930	BND3	S2
1240–1300	BND4	S2

Выбирать, какая мощность будет измеряться, радиочастотная мощность прямой волны или радиочастотная мощность отраженной волны.

Переключать контроль средней или пиковой мощности огибающей.

Проводить настройку нуля измерительного прибора (служит для настройки нуля измерительного прибора с помощью обычной отвертки, если показания прибора, когда он не используется, сильно отличаются от нуля).

Осуществлять индикацию выбранного измерительного входа (S1 или S2).

Соединять TX (для S1) – радиочастотный вход от внешнего радиооборудования, соединяемый с помощью 50-омного коаксиального кабеля с

UHF-разъемом.

Соединять ANT (S1) – радиочастотный выход на антенну или поглощающую нагрузку, соединяемый с помощью 50-омного коаксиального кабеля с UHF-разъемом.

Соединять TX (для S2) (используйте разъем N – типа).

Соединять ANT (S2) (Используйте разъем N – типа).

Подключать DC – 13,8 – разъем для подключения внешнего источника питания постоянного тока для подсветки шкалы измерительного прибора и работы светодиодного индикатора. Допустимое напряжение источника постоянного тока составляет 11–15 В. Соедините красный провод с положительным, а черный провод с отрицательным полюсом источника. Для измерения внешний источник питания не требуется.

Установка и соединение

Соединить выход радиопередатчика с входом TX измерителя SX-1000 с помощью коаксиального кабеля, а антенный выход (ANT) измерителя с антенным фидером или поглощающей нагрузкой (эквивалент нагрузки).

Соединить приемопередающий вход блока с антенным выходом радиооборудования с помощью коаксиального кабеля с UHF-разъемом и антенный выход блока с антенным фидером или поглощающей нагрузкой.

Для подсветки шкалы измерительного прибора соедините прилагаемый кабель питания постоянного тока между источником питания и разъемом DC на задней стенке прибора. Напряжение источника постоянного тока должно составлять 11–15 В. Красный провод должен быть соединен с положительным, а черный провод – с отрицательным полюсом источника.

Разъем N используется для частотных диапазонов 2–4 (измерительный вход S2). Ни в коем случае не подключать UHF-разъем к входным гнездам TX или ANT измерительного входа S2, поскольку это может привести к их повреждению. Схема подключения прибора представлена на рисунке 4.3.



Рисунок 4.3 – Подключение SX-1000

Измерение радиочастотной мощности прямой волны

Необходимо измерить радиочастотную мощность, поступающую от радиооборудования в антенну. При измерении радиочастотной мощности прямой волны, чем больше показания измерительного прибора, тем больше радиочастотной мощности поступает в антенну, а радиочастотная мощность отраженной волны минимальна.

Установить переключатель *FUNCTION* (ФУНКЦИЯ) в положение *POWER* (МОЩНОСТЬ).

Установить переключатель *POWER* (МОЩНОСТЬ) в положение *FWD*(ПРЯМАЯ ВОЛНА).

Установить переключатель *RANGE* (ПРЕДЕЛ) на соответствующий предел измерения радиочастотной мощности. Если радиочастотная выходная мощность радиооборудования составляет 10 Вт, установить этот переключатель в положение «20 W» (20 Вт). Если радиочастотная выходная мощность радиооборудования составляет 100 Вт, установить этот переключатель в положение «200 W» (200 Вт).

Убедиться в том, что антенный выход соединен с антенной или поглощающей нагрузкой.

Включить радиооборудование на передачу. При этом индикатор должен показывать радиочастотную мощность прямой волны, пропорциональную выходной радиочастотной мощности оборудования.

Измерение радиочастотной мощности отраженной волны

При измерении радиочастотной мощности отраженной волны, чем меньше показания измерительного прибора, тем лучше присоединенная антенна распространяет передаваемую мощность. В данном случае, радиочастотная мощность отраженной волны представляет собой ту часть передаваемой мощности, которая не распространяется антенной из-за ее неидеальной распространяющей способности.

Установить переключатель *FUNCTION* (ФУНКЦИЯ) в положение *POWER* (МОЩНОСТЬ).

Установить переключатель *POWER* (МОЩНОСТЬ) в положение *REF*(ЭТАЛОН).

Установить переключатель *RANGE* (ПРЕДЕЛ) на соответствующий предел измерения радиочастотной мощности. Если радиочастотная выходная мощность радиооборудования составляет 10 Вт, установить этот переключатель в положение «20 W» (20 Вт). Если радиочастотная выходная мощность

радиооборудования составляет 100 Вт, установить этот переключатель в положение «200 W» (200 Вт).

38

Убедиться в том, что антенный выход соединен с антенной или поглощающей нагрузкой.

Включить радиооборудование на передачу. При этом индикатор должен показывать радиочастотную мощность отраженной волны.

Если измерительный прибор не показывает никакой мощности, переключите переключатель *RANGE* (ПРЕДЕЛ) на меньший предел измерения.

Измерение коэффициента стоячей волны (КСВ)

Установить переключатель *FUNCTION* (ФУНКЦИЯ) в положение *CAL*(КАЛИБРОВКА).

Повернуть ручку *CAL* (КАЛИБРОВКА) полностью против часовой стрелки до положения *MIN* (МИНИМУМ).

Включить радиооборудование на передачу и поверните ручку *CAL*(КАЛИБРОВКА) по часовой стрелке так, чтобы стрелка измерительного прибора находилась в положении *CAL*.

В то время как оборудование остается включенным на передачу, установите переключатель *FUNCTION* (ФУНКЦИЯ) в положение *SWR* (КСВ). При этом индикатор должен показывать КСВ используемой антенны. Обратите внимание на то, что для снятия показаний КСВ имеется две шкалы, *H* и *L*. Если передаваемая радиочастотная мощность меньше 5 Вт, считывайте показания по шкале *L*, а если передаваемая радиочастотная мощность больше 5 Вт, считывайте показания по шкале *H*.

Таблица 4.3 – Зависимость радиочастотной мощности отраженной волны от КСВ

КСВ	1	1	1	1	2	2	3
	,	,	,	,	,	,	,
	0	1	2	5	0	5	0
РЧ-мощность отраженной волны (%)	0	0	0	4	П	1	2
		,	,	,	Д	8	5
		2	8	0		,	,
		2				4	0

Вычисление величины КСВ

КСВ вычисляется по следующей формуле:

,

$$КСВ = \frac{\sqrt{P_{np}} + \sqrt{P_{отр}}}{\sqrt{P_{np}} - \sqrt{P_{отр}}}$$

где P_{np} – мощность прямой радиочастотной волны, $P_{отр}$ – мощность отраженной радиочастотной волны.

Примечание. Если измеренное и вычисленное значения КСВ сильно отличаются друг от друга, более точным из них будет вычисленное значение, благодаря частотной характеристике приемного диода, используемого в секции направленного ответвителя.

Если значение КСВ слишком велико, проверить правильно ли собраны и спаяны антенна и коаксиальный кабель с разъемом. Кроме того, повышенное значение КСВ может быть вызвано местом расположения антенны, находящимися неподалеку зданиями и т. д. Поскольку прибор показывает радиочастотную мощность на входном конце системы, то для того, чтобы узнать ее значение на выходном конце, необходимо из показываемой радиочастотной мощности вычесть величину, эквивалентную величине вносимых потерь.

Аппаратура и материалы

Измеритель КСВ и мощности SX-1000.

Радиопередающее устройство.

Комплект разъемов и ВЧ соединительных кабелей.

Антенная нагрузка (Эквивалент нагрузки).

Методическая разработка.

Методика и порядок выполнения работы

Изучить теоретический материал.

С разрешения преподавателя организовать измерение прямой (порядок выполнения описан в п.3) и отраженной радиочастотной мощности

(порядок выполнения описан в п.4) и КСВ с использованием антенного устройства.

С разрешения преподавателя организовать измерение прямой и отраженной радиочастотной мощности и КСВ с использованием эквивалента нагрузки.

Рассчитать по формуле полученный результат КСВ при использовании антенны и эквивалента нагрузки.

Сравнить расчетные и измеренные значения КСВ, сделать выводы.

Сравнить зависимость радиочастотной мощности отраженной волны от КСВ в соответствии с таблицей 4.3.

Заполнить таблицу результатов действительных значений мощности излучения РЭС (Приложение № 1).

Содержание отчета и его формы

Отчет должен иметь форму согласно оформлению простого реферата.

Титульный лист должен включать название дисциплины, название лабораторной работы, фамилию и инициалы сдающего студента, номер группы, фамилию и инициалы принимающего преподавателя.

Основная часть работы должна содержать:

- описание проведенных измерений прямой и отраженной радиочастотной
- мощности и КСВ с использованием антенного устройства и эквивалента нагрузки;
- заполнить таблицу результатов действительных значений мощности излучения РЭС (Приложение №1);
- выводы о проделанной работе.

Вопросы для защиты работы:

Порядок использования и основные технические характеристики измерителя КСВ и мощности SX-1000.

Порядок измерения прямой и отраженной радиочастотной мощности излучения измерителем мощности и КСВ SX-1000.

Приложение № 1

Таблица результатов действительных значений мощности излучения РЭС

Тип РЭС	Измерен	Измеренная	Измеренная
---------	---------	------------	------------

(название, заводской номер)	мощность прямой радиочастотной волны, Вт с подключением ЭН	мощность отраженной радиочастотной волны, Вт с подключением ЭН	мощность прямой радиочастотной волны, Вт с подключением к антенне
Измеренная мощность отраженной радиочастотной волны, Вт с подключением к антенне	Измеренное значение КСВ	Рассчитанное значение КСВ с использованием ЭН	Рассчитанное значение КСВ с использованием антенны

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 ИССЛЕДОВАНИЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПРАВИЛ ПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЕМ МОЩНОСТИ AGILENT 4418. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.

Цель и содержание: провести исследования тактико-технических характеристик измерителя мощности Agilent 4418 и выполнить измерения при помощи датчика мощности.

Теоретическое обоснование

Измеритель мощности Agilent E4418B предназначен для измерений совместно мощности СВЧ колебаний в широком диапазоне частот (диапазон частот определяется используемым измерительным преобразователем) и применяются при контроле параметров, настройке и ремонте СВЧ аппаратуры.

Технические характеристики

Измеритель мощности Agilent E4418B представляет собой одноканальный, программируемый прибор. При помощи E4418B можно измерять мощность на частотах от 9 кГц до 110 ГГц в пределах -70 до +44 дБм. Прибор разработан специально для использования либо в автономном режиме, либо в составе автоматизированного испытательного комплекса. E4418B способен выполнять быстрые, периодические измерения мощности (до 200 отсчетов/сек в тандеме с преобразователями серии E). Agilent E4418B оснащен ЖК дисплеем высокого разрешения, фоновой LED подсветкой и регулировкой контрастности. Все эти преимущества позволяют пользователю производить измерения на расстоянии, в пределах широкого угла обзора и в различных условиях освещенности.

Передняя панель.

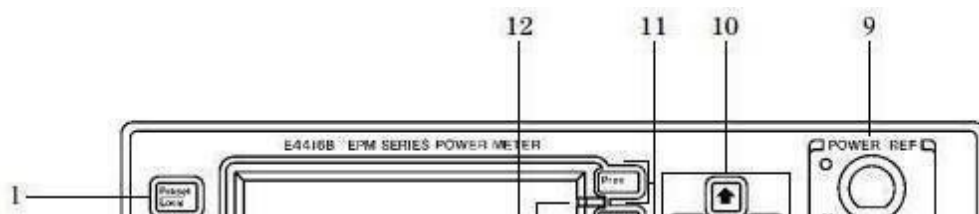


Рис. 5.1. – Передняя панель измерителя мощности Agilent 4418

Эта клавиша позволяет предварительно настроить измеритель мощности, если вы в настоящее время работаете в локальном режиме (то есть, операции на передней панели).

Кнопки управления окном дисплея. Верхняя кнопка переключает уровень измерений, нижняя - переключает в однооконный или многооконный режим.

Кнопка питания.

Кнопка позволяет получить доступ к меню функциональных клавиш, которые влияют на общие настройки системы измерителя мощности.

Контроль измерителя мощности в качестве системы.

Эти клавиши обеспечивают доступ к меню функциональных клавиш, которые влияют на установку из окна измерений.

Эти клавиши обеспечивают доступ к меню функциональных клавиш, которые влияют на измерения. 8.Канальный вход. 9.Выход Power REF.

Блок клавиш для управления.

Клавиши переключения страниц меню.

Клавиши выбора из меню.

Выполнение измерений при помощи датчика мощности (исключая опцию CFT)

Убедитесь, что на датчик мощности не подается никакая мощность.

Нажмите Zero/Cal.

Нажмите Zero и дождитесь окончания процедуры обнуления. 4.Подключите датчик мощности к выходу POWER REF.

Нажмите Cal для калибровки измерителя мощности.

Нажмите Frequency/Cal/Fac. Текущие настройки частоты будут отображены под кнопкой Freq.

Для изменения настроек нажмите Freq. Измеритель мощности отобразит частоту во всплывающем окне. Используйте клавиши вверх и вниз для изменения значения частоты и клавиши вправо и влево для выбора следующей цифры значения.

Подтвердите выбор, задав необходимую частоту

Присоедините датчик мощности к измеряемому сигналу.

На экране будет отображен результат измерений

Измерение импульсного сигнала

Измеритель мощности может использоваться для измерения импульсных сигналов.

Измеритель мощности измеряет среднюю мощность импульсного входного сигнала, а затем делит результат измерения на величину рабочего цикла, чтобы получить показание мощности импульса. Допустимый диапазон значений составляет от 0,001 % до 100% . Значение по умолчанию составляет 1,000% .

Если рабочий цикл включен, то отображается " DTY Cys "

Настройка рабочего цикла.

Нажмите System/inputs, Input settings, More. Текущие настройки рабочего цикла будут отображены под кнопкой Duty cycle.

Чтобы изменить настройки нажмите Duty cycle. Измеритель мощности отобразит настройки во всплывающем окне. Изменение производится клавишами вверх\вниз\влево\вправо.

Чтобы подтвердить выбор нажмите %.

Duty Cycle Off On означает, что рабочий цикл настроен.

Методика и порядок выполнения работы

Изучить теоретический материал.

С разрешения преподавателя выполнить измерения при помощи датчика мощности (порядок выполнения описан в п. 2)

С разрешения преподавателя настроить рабочий цикл (порядок выполнения описан в п. 5)

Содержание отчета и его формы

Отчет должен иметь форму согласно оформлению простого реферата. Титульный лист должен включать название дисциплины, название лабораторной работы, фамилию и инициалы сдающего студента, номер группы, фамилию и инициалы принимающего преподавателя.

Основная часть работы должна содержать:

- сведения об изученных тактико-технических характеристиках измерителя мощности Agilent 4418, и полученным данным по проведенным измерениям;
- сделать выводы о полученных результатах; сделать выводы о проделанной работе.

Вопросы для защиты работы

Порядок использования и основные технические характеристики измерителя мощности Agilent 4418.

Порядок выполнения измерений при помощи датчика мощности.

Последовательность настройки цикла.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

ИССЛЕДОВАНИЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПРАВИЛ ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННО-СЧЕТНЫМ ЧАСТОТОМЕТРОМ AGILENT 53132A. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ И СОСТАВЛЕНИЕ ПРОТОКОЛА ИЗМЕРЕНИЙ

Цель и содержание: провести исследования тактико-технических характеристик электронно-счетного частотомера Agilent 53132A и провести фиксацию заданного источника излучения; провести измерения отношения частот; провести измерения временного интервала; провести измерения периода.

Теоретическое обоснование

При проведении радиоконтроля для поиска излучений радиоэлектронных средств (БС сотовых сетей, ТВ и РВ передатчиков, а также стационарных, возимых и носимых станций технологических сетей), работающих без разрешительных документов необходимо зафиксировать незаконный источник излучений РЭС также возникает необходимость провести измерения отношения частот, работающих передатчиков, провести измерения временного интервала и

периода принимаемого сигнала и заполнить таблицу результатов (Приложение №1).

Технические характеристики

Электронно-счетный частотомер Agilent 53132A является универсальным электронно-счетным частотомером, позволяющим измерять частоты до 3 ГГц. Разрешающая способность измерения частоты и временных интервалов для Agilent 53132A соответствует 12 разрядам за одну секунду (для частоты). Этот частотомер обладает исключительно высокой разрешающей способностью и идеально подходит для работы в составе АИС.

Основные измерительные функции частотомера Agilent 53132A включают:

измерение частоты;

измерение периода;

измерение длительности импульса;

измерение коэффициента заполнения;

измерение длительности фронта и среза;

сигнала с частотой 1,5 или 10 МГц для согласования с собственным стандартом частоты пользователя (53132A допускает использование внешнего источника только с частотой 10 МГц);

возможность комплектации термостатированными опорными генераторами со сверхвысокой, высокой и средней стабильностью для повышения точности измерений и продления межкалибровочных интервалов;

возможность внешней установки времени счета;

статистическая обработка данных, автоматические измерения с использованием пределов (допусковые испытания);

возможность программирования на языке SCPI;

допусковые испытания с использованием режима аналогового отображения.

На рисунке 5.1 представлена передняя панель электронно-счетного частотомера Agilent 53132A.

Рисунок 5.1 – Передняя панель 53132A

Измерение частоты

Подключить частотомер к источнику питания и включить его (нажмите *POWER*).

Таблица 5.2 – Обозначения находящиеся на панели приемника

Н о м е р	Назначение
1	Клавиша меню видов измерений
2	Клавиша меню установки пределов
3	Клавиша меню математической обработки
4	Клавиша выбора знака (+ или –)
5	Клавиши со стрелкой для ввода/выбора данных
6	Клавиша завершения ввода числовых данных
7	ВЧ вход канала 3,0/5,0/12,4 ГГц
8	Клавиша меню утилиты
9	Клавиши меню вызова, запоминания и печати
1 0	Клавиша меню установки времени счета и состояния готовности по внешнему сигналу
1 1	Клавиша управления измерением
1 2	Канал 1. Клавиша меню управления запуском/чувствительностью и клавиши согласования входа
1 3	Канал 2. Клавиша меню управления запуском/чувствительностью и клавиши согласования входа
1 4	Клавиша меню калибровки

В процессе выполнения операции самотестирования частотомера все сегменты на экране передней панели будут включены, затем будет отображаться линия из тире (рисунок 5.2).




















 MHz
 μ s
 Gate

Рисунок 5.2 – Сигнализаторы экрана

Теперь частотомер готов к измерению частоты сигнала, поданного на вход канала 1 (CHANNEL 1). Обратите внимание, что при этом включены сигнализаторы *Freq* (частота) и *CM* (канал 1).

Таблица 5.3 – Обозначения сигнализаторов экрана

Сигнализатор	Обозначаемое состояние частотомера
<i>Period</i>	Частотомер установлен в режим измерения периода.
<i>Freq</i>	Частотомер установлен в режим измерения частоты.
<i>+Wid*</i>	Частотомер установлен в режим измерения длительности импульса положительной полярности.
<i>–Wid*</i>	Частотомер установлен в режим измерения длительности импульса отрицательной полярности.
<i>Rise*</i>	Частотомер установлен в режим измерения длительности фронта (времени нарастания). Когда включается сигнализатор <i>Rise</i> , включается также и сигнализатор <i>Time</i> .
<i>Fall*</i>	Частотомер установлен в режим измерения длительности среза (времени спада). Когда включается сигнализатор <i>Fall</i> , включается также и сигнализатор <i>Time</i> .
<i>Time*</i>	Частотомер установлен в режим измерения временных интервалов. Сигнализатор <i>Time</i> включается также когда включен сигнализатор <i>Rise</i>

	или <i>Fall</i> .
<i>Ch1</i>	Для измерения входного сигнала выбран канал 1.
<i>Ch2</i>	Для измерения входного сигнала выбран канал 2.
<i>Ch3</i>	Для измерения входного сигнала выбран канал 3.
<i>Limit</i>	Частотомер установлен в режим измерения с использованием пределов (допусковые испытания) и текущий результат измерения выходит за установленные пользователем пределы.
<i>ExtRef</i>	Частотомер установлен в режим работы с внешним опорным генератором, подключенным к соединителю <i>Ref In</i> на задней панели и используемым в качестве источника опорного сигнала задающего временную базу (TIMEBAS:EXT); или частотомер установлен на автоматический выбор источника опорного сигнала

	(TIMEBAS:AUTO) и выбран сигнал, подключенный к соединителю Ref In на задней панели.
<i>Hz</i>	Отображаемые данные в единицах измерения Герц.
<i>M</i>	Кратность единиц измерения отображаемых данных – Мега (10^6).
<i>M</i>	Дольность единиц измерения отображаемых данных – Микро (10^{-6}).
<i>S</i>	Отображаемые данные в секундах.
<i>Gate</i>	Интервал счета открыт. До начала счета сигнализатор погашен, показывая, что интервал счета закрыт. Во время счета сигнализатор подсвечен, показывая, что интервал счета открыт.

Подключить сигнал к входу канала 1. Частотомер автоматически выведет на экран значение частоты входного сигнала. Уровни запуска устанавливаются на 50-процентные значения уровня сигнала. Однако пользователь может запретить автоматическую установку и сам устанавливать уровни и перепады запуска (в таблице 5.3 – представлены обозначения сигнализаторов экрана).

Нажимая клавишу *Freq/Ratio*, выбрать пункт меню *FREQUENCY2* для измерения частоты входного сигнала, подключенного к каналу 2. Пункт *FREQUENCY2* кратковременно отображается на экране, и включаются сигнализаторы *Freq* и *Ch2*. Теперь частотомер готов к измерению частоты сигнала в канале 2. Уровни запуска устанавливаются на 50 % значения уровня сигнала. Однако пользователь может запретить автоматическую установку сам устанавливать уровни и перепады запуска.

Для измерения частоты сигнала, поступающего на вход дополнительного канала 3, повторить операцию 3 и выбрать пункт

меню *FREQUENCY 3*. Пункт *FREQUENCY3* кратковременно отображается на экране, и включаются сигнализаторы *Freq* и *Ch3*. Теперь частотомер готов к измерению частоты сигнала в канале 3. На рисунке 5.3 представлено меню передней панели.

Рисунок 5.3 – Меню передней панели Agilent 53132A

Измерение отношения частот

Подключить измеряемые сигналы к входам каналов 1 и 2.

Нажимая клавишу *Freq & Ratio*, выбрать пункт меню *RATIO 1 TO 2* отношение частот в каналах 1 и 2. Пункт меню *RATIO 1 TO 2* кратковременно отображается на экране, и включаются сигнализаторы *Freq*, *Ch1* и *Ch2*. Теперь частотомер готов к измерению и отображению отношения частоты сигнала в канале 1 к частоте сигнала в канале 2 ($Ch1/Ch2$). Уровни запуска устанавливаются на 50 % значения уровня каждого сигнала. Однако пользователь может запретить автоматическую установку и сам устанавливать уровни и перепады запуска.

На рисунке 5.2, представлен сигнализатор экрана по изображениям на котором, пользуясь таблицей 5.3, можно управлять электронно-счетным частотомером Agilent 53132A.

Обратить внимание, что результат измерения не умножается на 100, то есть он представлен в размах, а не в процентах.

Обратить внимание, что доступен также пункт меню *RATIO 2 TO 1*; в этом случае измеряется отношение частоты сигнала в канале 2 к частоте сигнала в канале 1 ($Ch2/Ch1$).

Измерение временного интервала

Нажимая клавишу *Time & Period*, выбрать в меню пункт *TI 1 TO 2* (временной интервал между каналом 1 и каналом 2).

На рисунке 5.4 представлено пользовательское меню передней панели электронно-счетного частотомера Agilent 53132A.

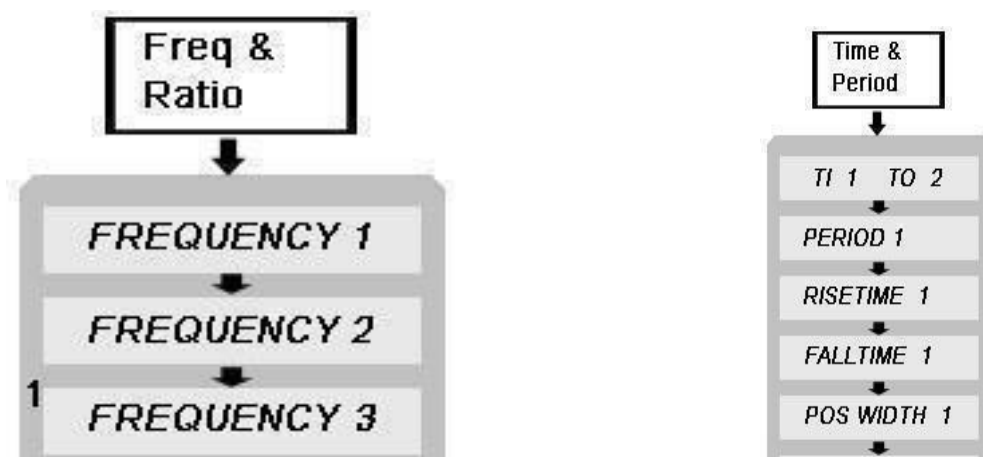


Рисунок 5.4 – Меню передней панели Agilent 53132A

Пункт меню *TI 1 TO 2* кратковременно отображается на экране, и включаются сигнализаторы *Time*, *Ch1* и *Ch2*. Теперь частотомер готов к измерению временного интервала между началом сигнала в канале 1 и

концом сигнала в канале 2. Частотомер автоматически устанавливается на измерение временного интервала между сигналами различных источников (начало и конец сигнала могут относиться к различным источникам, а могут быть началом и концом сигнала одного источника).

Измерение периода

Нажимая клавишу *Time & Period*, выбрать в меню пункт *PERIOD 1* (период сигнала в канале 1). Пункт меню *PERIOD 1* кратковременно отображается на экране, и включаются сигнализаторы *Period* и *Ch1*. Теперь частотомер готов к измерению периода сигнала, подключенного к каналу 1

Методика и порядок выполнения работы

Изучить теоретический материал.

С разрешения преподавателя провести фиксацию частоты заданного источника радиоизлучения и определить его уровень с использованием Agilent 53132A. (порядок выполнения описан в п. 2)

С разрешения преподавателя провести измерения отношения частот, временного интервала, и периода с использованием электронно-счетного частотомера Agilent 53132A. (порядок выполнения описан в п. 3-5).

Заполнить таблицу результатов зафиксированных значений частоты излучения РЭС (Приложение 1).

Содержание отчета и его формы

Отчет должен иметь форму согласно оформлению простого реферата. Титульный лист должен включать название дисциплины, название лабораторной работы, фамилию и инициалы сдающего студента, номер группы, фамилию и инициалы принимающего преподавателя.

Основная часть работы должна содержать:

- сведения об изученных тактико-технических характеристиках электронно-счетного частотомера Agilent 53132A, и полученным данным по
- проведенным измерениям отношения частот, временного интервала, и периода;
- сведения по полученным данным при сканировании заданного диапазона частот и частоте источника радиоизлучения, описать навыки, полученные при
- настройке счетчиков частоты;
- сделать выводы о полученных результатах; заполнить таблицу результатов;
- сделать выводы о проделанной работе.

Вопросы для защиты работы

Порядок использования и основные технические характеристики электронно-счетного частотомера Agilent 53132A.

Порядок проведения измерений отношения частот, временного интервала, и периода.

Приложение №1 Таблица результатов зафиксированных источников излучений значений частот РЭС

№	Зафиксированные значения	Электронно-счетный частотомер Agilent 53132A
п \ п		

1 .	Зафиксированная частота в диапазоне частот 92–98 МГц	
2 .	Зафиксированная частота в диапазоне 100–108 МГц	
3 .	Зафиксированная частота в диапазоне 420–450 МГц	
4 .	Отношения частот	
5 .	Временной интервал	
6 .	Период	

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ
ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ АНАЛИЗАТОРОМ СПЕКТРА RF
Hawk H600. ОФОРМЛЕНИЕ ПРОВЕДЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**

Цель и содержание: провести исследования технических характеристик анализатора спектра H600; подготовить прибор к измерениям и провести измерения.

Теоретическое обоснование

Анализатор спектра H600 применяется для исследования распределения в полосе частот электромагнитных колебаний. H600, имеет отличные технические характеристики и наделен большими функциональными возможностями

Рисунок 4.1 – Общий вид H600



Технические характеристики анализатора спектра H600

Основные технические характеристики прибора представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Технические характеристики SX-1000

Характеристика	Описание														
РЧ вход															
Диапазон рабочих частот	10 кГц - 6,2 ГГц														
Максимальный рабочий уровень входных сигналов	максимальное значение мощности сигнала $+20$ дБм Это максимальный уровень входных сигналов, при котором устройство удовлетворяет спецификациям рабочих характеристик. Для сигнала без изменения амплитуды максимальное значение мощности сигнала $=$ среднеквадратичное значение.														
Максимальная входная мощность без повреждений	50 ВТ/среднеквадр. при рабочей частоте ниже 3,2 ГГц 15 ВТ/среднеквадр. при рабочей частоте от 3,2 ГГц до 6,2 ГГц														
ПЧ выход															
Выходной импеданс	50 Ом														
Центральная частота полосы ПЧ	140 МГц														
Ширина полосы ПЧ 3 дБ	24 МГц														
Уровень выходного сигнала ПЧ (номинальные характеристики при значении уровня входного сигнала 0 дБм)															
	<table> <tr> <th>Входная частота</th><th>Уровень выходного сигнала ПЧ</th></tr> <tr> <td>1 ГГц</td><td>-12 дБм</td></tr> <tr> <td>1,6 ГГц</td><td>-12 дБм</td></tr> <tr> <td>3,6 ГГц</td><td>-10 дБм</td></tr> <tr> <td>4,35 ГГц</td><td>-11 дБм</td></tr> <tr> <td>5 ГГц</td><td>-16 дБм</td></tr> <tr> <td>5,75 ГГц</td><td>-22 дБм</td></tr> </table>	Входная частота	Уровень выходного сигнала ПЧ	1 ГГц	-12 дБм	1,6 ГГц	-12 дБм	3,6 ГГц	-10 дБм	4,35 ГГц	-11 дБм	5 ГГц	-16 дБм	5,75 ГГц	-22 дБм
Входная частота	Уровень выходного сигнала ПЧ														
1 ГГц	-12 дБм														
1,6 ГГц	-12 дБм														
3,6 ГГц	-10 дБм														
4,35 ГГц	-11 дБм														
5 ГГц	-16 дБм														
5,75 ГГц	-22 дБм														
Внутренняя временная развёртка															
Погрешность частоты (с поправкой на заводскую поверку)	$\pm 0,5$ PPM при температуре от 0 °C до 50 °C Увеличение погрешности в год на $\pm 1,0$ PPM. Для соответствия характеристикам точности требуется разогрев в течение 20 минут														
Погрешность частоты (с поправкой GPS)	$\pm (10 \text{ Гц} + 0,01 \text{ ppm})$ (типичное значение)														
Внешний эталон частоты															
Импеданс	1500 Ом														
Диапазон частот	От 1 МГц до 20 МГц ± 1 PPM шагами по 1 МГц														
Диапазон уровня входных сигналов	от -15 дБм до +15 дБм, 1 МГц - 15 МГц от -10 дБм до +15 дБм, 16 МГц - 20 МГц уровни дБм допускают источник 50 Ом														

Методика и порядок выполнения работы

Подключить антенны для измерений в соответствующие разъемы

Выбрать Start > Programs > Tektronix Applications > H600.

Выбрать режим Spectrum

Нажать Frequency и ввести значения

Выбрать Span controls чтобы изменить отображение частот

Выбрать AutoLevel button чтобы установить уровни отображения

Установка других параметров спектра

используя элементы управления в Spectrum drawer устанавливаем

разрешение пропускной способности (RBW), отобразим

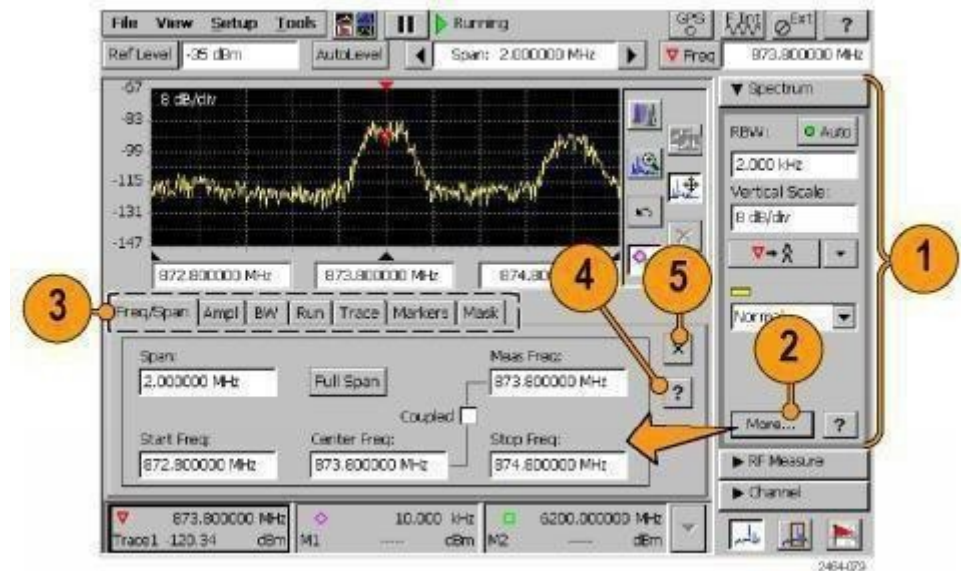
вертикальную шкалу, измерить частоту Marker-To элементами.

Нажать More для отображения параметров

Выставить параметры при помощи соответствующих элементов управления

использовать Help для подсказки

Кнопка Close Для закрытия



Содержание отчета и его формы

Отчет должен иметь форму согласно оформлению простого реферата.

Титульный лист должен включать название дисциплины, название лабораторной работы, фамилию и инициалы сдающего студента, номер группы, фамилию и инициалы принимающего преподавателя.

Основная часть работы должна содержать:

- описание проведенных измерений выводы о проделанной работе с пояснениями.

Вопросы для защиты работы:

- 1) Порядок использования и основные технические характеристики анализатора спектра N600

Указания по технике безопасности

Перед началом работы пользователь оборудованием, обязан проверить, чтобы все кабели питания находились как можно дальше в компактном положении с тыльной стороны рабочего места.

Оборудование радиоконтроля рекомендуется подключать к отдельной розетке. Розетка, используемая для подключения оборудования должна быть трехполюсной (с заземлением).

Запрещается приступать к работе при:

а) обнаружении неисправности оборудования; б) отсутствии защитного заземления устройств.

Пользователю оборудования радиоконтроля во время работы запрещается:

- а) касаться одновременно оборудования радиоконтроля, экрана монитора и клавиатуры (возможен разряд повышенного электростатического потенциала);
- б) прикасаться к задней панели системного блока; в) производить переключения интерфейсных кабелей периферийных устройств при включенном питании; г) производить отключение питания во время выполнения активной задачи;

Категорически запрещается работать с оборудованием радиоконтроля и ПК при снятом корпусе, оставлять включенный ПК без присмотра, самостоятельно вскрывать корпус ПК.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Российская Федерация. Закон «О связи»: федеральный закон от 07.07.2003 126-ФЗ. – М.: Ось-89, 2006. – 48 с.
2. Российская Федерация. Законы. О министерстве связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : постановление правительства от 2 июня 2008 г. № 418.
3. Российская Федерация. Законы. Об утверждении положения о государственной комиссии по радиочастотам : постановление правительства от 2 июля 2004 г. № 336.
4. Российская Федерация. Законы. О Государственной Радиочастотной службе при министерстве Российской Федерации по связи и информации: постановление правительства от 25 декабря 2000 г. № 1002.
5. Российская Федерация. Законы. О радиочастотной службе : постановление Правительства от 3 мая 2005 г. № 279.
6. Российская Федерация. Законы. О Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых

коммуникаций : постановление Правительства от 16 марта 2009 г. № 228.

7. Российская Федерация. Законы. Об упорядочении использования радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств) на территории Российской Федерации : постановление Правительства от 15 января 1993 г.
8. № 30.
9. Российская Федерация. Законы. О порядке изготовления, приобретения, ввоза в Российскую Федерацию и использования на территории Российской Федерации радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств) : постановление Правительства от 5 июня 1994 г. № 643.
10. Российская Федерация. Законы. Об утверждении порядка осуществления Государственного надзора за деятельностью в области связи: постановление Правительства от 2 марта 2005 г. № 110.
11. Российская Федерация. Законы. Об утверждении особых условий приобретения радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств : постановление Правительства от 17 июля 1996 г. № 832.
12. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 12 октября 2004 г. № 539 «О порядке регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств»: постановление Правительства от 25 июля 2007 г. № 476.
13. Российская Федерация. Законы. Об утверждении правил осуществления радиоконтроля в Российской Федерации : постановление Правительства от 1 апреля 2005 г. № 175.
14. Положение о порядке рассмотрения материалов, проведения экспертизы и принятия решения о присвоении (назначении) радиочастот или радиочастотных каналов для радиоэлектронных средств в пределах выделенных полос радиочастот (Решение ГКРЧ от 26 февраля 2008 года № 08–23–02–001).
15. И.П.Харченко и др. Теория и практика государственного регулирования использования радиочастот и РЭС гражданского применения/Сборник материалов курсов повышения квалификации специалистов радиочастотных центров федеральных округов РФ/– Книга 1, Санкт-Петербург, 2003. С.477.
16. И.П.Харченко и др. Теория и практика государственного регулирования использования радиочастот и РЭС гражданского применения /Сборник материалов курсов повышения

квалификации специалистов радиочастотных центров федеральных округов РФ/– Книга 2, Санкт-Петербург, 2003. С.384.

17. А.Л. Бузов и др. Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость радиосистем. – Экотрендз, М., 2006. С.372.
18. А.М.Рембовский, А.В.Ашихмин, В.А. Козьмин Радиомониторинг: задачи, методы, средства. –Горячая линия – Телеком, М., 2006. С.492
19. Дополнительная литература
20. Российская Федерация. Законы. Об утверждении правил аккредитации органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров),
21. проводящих сертификационные испытания средств связи : постановление правительства от 29 марта 2005 г. № 165.
22. Инструкция по эксплуатации и правилам пользования лазерным дальномером Nikon Laser 800s.
23. Инструкция по эксплуатации и правилам пользования геодезическим навигационным приемником Garmin eTrex.
24. Инструкция по эксплуатации измерителем КСВ и мощности SX-1000. 22.Инструкция по эксплуатации приемника Miniport EB200. 23.Инструкция по эксплуатации сканирующего приемника AOR
25. AR-8000. 24.Инструкция по эксплуатации счетчика частоты М-1.
26. Инструкция по эксплуатации частотомера электронно-счетного Agilent 53132A.
27. А.В. Ашихмин, А.М. Рембовский Дистанционный мониторинг помещений – методы и средства// Специальная техника. 2003. Спец. Выпуск С. 52-59. 27. С.В. Кушнир Стереозвук в телевидении// Техника кино и телевидения, 2004. №3. С.65.
28. А.М Рембовский Автоматизированный радиоконтроль и пеленгование излучений – задачи и средства // Успехи современной радиоэлектроники. – 2003.№6 С.3-21.
29. А.В. Ашихмин, А.М. Рембовский Носимые пеленгаторы источников радиоизлучений// Специальная техника. 2003. Спец. Выпуск С. 34-40.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

по выполнению самостоятельных работ

по дисциплине

**«ОСНОВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА В РФ»**

для студентов специальности 10.05.03 Информационная безопасность
автоматизированных систем, специализация Анализ безопасности
информационных систем

Ставрополь
2026

**Самостоятельная работа №1. Краткий исторический обзор
развития связи и инженерного дела**

Цель работы: изучить основные этапы развития средств связи и инженерного дела, определить влияние технического прогресса на формирование современных телекоммуникационных систем и радиочастотных технологий.

Теоретическая часть

Развитие связи является одним из важнейших направлений технического прогресса человечества. На протяжении всей истории люди стремились совершенствовать способы передачи информации на расстояние. Первоначально использовались простейшие методы передачи сообщений посредством звуковых сигналов, костров, дымовых сигналов и специальных гонцов. Однако такие способы обладали низкой скоростью передачи информации и ограниченной дальностью действия.

Значительный этап развития связи связан с созданием электрического телеграфа в XIX веке. Появление телеграфных систем позволило впервые передавать сообщения практически мгновенно на большие расстояния. В дальнейшем был изобретён телефон, который обеспечил передачу речевой информации между абонентами. Эти достижения стали фундаментом для формирования современной телекоммуникационной инфраструктуры.

В конце XIX века началось развитие радиосвязи. Работы многих учёных и инженеров позволили создать устройства для беспроводной передачи сигналов. Радиосвязь значительно расширила возможности коммуникации, поскольку устранила необходимость прокладки проводных линий между абонентами. В дальнейшем развитие радиотехники привело к появлению радиовещания, телевидения, радиолокации и спутниковой связи.

XX век характеризовался стремительным развитием инженерного дела. Создание электронных компонентов, полупроводниковых приборов и вычислительной техники привело к появлению цифровых технологий. В этот период были разработаны первые компьютерные сети, заложившие основу современного Интернета. Существенное значение имело развитие космической отрасли, позволившее использовать искусственные спутники Земли для передачи информации и организации глобальных систем связи.

Современный этап развития связи связан с внедрением цифровых сетей, мобильной связи, беспроводного доступа к сети Интернет, технологий Интернета вещей и интеллектуальных систем управления. Инженерное дело продолжает играть ключевую роль в создании новых средств связи, обеспечивающих высокую скорость передачи данных, надёжность и безопасность информационного обмена.

История развития связи демонстрирует тесную взаимосвязь научных открытий, инженерных решений и общественных потребностей. Каждое новое поколение технологий создаёт основу для дальнейшего совершенствования телекоммуникационных систем и более эффективного использования радиочастотного спектра.

Практическая часть

В рамках практической работы необходимо выполнить исследование одного из этапов развития связи и инженерного дела. Студент должен подготовить аналитический отчёт объёмом 3–5 страниц, в котором рассматриваются исторические предпосылки возникновения технологии, её технические особенности, влияние на развитие общества и значение для современных систем связи.

Варианты заданий

1. Развитие способов передачи информации в древних цивилизациях.
2. История возникновения почтовой связи.
3. Изобретение электрического телеграфа и его значение.
4. Развитие телеграфных сетей в России.
5. История создания телефона.
6. Вклад ученых и инженеров в развитие телефонной связи.
7. Возникновение радиосвязи и её первые применения.
8. Развитие радиовещания в первой половине XX века.
9. История развития телевизионных технологий.
10. Развитие спутниковой связи.
11. Создание первых вычислительных машин и их влияние на связь.
12. История возникновения компьютерных сетей.
13. Создание и развитие сети Интернет.
14. Развитие мобильной связи от первых поколений до современных технологий.
15. Роль инженерного дела в развитии современных телекоммуникаций.
16. История развития радиолокационных систем.
17. Развитие цифровых технологий передачи данных.
18. Перспективные направления развития средств связи в XXI веке.

Контрольные вопросы

1. Какие способы передачи информации использовались до появления электрической связи?
2. Какое значение имело изобретение телеграфа?
3. Какие преимущества телефонной связи по сравнению с телеграфной?

4. В чем заключается принцип беспроводной передачи информации?
5. Какое значение имело развитие радиосвязи?
6. Какие основные этапы развития телевизионных технологий можно выделить?
7. Какую роль играют искусственные спутники Земли в системах связи?
8. Что способствовало развитию компьютерных сетей?
9. Какое влияние Интернет оказал на развитие общества?
10. Какие достижения инженерного дела определяют современный уровень развития связи?
11. Какие особенности характеризуют цифровые системы связи?
12. Какие современные направления развития телекоммуникаций являются наиболее перспективными?

Самостоятельная работа №2. Основные положения деятельности в области связи

Цель работы: изучить основные принципы организации деятельности в области связи, ознакомиться с правовыми, техническими и организационными основами функционирования телекоммуникационных систем в Российской Федерации.

Теоретическая часть

Связь представляет собой важнейшую отрасль экономики и инфраструктуры государства, обеспечивающую передачу информации между пользователями посредством различных технических средств. Современные системы связи играют ключевую роль в государственном управлении, экономике, обороне, образовании и повседневной жизни граждан.

Деятельность в области связи в Российской Федерации регулируется нормативно-правовыми актами, определяющими порядок создания, эксплуатации и развития сетей связи. Государственное регулирование направлено на обеспечение устойчивого функционирования телекоммуникационной инфраструктуры, защиту интересов пользователей, эффективное использование ограниченных ресурсов и поддержание конкурентной среды на рынке услуг связи.

Одним из важнейших ресурсов в сфере связи является радиочастотный спектр. Поскольку радиочастоты являются ограниченным государственным ресурсом, их использование осуществляется на основе установленных правил и разрешительных процедур. Государственные органы определяют

порядок распределения частотных диапазонов между различными службами связи и контролируют соблюдение требований по их эксплуатации.

Субъектами деятельности в области связи являются операторы связи, государственные органы, производители оборудования, научные организации и пользователи услуг. Операторы обеспечивают функционирование сетей связи и предоставляют услуги абонентам. Государственные органы осуществляют регулирование, лицензирование и контроль деятельности участников отрасли.

Развитие отрасли связи требует соблюдения технических стандартов и требований совместимости оборудования. Единые технические нормы позволяют обеспечить взаимодействие различных сетей и устройств, повысить качество услуг и безопасность передачи информации.

В современных условиях большое значение приобретают вопросы информационной безопасности, защиты персональных данных и устойчивости сетей связи к внешним воздействиям. Для обеспечения надёжного функционирования телекоммуникационной инфраструктуры разрабатываются специальные организационные и технические меры защиты.

Эффективная деятельность в области связи невозможна без государственного регулирования, международного сотрудничества, развития нормативной базы и постоянного внедрения инновационных технологий. Все эти факторы способствуют развитию современной цифровой экономики и информационного общества.

Практическая часть

В ходе выполнения практической работы необходимо провести анализ одного из направлений деятельности в области связи. По результатам исследования подготовить аналитический отчёт объёмом 3–5 страниц, содержащий описание рассматриваемого направления, его нормативного регулирования, основных участников и актуальных проблем развития.

Варианты заданий

1. Государственное регулирование отрасли связи в Российской Федерации.
2. Полномочия федеральных органов исполнительной власти в области связи.
3. Радиочастотный спектр как государственный ресурс.
4. Порядок предоставления услуг связи населению.

5. Деятельность операторов мобильной связи.
6. Организация сетей фиксированной телефонной связи.
7. Особенности функционирования сетей передачи данных.
8. Лицензирование деятельности в области связи.
9. Сертификация оборудования связи.
10. Международное сотрудничество в области электросвязи.
11. Роль стандартов в развитии телекоммуникаций.
12. Обеспечение информационной безопасности в сетях связи.
13. Защита персональных данных при оказании услуг связи.
14. Современные тенденции развития телекоммуникационной отрасли.
15. Государственный контроль и надзор в области связи.
16. Особенности функционирования спутниковых систем связи.
17. Организация экстренной связи и систем оповещения населения.
18. Перспективы развития цифровой инфраструктуры Российской Федерации.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под деятельностью в области связи?
2. Какова роль связи в развитии государства и общества?
3. Какие субъекты участвуют в деятельности отрасли связи?
4. Для чего осуществляется государственное регулирование в области связи?
5. Почему радиочастотный спектр считается ограниченным ресурсом?
6. Какие функции выполняют операторы связи?
7. В чем заключается значение лицензирования деятельности в области связи?
8. Для чего проводится сертификация оборудования связи?
9. Какую роль играют технические стандарты?
10. Какие задачи решаются в рамках информационной безопасности сетей связи?
11. Какие направления развития связи являются наиболее актуальными?
12. Почему международное сотрудничество важно для отрасли связи?

Самостоятельная работа №3. Присоединение сетей электросвязи и их взаимодействие

Цель работы: изучить принципы присоединения сетей электросвязи, порядок организации их взаимодействия, а также особенности обмена информацией между различными операторами связи.

Теоретическая часть

Современная система связи представляет собой совокупность взаимосвязанных сетей электросвязи, обеспечивающих передачу информации между пользователями независимо от их местоположения, используемого оборудования и оператора связи. Для обеспечения единого информационного пространства необходимо организовать взаимодействие между отдельными сетями, принадлежащими различным операторам и использующими различные технические решения.

Под присоединением сетей электросвязи понимается установление технических и организационных связей между двумя или несколькими сетями связи с целью обеспечения передачи сообщений между их пользователями. Благодаря присоединению сетей абоненты различных операторов могут обмениваться голосовой информацией, сообщениями и данными без необходимости подключения к одной сети.

Взаимодействие сетей электросвязи основывается на соблюдении единых технических требований, стандартов и правил эксплуатации. Особое значение имеет обеспечение совместимости оборудования и используемых протоколов передачи данных. От качества организации взаимодействия зависит надежность предоставления услуг связи, доступность сетевых ресурсов и качество обслуживания пользователей.

В процессе взаимодействия сетей осуществляется маршрутизация трафика, распределение нагрузки между узлами связи, организация межсетевого обмена данными и контроль качества передачи информации. При этом большое значение имеют точки присоединения, через которые происходит обмен трафиком между сетями различных операторов.

Государство устанавливает нормативные требования к порядку присоединения сетей связи и их взаимодействию. Такие требования направлены на обеспечение равноправного доступа операторов к инфраструктуре связи, развитие конкуренции на рынке телекоммуникационных услуг и повышение качества обслуживания пользователей.

Развитие цифровых технологий привело к усложнению процессов взаимодействия сетей. Сегодня необходимо обеспечивать совместную работу мобильных сетей, сетей передачи данных, спутниковых систем связи, сетей вещания и различных специализированных информационных систем. Эффективное взаимодействие сетей является одним из ключевых условий функционирования современной телекоммуникационной инфраструктуры.

Практическая часть

В рамках практической работы студенту необходимо провести исследование одного из аспектов присоединения сетей электросвязи и их взаимодействия. Результатом работы должен стать аналитический отчёт объёмом 3–5 страниц, содержащий описание рассматриваемого направления, его технических особенностей, нормативных требований и значения для функционирования современных сетей связи.

Варианты заданий

1. Назначение и значение присоединения сетей электросвязи.
2. Основные принципы взаимодействия сетей различных операторов связи.
3. Точки присоединения сетей и их функции.
4. Особенности взаимодействия сетей мобильной связи.
5. Организация взаимодействия сетей передачи данных.
6. Межсетевой обмен трафиком и его особенности.
7. Влияние стандартизации на взаимодействие сетей связи.
8. Роль маршрутизации при взаимодействии сетей электросвязи.
9. Особенности взаимодействия фиксированных и мобильных сетей связи.
10. Взаимодействие национальных и международных сетей связи.
11. Организация взаимодействия операторов связи при предоставлении услуг доступа к Интернету.
12. Технические средства обеспечения межсетевого взаимодействия.
13. Особенности взаимодействия спутниковых сетей связи с наземными сетями.
14. Проблемы совместимости оборудования различных производителей.
15. Обеспечение качества услуг при взаимодействии сетей связи.
16. Роль узлов связи в организации межсетевого взаимодействия.
17. Перспективы развития технологий межсетевого взаимодействия.
18. Значение взаимодействия сетей для развития цифровой экономики.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под присоединением сетей электросвязи?
2. Для чего организуется взаимодействие сетей связи?
3. Какие преимущества обеспечивает взаимодействие сетей различных операторов?
4. Что такое точка присоединения сети?
5. Какие требования предъявляются к взаимодействующим сетям?
6. Какую роль играют стандарты в организации взаимодействия сетей?
7. Что представляет собой межсетевой обмен трафиком?
8. Какие функции выполняет маршрутизация?

9. Какие сложности могут возникать при взаимодействии различных сетей связи?
10. Как государство регулирует вопросы присоединения сетей?
11. Почему важно обеспечивать совместимость оборудования?
12. Какие направления развития межсетевого взаимодействия являются наиболее перспективными?

Самостоятельная работа №4. Государственное регулирование деятельности в области связи

Цель работы: изучить механизмы государственного регулирования деятельности в области связи, рассмотреть полномочия органов государственной власти и основные направления регулирования телекоммуникационной отрасли.

Теоретическая часть

Связь является одной из стратегически важных отраслей государства, обеспечивающей функционирование экономики, органов власти, оборонной сферы и социальной инфраструктуры. В связи с этим деятельность в области связи подлежит государственному регулированию, которое направлено на обеспечение устойчивого развития отрасли, защиту интересов граждан и эффективное использование ограниченных ресурсов.

Государственное регулирование в области связи представляет собой систему правовых, организационных и экономических мер, обеспечивающих функционирование и развитие телекоммуникационной инфраструктуры. Основной задачей регулирования является создание условий для предоставления качественных услуг связи, развития конкуренции и внедрения новых технологий.

Одним из важнейших направлений государственного регулирования является управление использованием радиочастотного спектра. Поскольку радиочастоты являются ограниченным ресурсом, государство определяет порядок их распределения, устанавливает правила эксплуатации радиоэлектронных средств и контролирует соблюдение требований по использованию частот.

Важную роль играет лицензирование отдельных видов деятельности в области связи. Получение лицензии подтверждает право организации на оказание определённых услуг связи при соблюдении установленных

требований. Одновременно осуществляется контроль за соблюдением условий лицензирования и действующего законодательства.

Для обеспечения безопасности и совместимости оборудования применяется система сертификации и подтверждения соответствия технических средств связи. Такая система позволяет гарантировать соответствие оборудования установленным требованиям и предотвращать использование устройств, способных создавать помехи или нарушать работу сетей связи.

Особое значение имеют функции государственного контроля и надзора. Уполномоченные органы проводят проверки соблюдения требований законодательства, контролируют использование радиочастотного спектра и принимают меры по устранению выявленных нарушений. Кроме того, государство участвует в разработке стратегических направлений развития отрасли связи и формировании нормативной базы для внедрения новых технологий.

Современное государственное регулирование должно обеспечивать баланс между развитием рынка телекоммуникаций, интересами операторов связи, потребностями пользователей и требованиями национальной безопасности. Эффективность регулирования оказывает непосредственное влияние на развитие цифровой экономики и информационного общества.

Практическая часть

В ходе выполнения практической работы студенту необходимо провести анализ одного из направлений государственного регулирования в области связи. По результатам исследования подготовить аналитический отчёт объёмом 3–5 страниц, содержащий описание выбранного направления регулирования, действующих механизмов реализации, основных участников процесса и перспектив развития.

Варианты заданий

1. Цели и задачи государственного регулирования в области связи.
2. Система органов государственного управления отраслью связи в Российской Федерации.
3. Полномочия федеральных органов исполнительной власти в сфере связи.
4. Государственное регулирование использования радиочастотного спектра.
5. Лицензирование деятельности в области связи.
6. Государственный контроль и надзор в сфере телекоммуникаций.
7. Сертификация средств связи и её значение.

8. Нормативно-правовая база регулирования отрасли связи.
9. Государственная политика цифровой трансформации.
10. Регулирование деятельности операторов связи.
11. Защита прав пользователей услуг связи.
12. Государственное регулирование спутниковой связи.
13. Контроль использования радиоэлектронных средств.
14. Обеспечение информационной безопасности в сфере связи.
15. Международное сотрудничество в области регулирования связи.
16. Государственное регулирование развития сетей мобильной связи.
17. Регулирование внедрения новых телекоммуникационных технологий.
18. Перспективы совершенствования государственного регулирования отрасли связи.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под государственным регулированием деятельности в области связи?
2. Какие цели преследует государственное регулирование отрасли связи?
3. Почему радиочастотный спектр требует государственного управления?
4. Какие функции выполняют органы государственной власти в сфере связи?
5. Для чего осуществляется лицензирование деятельности в области связи?
6. Какую роль играет сертификация оборудования связи?
7. В чем заключается государственный контроль и надзор?
8. Какие меры применяются для защиты интересов пользователей услуг связи?
9. Почему государственное регулирование важно для развития конкуренции?
10. Какие направления регулирования связаны с обеспечением национальной безопасности?
11. Как государство способствует внедрению новых технологий связи?
12. Какие тенденции развития государственного регулирования наблюдаются в современных условиях?

Самостоятельная работа №5. Лицензирование деятельности при оказании услуг связи

Цель работы: изучить правовые основы лицензирования деятельности в области оказания услуг связи, рассмотреть порядок получения лицензий, права и обязанности лицензиатов, а также значение лицензирования для развития отрасли связи.

Теоретическая часть

Лицензирование является одним из важнейших инструментов государственного регулирования деятельности в области связи. Его основная задача заключается в обеспечении законности функционирования операторов связи, соблюдении установленных требований к качеству услуг и защите интересов пользователей. Посредством лицензирования государство осуществляет контроль над деятельностью организаций, предоставляющих услуги связи, а также способствует развитию конкурентной и безопасной телекоммуникационной среды.

Лицензия представляет собой официальный документ, предоставляющий юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю право осуществлять определённый вид деятельности при соблюдении установленных законодательством условий. В сфере связи лицензированию подлежат отдельные виды услуг, перечень которых определяется нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Процедура лицензирования включает подачу заявления, предоставление необходимых документов, проведение проверки соответствия заявителя установленным требованиям и принятие решения о выдаче либо отказе в выдаче лицензии. При этом организация должна подтвердить наличие необходимых технических средств, квалифицированного персонала и возможностей для выполнения лицензионных условий.

Получение лицензии накладывает на оператора связи ряд обязанностей. Лицензиат должен соблюдать требования законодательства, обеспечивать установленное качество услуг, выполнять условия использования инфраструктуры связи и предоставлять необходимую информацию государственным органам в рамках их полномочий. Нарушение лицензионных требований может повлечь применение мер административного воздействия вплоть до приостановления или прекращения действия лицензии.

Важное значение лицензирование имеет для обеспечения безопасности сетей связи и рационального использования ограниченных ресурсов, включая радиочастотный спектр. Благодаря лицензированию государство получает возможность контролировать деятельность операторов и предотвращать возникновение угроз устойчивому функционированию телекоммуникационной инфраструктуры.

В современных условиях развитие цифровых технологий требует постоянного совершенствования механизмов лицензирования. Государственные органы стремятся обеспечить баланс между эффективным

контролем отрасли и созданием благоприятных условий для внедрения инноваций и развития новых услуг связи.

Практическая часть

В рамках практической работы студенту необходимо провести анализ одного из аспектов лицензирования деятельности при оказании услуг связи. По результатам исследования подготовить аналитический отчёт объёмом 3–5 страниц, содержащий описание выбранного направления, нормативной базы, порядка лицензирования и его практического значения для отрасли связи.

Варианты заданий

1. Значение лицензирования в системе государственного регулирования связи.
2. Правовые основы лицензирования деятельности в области связи.
3. Виды лицензируемой деятельности в сфере оказания услуг связи.
4. Порядок получения лицензии оператором связи.
5. Требования, предъявляемые к соискателям лицензии.
6. Лицензионные условия при оказании услуг связи.
7. Права и обязанности лицензиатов.
8. Основания для отказа в выдаче лицензии.
9. Государственный контроль соблюдения лицензионных требований.
10. Ответственность за осуществление деятельности без лицензии.
11. Особенности лицензирования услуг подвижной радиотелефонной связи.
12. Лицензирование услуг передачи данных.
13. Лицензирование телематических услуг связи.
14. Роль лицензирования в обеспечении безопасности сетей связи.
15. Влияние лицензирования на развитие конкуренции в отрасли связи.
16. Современные тенденции совершенствования лицензионной системы.
17. Международный опыт лицензирования деятельности в области связи.
18. Перспективы развития лицензирования в условиях цифровой трансформации.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под лицензированием деятельности в области связи?
2. Для чего осуществляется лицензирование операторов связи?
3. Какие виды деятельности в сфере связи подлежат лицензированию?
4. Какие документы необходимы для получения лицензии?
5. Какие требования предъявляются к соискателю лицензии?

6. Какие обязанности возникают у лицензиата после получения лицензии?
7. В каких случаях может быть отказано в выдаче лицензии?
8. Какие органы государственной власти участвуют в лицензировании?
9. Каким образом осуществляется контроль за соблюдением лицензионных условий?
10. Какая ответственность предусмотрена за осуществление деятельности без лицензии?
11. Как лицензирование влияет на качество услуг связи?
12. Почему лицензирование считается важным инструментом государственного регулирования?

Самостоятельная работа №6. Оказание услуг связи

Цель работы: изучить основные принципы оказания услуг связи, права и обязанности участников отношений в сфере связи, а также особенности предоставления различных видов телекоммуникационных услуг.

Теоретическая часть

Оказание услуг связи является одной из ключевых составляющих деятельности телекоммуникационной отрасли. Услуги связи обеспечивают передачу информации между пользователями посредством различных технических средств и позволяют удовлетворять потребности граждан, организаций и государственных структур в информационном обмене.

Под услугой связи понимается деятельность оператора связи по приёму, обработке, хранению, передаче, доставке или предоставлению информации пользователям с использованием сетей связи. Современные технологии позволяют оказывать широкий спектр услуг, включая телефонную связь, передачу данных, доступ к сети Интернет, услуги телевизионного вещания и различные цифровые сервисы.

Отношения между оператором связи и пользователем строятся на договорной основе. При заключении договора оператор принимает на себя обязательства по предоставлению услуг установленного качества, а пользователь обязуется соблюдать условия договора и своевременно оплачивать оказываемые услуги. Существенное значение имеют требования к качеству обслуживания, доступности услуг и защите прав потребителей.

Одним из важнейших принципов оказания услуг связи является обеспечение равного доступа пользователей к услугам независимо от их местонахождения, социального положения или иных факторов. Государство устанавливает требования к качеству и доступности услуг связи, а также осуществляет контроль за соблюдением прав пользователей.

Особое внимание уделяется вопросам конфиденциальности информации и защите тайны связи. Операторы обязаны обеспечивать сохранность передаваемых данных и принимать меры по предотвращению несанкционированного доступа к информации пользователей. Кроме того, значимую роль играет обеспечение устойчивого функционирования сетей связи и непрерывности предоставления услуг.

Современный рынок услуг связи характеризуется высокой конкуренцией и быстрым развитием технологий. Операторы постоянно расширяют перечень предоставляемых услуг, внедряют новые технические решения и совершенствуют качество обслуживания. Это способствует развитию цифровой экономики и повышению уровня доступности информационных ресурсов для населения.

Эффективное оказание услуг связи требует соблюдения требований законодательства, применения современных технологий и постоянного совершенствования инфраструктуры связи. От качества предоставляемых услуг во многом зависит эффективность функционирования различных сфер общественной и экономической деятельности.

Практическая часть

В рамках практической работы студенту необходимо провести анализ одного из направлений оказания услуг связи. По результатам исследования подготовить аналитический отчёт объёмом 3–5 страниц, в котором рассматриваются особенности выбранного вида услуг, порядок их предоставления, права и обязанности участников отношений, а также современные тенденции развития.

Варианты заданий

1. Понятие и виды услуг связи в Российской Федерации.
2. Особенности оказания услуг телефонной связи.
3. Услуги подвижной радиотелефонной связи и их развитие.
4. Организация предоставления услуг доступа к сети Интернет.
5. Особенности оказания услуг передачи данных.
6. Телематические услуги связи и их значение.
7. Предоставление услуг телевизионного вещания.

8. Договорные отношения между оператором связи и пользователем.
9. Права пользователей услуг связи.
10. Обязанности операторов связи при оказании услуг.
11. Обеспечение качества услуг связи.
12. Защита тайны связи и конфиденциальности информации.
13. Рассмотрение обращений и претензий пользователей услуг связи.
14. Универсальные услуги связи и их социальное значение.
15. Государственный контроль качества услуг связи.
16. Развитие цифровых сервисов на базе сетей связи.
17. Современные тенденции развития рынка услуг связи.
18. Перспективы оказания услуг связи в условиях цифровой экономики.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под услугой связи?
2. Какие основные виды услуг связи существуют в настоящее время?
3. На каких принципах строятся отношения между оператором и пользователем?
4. Какие обязанности несёт оператор связи при оказании услуг?
5. Какие права имеют пользователи услуг связи?
6. Что понимается под качеством услуг связи?
7. Почему важна защита тайны связи?
8. Какие меры принимаются для обеспечения конфиденциальности информации?
9. Что такое универсальные услуги связи?
10. Каким образом государство контролирует качество услуг связи?
11. Какие современные технологии влияют на развитие услуг связи?
12. Какое значение услуги связи имеют для общества и экономики?

Самостоятельная работа №7. О порядке регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств (Постановление Правительства РФ №539 от 12.10.2004 года)

Цель работы: изучить порядок регистрации радиоэлектронных средств (РЭС) и высокочастотных устройств (ВЧУ), а также основные требования, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Теоретическая часть

Регистрация радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств является важным элементом государственного регулирования использования радиочастотного спектра. Она направлена на обеспечение упорядоченного использования радиоэлектронных устройств, предотвращение создания

радиопомех и контроль за соблюдением установленных правил эксплуатации оборудования.

Радиоэлектронные средства представляют собой технические устройства, которые используют радиочастотный спектр для передачи, приёма или обработки сигналов. Высокочастотные устройства применяются для генерации и использования электромагнитных колебаний в различных технологических процессах, включая промышленность, медицину и научные исследования.

Постановление Правительства Российской Федерации №539 от 12 октября 2004 года устанавливает порядок регистрации РЭС и ВЧУ гражданского назначения. В соответствии с данным документом регистрация осуществляется уполномоченными государственными органами на основании заявлений владельцев оборудования.

Основной целью регистрации является учет всех используемых радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, контроль за их эксплуатацией, а также предотвращение незаконного использования радиочастотного спектра. Регистрация позволяет государству обеспечивать радиочастотную совместимость различных систем связи и минимизировать риск возникновения взаимных помех.

Регистрации подлежат определённые категории РЭС и ВЧУ, перечень которых определяется нормативными актами. При этом часть устройств может использоваться без регистрации, если они соответствуют установленным техническим параметрам и не создают значимых радиопомех.

Важным элементом системы регистрации является предоставление достоверной информации о технических характеристиках оборудования, месте его установки и условиях эксплуатации. На основании этих данных формируется государственный реестр зарегистрированных устройств.

Таким образом, регистрация РЭС и ВЧУ является необходимым инструментом государственного контроля, обеспечивающим эффективное использование радиочастотного спектра и стабильное функционирование телекоммуникационных систем.

Практическая часть

В рамках практической работы студенту необходимо провести анализ порядка регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств. По результатам исследования подготовить аналитический отчёт

объёмом 3–5 страниц, содержащий описание процедуры регистрации, требований к заявителям и значения данной процедуры для регулирования радиочастотного спектра.

Варианты заданий

1. Понятие радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств.
2. Цели регистрации РЭС и ВЧУ в Российской Федерации.
3. Порядок подачи заявления на регистрацию оборудования.
4. Органы, осуществляющие регистрацию РЭС и ВЧУ.
5. Требования к техническим характеристикам оборудования.
6. Перечень устройств, подлежащих регистрации.
7. Устройства, не подлежащие регистрации.
8. Формирование государственного реестра РЭС и ВЧУ.
9. Основания для отказа в регистрации оборудования.
10. Контроль за использованием зарегистрированных устройств.
11. Ответственность за нарушение порядка регистрации.
12. Роль регистрации в предотвращении радиопомех.
13. Особенности регистрации промышленного оборудования.
14. Регистрация медицинских высокочастотных устройств.
15. Влияние регистрации на использование радиочастотного спектра.
16. Современные подходы к учёту радиоэлектронных средств.
17. Проблемы и перспективы системы регистрации РЭС и ВЧУ.
18. Международный опыт учёта радиоэлектронных устройств.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под радиоэлектронными средствами?
2. Для чего осуществляется регистрация РЭС и ВЧУ?
3. Какие устройства подлежат регистрации?
4. Какие органы осуществляют регистрацию оборудования?
5. Какие сведения необходимо предоставить при регистрации?
6. Что такое государственный реестр РЭС и ВЧУ?
7. В каких случаях может быть отказано в регистрации?
8. Какие устройства могут использоваться без регистрации?
9. Как осуществляется контроль за использованием оборудования?
10. Как регистрация влияет на использование радиочастотного спектра?
11. Какие последствия возникают при нарушении правил регистрации?
12. Почему регистрация важна для обеспечения радиочастотной совместимости?

Самостоятельная работа №8. Регистрация радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств (Административный регламент Роскомнадзора, Постановление Правительства РФ №169 от 15.12.2006 года)

Цель работы: изучить административный регламент Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств гражданского назначения.

Теоретическая часть

Административный регламент определяет порядок исполнения государственной функции по регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств гражданского назначения. Он устанавливает последовательность административных процедур, сроки их выполнения, требования к заявителям, а также порядок взаимодействия между государственными органами и гражданами или организациями.

Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций осуществляет функции по регистрации РЭС и ВЧУ, ведению соответствующих реестров и контролю соблюдения установленных требований. Деятельность службы направлена на обеспечение законного и безопасного использования радиочастотного спектра на территории Российской Федерации.

Регламент подробно определяет этапы предоставления государственной услуги, начиная от приёма заявления и заканчивая внесением данных в государственный реестр. Особое внимание уделяется полноте и достоверности предоставляемых сведений, а также соблюдению установленных сроков рассмотрения заявлений.

Заявителями могут выступать юридические лица и индивидуальные предприниматели, использующие радиоэлектронные средства и высокочастотные устройства в своей деятельности. Для регистрации необходимо предоставить пакет документов, включающий сведения о технических характеристиках оборудования и месте его эксплуатации.

Важной особенностью административного регламента является его направленность на повышение прозрачности и доступности государственной услуги. Чётко определённые процедуры позволяют снизить административные барьеры и обеспечить единообразное применение норм законодательства.

Регистрация РЭС и ВЧУ в рамках административного регламента способствует эффективному управлению радиочастотным спектром, предотвращению радиопомех и обеспечению устойчивого функционирования сетей связи. Кроме того, регламент обеспечивает контроль за соблюдением правил использования радиоэлектронных средств.

Таким образом, административный регламент является важным инструментом реализации государственной политики в области связи, направленной на упорядочение использования радиоэлектронного оборудования и защиту интересов государства и пользователей.

Практическая часть

В рамках практической работы студенту необходимо провести анализ административного регламента регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств. По результатам исследования подготовить аналитический отчёт объёмом 3–5 страниц, в котором рассматриваются этапы оказания государственной услуги, требования к заявителям и особенности административных процедур.

Варианты заданий

1. Сущность административного регламента регистрации РЭС и ВЧУ.
2. Этапы предоставления государственной услуги по регистрации.
3. Полномочия Роскомнадзора в сфере регистрации оборудования.
4. Требования к заявителям при регистрации РЭС и ВЧУ.
5. Порядок подачи и рассмотрения заявлений.
6. Сроки предоставления государственной услуги.
7. Основания для отказа в регистрации.
8. Перечень необходимых документов для регистрации.
9. Формирование и ведение государственного реестра.
10. Взаимодействие Роскомнадзора с заявителями.
11. Проблемы административных процедур в сфере регистрации.
12. Повышение эффективности государственной услуги регистрации.
13. Контроль за соблюдением порядка регистрации.
14. Цифровизация процесса регистрации РЭС и ВЧУ.
15. Международные подходы к регистрации радиооборудования.
16. Значение административного регламента для отрасли связи.
17. Перспективы совершенствования государственной регистрации.
18. Роль административных регламентов в системе государственного управления связью.