

**Утверждаю**  
**Заведующий кафедрой ССС**

**В. Котов**  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **ПЛАН**

проведения занятий со студентами учебной группы **ИКТС-41**  
на 26.02.2018г. и 05.03.2018г.

---

**По дисциплине «Системы многоканальной связи спец. назначения»**

**Тема № 2: «Базовые образцы аналоговых систем передачи. Принципы построения цифровых систем передачи специального назначения»**

**Занятие № 1: «Измерение параметров каналов тональной частоты с использованием приборов П-321 (П-321М), СОВА, ТЧ-ПРО»**

#### **УЧЕБНЫЕ ЦЕЛИ:**

**ВЛАДЕТЬ:** методикой оценки качества каналов и трактов систем связи с ЧРК и ВРК; методикой практического проведения измерения основных параметров каналов ТЧ и оценки результатов измерений.

#### **ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ:**

Формировать профессиональные качества по работе на современных образцах техники специальной связи.

Прививать студентам навыки, необходимые им при работе в коллективе.

Развивать у студентов творческие способности, воспитывать чувство бережного отношения к технике связи.

#### **УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ**

1. Измерение и регулировка остаточного затухания каналов ТЧ.
2. Измерение частотной характеристики остаточного затухания канала ТЧ и оценка результатов измерения.
3. Измерение амплитудной характеристики канала ТЧ и оценка результатов измерения.
4. Измерение напряжения или уровня шума в канале ТЧ и оценка результатов измерения.
5. Измерение защищенности между направлениями передачи и приема в канале ТЧ. Оценка результатов измерения.

**ВРЕМЯ:** 8 часов.

**МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ** учебная аудитория 503, 504.

**ВИД ЗАНЯТИЯ:** лабораторная работа.

#### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

1. Аппаратура комплекса П-330-б.

2. Магазины затуханий МЗ-600, МЗ-135.
3. Комплект измерительных приборов П-321, П-322, П-326, П-323-ИШ, комплекс СИУ-300 и ГС-300.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Учебное пособие «Средства и комплексы связи военного назначения телеграфные аппараты». Д. Самаркин. – СПб. 2016.

| № п.п.<br>и<br>время   | Учебные вопросы и их краткое содержание   | Организация и методика проведения занятия  |
|------------------------|---|--|
| <b>I.</b><br>10 мин.   | <b>Вступительная часть</b><br><br>Доклад старшего по группе о готовности к занятию. Проверка наличия личного состава, внешнего вида и готовности к занятию. Объявление темы, целей и учебных вопросов занятия. Провожу краткий опрос по предыдущей теме.  | Проверяю наличие личного состава группы по докладу старшего группы и по списку.<br><br>Проверяю готовность студентов к занятиям, наличие рабочих тетрадей и письменных принадлежностей.  |
| <b>II.</b><br>165 мин. | <b>Основная часть</b>   |  |
| 25 мин.                | <b>Вопрос № 1 Измерение и регулировка остаточного затухания каналов ТЧ.</b><br><br>Измерение и регулировка остаточного затухания каналов ТЧ производится с помощью встроенных приборов многоканальных систем передачи (аппаратуры комплекса П-330-6) или измерительных комплектов П-321, П-322, П-326.<br><br>Для измерения встроенными приборами необходимо:<br>1. Установить служебную связь со станцией Б (А) по КСС или одному из каналов ТЧ.<br>2. Соединить гнезда Вых измерительного генератора блока ПВУ ( $R=600 \text{ Ом}$ , $p\theta = -1,5 \text{ Нп}$ , $f=800 \text{ Гц}$ ) с гнездами ВХ указателя уровня этого блока, установить переключатели СОПР.ВХ – в положение 600; НП – в положение «+1»; при необходимости потенциометром РУ отрегулировать уровень сигнала генератора равным -1,5 Нп (-13 дБ); убрать соединительный шнур.<br>3. Соединить 4-проводным шнуром гнезда КАН.ПР – ПЕР.ПВУ с гнездами КАН.ПР-ПЕР. ЩКНЧ измеряемого канала (колодки шнура должны быть установлены цветной меткой вправо).<br>4. Установить ключ ИЗМ.СЛ-ИЗМ.КАН. в положение ИЗМ.КАН. (при этом переговорные устройства отключаются от канала ТЧ, на вход канала подключается измерительный генератор, а к выходу канала – измеритель уровня).<br>5. Произвести отсчет уровня приема сигнала по шкале измерителя уровня и, если необходимо, установить с помощью регулятора РУ тракта приема измеряемого канала уровень $p_2 = 0,5 \text{ Нп}$ (-4 дБ).<br>При использовании ГС-300 и СИУ-300 выход ГС-300 | Преподаватель ставит задачу по отработке учебных вопросов на указанных рабочих точках в полном объеме согласно заданию. Преподаватель в индивидуальном порядке контролирует работу студентов, задавая контрольные вопросы по порядку отработки вопросов задания. |

| № п.п.<br>и<br>время | Учебные вопросы и их краткое содержание   | Организация и методика проведения занятия   |
|----------------------|---|---|
|                      | <p>соединяется с гнездами КАН.ПЕР, а вход СИУ-300 – с гнездами КАН.ПР измеряемого канала на ЩКНЧ (<math>R_2</math> ГС-300 и <math>R_{вх}</math> СИУ-300 равны 600 Ом).</p> <p>Результаты сравнить с соответствующим значением таблицы или графика. Сделать выводы.</p>  |   |
| 45 мин.              | <p><b>Вопрос № 2 Измерение частотной характеристики остаточного затухания канала ТЧ и оценка результатов измерения.</b></p> <p>Для измерения частотной характеристики остаточного затухания канала ТЧ и оценки результатов измерения необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить измерительные приборы и измерительные шнуры.</li> <li>2. Установить режим каналов ТЧ в положение 4 ПР.ОК.</li> <li>3. Установить служебную связь со станцией Б (А) по КСС или одному из каналов ТЧ.</li> <li>4. Собрать схему измерения.</li> <li>5. Измерить остаточное затухание на частотах, указанных на схеме измерения.</li> </ol> <p>Значения <math>\Delta ar(f)</math> отсчитываются по шкале измерителя уровня как разность между уровнем <math>p_2</math> на частоте 800 Гц и уровнем <math>p_2</math> на измеряемой частоте. Результаты сравнить с соответствующим значением таблицы или графика. Сделать выводы.</p>   | <p>Преподаватель ставит задачу по отработке учебных вопросов на указанных рабочих точках в полном объеме согласно заданию. Преподаватель в индивидуальном порядке контролирует работу студентов, задавая контрольные вопросы по порядку отработки вопросов задания.</p> |
| 45 мин.              | <p><b>Вопрос № 3 Измерение амплитудной характеристики канала ТЧ и оценка результатов измерения.</b></p> <p>Для измерения амплитудной характеристики канала ТЧ и оценки результатов измерения необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить измерительные приборы, магазины затухания, измерительные шнуры, ПВУ.</li> <li>2. Подключить генератор ко входу МЗ-1. Установить затухание МЗ-1 0,8 Нп. Подключить к выходу МЗ-1 измеритель уровня 600-Омным входом. С помощью органов управления генератора установить уровень сигнала <math>p_0</math> по ИУ равный - 1,5 Нп (-13 дБ).</li> <li>3. Установить режим канала ТЧ в положение 4 ПР.ОК.</li> </ol> <p>Измерение АХ производится по командам старшей станции - А (в начале на станции А, а затем на станции Б). Для этого необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить служебную связь со станцией Б (А) по КСС или одному из каналов ТЧ.</li> <li>2. Собрать схему измерения АХ канала с выключенным ограничителем (см. рис. 5) и установить органы управления и уровни передачи и приема в начальное положение (см. рис. 5).</li> <li>3. На передающей станции увеличивать уровень сигнала степенями по 0.2 Нп до 0.8 Нп, уменьшая затухание <math>amз-1</math>. Одновременно на приемной станции увеличивать затухание магазина затухания <math>amз-2</math> на такую же величину. Отклонение остаточного затухания от прежней величины измеряется непосредственно по</li> </ol> | <p>Преподаватель ставит задачу по отработке учебных вопросов на указанных рабочих точках в полном объеме согласно заданию. Преподаватель в индивидуальном порядке контролирует работу студентов, задавая контрольные вопросы по порядку отработки вопросов задания.</p> |

| № п.п.<br>и<br>время | Учебные вопросы и их краткое содержание  | Организация и методика проведения занятия  |
|----------------------|--|--|
|                      | <p>шкале ИУ.</p> <p>Измерение <math>\Delta a_{\text{г}}</math> может производиться отдельно или одновременно в обоих направлениях. Данные измерения докладываются старшей станции и по ее команде записываются в аппаратный журнал.</p> <p>Полученные значения <math>\Delta a_{\text{г}}</math> сравнить с нормами.</p> <p>Сделать выводы.</p>   |  |
| 25 мин.              | <b>Вопрос № 4 Измерение напряжения или уровня шума в канале ТЧ и оценка результатов измерения.</b>   |  |
|                      | <p>Для измерения напряжения или уровня шума в канале ТЧ и оценки результатов измерения необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить измерительный прибор П-323ИШ, измерительные шнуры, ПВУ.</li> <li>2. Проверить наличие служебной связи со станцией Б (А).</li> <li>3. Установить каналы ТЧ режим 4 ПР.ОК.</li> <li>4. Проверить остаточное затухание каналов ТЧ и при необходимости его отрегулировать.</li> </ol> <p>Измерение напряжения (уровня) шума производится по командам старшей станции - А (вначале на станции А, а затем на станции Б). Для этого необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить служебную связь со станцией Б (А) по одному из каналов ТЧ или КСС.</li> <li>2. Собрать схему измерения.</li> <li>3. На противоположной станции Б (А) соединить 2-проводным шнуром гнезда КАН.ПЕР измеряемого канала с гнездами ВХ УУ ЩКНЧ, переключатель ВХ.СОПР УУ перевести в положение 600 или к гнездам КАН.ПЕР подключить сопротивление 600 Ом.</li> <li>4. Поставить переключатель РОД РАБОТ прибора П-323ИШ в положение ПФ 0,3-3,4 кГц или ФТЛФ для измерения невзвешенного или психометрического напряжения шума соответственно.</li> <li>5. Поставить переключатель пределов измерения прибора П-323ИШ в положение 10- В, что соответствует минимальной чувствительности, а переключатель ВХ СОПР - в положение 600 Ом.</li> <li>6. Подключить выход П-323ИШ 2-проводным шнуром, оканчивающимся экранированной вилкой.</li> <li>7. Изменяя положения переключателя пределов измерения, произвести отсчет напряжения шума по шкале стрелочного прибора П-323ИШ.</li> <li>8. Напряжение шума измерять в течение 5 с (отдельные выбросы стрелки прибора не регистрировать).</li> </ol> <p>Полученные значения сравнить с нормами. Сделать выводы.</p> | <p>Преподаватель ставит задачу по отработке учебных вопросов на указанных рабочих точках в полном объеме согласно заданию.</p> <p>Преподаватель в индивидуальном порядке контролирует работу студентов, задавая контрольные вопросы по порядку отработки вопросов задания.</p> |
| 25 мин.              | <b>Вопрос № 5 Измерение защищенности между направлениями передачи и приема в канале ТЧ. Оценка результатов измерения.</b>  |  |

| № п.п.<br>и<br>время          | Учебные вопросы и их краткое содержание  | Организация и методика проведения занятия   |
|-------------------------------|--|---|
|                               | <p>Для измерения защищенности между направлениями передачи и приема в канале ТЧ и оценки результатов измерения необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить измерительные приборы ГС - 300, СИУ - 300 , измерительные шнуры.</li> <li>2. Проверить наличие служебной связи со станцией Б (А).</li> <li>3. Установить каналы ТЧ в режиме 4 ПР. ОК.</li> <li>4. Проверить остаточное затухание каналов ТЧ и при необходимости его отрегулировать.</li> </ol> <p>Измерение защищенности между направлениями передачи и приема в канале ТЧ производится по командам старшей станции - А (вначале на станции А, а затем на станции Б). Для этого нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить служебную связь со станцией Б (А) по одному из каналов ТЧ или КСС.</li> <li>2. Собрать схему измерения.</li> <li>3. Нагрузить выходы трактов передачи и приема измеряемого канала ТЧ на противоположной станции на 600 Ом.</li> <li>4. Соединить гнезда ВЫХ. генератора с гнездами КАН. ПЕР измеряемого канала ТЧ на коммутационном поле ЩКНЧ.</li> <li>5. При этом <math>R_z = 600 \text{ Ом}</math>, <math>p_o = -1,5 \text{ Нп}</math>, <math>f = 800 \text{ Гц}</math>.</li> <li>6. Соединить гнезда КАН. ПР. ЩКНЧ с гнездами ВХОД СИУ-300. При этом <math>R_{вх.} = 600 \text{ Ом}</math>, режим работы - избирательный.</li> <li>7. Настроить СИУ - 300 на частоту 800 Гц и произвести отсчет уровня помехи <math>p_n</math>.</li> </ol> <p>Рассчитать защищенность <math>A_{зпн} = p_c - p_n = +0,5 - p_n \{ \text{Нп} \}</math>. Норма <math>A_{з} \geq 6,4 \text{ Нп}</math>.</p> <p>Полученные значения сравнить с нормами. Сделать выводы.</p> | <p>Преподаватель ставит задачу по отработке учебных вопросов на указанных рабочих точках в полном объеме согласно заданию. Преподаватель в индивидуальном порядке контролирует работу студентов, задавая контрольные вопросы по порядку отработки вопросов задания.</p> |
| <p><b>III.</b><br/>5 мин.</p> | <p><b>Заключительная часть</b></p> <p>Подведение итогов занятия. Постановка задач на самостоятельную подготовку.</p>   | <p>Напоминаю тему, цели и учебные вопросы. Делаю вывод о степени достижения целей занятия. Даю задание на самоподготовку.</p>   |
| <p><b>IV.</b><br/>45 мин.</p> | <p><b>Самоподготовка</b></p> <p>Изучить материалы, рассмотренные на занятии.</p>   | <p>Оказываю контроль и помощь в изучении и материалов занятия.</p>  |

Доцент кафедры ССС \_\_\_\_\_ О. Титова