

ВОРОНЕЖСКИЙ ИНСТИТУТ МВД РОССИИ

Кафедра инфокоммуникационных систем и технологий

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
СВЯЗИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ**

Практикум

**Воронеж
2024**

Коллектив авторов: О.В. Пьянков доктор технических наук, профессор,
А.А. Терентьев, кандидат технических наук.

Эксплуатация технических средств связи органов внутренних дел:
практикум / О.В. Пьянков, А.А. Терентьев. — Воронеж : Воронежский
институт МВД России, 2024. — 83 с.

Содержание практикума направлено на формирования профессиональных компетенций по эксплуатации систем, сетей и комплексов специальной связи, способности планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации. Предназначены для обучающихся радиотехнического факультета.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	6
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И СПИСАНИЕ АППАРАТУРЫ СВЯЗИ МВД РОССИИ	11
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УЧЕТ СРЕДСТВ СВЯЗИ И АВТОМАТИЗАЦИИ.....	15
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ	21
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5. ТРАНСПОРТНАЯ МАРКИРОВКА.....	27
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6. ХРАНЕНИЕ СРЕДСТВ СВЯЗИ.....	32
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7. КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА.....	38
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8. ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	42
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СРЕДСТВ СВЯЗИ И АВТОМАТИЗАЦИИ.....	55
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10. КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СРЕДСТВ СВЯЗИ И АВТОМАТИЗАЦИИ.....	62
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11. ОПЕРАЦИИ И ВИДЫ РЕМОНТА.....	68
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12. РЕКЛАМАЦИОННАЯ РАБОТА И ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	81

ВВЕДЕНИЕ

Организация (как процесс) – проявление общественной деятельности, возникшей на основе общественного разделения труда.

Эксплуатация — стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество.

Техническая эксплуатация — часть эксплуатации, включающая транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт.

Транспортирование — перемещение изделия на значительное расстояние посредством буксировки, самоходом или при помощи транспортных средств по автодороге, железной дороге, воздушным и водным путями.

Хранение — содержание неиспользуемого по назначению изделия в заданном состоянии в отведённом для его размещения месте с обеспечением сохранности в течение заданного срока.

Техническое обслуживание — комплекс организационных мероприятий и технических операций, направленных на поддержание работоспособности (исправности) объекта и снижение вероятности его отказов при использовании по назначению, при хранении и транспортировании.

Ремонт — комплекс технологических операций и организационных действий по восстановлению работоспособности, исправности и ресурса объекта и/или его составных частей.

Приведенные выше определения позволяют дать общее представление об организации технической эксплуатации. Правильная организация технической эксплуатации, обеспечиваемая целенаправленной скоординированной работой людей, позволяет повышать эффективность использования средств, систем и комплексов связи, в том числе специального назначения. Так затраты за весь период эксплуатации на ремонт и техническое обслуживание радиотехнической аппаратуры в связи с её износом по многолетним статистическим данным превышает стоимость новых изделий в 10-12 раз. Соответственно необходимо ознакомление и **применение на практике** активных мер по улучшению организации работ, входящих в техническую эксплуатацию, по повышению эффективности и надежности техники в период её эксплуатации.

Представленные в практикуме задачи охватывают все компоненты технической эксплуатации, которые могут на практике встречаться в подразделениях органов внутренних дел. При этом авторы в основном ориентировались при составлении рассматриваемых тем, вопросов и задач на нормативно-техническую и эксплуатационную документацию, а также на нормативные правовые документы. Тем самым авторы стремились показать «как должно быть», а не «как есть на самом деле».

В каждом занятии приводятся краткие теоретические сведения по рассматриваемой теме занятия, этих сведений **недостаточно** для ответа на вопросы, рассматриваемые на занятии. Эти сведения в первую очередь приводятся лишь для того, чтобы «освежить» в памяти, то, что рассматривалось на лекции. Поэтому приветствуется использование на практическом занятии материалов лекций, а также изданий, которые приводятся в конце практикума в списке литературы. В качестве рекомендаций для обучающихся можем сказать следующее: заранее, в часы самостоятельной подготовки, ознакомьтесь с вопросами и задачами, обратите внимание какие документы могут потребоваться при их решении, ознакомьтесь с этими документами.

Некоторые задачи специально сформулированы таким образом, чтобы обучающиеся могли проявить креативность и нестандартные подходы к их решению. В таких задачах нет «правильных» решений, в них требуется научиться правильно «мыслить», обосновывать и самостоятельно принимать решения.

Практическое занятие № 1.

Показатели эксплуатации технических систем

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Сформировать способность применять показатели эксплуатации в деятельности подразделений связи.

Сформировать способность планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации.

Развивающие:

Расширить способности слушателей использовать математический аппарат при организации технической эксплуатации защищенных систем связи.

Воспитательные и личностноформирующие:

Формировать у слушателей чувства ответственности при организации технической эксплуатации защищенных систем связи.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 2к/316.

4. Материальное обеспечение:

1. ЭВМ.

5. Краткие теоретические сведения

Наиболее полно характеризуют изменение надежности технических систем в процессе эксплуатации функции:

1) параметр потока отказов

$$\omega(t) = \frac{\Delta n_k}{N \cdot \Delta t}, (k-1)\Delta t \leq t \leq kt,$$

где N – общее число восстанавливаемых изделий, находящихся в эксплуатации; Δn_k – число отказов, попавших в k -й интервал наблюдения длительностью Δt .

Функция $\omega(t)$ является характеристикой восстанавливаемых в процессе эксплуатации изделий.

2) интенсивность отказов

$$\lambda(t) = \frac{\Delta n_k}{(N - \Delta n_1 - \dots - \Delta n_{k-1})\Delta t}, (k-1)\Delta t \leq t \leq kt,$$

где N – общее число учитываемых (при эксплуатации) невосстанавливаемых элементов; $\Delta n_1, \dots, \Delta n_{k-1}, \Delta n_k$ – соответственно

число отказов, попавших в первый, ..., $(k - 1)$ -й, k -й интервалы наблюдений одинаковой длины Δt .

Функция $\lambda(t)$ является характеристикой невосстанавливаемых в процессе эксплуатации изделий.

3) средний остаточный ресурс

$$R(\alpha) = \frac{\int_{\alpha}^{\infty} P(t)dt}{P(\alpha)},$$

где α – время, в течение которого изделие проработало безотказно; $P(t)$ – вероятность безотказной работы изделия в течение времени t .

Аналогично определяются *средний остаточный срок службы* и *средний остаточный срок сохраняемости*, если вероятности $P(t)$ соответственно придать смысл вероятности безотказной работы изделия в течение срока службы или срока сохраняемости.

Для оценки эксплуатации технических систем принято использовать числовые показатели, которые определяются как величины, характеризующие одно или несколько свойств, составляющих эксплуатационную надежность. Номенклатуры показателей для различных технических систем могут отличаться.

Эксплуатационная технологичность определяет трудозатраты на проведение ремонта, технического обслуживания и ряда других эксплуатационных мероприятий.

Экономичность эксплуатации характеризует свойство, связанное с затратами при эксплуатации системы связи. К показателям экономичности эксплуатации относятся: *стоимость эксплуатации*; *стоимость отдельных мероприятий*, например технического обслуживания и ремонта.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача 1.1. Рассчитать коэффициент технического использования системы связи, если среднее значение наработки системы составляет 5000 часов, среднее время технического обслуживания – 20 часов, среднее время ремонта 30 часов.

Решение: Для расчёта коэффициента технического использования, применим формулу

$$K_{т.и.} = \frac{T_H}{T_H + T_{т.о.} + T_{р.н.}},$$

где T_H – среднее значение наработки системы; $T_{T.O.}$ – среднее время технического обслуживания; T_P – среднее время ремонта (восстановления).

Тогда

$$K_{T.I.} = \frac{5000}{5000 + 20 + 30} \approx 0,99.$$

Ответ: $K_{T.I.} \approx 0,99$.

Задача 1.2. Найти средний остаточный ресурс радиостанции, проработавшей 200 часов, если вероятность безотказной работы определяется как $P(t) = e^{-0,001t}$.

Решение: Для расчёта применим формулу

$$R(\alpha) = \frac{\int_{\alpha}^{\infty} P(t)dt}{P(\alpha)},$$

где α – время, в течение которого изделие проработало безотказно; $P(t)$ – вероятность безотказной работы изделия в течение времени t .

Тогда

$$\begin{aligned} R(\alpha) &= \frac{\int_{200}^{\infty} e^{-0,001t} dt}{e^{-0,001 \cdot 200}} = \frac{-1000 \cdot e^{-0,001t} \Big|_{200}^{\infty}}{e^{-0,001 \cdot 200}} = \\ &= \frac{-1000 \cdot (e^{-0,001 \cdot \infty} - e^{-0,001 \cdot 200})}{e^{-0,001 \cdot 200}} = \\ &= [\text{т. к. } e^{-0,001 \cdot \infty} = 0] = 1000 \text{ часов.} \end{aligned}$$

В данном случае, для экспоненциального закона, остаточный ресурс не зависит от α .

Ответ: $R(\alpha) = 1000$ часов.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Что необходимо учитывать при оценке эксплуатации технической системы?
2. Какие функции наиболее полно характеризуют изменение надежности технических систем в процессе эксплуатации?
3. Приведите номенклатуру показателей, характеризующих эксплуатационную надежность.
4. Что понимается под коэффициентом готовности, что он характеризует?
5. Какой показатель используется для количественной характеристики приспособленности системы связи к техническому обслуживанию и ремонту?

6. Перечислите показатели экономичности эксплуатации.
7. Приведите показатели, которые могут использоваться для оценки системы технического обеспечения и ремонта.

Задачи:

1. Найти выражение для определения среднего остаточного срока службы объекта.
2. Рассчитать коэффициент технического использования системы связи, если среднее значение наработки системы составляет 5000 часов, среднее время технического обслуживания – 100 часов, среднее время ремонта 300 часов.
3. Найти средний остаточный ресурс радиостанции, проработавшей 400 часов, если вероятность безотказной работы определяется как $P(t) = e^{-0,01t}$.
4. ЭВМ проработала 2000 часов, за это время произошло 16 отказов. Средняя продолжительность восстановительных работ составила 2 часа. Определить коэффициент готовности ЭВМ.
5. Построить график изменения параметра потока отказов $\omega(t)$ по следующим исходным данным:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Δn_k	16	14	10	12	6	3	8	10	14

если общее число восстанавливаемых изделий, находящихся в эксплуатации $N = 368$; Δn_k – число отказов, попавших в k -й интервал наблюдения длительностью $\Delta t = 30$ суток.

6. Построить график изменения интенсивности отказов $\lambda(t)$ по следующим исходным данным:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Δn_k	16	14	10	12	6	3	8	10	14

если общее число восстанавливаемых изделий, находящихся в эксплуатации $N = 368$; Δn_k – число отказов, попавших в k -й интервал наблюдения длительностью $\Delta t = 30$ суток.

7. В ходе наблюдения за работой средств связи S_i результаты показателей оценки эксплуатации были сведены в таблицу:

Показатель	S_1	S_2	S_3	Лучшее средство
$T_{\text{П}}$, час	102	103	104	
$T_{\text{Н}}$, час	109	250	201	
$T_{0.П.}$, час	26	25	90	

$T_{\text{кпд}}$, час	200	360	130	
$T_{\text{в}}$, час	5	6	0	
$T_{\text{б.п.}}$, час	25	39	44	
$K_{\text{п}}$	0,9	0,95	0,80	
$K_{\text{о.п.}}$	0,2	0,12	0,3	
$K_{\text{пр}}$	0,15	0,16	0,18	

Определить какое из средств обладает лучшими значениями показателей эксплуатации, по каждому показателю лучшее средство занести в последний столбец таблицы.

8. В ходе наблюдения за работой средств связи S_i результаты экономичности эксплуатации были сведены в таблицу:

Показатель	Средства связи		
	S_1	S_2	S_3
Стоимость технического обслуживания (ТО № 1), руб.	100	110	90
Стоимость технического обслуживания (ТО № 2), руб.	315	400	280
Стоимость технического обслуживания (ТО № 3), руб.	1400	1300	1500
Стоимость планового ремонта	2000	2500	2400
Стоимость регламентированного ремонта, руб.	1800	2200	2000
Стоимость ремонта по техническому состоянию, руб.	1000	1500	3000
Стоимость электроэнергии за месяц эксплуатации, руб.	670	780	450

Определить максимальную, среднюю и удельную стоимости эксплуатации средств связи. Какое из средств связи более экономично в эксплуатации?

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

Практическое занятие № 2.

Ввод в эксплуатацию и списание аппаратуры связи МВД России

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Сформировать способность планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию и технической эксплуатации систем, комплексов и средств специальной связи.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся по применению нормативных правовых документов к решению задач по вводу в эксплуатацию и списанию защищенных систем связи.

Воспитательные и личностноформирующие:

Формировать у слушателей чувства ответственности при оформлении рабочей документации в ходе профессиональной деятельности.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 2к/316.

4. Материальное обеспечение:

1. ЭВМ.

5. Краткие теоретические сведения

Ввод аппаратуры системы связи в эксплуатацию – событие, фиксирующее её готовность к использованию по назначению и документально оформленное в установленном порядке. Вводу аппаратуры в эксплуатацию предшествуют подготовительные работы: контроль параметров и комплектации в соответствии с техническим описанием (паспортом, формуляром), приёмка и закрепление за органом внутренних дел (подразделением) или должностным лицом.

Ввод в эксплуатацию средств связи регламентируется:

1. Требованиями к порядку ввода сетей связи в эксплуатацию, утвержденными приказом Минцифры России от 18 февраля 2022 г. № 132.

2. Наставлением по технической эксплуатации средств связи и автоматизации¹ территориальных органов Министерства внутренних дел Российской Федерации, утвержденным приказом МВД России от 30 ноября 2016 г. № 772², и другими нормативными правовыми документами

Порядок согласования решения о списании федерального движимого имущества, определен приказом МВД России от 05.04.2022 г. № 237 «Об утверждении Порядка согласования решения о списании федерального движимого имущества, закрепленного на праве оперативного управления за органами внутренних дел Российской Федерации, и Перечня документов,

¹ Далее – «ССиА»

² Далее – «Наставление»

необходимых для согласования решения о списании федерального движимого имущества, закрепленного на праве оперативного управления за органами внутренних дел Российской Федерации» и другими нормативными правовыми документами.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача № 2.1. 1 марта 2024 года ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Воронежской области от снабжающего подразделения получено распоряжение о выделении 100 радиостанций серии «Эрика». 6 марта начальником ГУ МВД России по Воронежской области утвержден план эксплуатации ССиА, в котором указаны подразделения, в которых данные радиостанции будут эксплуатироваться. 9 марта указанные радиостанции были получены и переданы в подразделения ГУ МВД России по ВО. 26 марта приказом начальника отдела полиции № 5 УМВД России по городу Воронежу 10 полученных радиостанций были закреплены за начальником дежурной части майором полиции А.А. Абросимовым. 10 апреля А.А. Абросимов внёс соответствующие записи в карточку учета технических средств и книгу учета ССиА о полученных радиостанциях. С какого числа радиостанции считаются готовыми к использованию?

Решение: В соответствии с п. 19 Наставления средства связи считаются готовыми к использованию по назначению с момента их закрепления за сотрудниками.

Ответ: 26 марта 2024 года.

Задача № 2.2. Каким образом заверяются копии документов о списании движимого имущества?

Решение: Порядок согласования решения о списании федерального движимого имущества, закрепленного на праве оперативного управления за органами внутренних дел Российской Федерации утвержден приказом МВД России от 5 апреля 2022 года № 237.

Ответ: В соответствии с п. 7 Порядка согласования все представляемые копии документов о списании заверяются подписью руководителя (начальника) подразделения (организации), путем проставления на лицевой стороне документа слова "Верно", указания наименования должности, специального звания (при наличии), подписи, инициалов и фамилии, даты заверения документов, оттиска мастичной печати с воспроизведением Государственного герба Российской Федерации подразделения (организации).

Задача № 2.3. 2 февраля 2024 года инженер ЦИТСиЗИ лейтенант внутренней службы Б.Б. Бабяков направил документы в ДТ МВД России на списание сервера HP Proliant ML30 Gen9. Через 30 дней Б.Б. Бабяков в связи со служебной необходимостью (обеспечения бесперебойной работы с сервисами ИСОД МВД России) осуществил демонтаж указанного сервера, и поставил новое оборудование. Соответствующие акты им были составлены и утверждены руководителем подразделения. Были ли допущены нарушения требований законодательства?

Решение: Порядок согласования решения о списании федерального движимого имущества, закрепленного на праве оперативного управления за органами внутренних дел Российской Федерации утвержден приказом МВД России от 5 апреля 2022 года № 237. В соответствии с п. 12 Порядка согласования отражение в бюджетном учете списания имущества, а также разборка, демонтаж, уничтожение, утилизация имущества, снятие транспортных средств с государственного регистрационного учета до согласования решения о списании имущества не допускаются. Поскольку ответ о согласовании решения о списании из ДТ МВД России не был получен, требования законодательства были нарушены.

Ответ: Требования законодательства нарушены.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Кем определяется состав комиссии по вводу в эксплуатацию сети электросвязи (фрагмента сети электросвязи)?
2. Для каких сетей электросвязи требуется участие представителей Роскомнадзора в комиссии по вводу сети электросвязи (фрагмента сети электросвязи) в эксплуатацию?
3. В случае служебной необходимости разрешено ли вносить нерегламентированные изменения в конструкцию, электрическую схему и программное обеспечение ССиА?
4. Кто может быть назначен ответственным лицом за техническую эксплуатацию ССиА?
5. Перечислите мероприятия, обеспечивающие готовность ССиА к использованию по назначению.
6. Кем утверждается план эксплуатации ССиА?
7. В какой срок рассматриваются в МВД России представленные подразделениями документы о списании движимого имущества?
8. Перечислите копии каких документов представляются в МВД России при списании имущества, утраченного или пришедшего в негодное состояние в результате стихийных бедствий и иных чрезвычайных ситуаций?

Задачи:

1. Подготовить «Акт о вводе фрагмента сети электросвязи в эксплуатацию», в соответствии с приказом Минцифры России от 18.02.2022 № 132. В качестве фрагмента выбрать ЛВС аудитории 2к/331.
2. Подготовить перечень документов, рассматриваемых комиссией по вводу сети электросвязи (фрагмента сети электросвязи) в эксплуатацию, в соответствии с приказом Минцифры России от 18.02.2022 № 132.
3. В соответствии с Наставлением для ССиА, размещенных в аудитории 331/2к, подготовить план эксплуатации ССиА, план-график проведения технического обслуживания ССиА.
4. В соответствии с Наставлением для ССиА, размещенных в аудитории 328/2к, подготовить карточки учета технических средств, план-график проведения технического обслуживания ССиА.
5. В соответствии с приказом МВД России от 05.04.2022 № 237 подготовить Перечень документов, необходимых для принятия решения о списании ЭВМ, закрепленного за кафедрой инфокоммуникационных систем и технологий.
6. В соответствии с приказом МВД России от 05.04.2022 № 237 подготовить Перечень документов, необходимых для принятия решения о списании средства связи, закрепленного за кафедрой инфокоммуникационных систем и технологий.
7. В соответствии с приказом МВД России от 05.04.2022 № 237 подготовить Перечень документов, необходимых для принятия решения о списании средства связи, вышедшего из строя в результате его умышленного уничтожения, порчи, хищения или местонахождение которого установить невозможно и (или) по которому срок фактической эксплуатации не превышает срока полезного использования.
8. В соответствии с приказом МВД России от 05.04.2022 № 237 подготовить Перечень документов, необходимых для принятия решения о списании средства связи, вышедшего из строя в результате пожара.

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

Практическое занятие № 3.

Планирование технической эксплуатации и учет средств связи и автоматизации

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Сформировать способность планировать работы по техническому обслуживанию и учёту систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся по повышению эффективности технической эксплуатации средств связи и автоматизации.

Воспитательные и личностноформирующие:

Формировать у обучающихся усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силы воли, настойчивости, упорства.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 2к/316.

4. Материальное обеспечение:

1. ЭВМ.

5. Краткие теоретические сведения

Эффективное планирование технической эксплуатации ССиА важно для всех подразделений (организаций) — это влияет на своевременное выполнение работ, улучшение показателей эксплуатации и снижение эксплуатационных расходов на содержание. В процессе планирования руководством подразделения (организации) принимается решение о том, какими должны быть цели подразделения и что делать ее членам, чтобы достичь этих целей.

Целью планирования в части технической эксплуатации ССиА является выработка комплекса организационно-технических мероприятий по их поддержанию в постоянной готовности к использованию по назначению, а также обеспечению учета и сбережения.

Документами, учитывающими планируемые мероприятия по технической эксплуатации средств связи и автоматизации, являются:

план эксплуатации средств связи и автоматизации;

план-график проведения технического обслуживания средств связи и автоматизации.

Документами по учету средств связи и автоматизации являются:

книга учета средств связи и автоматизации;

книга учета ремонта средств связи и автоматизации;

карточка учета технического средства.

Допускается ведение книги учета средств связи и автоматизации с

использованием электронных средств.

Для обеспечения технической эксплуатации автоматической телефонной станции ведутся:

- кроссовый журнал АТС;
- абонентская карточка.

Мероприятия по технической эксплуатации ССиА для каждого типа определяются требованиями, предусмотренными в нормативно-технической или эксплуатационной документации, и выполняются с периодичностью и в объеме независимо от технического состояния изделия на момент начала технического обслуживания.

Для средств связи, используемых в ЕСЭ России, мероприятия определяются нормативными документами Минцифры России.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача № 3.1. Разработать план эксплуатации средств связи и автоматизации по кафедре инфокоммуникационных систем и технологий на 2024 год.

Решение: Вид плана эксплуатации ССиА приведен в приложении № 1 Наставления. Перечень ССиА, закрепленных за кафедрой ССиА берется по данным бухгалтерского учёта (счёт 101.00 Основные средства). Примеры таких перечней представлены на рис. 3.1 и 3.2.

4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Параметры:	Дата отчета: 02.04.2018									
6	Отбор:	Счет: 101.00 Основные средства									
7		И									
8		МОЛ В группе "Романов Михаил Сергеевич"									
9	МОЛ									Кол-во	Балансовая
10	Подразделение										стоимость
11	№ п/п	ОС		Инвентарный номер	Дата принятия к учету	Дата ввода в эксплуатацию	Срок полезного использования (мес.)				
12	Романов Михаил Сергеевич									662	64 876 557,78
13	Кафедра инфокоммуникационных систем и технологий									662	64 876 557,78
14	1	6-местное ЗУ WPLN4162		МЦ000014265	29.12.2010	29.12.2010 0:00:00	60	1		11 998,91	
15	2	6-позиционное ЗУ "Радон"		МЦ000014266	29.12.2010	29.12.2010 0:00:00	60	1		11 998,91	
16	3	IP-камера D-Link DCS-2103 "Cube" 1x10/100Base-TX до 1280x800 встроенный микрофон		нов000000004396	22.12.2011	22.12.2011 0:00:00	36	1		4 950	
17	4	IP-камера D-Link DCS-2130 "Cube" 1x10/100Base-TX до 1280x800 встроенный микрофон		нов000000004397	22.12.2011	22.12.2011 0:00:00	36	1		4 950	
18	5	Swift Agent A001 Радио-IP Аппаратный шлюз для подключения цифровых радиостанций к радиосерверу TRBOnet по IP сетям		нов000000011256	29.11.2017	29.11.2017 0:00:00	84	1		99 483	
19	6	Swift Agent A001 Радио-IP Аппаратный шлюз для подключения цифровых радиостанций к радиосерверу TRBOnet по IP сетям		нов000000011257	29.11.2017	29.11.2017 0:00:00	84	1		99 483	
20	7	Swift Agent A200 Радио-IP контроллер для подключения цифровых радиостанций к радиосерверу TRBOnet по IP сетям с 2 блоками питания		нов000000011255	29.11.2017	29.11.2017 0:00:00	84	1		61 481,6	
21	8	Абонентский терминал (модем) USB-адаптер WIMAX IEEE802.16-2005(16e)		нов000000005715	11.12.2012	11.12.2012 0:00:00	36	1		8 000	
22	9	Абонентский терминал (модем) USB-адаптер WIMAX IEEE802.16-2005(16e)		нов000000005714	11.12.2012	11.12.2012 0:00:00	36	1		8 000	
23	10	Абонентский терминал (модем) USB-адаптер WIMAX IEEE802.16-2005(16e)		нов000000005706	11.12.2012	11.12.2012 0:00:00	36	1		8 000	

Рис. 3.1. Пример данных бухгалтерского учета

№ п/п	Основное средство	Инвентарный номер	Дата принятия к учету	Балансовая стоимость	Количество
101.34.	Машины и оборудование - иное движимое имущество учреждения			72 926 137,02	545
00003020849200212	Быковских А. А.			2 719 099,32	47
	Кафедра инфокоммуникационных систем и технологий			2 719 099,32	47
15	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	новО00000009913	30.03.2015	63 879,00	1
16	Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54	Мэ000015669	07.04.2011	254 500,00	1
17	Амперметр лабораторный цифровой СА3010/1	Мэ000015670	07.04.2011	37 526,66	1
18	Вольтметр переменного тока цифровой ВЗ-71/1	Мэ000015673	07.04.2011	42 773,33	1
19	Вольтметр лабораторный цифровой СВ3010/1	Мэ000015674	07.04.2011	42 773,33	1
20	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	новО00000009608	29.12.2014	35 705,00	1
21	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	новО00000009604	29.12.2014	35 705,00	1
22	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	новО00000009903	30.03.2015	63 879,00	1
23	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	новО00000009601	29.12.2014	35 705,00	1
24	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	новО00000009606	29.12.2014	35 705,00	1
25	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	новО00000009600	29.12.2014	35 705,00	1
26	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	новО00000009599	29.12.2014	35 705,00	1
27	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	новО00000009598	29.12.2014	35 705,00	1
28	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	новО00000009918	30.03.2015	63 879,00	1
29	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	новО00000009917	30.03.2015	63 879,00	1
30	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	новО00000009916	30.03.2015	63 879,00	1
31	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	новО00000009915	30.03.2015	63 879,00	1
32	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	новО00000009914	30.03.2015	63 879,00	1

Рис. 3.2. Пример данных бухгалтерского учета

Приведенные ССиА заносятся в план эксплуатации средств связи и автоматизации. Дополнительно указываются другие данные, которые определяются из сроков эксплуатации каждого ССиА, указаний по передаче средств в иные подразделения, заявками на получение ССиА. Поскольку количество средств достаточно большое (в актуальном перечне приводится 583 записи), ограничимся при составлении плана только первыми шестью наименованиями.

Ответ:

ПЛАН
эксплуатации средств связи и автоматизации
кафедры инфокоммуникационных систем и технологий на 2024 г.

№ п/п	Наименование средств связи и автоматизации	Находится в эксплуатации (комплектов)	Подлежит списанию (комплектов)	Планируется к передаче (комплектов)	Планируется вести в эксплуатацию (комплектов)	Планируется продление срока эксплуатации (комплектов)
1.	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	7	0	0	0	0
2.	Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54	1	0	0	0	0
3.	Амперметр лабораторный цифровой СА3010/1	1	0	0	0	0
4.	Вольтметр переменного	1	1	0	0	0

№ п/п	Наименование средств связи и автоматизации	Находится в эксплуатации (комплектов)	Подлежит списанию (комплектов)	Планируется к передаче (комплектов)	Планируется ввести в эксплуатацию (комплектов)	Планируется продление срока эксплуатации (комплектов)
	тока цифровой ВЗ-71/1					
5.	Вольтметр лабораторный цифровой СВ3010/1	1	0	0	0	0
6.	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	7	3	0	3	0

Задача № 3.2. На основе бухгалтерского учета заполнить книгу учета средств связи и автоматизации кафедры инфокоммуникационных систем и технологий.

Решение: Форма книги учета ССиА приведена в приложении № 1 Наставления. Поскольку учет должен проводиться только по кафедре, то выбираем форму учета – по структурным подразделениям. Перечень ССиА, закрепленных за кафедрой ССиА берется по данным бухгалтерского учёта (счёт 101.00 Основные средства). Примеры таких перечней представлены на рис. 3.1 и 3.2. Аналогично задаче № 2, укажем только первые шесть наименований.

Ответ:

Учет по кафедре инфокоммуникационных систем и технологий

№ п/п	Наименование средств связи и автоматизации	Заводской номер	Инвентарный номер	Дата поступления	Дата выбытия	Ответственное лицо	Примечания
1.	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	нет	новО0000 0009913	30.03.2015		Быковских А.А.	
2.	Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54	256987	Мэ000015 669	07.04.2011		Быковских А.А.	
3.	Амперметр	0872	Мэ000015	07.04.2011		Быковских	

№ п/п	Наименование средств связи и автоматизации	Заводской номер	Инвентарный номер	Дата поступления	Дата выбытия	Ответственное лицо	Примечания
	лабораторный цифровой СА3010/1		670			А.А.	
4.	Вольтметр переменного тока цифровой В3-71/1	054882	Мэ000015 673	07.04.2011		Быковских А.А.	
5.	Вольтметр лабораторный цифровой СВ3010/1	0593	Мэ000015 674	07.04.2011		Быковских А.А.	
6.	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	нет	новО0000 0009608	29.12.2014		Быковских А.А.	

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Назовите мероприятия по обеспечению технической эксплуатации средств связи и автоматизации в МВД России.
2. Перечислите документы, учитывающие планируемые мероприятия по технической эксплуатации средств связи и автоматизации.
3. Допускается ли ведение документов, учитывающих планируемые мероприятия по технической эксплуатации средств связи и автоматизации, в электронном виде?
4. Назовите документы по учету средств связи и автоматизации. Что в них отражается?
5. Какие документы ведутся для обеспечения технической эксплуатации автоматической телефонной станции?

Задачи:

1. Разработать план эксплуатации средств связи и автоматизации кафедры инфокоммуникационных систем и технологий на основе данных, представленных на рис. 3.1.
2. Заполнить книгу учета средств связи и автоматизации кафедры инфокоммуникационных систем и технологий. В качестве исходных данных взять оборудование, находящиеся в аудитории.
3. Подготовить карточку учета технического средства на примере находящегося в аудитории оборудования в соответствии с указанием

преподавателя. Сделать отметки об исправности и комплектности оборудования.

4. Установить и ознакомиться с возможностями программы Total Network Inventory³. Выбрать на левой панели устройство Abe в группе «The Simpsons Family». На вкладке сверху выбрать «Просмотр и отчеты». В правой панели выбрать категорию «Устройства». В центральном окне выбрать категорию «Контроллеры жестких дисков». Перечень контроллеров занести в отчет.

5. Установить и ознакомиться с возможностями программы AIDA64 Extreme⁴. Выбрать на левой панели «Устройства – Устройства Windows». В центральном окне выбрать категорию «Контроллеры IDE ATA/ATAPI». В раскрывшемся списке выбрать любой контроллер. Занести в отчет сведения о контроллере, отображаемые программой в нижней части экрана.

6. В программе AIDA64 Extreme запустить «Мастер отчётов». В появившемся окне нажать «Далее». Выбрать: профиль – «Все разделы», формат отчета – «МHTML». Дождаться окончания формирования отчета. Ознакомиться с его содержанием, сохранить в файле.

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

³ Программа без лицензирования доступна в течение 60 дней и может быть бесплатно загружена с веб-сайта <https://www.total-network-inventory.ru/>.

⁴ Тестовая версия AIDA64 Extreme доступна в течение 30 дней и может быть бесплатно загружена с веб-сайта <https://www.aida64.com/downloads/>.

Практическое занятие № 4. Транспортирование изделий

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Сформировать способность осуществлять эксплуатацию и транспортирование систем, сетей и средств специальной связи, специальных средств защиты информации.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся по повышению эффективности технической эксплуатации средств связи и автоматизации.

Воспитательные и личностноформирующие:

Формировать у обучающихся усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силу воли, настойчивость, упорство.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 2к/316.

4. Материальное обеспечение:

1. ЭВМ.

5. Краткие теоретические сведения

Транспортирование — перемещение изделия на значительное расстояние посредством буксировки, самоходом или при помощи транспортных средств по автодороге, железной дороге, воздушным и водным путями.

Дополнительно под *транспортированием при эксплуатации* понимается перемещение изделия в заданном состоянии с применением, при необходимости, транспортных и грузоподъемных средств, начинающееся с погрузки и кончающееся разгрузкой на месте назначения.

Подготовка груза к транспортированию должна обеспечивать:

сохранность груза и транспортных средств на всем протяжении перевозки, экологическую безопасность, выполнение требований к размещению и креплению груза, действующих на соответствующем виде транспорта;

максимальное использование грузоподъемности и вместимости транспортных средств и перегрузочной техники при обязательном обеспечении сохранности груза и безопасности его перевозки;

необходимую прочность упаковки груза при складировании (штабелировании) и погрузочно-разгрузочных работах, а также при воздействии нормативных динамических нагрузок, подлежащих учету на соответствующем виде транспорта;

надлежащее, в соответствии со стандартами, техническими условиями и рабочей документацией на продукцию, крепление груза внутри грузовой единицы;

удобство проведения грузовых операций, размещения и крепления на транспортных средствах и складах.

Транспортная тара и упаковка груза, предъявляемого к перевозке, должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и рабочей документации на продукцию, обеспечивать в необходимых случаях возможность применения и/или иметь в наличии и целостности пломбы, запорно-пломбировочные устройства, замки, контрольные ленты и специальные устройства для крепления на транспортном средстве; быть приспособленными для быстрой, удобной и безопасной строповки груза при перемещении его средствами перегрузочной техники.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача № 4.1. Выбрать упаковку для диска подпятника гидрогенератора⁵, предназначенного для экспорта в Аргентину⁶ и хранения в условиях 2 при допустимом сроке сохраняемости в упаковке и консервации изготовителя 3 года.

Решение:

1. Вначале по разделу 4 ГОСТа 23216-78 определим такое сочетание категории упаковки с исполнением упаковки по прочности, которое обеспечивает выполнение требований по защите от воздействия климатических факторов на период хранения и транспортирования.

Для изделия категории 4 по ГОСТ 15150-69 это сочетание находят по табл. 7 ГОСТа 23216-78 для условий хранения 2 на допустимый срок сохраняемости 3 года и условий транспортирования Ж по табл. 1 ГОСТа 23216-78: $\frac{У}{КУ-2,3А}$.

Учитывая жесткие условия транспортирования и конструктивные особенности изделия, наличие точно обработанных металлических поверхностей, на которых недопустимы следы коррозии, из двух приведенных категорий упаковки КУ-2 и КУ-3А выберем КУ-3А.

Нормы силикагеля должны быть 0,65 кг на 1 м² поверхности чехла.

⁵ Категория размещения изделия 4 по ГОСТ 15150.

⁶ Условия транспортирования: в части воздействия климатических факторов такие же, как условия хранения 9 по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов - условия Ж по табл. 1 ГОСТ 15150.

2. По выбранной категории упаковки по табл. 11 ГОСТа 23216-78 найдем такое сочетание вида и варианта транспортной тары с типом внутренней упаковки, которое обеспечивает требования к этой категории упаковки.

В данном случае, в соответствии с п.3.3.1.5 стандарта 23216-78, категории упаковки КУ-3А соответствует только один тип внутренней упаковки ВУ-ША, и выбор сводится только к выбору вида и варианта транспортной тары.

В соответствии с п.4.20 стандарта 23216-78 для условий транспортирования Ж тару видов ТФ и ТК применять нельзя.

Учитывая, что изделие является тяжелым и крупногабаритным и относится к группе 8 (см. приложение 3 стандарта 23216-78), в соответствии с требованиями п.3.3.3 стандарта 23216-78 выберем дощатую тару варианта ТЭ-12 (требования к исполнению частей ящика по табл. 4 и 7 стандарта 23216-78 — 2,5).

Таким образом, искомое сочетание по табл. 11 стандарта 23216-78

ТЭ-12
ВУ-ША.

3. По выбранному типу внутренней упаковки – ВУ-ША по табл. 2 стандарта 23216-78 выбирают вариант внутренней упаковки. Учитывая конструктивные особенности изделия и способ консервации (тяжелое крупногабаритное изделие с большой открытой консервируемой поверхностью), выбирают вариант ВУ-ША-2.

В результате требования к упаковке для диска подпятника гидрогенератора обеспечивает комплекс:

упаковка (в том числе транспортная тара) исполнения У по механической прочности и категории КУ-3А по защите от воздействия климатических факторов (последняя включает транспортную тару по степени защиты от климатического воздействия варианта ТЭ-12 и внутреннюю упаковку варианта ВУ-ША-2).

Ответ: упаковка исполнения У по механической прочности и категории КУ-3А по защите от воздействия климатических факторов.

Задача № 4.2. Приведите условия транспортирования изделий для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом на суше.

Решение: Требуемые условия транспортирования изделий приведены в ГОСТ 15150-69. В соответствии с п. 10.2 искомые условия являются такими же, как условия хранения 8.

Ответ: условия транспортирования изделий для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом на сушеследующие:

- атмосфера — тип II (промышленная), сернистый газ от 20 до 250 мг/(м²×сут), хлориды – менее 0,3 мг/(м²×сут).

- температура воздуха от $+50^{\circ}\text{C}$ до -50°C (кратковременно до 3-4 часов температура может повышаться до 60°C);
- относительная влажность воздуха (У1) — 75% при 15°C (среднегодовое значение), 100% при 25°C (верхнее значение);
- абсолютная влажность 11 г/м^3 (среднегодовое значение);
- интегральная поверхностная плотность потока энергии солнечного излучения составляет 1125 Вт/м^2 ;
- интенсивность дождя 3 мм/мин (верхнее значение);
- наличие пыли.

Задача № 4.3. Определить к какой группе аппаратуры относится радиостанция, если она выдерживает падение с высоты 250 мм при весе 9 кг.

Решение: Группа аппаратуры сухопутной подвижной радиосвязи задана в ГОСТ 16019-2001 «Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний».

Ответ: В соответствии с табл. 2 стандарта 16019-2001 радиостанция, выдерживающая падение с высоты 250 мм при весе 9 кг относится к группе «Н7» (носимая, эксплуатируемая на открытом воздухе или в неотопливаемых наземных и подземных сооружениях).

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Перечислить основные стандарты, в которых закреплён порядок и особенности транспортирования изделий.
2. Что должна обеспечивать подготовка груза к транспортированию?
3. Что необходимо учитывать при подготовке изделий к транспортировке?
4. Для чего предназначены и что должна обеспечивать транспортная тара и упаковка?
5. Перечислите к каким климатическим факторам установлены требования при транспортировании изделий?
6. Как должны осуществляться расстановка и крепление в транспортных средствах ящиков с изделиями?

Задачи:

1. ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Воронежской области от снабжающего подразделения (г. Москва) получено распоряжение о

выделении подвижного узла связи модели 5027 на базе шасси автомобиля КАМАЗ-43118 (6х6).



Рис. 4.1. ПУС модели 5027

Определить стоимости транспортировки узла к месту назначения (г. Воронеж) автомобилем, железнодорожным транспортом. Учтите командировочные расходы водителя, проезд по платным участкам дорог. Сделайте вывод о целесообразности выбора того или иного способа транспортирования.

2. Привести условия транспортирования изделий для макроклиматического района с тропическим климатом.

3. В соответствии с ГОСТ 23216-78 выбрать упаковку для выпрямительного диода таблеточной конструкции Д123-250 (категория размещения изделия 4 по ГОСТ 15150, предназначенного для экспорта в Мароко (условия транспортирования: в части воздействия климатических факторов такие же, как условия хранения 8 по ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов - условия Ж по табл. 1) и хранения в условиях 4 при допустимом сроке сохраняемости в упаковке и консервации изготовителя 2 года.

4. Определить к какой группе аппаратуры относится радиостанция, если она выдерживает погружение в воду на глубину 0,5 м при длительности 1 час.

5. Привести примеры амортизационных материалов при упаковывании электроизмерительных приборов в потребительскую тару в соответствии с ГОСТ 9181-74.

6. Каким образом необходимо осуществлять транспортирование ССиА, если изготовитель в эксплуатационной документации не указал соответствующие требования?

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

Практическое занятие № 5. Транспортная маркировка

1. Учебно-воспитательные цели:

Обучающие:

Сформировать способность осуществлять эксплуатацию и транспортирование систем, сетей и средств специальной связи, специальных средств защиты информации.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся по повышению эффективности транспортирования средств связи и автоматизации.

Воспитательные и личностноформирующие:

Формировать у обучающихся усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силу воли, настойчивость, упорство.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 2к/316.

4. Материальное обеспечение:

1. ЭВМ.

5. Краткие теоретические сведения

Маркировать грузы необходимо для того, чтобы их доставка была результативной и безопасной. Нанесение числовых значений, надписей и специальных знаков на продукцию регламентирует ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

Этот ГОСТ устанавливает общие правила маркировки, распространяется в том числе на экспортные товары, не распространяется на продукцию, перевозимую спецтранспортом, на опасные грузы и почтовые отправления.

Согласно ГОСТ 14192-96, транспортная маркировка должна содержать такие блоки информации:

- манипуляционные знаки;
- основные надписи;
- дополнительные надписи;
- информационные надписи.

Манипуляционные знаки — это изображения, указывающие на способы обращения с грузом. Всего в четвертом параграфе ГОСТа указано 23 знака.

Отметим, что помимо указанных знаков, если их недостаточно, разрешено использовать предупредительные надписи, чтоб обозначить корректные способы манипулирования грузами.

Общепринятые требования как правильно наносить маркировку:

а) *Расположение.* Размещать элементы маркировки на таре нужно в наиболее удобных, хорошо просматриваемых местах.

б) *Способ.* Маркировочные данные на тару наносят разными способами — типографским, литографским, электролитическим способами, окраской по трафарету, штемпелеванием, штампованием, выжиганием, продавливанием, печатанием на машинке, маркировочными машинами.

в) *Язык.* Маркировка грузов осуществляется на языке получателя. При импорте важно дублировать информацию на русском.

г) *Поверхность.* Здесь отличия будут в зависимости от используемой тары. Например, на мешке маркировку наносят у верхнего шва, ящики маркируют с боковых сторон. Если груз идет без подходящей для маркировки упаковки, ее ставят просто в наиболее заметном месте.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача № 5.1. На транспортной таре нанесена следующая надпись: «4 ГОСТ 14192-96». Пояснить, что она означает.

Решение: Транспортная маркировка наносится в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов». В соответствии с п. 4.3 указанного стандарта в рекомендуемое обозначение манипуляционного знака входит номер (номера) знака или наименование знака по таблице 1 и обозначение стандарта. Соответственно из таблицы 1 стандарта получаем: «Беречь от излучения».

Ответ: «Беречь от излучения».

Задача № 5.2. На рисунке ниже приведено изображение транспортной упаковки с нанесенной транспортной маркировкой. Какие сведения можно получить из неё?

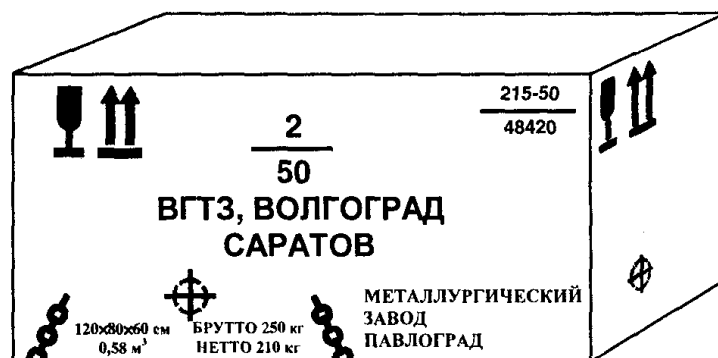


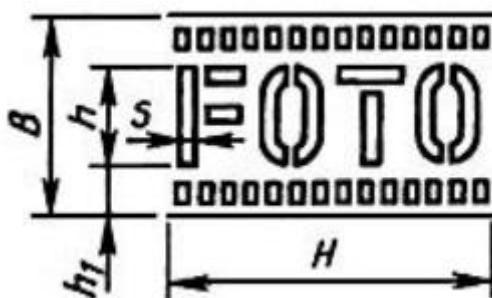
Рис. 5.1. Пример транспортной маркировки

Решение: Транспортная маркировка наносится в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов». Порядок расположения транспортной маркировки приведен в приложении Б указанного стандарта.

Ответ: Таким образом получаем следующие сведения:

- 1) манипуляционные знаки – «Хрупкое», верх груза расположен верно (сверху);
- 2) партия грузов включает 50 мест, данный груз имеет второй номер в партии;
- 3) грузополучателем является ВГТЗ в городе Волгограде;
- 4) в г. Саратове осуществляется перегрузка указанной партии;
- 5) объем грузового места равен 0,58 кубического метра;
- 6) габаритные размеры груза составляют 120×80×60 см;
- 7) масса брутто (с упаковкой) составляет 250 кг;
- 8) масса нетто (самого груза без упаковки) – 210 кг;
- 9) грузоотправителем является металлургический завод;
- 10) груз отправлен из г. Павлоград;
- 11) центр тяжести груза смещен в левую нижнюю часть упаковки.

Задача № 5.3. Размеры груза (Д×Ш×В) в миллиметрах соответственно равны 950×600×200. Определить размеры манипуляционного знака «Беречь от излучения»:



Решение: Размеры манипуляционного знака определяются в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов» (Приложение В). Исходя из габаритов груза в соответствии с табл. В.0 стандарта размеры манипуляционного знака будут следующие: $B = 31$ мм, $H = 64$ мм, $h = 15$ мм, $h1 = 8$ мм, $S = 3$ мм.

Ответ: $B = 31$ мм, $H = 64$ мм, $h = 15$ мм, $h1 = 8$ мм, $S = 3$ мм.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Перечислить государственные отраслевые стандарты, применяемые для выбора транспортной тары и упаковки изделий, нанесения маркировки грузов.
2. Что содержит транспортная маркировка?

3. Что должны содержать основные надписи транспортной маркировки?

4. Что должны содержать информационные надписи транспортной маркировки?

5. На что (какие объекты) должна быть нанесена транспортная маркировка?

6. Какие отличия существуют в транспортной маркировке при транспортировании груза автомобильным, железнодорожным, морским и авиатранспортом?

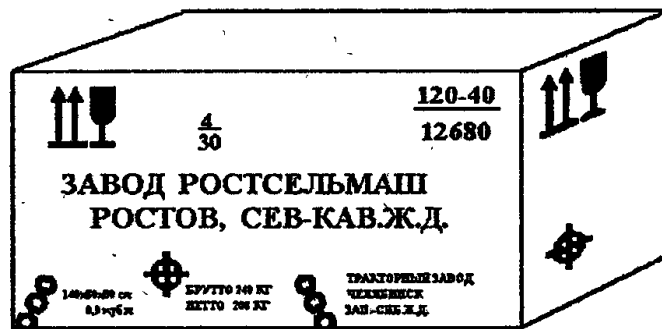
7. Являются ли «грузовая единица» и «грузовое место» идентичными терминами в соответствии с ГОСТ 26653-2015?

8. При транспортировании 25 грузовых мест из ГУ МВД России по Воронежской области в МВД по Республике Алтай автомобильным транспортом сотрудники нанесли основные, дополнительные и информационные надписи (кроме масс брутто и нетто) только на 4 из них. Допущено ли нарушение требований государственного стандарта 14192-96?

Задачи:

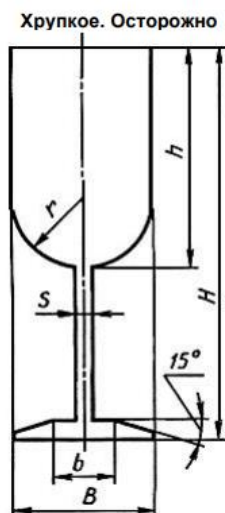
1. На транспортной таре нанесена следующая надпись: «7 ГОСТ 14192-96». Пояснить, что она означает.

2. На рисунке ниже приведено изображение транспортной упаковки с нанесенной транспортной маркировкой. Какие сведения можно получить из неё?



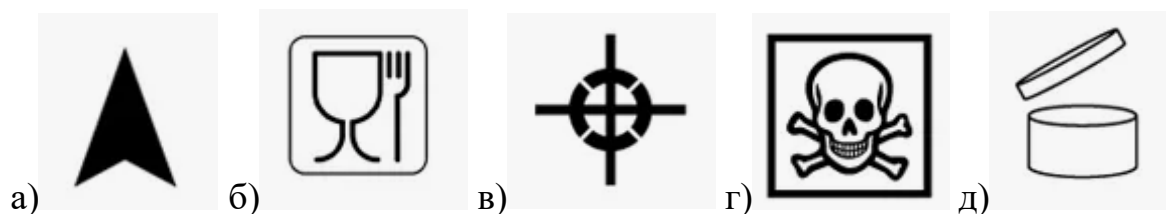
3. Выбрать тару и разработать проект нанесения транспортной маркировки в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 для транспортировки железнодорожным транспортом электронных табло. Количество изделий – 100, размеры каждого изделия (Д×Ш×В) – 130×50×35 см, вес табло – 12 кг. Транспортировка осуществляется из ГУ МВД России по Воронежской области в МВД по Республике Алтай.

4. Размеры груза (Д×Ш×В) в миллиметрах соответственно равны 1500×600×200. Определить размеры манипуляционного знака «Хрупкое. Осторожно».



1. Рассмотреть возможность применения дополнительной маркировки с использованием машиночитаемых носителей данных (символов линейного штрихового кода, двумерных символов, а также радиочастотных меток) при транспортировании грузов между подразделениями органов внутренних дел⁷. Какие условия должны быть выполнены для её применения?

2. Дать пояснения, что означают нанесенные на транспортную упаковку знаки, приведенные ниже



3. В соответствии с ГОСТ 14192-96 транспортную маркировку наносят типографским, литографским, электролитическим способами, окраской по трафарету, штемпелеванием, штампованием, выжиганием, продавливанием, печатанием на машинке, маркировочными машинами. Определить стоимости нанесения соответствующих маркировок на грузы. Выбрать наименее дорогой вариант.

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

⁷ Обратить внимание на содержание государственных стандартов Р 51294.10-2002, ИСО/МЭК 15459-1-2016, 15459-2-2016.

Практическое занятие № 6.

Хранение средств связи

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Сформировать способность осуществлять эксплуатацию и хранение систем, сетей и средств специальной связи, специальных средств защиты информации.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся по повышению эффективности хранения средств связи и автоматизации.

Воспитательные и личностноформирующие:

Формировать у обучающихся умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силу воли, настойчивость, упорство.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 2к/316.

4. Материальное обеспечение:

1. ЭВМ.

5. Краткие теоретические сведения

Электротехнические изделия должны сохранять свои параметры в пределах норм, установленных техническими заданиями, стандартами или техническими условиями в течение сроков службы и сроков сохраняемости, указанных в технических заданиях, стандартах или технических условиях, после и (или) в процессе воздействия климатических факторов.

Хранение заключается в содержании ССиА в исправном состоянии с применением средств и методов защиты от воздействия окружающей среды в строгом соответствии с эксплуатационной документацией на данные изделия.

Поддержание в рабочем состоянии ССиА и их сбережение при хранении обеспечиваются:

созданием условий хранения, определенных требованиями эксплуатационной документации;

проведением технического обслуживания в установленные сроки; своевременным устранением выявленных недостатков.

ССиА перед постановкой на хранение и в процессе хранения подвергаются техническому обслуживанию.

Для всех условий хранения⁸, предусмотренных нормативно-технической документацией на изделия, должны быть установлены сроки сохраняемости:

⁸ Условия хранения – совокупность видов и значений внешних воздействующих факторов, влияющих на изделие в процессе его хранения.

1) срок сохраняемости – календарная продолжительность хранения и/или транспортирования объекта, в течение которой значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять заданные функции, остаются в пределах, установленных в документации;

2) допустимый срок сохраняемости – наибольший гамма-процентный срок сохраняемости для тех случаев, когда гамма практически равна 100%⁹;

3) срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию – срок сохраняемости от момента приемки изделия после консервации и (или) упаковки до ввода изделия в эксплуатацию;

4) срок сохраняемости в упаковке и (или) временной противокоррозионной защите, выполненных изготовителем – срок сохраняемости только для случая хранения изделий в упаковке и (или) временной противокоррозионной защите, выполненных изготовителем;

5) общий срок сохраняемости – сумма сроков сохраняемости, установленных для разных условий хранения одного и того же изделия;

6) полный срок сохраняемости – сумма сроков сохраняемости до переупаковывания и (или) переконсервации для одного и того же изделия.

Перед постановкой ССиА на кратковременное хранение проводится ТО № 1, независимо от времени, прошедшего с момента проведения предыдущего технического обслуживания.

Сроки проведения технического обслуживания ССиА, находящихся на хранении, отражаются в плане-графике технического обслуживания.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача № 6.1. Изделие категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69 было предназначено для хранения в течение двух лет под навесом в районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов (условия 5 по ГОСТ 15150) и соответствующим образом упаковано. В этих условиях изделие фактически хранили 1,5 года, после чего его перенесли в отапливаемое хранилище (условия 1 по ГОСТ 15150). Определить оставшийся срок хранения изделия.

Решение: Степень облегчения по сравнению с условиями 5 составляет 2,5 (таблица Г.1 ГОСТ Р 51908-2002). Следовательно, в новых условиях 1 изделие можно хранить ещё в течение

$$(2 - 1,5) \cdot 2,5 = 1,25 \text{ года.}$$

Ответ: 1,25 года (1 год 3 месяца).

⁹ т.е. практически все 100 % изделий в течение допустимого срока сохраняемости способны выполнять требуемые функции.

Задача № 6.2. Срок сохраняемости изделия T_0 составляет 24000 часов. В предположении экспоненциального закона надежности определить допустимый срок сохраняемости при $\gamma = 99\%$.

Решение: Допустимый срок сохраняемости для экспоненциального закона надежности определяется следующим образом

$$T_\gamma = -T_0 \ln \frac{\gamma}{100}.$$

Соответственно

$$T_\gamma = -24000 \cdot \ln \frac{99}{100} \approx 241 \text{ час.}$$

Ответ: ≈ 241 час.

Задача № 6.3. Определить срок службы объекта в соответствии с основополагающей формулой (4), представленной в ГОСТ 15150-69, при следующих исходных данных: $A = 7$ лет, $E_3 = 1,7$ Дж·К⁻¹·моль⁻¹, данные наблюдения за температурой представлены в таблице:

i	1	2	3
T_i, K	250	260	270

При расчетах учитывать воздействие только температуры.

Решение: Основополагающая формула (4), представленная в ГОСТ 15150-69, имеет следующий вид:

$$L = A \cdot e^{\frac{B}{T}} \eta^{-n} \cdot C^{-m}, \quad (6.1)$$

где L – срок сохраняемости объекта,

T – температура, К,

η – относительная влажность воздуха, %,

C – концентрация агрессивной среды воздуха, г/м³ или %.

A, B, n, m — постоянные коэффициенты, зависящие от природы материала и условий применения (Значение A задано в условии задачи).

Поскольку при расчетах требуется учитывать воздействие только температуры, то $m = 0$ и $n = 0$.

Коэффициент B в соответствии с выражением (5) ГОСТ 15150-69 определяется как

$$B \cong \frac{E_3}{R}, \quad (6.2)$$

где R – универсальная газовая постоянная, $\approx 8,3146$ Дж/(моль·К).

В нашем случае

$$B = \frac{1,7}{8,3146} = 0,2.$$

Для расчёта значения температуры T , находят эффективное значение температуры, определяемое следующим образом:

$$T_э = \frac{-B}{2,303 \left(\lg \sum_{i=1}^{K_H} e^{-\frac{B}{T_i}} - \lg K_H \right)}, \quad (6.3)$$

где K_H – количество значений данного воздействующего фактора при периодических наблюдениях.

Подставляя в (6.1) вместо температуры T эффективное значение температуры $T_э$ (6.3), получим:

$$L = A \cdot e^{-2,303 \left(\lg \sum_{i=1}^{K_H} e^{-\frac{B}{T_i}} - \lg K_H \right)}. \quad (6.4)$$

Отдельно посчитаем

$$\lg \sum_{i=1}^{K_H} e^{-\frac{B}{T_i}} = \lg \left(e^{-\frac{0,2}{250}} + e^{-\frac{0,2}{260}} + e^{-\frac{0,2}{270}} \right) \approx \lg(0,9992 + 0,9993 + 0,9993) \approx 0,4768.$$

Тогда

$$L = 7 \cdot e^{-2,303(0,4768-0,4771)} \approx 7,004 \text{ года (7 лет и один день)}.$$

Ответ: Срок службы объекта составит 7 лет.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Привести определение понятия «хранение». В чём оно заключается?
2. Чем обеспечивается при хранении поддержание в рабочем состоянии ССиА и их сбережение?
3. Какие сроки сохраняемости предусмотрены нормативно-технической документацией на изделия?
4. Перечислить категории условий хранения изделий.
5. Привести примеры значений климатических факторов для различных условий хранения изделий.
6. Кем обеспечивается сохранность ССиА?
7. Перечислить ССиА, которые могут храниться в неотапливаемых хранилищах (помещениях).

Задачи:

1. Изделие категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69 было предназначено для хранения в течение четырёх лет под навесом в районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов (условия 5 по ГОСТ 15150) и соответствующим образом упаковано (упаковка категории КУ-3*). В этих условиях изделие фактически хранилось полгода, после чего было перенесено в отапливаемое хранилище (условия 1 по ГОСТ 15150). Определить в течение какого срока данное изделие можно ещё хранить в новых условиях? Дать подробное пояснение.

2. Для условий задачи 1 определить общий срок сохраняемости изделия в новых условиях.

3. Срок сохраняемости изделия T_0 составляет 36000 часов. В предположении экспоненциального закона надежности определить допустимый срок сохраняемости при $\gamma_1 = 99\%$, $\gamma_2 = 95\%$, $\gamma_3 = 99,9\%$.

4. Постоянная интенсивность отказов при хранении изделия составляет $\lambda = 0,00025$ 1/сут. Определить допустимый срок сохраняемости при $\gamma_1 = 90\%$, $\gamma_2 = 95\%$, $\gamma_3 = 99,9\%$.

5. Определить срок службы объекта в соответствии с основополагающей формулой (4), представленной в ГОСТ 15150-69, при следующих исходных данных: $A = 6$ лет, $E_3 = 6$ Дж·К⁻¹·моль⁻¹, данные наблюдения за температурой представлены в таблице:

i	1	2	3	4
T_i, K	200	220	240	280

При расчетах учитывать воздействие только температуры.

6. Определить срок службы объекта в соответствии с основополагающей формулой (4), представленной в ГОСТ 15150-69, при следующих исходных данных: $A = 6$ лет, $E_3 = 6$ Дж·К⁻¹·моль⁻¹, данные наблюдения за температурой представлены в таблице:

i	1	2	3	4
T_i, K	300	320	340	360

При расчетах учитывать воздействие только температуры.

7. Определить срок службы объекта в соответствии с основополагающей формулой (4), представленной в ГОСТ 15150-69, при следующих исходных данных: $A = 12$ лет, $E_3 = 10$ Дж·К⁻¹·моль⁻¹, данные наблюдения за температурой T_i и относительной влажностью воздуха η_i представлены в таблице:

i	1	2	3	4
T_i, K	300	320	340	360
$\eta_i, \%$	36	18	42	50

При расчетах учитывать воздействие только температуры и влажности воздуха.

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Решения задач.

Практическое занятие № 7.

Консервация и упаковка

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Сформировать способность осуществлять техническую эксплуатацию систем, сетей и средств специальной связи, специальных средств защиты информации.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся по повышению эффективности консервации и упаковывания средств связи и автоматизации.

Воспитательные и личностноформирующие:

Формировать у обучающихся усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силу воли, настойчивость, упорство.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 2к/316.

4. Материальное обеспечение:

1. ЭВМ.

5. Краткие теоретические сведения

Средства и методы консервации, упаковка обеспечивают защиту изделий от механических повреждений, коррозии, увлажнения, частично – от старения и биоповреждений на сроки сохраняемости, установленные в стандартах или НТД на изделия. В течение полного срока сохраняемости при необходимости технического обслуживания изделий могут быть предусмотрены одно или несколько переупаковываний и (или) переконсерваций.

Защите средствами консервации и упаковкой подлежат:

а) изделия, поставляемые изготовителем;

б) изделия, смонтированные на объекте (в том числе встроенные в комплектные изделия). Защита этих изделий может осуществляться в составе объекта в целом, причем применяемая защита должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216-78;

в) изделия, находящиеся в эксплуатации, при перерывах в работе.

При выборе средств защиты для изделий, находящихся в эксплуатации, следует учитывать влияние наработки изделий на срок сохраняемости при эксплуатации и, при необходимости, применять средства защиты, установленные ГОСТ 23216-78 для более жестких условий хранения по сравнению с заданным или для больших, чем требуемые, сроков сохраняемости.

Консервацию изделий в зависимости от конструктивных особенностей, условий хранения и транспортирования и сроков сохраняемости проводят по ГОСТ 9.014.

Упаковка по функциональному назначению в части защиты от внешних воздействующих факторов подразделяется на внутреннюю упаковку, транспортную тару и средства амортизации и крепления изделий в таре и других средствах упаковки.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача № 7.1. В целях сохранения неиспользуемого средства связи оно было законсервировано по варианту ВЗ-2 и хранится во внутренней упаковке ВУ-9 в соответствии с ГОСТ 9.014-78. Условия хранения соответствуют варианту 6 в соответствии с ГОСТ 15150-69. Определить срок защиты изделия без переконсервации.

Решение: Сроки защиты изделий без переконсервации для разных условий хранения приведены в табл. 5 ГОСТ 9.014-78. В соответствии с исходными данными возможны два варианта в зависимости от используемого средства защиты:

- 1) если используются рабочие масла с маслорастворимыми ингибиторами коррозии – срок составляет 8 лет;
- 2) если используются рабочеконсервационные масла – 10 лет.

Поскольку дополнительных сведений об используемых средствах защиты нет, то выберем минимальное значение.

Ответ: 8 лет.

Задача № 7.2. Для условий задачи 7.1 определить способ расконсервации средства связи.

Решение: Способы расконсервации изделий приведены в табл. 6 ГОСТ 9.014-78.

Ответ: Для указанного в задаче 7.1 варианта временной защиты ВЗ-2 имеются следующие способы расконсервации:

протираание ветошью, смоченной маловязкими маслами, бензином-растворителем для резиновой промышленности или растворителями по ГОСТ 8505, ГОСТ 3134 с последующим обдуванием теплым воздухом или протираанием насухо;

погружение в растворители с последующей сушкой или протираанием насухо;

промывание горячей водой или моющими растворами с пассиваторами¹⁰ и последующей сушкой.

¹⁰ Пассиватор является препятствием к образованию на поверхности металла коррозионного слоя.

Задача № 7.3. Разработать вариант внутренней упаковки изделия и последовательность применения упаковочных средств для ВУ-4 в соответствии с ГОСТ 9.104-78.

Решение: Внутренняя упаковка изделия и последовательность применения упаковочных средств определяются табл. 4 ГОСТ 9.104-78. Для ВУ-4 предусмотрено использование двух упаковочных средств из УМ-1 и УМ-3. Поскольку никаких дополнительных требований в задаче не указано выберем те упаковочные средства внутренней упаковки, которые приводятся в таблице 4 первыми: парафинированная бумага по ГОСТ 9569-2006 (первый слой, внутренний), полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,07 мм (второй слой, внешний).

Ответ: Парафинированная бумага (первый слой, внутренний), полиэтиленовая пленка толщиной не менее 0,07 мм (второй слой, внешний).

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Что собой представляет консервация изделий?
2. Какие изделия подлежат защите средствами консервации и упаковкой?
3. Приведите методы консервации.
4. Назовите элементы, которые не подлежат консервации смазками и маслами.
5. Для чего предназначена внутренняя упаковка? Назовите её типы.
6. Приведите перечень прокладочных и амортизационных материалов.
7. Каким образом осуществляется упаковка запасных частей, приспособлений и инструментов?
8. Как осуществляется упаковывание технической и сопроводительной документации и маркировка ее упаковки?
9. В каких случаях проводится переконсервация?

Задачи:

1. В целях сохранения неиспользуемого средства связи оно было законсервировано по варианту ВЗ-8 и хранится во внутренней упаковке ВУ-0 в соответствии с ГОСТ 9.014-78. Условия хранения соответствуют варианту 3 в соответствии с ГОСТ 15150-69. Дать описание выбранным вариантам защиты и внутренней упаковки. Определить срок защиты изделия без переконсервации.
2. Для условий задачи 1 определить способ расконсервации средства связи.

3. Разработать вариант внутренней упаковки изделия и последовательность применения упаковочных средств для ВУ-6 в соответствии с ГОСТ 9.104-78.

4. Насколько уменьшится срок защиты изделия, если был применен вариант защиты ВЗ-1 с вариантом упаковки ВУ-2 в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69, если оно было транспортировано в другой регион за 4 месяца в условиях транспортирования 3 (при решении воспользоваться п.3.3 ГОСТ 9.104-78).

5. Изделие, относящееся к группе изделий III-1 в соответствии с ГОСТ 9.104-78, было помещено на полную консервацию в соответствии с вариантом защиты ВЗ-2. Определить нарушены ли были требования указанного стандарта¹¹.

6. Предложить вариант упаковки изделия в соответствии с ГОСТ 9.104-78 при полной консервации для условий хранения 1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

7. Для изделия в соответствии с ГОСТ 23216-78 определено следующее исполнение упаковки по прочности: $\frac{Л}{КУ-2,3А}$. (0,2). Дать пояснение, что

означает данная запись¹².

8. Для изделия в соответствии с ГОСТ 23216-78 определено следующее исполнение упаковки по прочности: $\frac{С}{КУ-2,3А}$. (0,65). Дать пояснение, что

означает данная запись¹³.

9. Выбрать средство консервации в соответствии с ГОСТ 23216-78 для изделия из задачи 8, если условия хранения 3, срок сохраняемости – не более 5 лет.¹⁴

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

¹¹ Воспользоваться табл. 3 ГОСТ 9.014-78.

¹² Воспользоваться табл. 7 ГОСТ 23216-78.

¹³ Воспользоваться табл. 8 ГОСТ 23216-78.

¹⁴ Воспользоваться табл. 10 ГОСТ 23216-78.

Практическое занятие № 8.

Планирование технического обслуживания

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Сформировать способность планировать работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся по повышению эффективности технической эксплуатации средств связи и автоматизации.

Воспитательные и личностноформирующие:

Формировать у обучающихся усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силы воли, настойчивости, упорства.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 2к/316.

4. Материальное обеспечение:

1. ЭВМ.

5. Краткие теоретические сведения

В ОВД в основу ТО должны быть положены плановые мероприятия, позволяющие в полной мере объединить усилия специалистов связи ОВД и специализированных ремонтных организаций на достижение заданной подразделениям связи степени готовности техники связи.

Составление планов, расчёта объёма работ и организация технического обслуживания может осуществляться и методами сетевого планирования, которые позволяют: более наглядно представить взаимосвязь между выполняемыми операциями; чётко установить объём и последовательность выполнения каждой операции; определить наиболее напряжённые периоды работ; принять решение о перераспределении сил и средств для выполнения работ в предписанные сроки; осуществлять оперативный контроль за ходом выполнения плана и в случае необходимости принять соответствующие меры.

В целях повышения эффективности обслуживания техники на каждый вид работ может составляться технологическая карта произвольной формы, в которой должны содержаться следующие сведения: перечень и последовательность выполнения операций, затраты времени на выполнение каждой операции, оснащённость рабочих мест инструментом, материалами и измерительными приборами.

Выделяют два типа технологических карт:

1. Типовая технологическая карта — разрабатывается на модель (группу моделей) оборудования, то есть привязывается к типовой модели

(группе моделей) и учитывает пребывание оборудования в нормальных условиях производственной среды и трудового процесса.

2. Адаптированная технологическая карта — разрабатывается на конкретный актив и максимально учитывает все особенности конструкции, условия эксплуатации оборудования, трудового процесса, то есть привязывается к реальному физическому объекту в подразделении.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

Задача № 8.1. Составить план-график проведения технического обслуживания ССиА кафедры инфокоммуникационных систем и технологий.

Решение: Вид план-графика проведения технического обслуживания ССиА приведен в приложении № 2 Наставления. В качестве ССиА выберем часть средств, представленных в ответе на задачу 3.1. В руководствах по эксплуатации¹⁵ указанных средств приведены следующие сведения:

1) Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук) — в эксплуатационной документации отсутствуют сведения о техническом обслуживании. Руководствуясь приложением № 9 Наставления, определим следующие периодичности ТО: ТО № 1 — ежеквартально, ТО № 2 — полугодовое, ТО № 3 — годовое.

2) Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54 — ТО № 1 проводится один раз в 6 месяцев, ТО № 2 — совместно с поверкой прибора, интервал между поверками составляет 12 месяцев.

3) Амперметр лабораторный цифровой СА3010/1 — в эксплуатационной документации периодичность технического обслуживания не приводится.

4) Вольтметр переменного тока цифровой ВЗ-71/1 — в эксплуатационной документации техническое обслуживание не предусмотрено.

5) Вольтметр лабораторный цифровой СВ3010/1 — в эксплуатационной документации периодичность технического обслуживания не приводится.

6) ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1) — в эксплуатационной документации отсутствуют сведения о техническом обслуживании. Руководствуясь приложением № 9 Наставления, определим следующие периодичности ТО: ТО № 1 — ежеквартально, ТО № 2 — полугодовое, ТО № 3 — годовое.

¹⁵ https://profkip.ru/index.php?route=tool/pdfruk&product_id=127
<https://www.electronpribor.ru/files/products/cacb3010re-5.pdf>
<https://www.ktopoverit.ru/prof/opisanie/16689-97.pdf>

Учитывая, что для каждого наименования ССиА имеется в наличии несколько экземпляров изделий, в план-графике технического обслуживания необходимо для каждого изделия сделать отдельную запись с указанием периода проведения ТО. С другой стороны, более эффективным может быть ситуация, при которой ТО будет проводиться со всеми экземплярами одного наименования, тогда все заводские (инвентарные) номера можно указать сразу в одной ячейке для одного наименования.

Воспользуемся для составления плана-графика вторым подходом. Инвентарные номера возьмем из данных бухгалтерского учёта (см. рис. 3.2).

Ответ: приведён ниже.

ПЛАН-ГРАФИК
проведения технического обслуживания средств связи и автоматизации на 2024 год

№ п/ п	Наименование средств связи и автоматизации	Заводской (инвентарный) номер	Периодичность технического обслуживания (ТО № 1, ТО № 2, ТО № 3)												Пр им еч
			I квартал			II квартал			III квартал			IV квартал			
			Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
1.	Портативная ЭВМ (АРМ ИСОД тип 3) (комплект х 3 места) (ноутбук)	новО00000009913 новО00000009903 новО00000009918 новО00000009917 новО00000009916 новО00000009915 новО00000009914	ТО № 1			ТО № 2			ТО № 1			ТО № 3			
2.	Амперметр лабораторный цифровой СА3010/1	Мэ000015670			ТО № 2						ТО № 3				
3.	Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54	Мэ000015669		ТО № 1						ТО № 2					
4.	Вольтметр лабораторный цифровой СВ3010/1	Мэ000015674				ТО № 2							ТО № 3		
5.	ПЭВМ (АРМ ИСОД тип 1)	новО00000009608 новО00000009604 новО00000009601 новО00000009606 новО00000009600 новО00000009599 новО00000009598			ТО № 1			ТО № 2			ТО № 1			ТО № 3	

Задача № 8.2. Разработать технологическую карту технического обслуживания для ваттметра поглощаемой мощности МЗ-54.

Решение: Будем разрабатывать адаптированную технологическую карту для ваттметра поглощаемой мощности МЗ-54 (см. рис. 3.3).



Рис. 3.3. Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54

Конструктивно ваттметр состоит из блока ваттметра измерительного Я2М-66М (БИ) и преобразователя приемного коаксиального (ППК), подключаемого к БИ

В соответствии с эксплуатационной документацией (ПРШН.411151.018 РЭ) техническое обслуживание изделия включает следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- техническое обслуживание №1 (ТО-1);
- техническое обслуживание №2 (ТО-2);
- техническое обслуживание №1 при хранении (ТО-1х);
- техническое обслуживание №2 при хранении с переконсервацией (ТО-2х ПК).

В технологической карте укажем все виды ТО с удовлетворением требования Наставления.

Ответ: представлен ниже.

Технологическая карта технического обслуживания ваттметра МЗ-54

№ п.п.	Перечень и последовательность выполнения операций	Затраты времени на выполнение операции, мин	Оснащенность рабочих мест		
			инструментом	материалами	измерительными приборами
1	2	3	4	5	6
1. Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО)					
1.1.	Внешний осмотр для проверки отсутствия механических повреждений LCD-экрана, передней и задней панелей, целостности пломб, надежности крепления органов подключения, целостности изоляционных и лакокрасочных покрытий, состояния контактных поверхностей входных и выходных соединителей	2	-	-	-
1.2.	Проверка чёткости нажатия клавиш передней панели и состояния надписей	1	-	-	-
1.3.	Проверка функционирования (включение/выключение)	1	-	-	-
1.4.	Удаление пыли и влаги с внешних поверхностей	1	-	ветошь	-
1.5.	Устранение выявленных при КО недостатков (при выявлении)	-	-	-	-
Итого по ЕТО:		5	-	ветошь	-
2. Техническое обслуживание №1 (ТО-1)					
2.1.	ЕТО	5	-	ветошь	-
2.2.	Протирка контактов разъемов прибора этиловым спиртом	2	-	салфетка, спирт (5 мл)	-
2.3.	Проверка состояния и комплектности ЗИП	1	-	-	-
2.4.	Проверка правильности ведения эксплуатационной документации	2	-	-	-
2.5.	Устранение выявленных недостатков (при выявлении)	-	-	-	-
Итого по ТО-1		10	-	ветошь, салфетка, спирт (5 мл)	-

1	2	3	4	5	6
3. Техническое обслуживание №2 (ТО-2)					
3.1.	ТО-1	10			
3.2.	Периодическая поверка (интервал 12 месяцев)				
3.2.1.	Внешний осмотр (отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора; сохранность пломб; наличие и четкость фиксации элементов управления; чистота и прочность крепления присоединительных разъемов)	2	-	-	-
3.2.2.	Проверка электрического сопротивления изоляции	3	-	-	Мегаомметр М 4100/3
3.2.3.	Проверка работоспособности	6	-	-	Генератор СВЧ (SMF100A),
3.2.4.	Проверка присоединительных размеров (n – количество размеров)	2·n	-	-	Комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-7
3.2.5.	Определение КСВН ваттметра	3	-	-	Векторный анализатор цепей ZNB20
3.2.6.	Определение погрешности измерения мощности	6	-	-	Калибратор мощности СВЧ NRPC18, усилитель ВВА150, согласующий аттенюатор 6 dB, аттенюатор RBU100

1	2	3	4	5	6
3.3.	Консервация прибора (выполняется при постановке на длительное хранение)	10			
Итого по ТО-2: - без поверки и консервации - с поверкой, без консервации - с поверкой, с консервацией		12 $30 + 2 \cdot n$ $40 + 2 \cdot n$	-	-	Мегаомметр М 4100/3, генератор СВЧ (SMF100A), комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-7, векторный анализатор цепей ZNB20, калибратор мощности СВЧ NRPC18, усилитель ВВА150, согласующий аттенюатор 6 dB, аттенюатор RBU100.
4. Техническое обслуживание №1 при хранении (ТО-1х) – 1 раз в год					
4.1.	Проверка наличия прибора	1	-	-	-
4.2.	Внешний осмотр состояния упаковки	1	-	-	-
4.3.	Проверка состояния учета и условий хранения (проверка записей в книге учета ССиА)	2	-	-	-

1	2	3	4	5	6
4.4.	Проверка правильности ведения эксплуатационной документации (проверка карточки учета технического средства)	1	-	-	-
Итого по ТО-1х:		5	-	-	-
5. Техническое обслуживание №2 при хранении с переконсервацией (ТО-2х ПК) – 1 раз в 5 лет					
5.1.	ТО-1х	5	-	-	-
5.2.	Расконсервация прибора	2	канцелярский нож	-	-
5.3.	Протирка этиловым спиртом контактов разъемов прибора	2		салфетка, спирт	
5.4.	Поверка прибора (см. п.3.2)	18 + 2·n	-	-	М 4100/3, SMF100А, КИСК-7, ZNB20, NRPC18, ВВА150, аттенюатор 6 dB, RBU100.
5.5.	Консервация	6	-	-	-
5.6.	Проверка состояния эксплуатационной документации	5	-	-	-
Итого по ТО-2х ПК		48 + 2·n	канцелярский нож	салфетка, спирт	М 4100/3, SMF100А, КИСК-7, ZNB20, NRPC18, ВВА150, аттенюатор 6 dB, RBU100.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Что собой представляет техническое обслуживание? Дать определение.
2. Указать задачи технического обслуживания ССиА.
3. Назвать способы планирования работ по техническому обслуживанию.
4. В чём заключается метод сетевого планирования работ по техническому обслуживанию средств связи?
5. Перечислить основные показатели технического обслуживания.

Задачи:

1. В ходе наблюдения за работами, выполняемыми разными сотрудниками в рамках проведения технического обслуживания (ТО-1х) ваттметра МЗ-54 (см. задачу № 8.2), составлена следующая таблица хронометража.

Работа	Сотрудник	Наблюдение	Потраченное время, мин
4.1	Иванов И.И.	1	1
		2	1,5
		3	1
	Петров П.П.	1	2
		2	0,5
	Сидоров С.С.	1	1
		2	1
		3	1
		4	0,9
4.2	Иванов И.И.	1	0,5
		2	0,6
		3	0,4
	Петров П.П.	1	2
		2	1
	Сидоров С.С.	1	4
		2	3
		3	2
		4	1
4.3	Иванов И.И.	1	2
		2	2,2
		3	2
	Петров П.П.	1	1
		2	1

Работа	Сотрудник	Наблюдение	Потраченное время, мин
	Сидоров С.С.	1	2
		2	3
		3	2
		4	1
4.4	Иванов И.И.	1	0,5
		2	0,5
		3	0,5
	Петров П.П.	1	1
		2	1
	Сидоров С.С.	1	1
		2	0,5
		3	0,9
		4	2

Требуется определить среднюю продолжительность технического обслуживания (ТО-1х) ваттметра МЗ-54.

2. Составить план-график проведения технического обслуживания на год следующих средств связи и автоматизации: ретранслятор цифровой «Эрика-Р162»-2; УПАТС «Коралл-Р 200», коммутатор MES2324, тестер-анализатор пакетных сетей МАКС-ЕМК.

3. Разработать технологическую карту технического обслуживания лабораторного цифрового амперметра СА3010/1.

4. Ниже представлен план-график проведения технического обслуживания ССиА на год. В скобках указана продолжительность каждого ТО. Нарисовать график затрат временных ресурсов на проведение ТО ежемесячно. Переделать план-график так, чтобы затраты времени были равномерно распределены по месяцам.

5. Постройте сетевую модель пусконаладки компьютерной системы, используя упорядочение работ из таблицы ниже. Постройте линейную диаграмму Ганта и по ней определите критическое время.

Работа	Непосредственно предшествующая работа	Время выполнения, мин
A	-	4
B	-	7
C	A	3
D	B, C	4
E	D	3
F	E	2
G	B, C	10
H	F, G	4

ПЛАН-ГРАФИК
проведения технического обслуживания средств связи и автоматизации на год
(к задаче 4)

№ п/ п	Наименование средств связи и автоматизации	Периодичность технического обслуживания (ТО № 1, ТО № 2, ТО № 3)												Примечание
		I квартал			II квартал			III квартал			IV квартал			
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
1.	Изделие № 1	ТО №1 (10)		ТО №2 (50)				ТО №3 (100)			ТО №1 (10)			
2.	Изделие № 2	ТО №1 (50)		ТО №2 (100)				ТО №3 (300)			ТО №1 (50)			
3.	Изделие № 3	ТО №1 (20)		ТО №2 (40)				ТО №3 (80)			ТО №1 (20)			
4.	Изделие № 4	ТО №2 (100)		ТО №1 (40)				ТО №3 (200)			ТО №1 (40)			
5.	Изделие № 5	ТО №2 (60)		ТО №1 (30)				ТО №3 (100)			ТО №1 (30)			
6.	Изделие № 6	ТО №2 (100)		ТО №1 (100)				ТО №3 (100)			ТО №1 (100)			
7.	Изделие № 7	ТО №2 (100)		ТО №2 (100)				ТО №3 (200)			ТО №1 (50)			

6. Необходимо построить сетевую модель программы опроса общественного мнения, включающая разработку (А; 1 день) и распечатку анкет (В; 0.5 дня), прием на работу (С; 2 дня) и обучение персонала (D; 2 дня), выбор опрашиваемых лиц (Е; 2 дня), рассылку им анкет (F; 1 день) и анализ полученных данных (G; 5 дней).

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

Практическое занятие № 9.

Техническое обслуживание средств связи и автоматизации

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Сформировать способность по проведению технического обслуживания систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся по повышению эффективности технической эксплуатации средств связи и автоматизации.

Воспитательные и личностноформирующие:

Формировать у обучающихся усидчивость, силу воли, настойчивость, упорство, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/316, 1к/326.

4. Материальное обеспечение:

1. Конспект лекции по теме: «Техническое обслуживание».
2. Руководство пользователя цифровых радиостанций «Эрика».

5. Краткие теоретические сведения

Под видом технического обслуживания понимается квалификационная категория ТО (ремонта), выделяемая по одному из отличительных признаков, например, таких как: регламентация и организация выполнения, объем работ, место и условия выполнения.

Системой технического обслуживания и ремонта предусматривается проведение вспомогательных операций, контрольно-проверочных, регулировочно-настроечных, профилактических и ремонтных работ.

Вспомогательные операции предназначены для подготовки техники связи, инструмента, контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) и рабочего места к проведению основных мероприятий. К ним относятся: включение и прогрев техники связи, её развёртывание, подключение и проверка КИА, приведение техники связи в исходное состояние после проведения контрольных, профилактических или ремонтных мероприятий.

Контрольно-проверочные работы заключаются в измерении и контроле технических параметров техники связи и режимов работы для определения соответствия требованиям технической документации, а также в определении необходимости её настройки, регулировки или ремонта. Контроль состояния техники связи должен быть качественным и обеспечен инструментально.

Регулировочные и настроечные работы состоят из операций, при которых параметры узла (блока, прибора, системы или комплекса) доводят до значений, установленных в техническом описании. Регулировочные работы, проводимые

без изменения элементов схемы и конструкции, называют настройкой техники связи.

Профилактические работы обеспечивают повышение безотказности работы техники связи в течение заданного промежутка времени за счёт своевременного предупреждения отказов.

При эксплуатации техники связи в неблагоприятных погодных условиях и/или после выполнения задач в экстремальных ситуациях предусматривается проведение внеплановых профилактических работ.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача № 9.1.

Цифровая система радиосвязи состоит из двух носимых радиостанций Эрика-360.01, одной стационарной радиостанции Эрика-260, одного ретранслятора Эрика-160. В общем система радиосвязи включает в себя 4 элемента средств радиосвязи. Надежность каждого такого элемента характеризуется вероятностью безотказной работы t , которая равна: $p_1(t) = 0.98$; $p_2(t) = 0.99$; $p_3(t) = 0.97$; $p_4(t) = 0.985$.

Требуется определить вероятность безотказности работы системы.

Решение:

Дано:

$N = 4$

$p_1(t) = 0,98$;

$p_2(t) = 0,99$;

$p_3(t) = 0,97$;

$p_4(t) = 0,985$

Решение

Найдем вероятность отказа в течение времени t по формуле:

$$Q(t) = 1 - p_i(t)$$

$$Q_1(t) = 1 - 0,98 = 0,02$$

$$Q_2(t) = 1 - 0,99 = 0,01$$

$$Q_3(t) = 1 - 0,97 = 0,03$$

$$Q_4(t) = 1 - 0,985 = 0,015$$

Определить вероятность безотказной работы цифровой системы радиосвязи:

$$P_c(t) = 1 - \sum_{i=1}^N Q_i(t) = 1 - (0,02 + 0,01 + 0,03 + 0,015) = 0,925$$

Найти:

$P_c(t)$ —?

Ответ: $P_c(t) = 0,925$

Задача № 9.2.

В эксплуатацию ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Воронежской области поступило 100 радиостанций компании Эрика. За 500 часов работы отказало 15

радиостанций, необходимо определить вероятность безотказной работы $P(t)$ и вероятность отказа $Q(t)$ в течении 500 часов.

Решение:

Дано:

$N = 100$ шт

$\Delta t = 500$ ч;

$n = 15$ шт

Решение

Определим вероятность безотказной работы радиостанций по формуле

$$P(t) = \frac{N - n(t)}{N} = \frac{100 - 15}{100} = 0,85$$

Найти:

$P(t)$ —?

$Q(t)$ —?

Далее рассчитаем вероятность отказа радиостанций:

$$Q(t) = \frac{n(t)}{N} = \frac{15}{100} = 0,15$$

Ответ: $P(t) = 0,85$; $Q(t) = 0,15$

Задача № 9.3

За период эксплуатации цифровых средств радиосвязи в аппаратуре было зафиксировано 8 отказов. Время восстановления составило: $t_1 = 12$ мин; $t_2 = 23$ мин; $t_3 = 15$ мин; $t_4 = 9$ мин; $t_5 = 17$ мин; $t_6 = 28$ мин; $t_7 = 25$ мин; $t_8 = 31$ мин. Определить среднее время восстановления средств радиосвязи.

Решение:

Дано:

$n = 8$ отказов

$t_1 = 12$ мин

$t_2 = 23$ мин

$t_3 = 15$ мин

$t_4 = 9$ мин

$t_5 = 17$ мин

$t_6 = 28$ мин

$t_7 = 25$ мин

$t_8 = 31$ мин

Решение

Определим среднее время восстановления средств радиосвязи

$$t_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} = \frac{12 + 23 + 15 + 9 + 17 + 28 + 25 + 31}{8}$$

$$= 20 \text{ мин}$$

Найти:

$t_{\text{ср}}$ —?

Ответ: $t_{\text{ср}} = 20$ мин

Задача № 9.4 Изучите руководство пользователя для обращения с оборудованием УПАТС Коралл-Р и составьте перечень операций по проведению поверки оборудования при техническом обслуживании.

Решение:

Таблица 9.1 – Перечень операций по проведению поверки оборудования при техническом обслуживании УПАТС Коралл-Р

№ п/п	Наименование работ	Периодичность проведения
1	Контроль температурного режима и влажности окружающего воздуха в помещении	ежедневно
2	Визуальный осмотр общего состояния (шкафы, комплектующие узлы, станционные кроссы, электропитание, подсоединение к заземляющему контуру)	ежедневно
3	Проверка и диагностика линии соединения с заземляющим контуром	1 раз в квартал
4	Проверка и диагностика подводящей линии электропитания	1 раз в квартал
5	Визуальный осмотр состояния индикации узлов и элементов	ежедневно
6	Проверка исправности станционного управляющего и/или диагностического оборудования	ежедневно
7	Контроль иного периферийного станционного оборудования (принтеры, плоттеры, приборы диагностики и т. п.)	1 раз в месяц
8	Контроль состояния потока (-ов) Е1 (контроль возникновения Alarm)	по заявкам абонентов
9	Контроль состояния SIP-транка (-ов) (контроль возникновения Alarm (ошибки LAR сервиса))	по заявкам абонентов
10	Контроль состояния СЛ (контроль возникновения Alarm (ошибки Autoguard сервиса))	по заявкам абонентов
11	Контроль за исправностью аналоговых абонентских линий	по заявкам абонентов
12	Контроль за исправностью цифровых абонентских линий	по заявкам абонентов
13	Проверка исправности терминального оборудования	по заявкам абонентов
14	Контроль штатности маршрутизации вызовов	1 раз в полгода
15	Контрольные вызовы в сторону провайдера (-ов)	1 раз в месяц
16	Контрольные вызовы в сторону абонентов	1 раз в месяц
17	Снятие контрольных сообщений об ошибках	1 раз в квартал
18	Проверка функционирования АОН и иных ID абонентов	1 раз в квартал

19	Проверка штатной работы голосовых сообщений (IVR)	1 раз в квартал
20	Резервное копирование программного обеспечения и базы данных в ручном режиме и сохранение на внешнем носителе	после изменения базы данных
21	Проверка корректности сохранения и рассылки данных голосовой почты	по заявкам абонентов
22	Контроль срока действия лицензий	1 раз в месяц
23	Чистка корпусного оборудования (шкафы, корзины, консоли, серверы) и стационарных фильтров	1 раз в полгода
24	Чистка оборудования кросса	1 раз в полгода
25	Чистка встроенных источников питания	1 раз в полгода
26	Чистка плат	1 раз в полгода
27	Испытание модулей из ЗИП методом горячей замены (по возможности и допустимости)	1 раз в полгода
28	Ведение эксплуатационной документации и кроссовых данных	постоянно по мере выполнения работ
29	Внесение данных в журнал выполнения регламентных работ	постоянно по мере выполнения работ
30	Составление акта состояния оборудования и программного обеспечения	1 раз в квартал

Задача № 9.5

Изучите руководство пользователя для обращения с оборудованием ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54 и составьте перечень операций по проведению поверки при техническом обслуживании данного вида оборудования.

Решение:

Таблица 9.2 – Перечень операций по проведению поверки оборудования при техническом обслуживании ваттметра поглощаемой мощности МЗ-54

Наименование операции	Необходимость проведения операции при	
	первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	да	да
2. Проверка электрического сопротивления изоляции	да	нет
3. Проверка работоспособности	да	да
4. Проверка присоединительных размеров	да	нет

5. Определение метрологических характеристик		
5.1 Определение КСВН ваттметра	да	да
5.2 Определение погрешности измерения мощности	да	да

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Дать определение технического обслуживания.
2. Что такое вспомогательные операции, и какие виды работ относятся к данному виду операций?
3. В чем заключается контрольно-проверочные работы?
4. Какие виды операций включаются в регулировочные и настроечные работы?
5. Для чего необходимы профилактические работы?

Задачи:

1. Цифровая система радиосвязи состоит из двух носимых радиостанций Эрика-360.01, одной стационарной радиостанции Эрика-260, одного ретранслятора Эрика-160. В общем система радиосвязи включает в себя 4 элемента средств радиосвязи. Надежность каждого такого элемента характеризуется вероятностью безотказной работы t , которая равна: $p_1(t) = 0.95$; $p_2(t) = 0.97$; $p_3(t) = 0.96$; $p_4(t) = 0.98$, $p_5(t) = 0.99$.

Требуется определить вероятность безотказности работы системы.

2. В эксплуатацию ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Воронежской области поступило 180 радиостанций компании Эрика. За 700 часов работы отказало 25 радиостанций, необходимо определить вероятность безотказной работы $P(t)$ и вероятность отказа $Q(t)$ в течении 700 часов.

3. За период эксплуатации цифровых средств радиосвязи в аппаратуре было зафиксировано 6 отказов. Время восстановления составило: $t_1 = 10$ мин; $t_2 = 13$ мин; $t_3 = 20$ мин; $t_4 = 5$ мин; $t_5 = 24$ мин; $t_6 = 16$ мин;

4. Определить среднее время восстановления средств радиосвязи.

5. Изучить руководство пользователя для обращения с носимой радиостанцией «Эрика-360» и составить перечень операций по проведению поверки оборудования при техническом обслуживании.

6. Изучить руководство пользователя для обращения с ретранслятором «Эрика-160» и составить перечень операций по проведению поверки при техническом обслуживании данного вида оборудования.

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

Практическое занятие № 10.
Контроль технического состояния и организации технической
эксплуатации средств связи и автоматизации

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Исследование принципов измерения медного Ethernet (10BASE-T, 100BASE-T, 1000BASE-T) и оптического Ethernet (1000BASE-X) сетей.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся по использованию функциональных возможностей прибора МАКС-ЕМК для мониторинга работы и техническое обслуживание, проведение ремонтных работ на сетях Ethernet и Gigabit Ethernet.

Воспитательные:

Формировать у слушателей установку на совершенствование своих знаний и умений, пониманию необходимости их углубления и умения применять их на практике.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 2к/324.

4. Материальное обеспечение:

1. Компьютеры, не менее 6 шт.
2. Тестер-анализатор «МАКС-ЕМК» – 1 шт.
3. Прибор «МАКС-ЕМВК» – 1 шт.
4. Коммутатор – 1 шт.

5. Краткие теоретические сведения

Руководители (начальники) территориальных органов МВД России обеспечивают организацию контроля технического состояния и организации технической эксплуатации ССиА.

Контроль технического состояния и организации технической эксплуатации ССиА в подразделениях МВД России осуществляется сотрудниками подразделений ИТСиЗИ соответствующего территориального органа МВД России, определяемыми начальниками подразделений ИТСиЗИ.

Контроль технического состояния и организации технической эксплуатации ССиА в территориальных органах МВД России, в структуре которых отсутствуют подразделения ИТСиЗИ, осуществляется сотрудниками подразделений ИТСиЗИ МВД России вышестоящего территориального органа МВД России.

Мероприятия по контролю технического состояния ССиА осуществляются с участием сотрудника, ответственного за техническую эксплуатацию ССиА.

Контроль технического состояния ССиА включает проверку их наличия и комплектности, внешнего состояния, функционирования, а также проверку ведения эксплуатационной документации, своевременности и качества

проведения технического обслуживания.

Контроль организации технической эксплуатации ССиА включает в себя:

- проверку соблюдения сроков и качества выполнения работ по технической эксплуатации ССиА;
- проверку полноты реализации мер, принятых для устранения ранее выявленных недостатков;
- оказание методической и практической помощи в устранении выявленных в ходе проверки недостатков.

Информация о недостатках, выявленных в ходе контроля технического состояния и организации технической эксплуатации ССиА, вносится в Книгу контроля технического состояния и организации технической эксплуатации ССиА.

Контроль устранения выявленных в ходе мероприятий по контролю технического состояния и организации технической эксплуатации ССиА недостатков осуществляют руководители (начальники) подразделений МВД России, в которых выявлены данные недостатки, и подразделений ИТСиЗИ.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

Задача 10.1. *В ГУ МВД России по Московской области произошёл сбой работы локальной сети. Требуется осуществить контроль технического сегмента локальной вычислительной сети при помощи тестера-анализатора МАКС-ЕМК.*

Тестер-анализатор пакетных сетей МАКС-ЕМК предназначен для использования при техническом обслуживании, проведении ремонтных работ, паспортизации, сертификации и приемо-сдаточных испытаниях на сетях Ethernet и Gigabit Ethernet.

Прибор МАКС-ЕМК позволяет производить измерения для медного Ethernet (10BASE-T, 100BASE-T, 1000BASE-T) и оптического Ethernet (1000BASE-X).

Функциональные возможности прибора МАКС-ЕМК включают:

- генерация и анализ трафика на канальном, сетевом и транспортном уровнях на двух интерфейсах одновременно;
- тестирование в соответствии с рекомендацией RFC-2544;
- тестирование в соответствии с рекомендацией Y.1564;
- измерение распределения пакетного джиттера;
- функция шлейфа на физическом, канальном и сетевом уровнях;
- контроль связанности каналов и маршрутов на уровне IP;
- сбор и отображение статистической информации по принимаемому и передаваемому трафику;
- организация соединения с одного измерительного порта на другой (режим Транзит);
- диагностика неисправностей медного кабеля;

- удаленное управление через порт USB и Ethernet.

Устройство образования шлейфа и анализа трафика пакетных сетей МАКС-ЕМВК предназначено для использования при техническом обслуживании, проведении ремонтных работ на сетях Ethernet и Gigabit Ethernet. Устройство МАКС-ЕМВК (далее прибор) может функционировать в базовом варианте «Шлейф», в расширенном варианте «Анализатор» (опционально). В варианте «Шлейф» прибор предназначен для организации шлейфа физического, канального, сетевого и транспортного уровня модели OSI, а также сбора статистической информации в сетях Ethernet/Gigabit Ethernet. В варианте «Анализатор» прибор предназначен для организации шлейфа различного уровня, а также при использовании ПК, проведения диагностического тестирования сетевого оборудования в соответствии с международными рекомендациями включая RFC-2544, что позволяет использовать его при проведении пуско-наладочных и ремонтных работ на сетях IP.

ЗАДАНИЕ 1. Тест трафика

Тест трафика является наиболее простым из всех тестов, реализованных в приборе, с помощью которого можно проверить способность канала к передаче данных. Во время теста в соответствии с выбранной нагрузкой и размером кадров генерируется трафик в течение заданного времени и анализируются потери кадров, задержка и пакетный джиттер.

1. Соберите следующую схему:

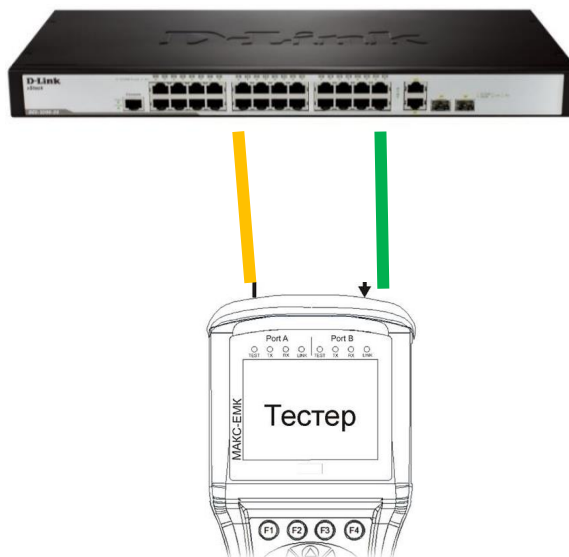


Рис. 10.1. Соединение тестера МАКС-ЕМК с коммутатором DES-3200

2. Включите тестер и коммутатор.

3. С помощью кнопок управления тестера выберите «Процесс А» – «Тест трафика» – «Терминал А >> В» – «Готово». Кнопкой «F1» запустите «Старт».

Результаты измерения (Tx кадры – количество переданных кадров; Rx кадры – количество принятых кадров; Tx байт – количество переданных байт;

PDV, нс – значение среднего пакетного джиттера; Задержка – значение задержки) занесите в отчет.

ЗАДАНИЕ 2. Тест трафика.

1. Соберите следующую схему:



Рис. 10.2. Соединение тестера МАКС-ЕМК с устройством образования шлейфа и анализа трафика пакетных сетей МАКС-ЕМБК

2. Включите тестер и устройство образования шлейфа.

3. Кнопкой «S» установите скорость обмена информацией на МАКС-ЕМБК на 100 Мбит/с.

4. С помощью кнопок управления тестера выберите «Процесс А» – «Тест трафика» – «Терминал А >> А» – «Готово». Кнопкой «F1» запустите «Старт».

Результаты измерения (Tx кадры – количество переданных кадров; Rx кадры – количество принятых кадров; Tx байт – количество переданных байт; PDV, нс – значение среднего пакетного джиттера; Задержка – значение задержки) занесите в отчет.

ЗАДАНИЕ 3. Методика RFC 2544.

Методика RFC 2544 является стандартом для разнопланового тестирования сетей Ethernet. Она описывает сценарий автоматизированной процедуры тестирования Ethernet канала при отсутствии рабочего трафика. В сценарии фиксированы ключевые параметры для тестов пропускной способности, задержки распространения кадров, зависимости уровня потерь кадров от загрузки канала и теста определения предельной нагрузки. Каждый тест позволяет проверить определенные параметры, описанные в SLA. Методология тестов определяет размеры кадров, продолжительность испытания и число повторений испытаний.

1. Соберите схему

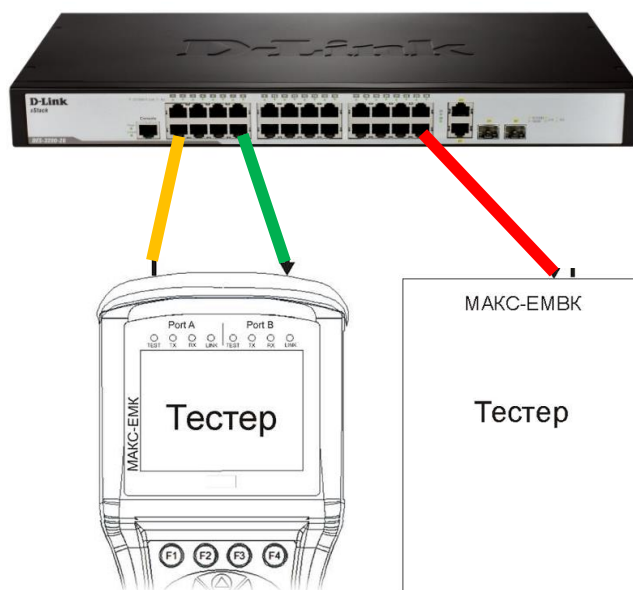


Рис. 10.3. Схема измерения

2. Включите все устройства.

3. Кнопкой «S» установите скорость обмена информацией на МАКС-ЕМВК на 100 Мбит/с.

4. С помощью кнопок управления тестера выберите «Процесс А» – «RFC 2544» – «Терминал А >> В».

В закладке «Кадры» установите флажки напротив меток «0064» и «1518».

В закладке «Пропускная способность» установите флажок в поле «Выполнять».

В закладке «Задержка» установите флажки в полях «Выполнять» и «Пользовательские нагрузки».

В закладках «Потери кадров» и «Предельная нагрузка» установите флажки в полях «Выполнять».

Кнопкой «F1» последовательно нажмите «Готово» – «Старт».

Дождитесь окончания теста (примерно 10 минут).

Результаты измерений по соответствующим закладкам занесите в отчет.

ЗАДАНИЕ 4. Использование утилит ТСП/IP.

В состав утилит прибора входят:

А. Эхо-тестирование (Ping) применяется для проверки достижимости определенного узла сети. Устройство, которому предназначается кадр, если оно способно отвечать, ответит на эхо-запрос, посланный согласно протоколу ICMP, эхо-ответом, по которому можно рассчитать двухстороннюю задержку. Также определяется процент потерь кадров.

Б. Тест Маршрут применяется для определения маршрутов прохождения кадров в сетях ТСП/IP. В процессе теста в строках формируемой таблицы

отображаются информация обо всех промежуточных маршрутизаторах, через которые проходит кадр по пути к конечному узлу сети.

В. DNS (система доменных имен) – распределенная система для получения информации о доменах. Функция позволяет получать IP-адрес хоста по его доменному имени.

Г. Функция IP Сканер предназначена для обнаружения IP-адресов сети, которые отвечают на ARP-запросы.

1. Соберите схему, изображенную на рис. 10.3.
2. Включите все устройства.
3. С помощью кнопок управления тестера выберите «Процесс А» – «Тесты TCP/IP».

Выберите закладку «IP Сканер», с помощью кн. «F2» откройте настройки. Задайте начальный адрес – 192.168.0.200, конечный адрес – 192.168.0.205. Сохраните настройки (кн. «F1» – «Готово»).

Запустите сканирование (кн. «F1» – «Старт»). Перепишите полученные IP адреса. Убедитесь, что они соответствуют IP-адресам устройств схемы.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Назначение тестер-анализатора пакетных сетей «МАКС-ЕМК».
2. Назначение устройства образования шлейфа и анализа трафика пакетных сетей «МАКС-ЕМВК».
3. Функциональные возможности прибора МАКС-ЕМК.
4. Укажите порядок проведения теста трафика.
5. Укажите порядок проведения теста трафика по методике RFC2544.

Задачи:

1. Изучить приказ МВД России от 09.11.2016 № 700 «Об утверждении Инструкции о порядке осуществления государственного метрологического надзора в системе Министерства внутренних дел Российской Федерации».
2. Изучить порядок проведения измерений по методике RFC 2544.

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

Практическое занятие № 11. Операции и виды ремонта

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

1. Получение углубленных знаний по основным способам тестирования и устранения неисправностей в системах связи.
2. Выработка практических навыков определения неисправностей кабельных сред с использованием измерительной аппаратуры.

Развивающие:

Расширить способности обучающихся проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи.

Воспитательные и личностноформирующие:

Сформировать у курсантов установку на самоанализ, самообучение и самосовершенствование, стремление к непрерывному совершенствованию своих знаний, пониманию необходимости их углубления и умения применять их на практике.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 1к/311.

4. Материальное обеспечение:

1. Витая пара;
2. Коннекторы RJ-45;
3. Инструменты для обжатия кабеля и установки коннекторов;
4. Тестер.

5. Краткие теоретические сведения

Тест монтажной схемы проверяет наличие ошибок в проводке и подключаемость. Правильное подключение кабелей UTP определяется в разделе 10.4.5 стандарта ANSI/EIA/TIA и показано на рис. 11.1.

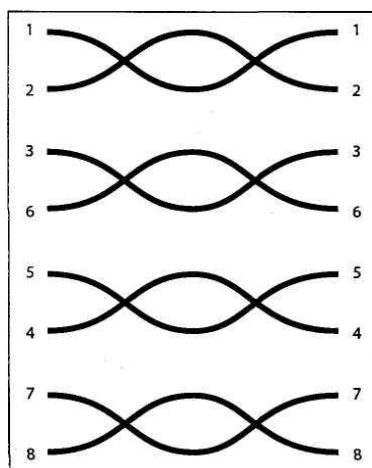


Рис. 11.1. Схема подключаемости и монтажа ANSI/EIA/TIA-568-A

Тест монтажной схемы определяет ошибки монтажа, показанные на рис. 11.2 и описанные в следующем списке:

Обрывы и короткие замыкания.

– **Перекрещивание пар** - эта ошибка возникает, когда одна пара проводов присоединена к разным позициям на разных концах кабеля. Например, пара 1 может быть присоединена к позициям 4 и 5 на одном конце кабеля и к позициям 1 и 2 на другом конце.

– **Ошибка полярности пары** - эта ошибка возникает, когда два провода пары присоединяются к противоположным позициям на каждом конце кабеля. Например, провода 1 и 2 могут быть на правильных позициях с одного конца, в то время как на другом конце провод 1 оказывается на позиции 2, а провод 2 - на позиции 1.

– **Разбивка пары** - эта ошибка возникает, когда провод одной пары неправильно присоединяется вместо провода другой пары. Например, голубой и белый/оранжевый провода могут оказаться на позициях 4 и 5, а белый/голубой и оранжевый провода могут быть присоединены к позициям 1 и 2.

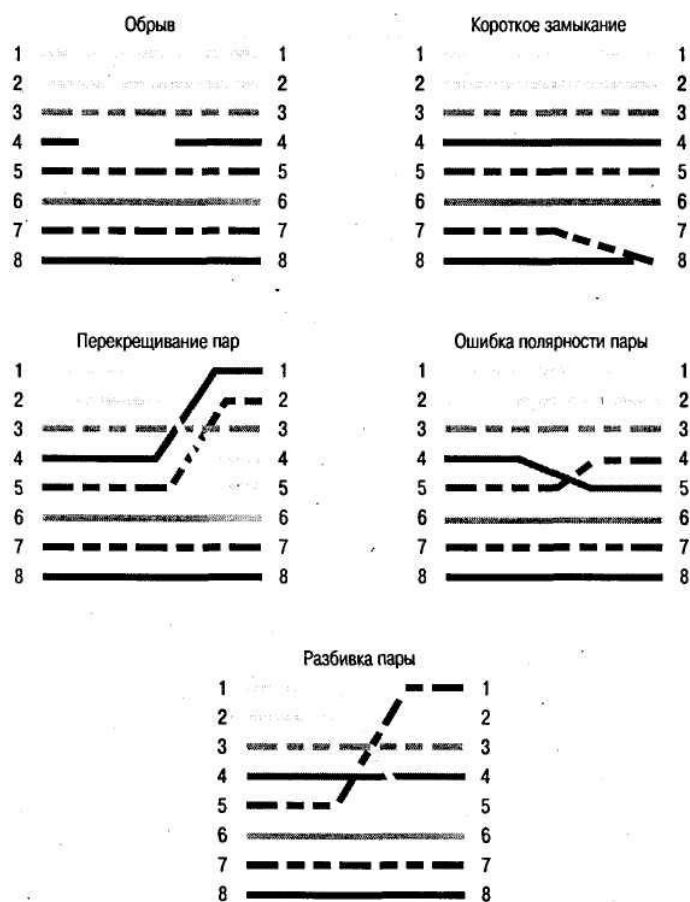


Рис. 11.2. Схема ошибок монтажа

Тест длины подтверждает, что длина кабеля находится в пределах спецификации на максимально допустимую длину. Стандарт TSB-67 устанавливает максимальную длину базовой линии, равную 94 метрам, включая

аппаратные шнуры, и максимальную длину канала, равную 100 метрам, включая аппаратные шнуры и патч-корды. Можно определить длину кабеля, либо измерив его по отметкам длины, либо с помощью электронного измерителя длины. Этот прибор показывает длину самой длинной пары, оценивая длину на основании электронных измерений.

Тест **затухания** измеряет потери сигнала в кабеле от одного его конца до другого. Чем дальше проходят сигналы по кабелю, тем слабее они становятся. Каждое соединение в кабеле уменьшает мощность сигнала; также сигнал, переданный на более высокой частоте, затухает быстрее, чем сигнал, переданный на более низкой частоте. Выполняя тест затухания, необходимо протестировать все пары кабеля. Если характеристики пары с худшими измерениями превосходят пороговое значение стандарта TSB-67, то кабель прошел тест затухания.

Тест на **переходные наводки на ближнем конце (NEXT)** измеряет сигнальную взаимосвязь одной пары проводов с другой парой внутри одного кабеля. Когда Вы разговариваете по телефону, то слышите в трубке не только голос собеседника, но и свой собственный голос. И если Ваш голос усиливается до такой громкости, что Вы не можете слышать вашего собеседника, то это означает, что данная линия имеет неприемлемые сигнальную взаимосвязь и переходные наводки на ближнем конце. Для тестирования NEXT вы должны подать симметричный сигнал на пару проводов разъема ближнего конца, а затем измерить сигналы на всех парах ближнего конца. Если величина измеренных NEXT меньше порогового значения, установленного стандартом TSB-67 (приведенного ранее на рис. 2), то кабель проходит этот тест. Необходимо провести измерения для всех комбинаций пар на обоих концах кабеля для того, чтобы убедиться, что и на дальнем конце соединения также соответствуют стандарту TSB-67.

Новые тесты для медного кабеля UTP

Комитеты ANSI/EIA/TIA исследуют и устанавливают новые правила проверки дополнительных характеристик кабеля UTP. Эти правила, известные как TSB-95, определяют дополнительные спецификации на передаточные характеристики для кабелей категорий 5, 5е и 6. Новые правила включают в себя следующие тесты:

- **Задержка распространения** - в этом тесте измеряется количество времени в наносекундах, необходимое для прохождения сигнала от одного конца линии до другого ее конца. При тестировании кабеля необходимо протестировать все пары и затем отметить максимальную задержку (наихудший случай).

- **Асимметрия задержки** - измеряется время между прибытием на дальний конец кабеля первого сигнала по одной из пар проводов и прибытием последующих сигналов по остальным парам.

- **Отношение затухания к переходным наводкам ACR (attenuation-to-crosstalk ratio)** - ACR вычисляется как разница между измеренными NEXT и

измеренным затуханием. Эта важная измеряемая величина связана с передаточной характеристикой кабеля и используемой в нем полосы пропускания.

– **Суммарная мощность** - в этом измерении сравнивается действие переходных наводок на все пары кабеля. Его обычно применяют только в сочетании с тестами ACR, NEXT и ELFEXT.

– **Переходные наводки на дальнем конце FEXT (far-end crosstalk)** - этот тест подобен тесту NEXT, за исключением того, что сигнал посылается с ближнего конца кабеля, а переходные наводки измеряются на дальнем конце кабеля.

– **ELFEXT** - это вычисляемый результат тестирования. Он получается при вычитании затухания одной кабельной пары из переходных наводок FEXT, которые эта пара индуцирует на соседнюю пару.

– **Возвратные потери** – это измерение сигнала, который отражается обратно в передатчик. Возвратные потери обычно вызываются несогласованностью волнового сопротивления, несимметричностью пары или несогласованностью соединительного оборудования.

Распиновка витой пары и установка коннекторов попадает под регламент международного стандарта EIA/TIA-568, описывающего порядок и правила коммутации внутриквартирных сетей. Выбор схемы обжимки зависит от назначения кабеля и характеристик сети – например, от пропускной способности.

Оба вида кабелей – из 4 или 8 жил – могут обжиматься прямым или перекрестным способом, а также с применением типа А или В.

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

Вариант №1 – прямой 8-проводниковый кабель.

Прямой способ обжимки используется, когда нужно соединить два устройства:

- с одной стороны – ПК, принтер, копировальный аппарат, телевизор;
- с другой стороны – роутер, свитч.

Особенностью способа считается одинаковая обжимка обоих концов провода, по этой же причине способ и называется прямым.

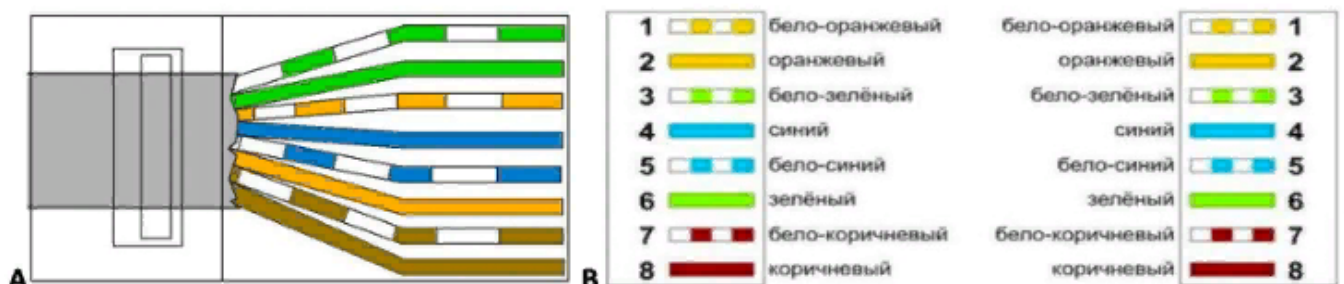


Рис. 11.3. Прямой способ обжимки кабеля

Выделяют два взаимозаменяемых типа – А и В. Для России характерно использование типа В.

В США и Европе, напротив, более привычной считается обжим по типу А.

Перекрестный обжим используется реже прямого. Он необходим, если нужно соединить два стационарных компьютера, два ноутбука или два коммутирующих устройства – хаба.

Кроссовер применяется все реже, так как современное оборудование умеет в автоматическом режиме определять тип кабеля и при необходимости менять подачу сигнала. Новая технология называется авто-MDIX. Однако часть домашних устройств исправно работает годами, менять их нет смысла, поэтому и перекрестный обжим также может пригодиться.

При перекрестной обжимке сохраняется возможность использования типов А и В.

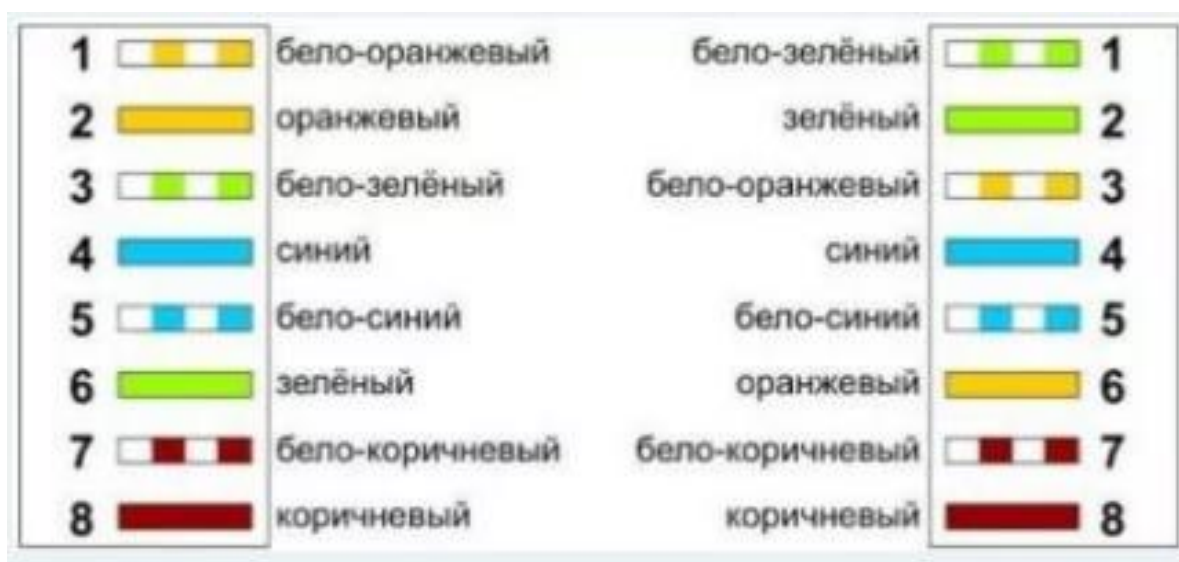


Рис. 11.4. Перекрёстный способ обжимки

Пошаговая инструкция по обжатию витой пары:

№ п/п	Требуемые действия
1	Кусачками или кримпером кабель витой пары отрезается на необходимую длину
2	С помощью стриппера наружная изоляция надрезается по кругу на расстоянии 2-4 см от концов. После этого ее нужно аккуратно снять
3	Скрученные пары следует раскрутить, выпрямить провода и распределить их по выбранной цветовой схеме. Нейлоновая нить, скрытая под оболочкой, просто отводится назад, чтобы не мешала
4	Выравнивание кончиков у проводников. Для этого необходимо отступить от края наружного изоляционного слоя примерно на 10-13 мм и отрезать

№ п/п	Требуемые действия
	жилы кусачками. Линия отреза должна быть перпендикулярна с осью витой пары
5	Ровные проводники вставляются в коннектор и задвигаются до упора
6	Для того чтобы обжать интернет кабель, коннектор с проводниками помещается в разъем кримпера, обозначенный маркировкой 8P. Далее ручки инструмента сжимаются до щелчка
7	Чтобы убедиться в надежности крепления, нужно слегка потянуть кабель из коннектора. Если жилы закреплены прочно, значит обжим выполнен правильно
8	Проверка работоспособности готового патч-корда тестером. Коннекторы RJ-45 вставляются в гнезда, прибор включается и загорается индикация. При нормальном подключении огни будут зелеными. Красный свет или полное отсутствие индикации указывает на ошибку и подключение требуется переделать

ПЕРЧЕНЬ ЗАДАЧ И ВОПРОСОВ

Задачи:

1. Для организации локальной вычислительной сети в УМВД России по г. Воронежу, требуется подготовить патч-корд витой пары по типу подключения А.

2. Для подключения рабочего места сотрудника ПДН в ОП № 7 по г. Воронежу к сети ИМТС МВД России, необходимо подключить коммутационную розетку к витой паре по типу А.

3. Для организации локальной вычислительной сети в ОП № 5 по г. Воронежу, требуется подготовить патч-корд витой пары по типу подключения В.

4. Решить тест по изученному материалу теоретических сведений.

Вопрос 1. Какой стандарт определяет процедуры тестирования системы кабелей UTP?

- А) ISBN-69.
- Б) ANSI/EIA/TIA-568.
- В) E1A10-4.
- Г) TIA TSB-67.

Вопрос 2. Двумя тестами для систем кабелей UTP, в соответствии со стандартом TSB-67, являются _____ и _____. (Выберите, что подходит.)

- А) Тест NEXT.
- Б) Тест базовой линии.
- В) Тест соединений.
- Г) Тест канала.

Вопрос 3. Тестирование рабочих характеристик базовой линии и канала

является важным, так как качество выполненных работ непосредственно влияет на рабочие характеристики системы. Правильно это или нет?

Вопрос 4. Первоначальное тестирование смонтированной системы обеспечивает _____.

А) Подтверждение, что система работает правильно.

Б) Сравнительную базу для проверки рабочих характеристик системы в будущем.

В) Основное правило для проведения будущего сравнения.

Г) Ничего из перечисленного.

Вопрос 5. Установите соответствие между названиями тестов и их свойствами.

А) Тест монтажной схемы...	1) ... измеряет потери сигнала в кабеле от одного его конца до другого.
Б) Тест длины...	2) ... измеряет количество времени, необходимое для прохождения сигнала от одного конца кабеля до другого.
В) Тест затухания...	3) ... определяет ошибки монтажа и проверяет подключаемость.
Г) Тест на переходные наводки конце...	4) ... измеряет полосу пропускания, на ближнем
Д) Тест задержки распространения	5) ... измеряет сигнальную взаимосвязь одной пары проводов с другой парой внутри одного кабеля.
	6) ... проверяет, что длина кабеля находится в пределах допустимого максимального значения.

Вопрос 6. Тест монтажной схемы определяет ошибки соединения. Установите соответствие между каждой ошибкой и ее определением.

А) Короткие замыкания.	1) Провод одной пары неправильно присоединяется вместо провода другой пары.
Б) Обрывы.	2) Разрыв провода, создающий незамкнутую цепь и прерывающий поток передаваемых сигналов.
В) Перекрещивание пар.	3) Монтаж нового устройства. Перегружает систему.

Г) Ошибка полярности пары.	4) Одна пара проводов присоединена к разным позициям на разных концах кабеля.
Д) Разбивка пары.	5) Нежелательный контакт между двумя проводами, приводящий к прекращению прохождения сигналов.
	6) Два провода пары присоединяются к противоположным позициям на каждом конце кабеля.

Вопрос 7. _____ Если ваш голос усиливается в телефонной трубке до такой громкости, что вы не можете слышать вашего собеседника, то это означает, что данная линия имеет неприемлемые _____.

- А) Затухания.
- Б) Короткие замыкания.
- В) Асимметрия задержек.
- Г) Переходные помехи на ближнем конце.

Вопрос 8. Кроме записи показаний о прохождении теста вам следует всегда записывать _____.

- А) Величину времени задержки распространения.
- Б) Длину и количество разъемов кабеля.
- В) Действительную величину измерений и частоту, при которой они проводились.
- Г) Сведения о качестве приборов и материалов.

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

Практическое занятие № 12.

Рекламационная работа и гарантийное обслуживание

1. Учебно-воспитательные цели:

Образовательные:

Получение углубленных знаний по проведению рекламационной работы.

Развивающие:

Развитие способности находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по поставке оборудования средств связи.

Воспитательные и личностноформирующие:

Воспитание стремления к непрерывному совершенствованию своих знаний, их постоянному углублению и совершенствованию умения применять знания на практике.

2. Время проведения: 2 часа.

3. Место проведения: учебная аудитория № 2к/321, 1к/311.

4. Материальное обеспечение:

1. Компьютеры, не менее 6 шт.
2. Конспект лекции по теме: «Рекламационная работа и гарантийное обслуживание».

5. Краткие теоретические сведения

Целью предъявления *рекламаций* является замена дефектных изделий и их составных частей на новые или восстановление комплектности, выявление и устранение причин возникновения дефектов, а также повышение ответственности изготовителя за качество поставляемых изделий, соблюдение потребителем условий эксплуатации (применения) изделий в аппаратуре, хранения и транспортирования.

Рекламации подлежат:

- изделия, не соответствующие по качеству стандартам и ТУ при проверке их на входном контроле;
- дефектные изделия, выявленные при эксплуатации, хранении и транспортировании в течение установленных гарантийных сроков;
- изделия, у которых выявлено несоответствие тары, упаковки, маркировки, пломбирования и комплектности требованиям сопроводительной документации.

Замену дефектных изделий на новые, затраты, связанные с устранением отказов аппаратуры, обусловленных отказом рекламационного изделия (включая вынужденный простой аппаратуры), проводят за счет изготовителя (поставщика).

Рекламационный акт должен быть составлен в течение пяти суток после обнаружения дефектных изделий. Если в составлении акта принимает участие

представитель потребителя, к этому сроку добавляют время, необходимое для его приезда.

Общий срок составления и утверждения рекламационного акта не должен превышать 30 дней с момента обнаружения дефектных изделий. Потребитель в течение трех суток направляет экземпляр составленного рекламационного акта изготовителю (поставщику).

6. Практические задания и методические указания по их выполнению

Пример составления рекламации № 1.

Общество с ограниченной ответственностью "Rpt.ru"
ИНН 1234567890/КПП 121001001
ОГРН 2323454567001
456789, Россия, Субъект РФ, просп. Замечательный, д.1

Генеральному директору ООО «Общество»
Иванову Ивану Ивановичу
Россия, Субъект РФ, ул. Переулочная, 2

Рекламационный акт о нарушении условий договора поставки

Между ООО "Rpt.ru" (Покупатель) и ООО "Общество" (Поставщик) заключен договор поставки от 10.09.2020 № 6.

В соответствии с условиями заключенного договора (п.1.1, 4.1, приложение №1 к договору) Поставщик 10.10.2020 поставил товар в составе 10 комплектов радиостанций компании «ЭРИКА». В ходе проверки поставленного товара, выявлено ряд недостатков: 3 радиостанции имеют маркировку ЭРИКА-360 П45, а согласно п. 1.2 заключенного договора от 10.09.2020, радиостанции должны иметь маркировку ЭРИКА-360.01 П45, то есть радиостанции с цифровым дисплеем. Таким образом просим провести частичную замену необходимого оборудования в срок указанный в п.5.1 настоящего договора.

В случае нарушения сроков поставки Покупатель вправе требовать с Поставщика неустойку в размере 0,2% от стоимости недопоставленного товара за каждый день просрочки (п.5.3 договора).

Приложение:

1. Копия товарной накладной

11.10.2020

Генеральный директор _____ / Петров П.П.
М.П.

Пример составления рекламации № 2

Общество с ограниченной ответственностью "Rpt.ru"
ИНН 1234567890/КПП 121001001
ОГРН 2323454567001
456789, Россия, Субъект РФ, просп. Замечательный, д.1

Генеральному директору ООО «Общество»
Иванову Ивану Ивановичу
Россия, Субъект РФ, ул. Переулочная, 2

**Рекламационный акт
о нарушении условий сроков договора поставки**

Между ООО "Ppt.ru" (Покупатель) и ООО "Общество" (Поставщик) заключен договор поставки от 10.09.2020 № 6.

Согласно рекламации № 1 от 11.10.2020 г. (зарегистрирован 12.10.2020 г.), Покупатель обязан был осуществить замену требуемого оборудования в срок указанный в п .5.1, а именно в течении 7 дней от момента регистрации рекламации № 1 от 11.10.2020, зарегистрированной 12.10.2020, таким образом оборудование должно было быть поставлено до 19.10.2020 включительно, но поставка замененного товара произошла 25.10.2020.

На основании нарушений пункта 5.1 договора от 10.09.2020 № 6, просим также перечислить неустойку в размере 10 000 (десяти тысяч) руб. на расчетный счет Покупателя, указанный в договоре. В случае игнорирования наших требований будем вынуждены обратиться в Арбитражный суд с соответствующим иском.

Приложение:

1. Копия платежного поручения
2. Копия товарной накладной
3. Расчет неустойки

11.10.2020

Генеральный директор _____ / Петров П.П.
М.П.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ

Вопросы:

1. Что является целью предъявления рекламаций в органах внутренних дел?
2. В какой форме предъявляется рекламация?
3. Какие сроки составления рекламационного акта?

Задачи:

1. В ГУ МВД России по Свердловской области при организации цифровой сети радиосвязи на стандарте DMR при использовании оборудовании компании «ЭРИКА», был выявлен ряд дефектов на оборудовании средств радиосвязи. При этом срок гарантийного обслуживания оборудования истек. Могут ли сотрудники данного подразделения создать комиссию по утверждению рекламационного акта и направить его поставщику после просроченных сроков гарантийного обслуживания?

Ответ требуется дать в развернутом виде с объяснениями.

2. В УМВД по Г. Воронежу 10.05.2024 г. поставили 25 ПЭВМ согласно договору № 458А_8. Данная поставка была задержана на 10 рабочих дней.

Контракт был заключен с компанией «Компьютеры – это просто» от 18.03.2024 г. Требуется составить рекламационный акт по данному факту и затребовать с поставщика оплату за просроченную поставку оборудования.

3. Для организации компьютерного класса на базе Воронежского института МВД России, между институтом и компании «ТрансКомпьютерСервис» был заключен контракт от 16.02.2024 г № 47 на поставку компьютеров марки Lenovo Think Centre V 750 в количестве 30 шт. Срок поставки в данном договоре был указан 15.06.2024 г., на момент 30.06.2024 г. в институт поставлено только 10 компьютеров данной марки. Какие действие могут выполнить сотрудники института для востребования отставшего количества оборудования.

7. Содержание отчета

1. Название практического занятия.
2. Цель занятия.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Решенные задачи.
5. Вывод о работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокий уровень надежности средств, систем и комплексов связи специального назначения обеспечивается совместной целенаправленной скоординированной работой сотрудников и работников всех подразделений и организаций системы МВД России, использующих их в своей служебной деятельности. Повышение тщательности, продуманности организации мероприятий технической эксплуатации защищенных систем связи, систем специальной связи, компьютерных систем – первостепенная задача, от решения которой зависит в том числе и общая эффективность функционирования органов внутренних дел.

Стоит отметить, что организация технической эксплуатации с одной стороны достаточно обширная область, проведение научных исследований в которой всегда будет востребовано при любом уровне развития техники, с другой стороны – легко и просто реализуемая деятельность, благодаря совместным усилиям законодателей, разработчиков стандартов и производителей средств связи. Конечно, далеко не все вопросы, которые можно было бы рассмотреть в данной области, представлены в практикуме, но уже имеющийся объем сведений достаточен для понимания, планирования и правильного проведения всех мероприятий технической эксплуатации в подразделениях и организациях органов внутренних дел МВД России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ГОСТ 14192-96.** Маркировка грузов : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 18 июня 1997 г. № 219 : введен взамен ГОСТ 14192-77 : разработан Научно-исследовательским экспериментально-конструкторским институтом тары и упаковки (НИЭКТИУ), Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 223 «Упаковка». – Москва : Стандартиформ, 2011. – 30 с. – Текст : непосредственный.

2. **ГОСТ 15150-69.** Машины, приборы и другие технические изделия исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды = Machines, instruments and other industrial products. Modifications for different climatic regions. Categories, operating, storage and transportation conditions as to environment climatic aspects influence : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.12.69 № 1394 : введен впервые : разработан М. Л. Оржаховский (руководитель разработки); З. С. Боголюбова; Г. В. Козлова, канд. техн. наук; И. П. Меллер; М. С. Пинзур; Е. А. Судьин; В. М. Строганова; Г. П. Стрелкова; Г. Н. Трубецкая. – Москва : Стандартиформ, 2010. – 85 с. – Текст : непосредственный.

3. **ГОСТ 16019-2001.** Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний = Equipment for land mobile radiocommunication. Requirements for mechanical and environmental resistance and test methods : издание официальное : принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 19 от 24 мая 2001 г.) : введен вместо ГОСТ 16019-78 : разработан Воронежским научно-исследовательским институтом связи (ВНИИС) : Минск : ИПК Издательство стандартов, 2002. – 12 с. – Текст : непосредственный.

4. **ГОСТ 18322-2016.** Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 марта 2017 г. № 186-ст : введен вместо ГОСТ 18322-78 : разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом систем энергетики им. Л. А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук. – Москва : Стандартиформ, 2017. – 16 с. – Текст : непосредственный.

5. **ГОСТ 23216-78.** Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний = Electrotechnical products. Storage,

transportation, temporary corrosion protection and packing. General requirements and test methods : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 18.07.78 г. № 1941 : введен впервые : разработан Министерством электротехнической промышленности. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 44 с. – Текст : непосредственный.

6. **ГОСТ 25866-83.** Эксплуатация техники термины и определения = Exploitation of technique. Terms and definitions : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 13 июля 1983 г. № 3105 : введен впервые : разработан Государственным комитетом СССР по стандартам. – Москва : Издательство стандартов, 1983. – 9 с. – Текст : непосредственный.

7. **ГОСТ 26653-2015.** Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования = Dependability in technics. Dependability of item. Terms and definitions : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2016 г. № 325-ст : введен взамен ГОСТ 26653-90 : разработан АО «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 20 с. – Текст : непосредственный.

8. **ГОСТ 9.014-78.** Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования = Unified system of corrosion and ageing protection. Temporary corrosion protection of products. General requirements : издание официальное : утвержден и введен в действие постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.11.78 № 3168 : введен взамен ГОСТ 13168-69 : разработан Государственным комитетом СССР по стандартам. – Москва : Стандартинформ, 2005. – 60 с. – Текст : непосредственный.

9. **ГОСТ 9181-74.** Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение = Electrical measuring instruments. Packing, marking, transportation and storage : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 13.02.74 № 413 : введен взамен ГОСТ 9181-59 : разработан и внесен Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР. – Москва : Издательство стандартов, 1988. – 12 с. – Текст : непосредственный.

10. **ГОСТ Р 51908-2002.** Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования = General requirements for machines, instruments and other industrial products as to storage and transporting conditions издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 4 июля 2002 г. № 261-ст : введен впервые : разработан Техническим комитетом по стандартизации ТК 341

«Внешние воздействия». – Москва : Стандартинформ, 2020. – 19 с. – Текст : непосредственный.

11. Об утверждении Наставления по технической эксплуатации средств связи и автоматизации территориальных органов Министерства внутренних дел Российской Федерации : приказ МВД России от 30 ноября 2016 г. № 772. – СТРАС «ЮРИСТ» (дата обращения 01.06.2024). – Текст : электронный.

12. Об утверждении Порядка согласования решения о списании федерального движимого имущества, закрепленного на праве оперативного управления за органами внутренних дел Российской Федерации, и Перечня документов, необходимых для согласования решения о списании федерального движимого имущества, закрепленного на праве оперативного управления за органами внутренних дел Российской Федерации : приказ МВД России от 5 апреля 2022 г. № 237. – СТРАС «ЮРИСТ» (дата обращения 01.06.2024). – Текст : электронный.

13. Организация технической эксплуатации защищенных систем связи : учебник / О. В. Пьянков / Воронеж : Воронежский институт МВД России, 2024. – 109 с.