

**Кафедра організації та технічного забезпечення
аварійно-рятувальних робіт
Національного університету цивільного захисту України**

**ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА
ДИСПЕТЧЕРА
ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОГО ПІДРОЗДІЛУ**

Курс лекцій

Харків 2018

**Кафедра організації та технічного забезпечення
аварійно-рятувальних робіт
Національного університету цивільного захисту України**

**ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА
ДИСПЕТЧЕРА
ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОГО ПІДРОЗДІЛУ**

Курс лекцій

Харків 2018

Рекомендовано до друку кафедрою організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт
НУЦЗ України
Протокол від 29 січня 2018 р. № 6

Укладачі А.Б. Фещенко, О.В. Загора

Рецензенти: доктор технічних наук, академік Академії прикладної радіоелектроніки та Міжнародної академії зв'язку В.В. Поповський завідувачий кафедрою інфокомунікаційної інженерії факультету інфокомунікацій Харківського національного університету радіоелектроніки;
доктор технічних наук, професор І.А. Чуб, начальник кафедри пожежної профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки Національного університету цивільного захисту України.

Професійна підготовка диспетчера пожежно-рятувального підрозділу:
курс лекцій / Укладачі А.Б. Фещенко, О.В. Загора: Х.: НУЦЗУ. – 2018. – 386 с.

У курсі лекцій узагальнено основні керівні документи, які визначають діяльність підрозділів оперативно-рятувальної служби з питань організації служби та реагування на НС, права, вимоги та функціональні обов'язки диспетчера пожежно-рятувального підрозділу під час проведення аварійно-рятувальних робіт; загальні характеристики надзвичайних ситуацій та основні причини їх виникнення і наслідки;

Курс лекцій призначений для здобувачів вищої освіти з галузі знань 26 "Цивільна безпека", спеціальність - 263 "Цивільна безпека" спеціалізація - телекомунікаційні системи в управлінні навчальних закладів ДСНС України; а також для інженерно-технічного персоналу оперативно-рятувальної служби цивільного захисту на посаді фахівця (провідного фахівця) відділу телекомунікаційних систем, технічного захисту інформації та радіотехнічного контролю, відділу інформаційних технологій, які працюють у сфері пожежної безпеки і цивільного захисту та проводить заняття з особовим складом з професійної підготовки.

Зміст

1. Функціональні елементи засобів електрозв'язку підрозділів ДСНС України.....	13
Тема 1.1 Елементна база засобів електрозв'язку.....	13
Лекція 1. Призначення і класифікація засобів зв'язку підрозділів ДСНС України.....	13
Вступ.....	13
1.1 Класифікація систем зв'язку підрозділів ДСНС України.....	13
1.2 Види зв'язку ДСНС України за призначенням.....	16
1.3 Призначення, задачі, вимоги і склад системи зв'язку ДСНС України.....	18
Контрольні запитання.....	22
Лекція 2 Електричні властивості матеріалів, провідники і діелектрики, напівпровідники. Електричний опір матеріалів. Резистори, запобіжники.....	23
2.1 Електричні властивості матеріалів, провідники і діелектрики, напівпровідники.....	23
2.1.1 Основний закон Ома.....	23
2.1.2 Потужність електричного струму.....	24
2.2 Електричний опір матеріалів.....	25
2.3 Резистори, запобіжники.....	27
2.3.1 Запобіжники.....	27
2.3.2 Резистори.....	28
Контрольні запитання.....	29
Лекція 3 Елементи ємності та індуктивності.....	30
3.1 Елементи ємності (конденсатори).....	30
3.1.1 Загальні відомості про конденсатори.....	30
3.1.2 Класифікація й конструкції конденсаторів.....	31
3.2 Елементи індуктивності.....	37
3.2.1 Загальні відомості про котушки індуктивності.....	37
3.2.2 Конструкції котушок індуктивності.....	39
Контрольні запитання.....	41
Лекція 4 Перемикачі та реле.....	42
Вступ.....	42
4.1 Перемикачі.....	42
4.2 Електромагнітні реле.....	46
Контрольні запитання.....	48
Лекція 5. Елементи індикації.....	48
Вступ.....	48
5.1 Стрілочні елементи індикації.....	49
5.2 Світлосигнальні елементи індикації.....	49
5.3 Цифрові елементи індикації.....	50
Контрольні запитання.....	52
Лекція 6 Кабельні лінії, розподільні засоби та роз'їми.....	52

6.1 Кабельні лінії.....	52
6.2 Розподільні засоби та роз'єми.....	54
Контрольні запитання.....	56
Лекція 7 Контрольно-вимірювальні прилади.....	56
7.1 Контрольно-вимірювальні прилади, призначення і загальна класифікація.....	56
7.2 Призначення амперметра та вольтметра, особливості їх застосування.....	57
7.3 Призначення осцилографа та генератора сигналів.....	60
7.3.1 Призначення осцилографа.....	60
7.3.2 Призначення генератора стандартних сигналів.....	62
Контрольні запитання.....	63
Лекція 8 Розрахунки та вимірювання найпростіших електричних схем.....	63
8.1 Загальні формули закону Ома.....	63
8.2. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми з послідовним включенням навантаження.....	65
8.3 Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми з паралельним включенням резисторів.....	66
8.4. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми зі змішаним включенням навантаження.....	67
Контрольні запитання.....	69
Лекція 9 Вимірювання електричних схем з реактивними елементами.....	70
9.1. Резонансні явища в електричних схемах з реактивними елементами.....	70
9.1.1 Реактивний опір конденсаторів.....	70
9.1.2 Реактивний опір котушок індуктивності.....	70
9.1.3 Послідовне включення реактивних елементів.....	70
9.1.4 Паралельне включення реактивних елементів.....	71
9.2 Підготовка до роботи генератора сигналів, установка вихідних параметрів.....	72
9.3 Підготовка до роботи осцилографа, початкова установка органів управління на лицевій панелі.....	73
9.4 Дослідження резонансу в електричній схемі з послідовним включенням реактивних елементів.....	74
9.5. Дослідження резонансу в електричній схемі з паралельним включенням реактивних елементів.....	75
Контрольні запитання.....	75
Тема 1.2 Джерела живлення засобів електрозв'язку.....	76
Лекція 10 Призначення і класифікація джерел живлення засобів електрозв'язку.....	76
10.1 Призначення та класифікація джерел живлення.....	76
10.2 Види джерел струму.....	76
Контрольні запитання.....	78

Лекція 11 Гальванічні елементи та акумулятори. Основні характеристики хімічних джерел живлення	79
11.1 Призначення та конструктивне виконання гальванічних елементів	79
11.1.1 Експлуатація елементів і батарей.....	81
11.2 Призначення та конструктивне виконання акумуляторів	82
11.3 Основні технічні характеристики хімічних джерел живлення.....	83
11.4 Розрахунок параметрів автономних джерел живлення.....	84
Контрольні запитання	85
Лекція 12., призначення, склад, основні параметри ВипрямлячіВ	86
12.1 Електричний струм, властивості постійного та змінного струмів	86
12.2 Призначення і загальна структурна схема випрямляча	88
12.3 Побудова і принцип роботи однонапівперіодного випрямляча	89
12.4 Джерела постійного струму апаратури зв'язку	93
Контрольні запитання	95
2. Засоби електрозв'язку підрозділів ДСНС України	96
Тема 2.1 Основи побудови засобів проводового зв'язку ДСНС України ...	96
Лекція 13. Основи побудови систем і засобів проводового зв'язку	96
Вступ	96
13.1 Проводовий зв'язок, його складові елементи	97
13.2. Призначення і складові елементи телефонного зв'язку	99
Контрольні запитання	101
Лекція 14. Технічні засоби телефонного зв'язку – телефонні апарати систем МБ, ЦБ.....	102
14.1 Загальна схема побудови телефонних апаратів	102
14.2 Конструктивні елементи телефонних апаратів.....	103
14.2.1 Призначення, склад і принципи побудови мікрофону	103
14.2.2 Призначення, склад і принципи побудови ларингофону	105
14.2.3 Призначення, склад і принципи побудови телефону	106
14.3 Телефонні апарати систем МБ	108
14.3.1 Апарат телефонний ТА-57	108
14.3.2 Телефонний апарат МБ-ЦБ-АТС (Телта Марс)	110
14.4 Телефонні апарати систем ЦБ.....	111
14.5 Призначення протимісцевих схем телефонних апаратів	112
Контрольні запитання	113
Лекція 15. Призначення, склад телефонних комутаторів, класифікація автоматичних телефонних станцій (АТС)	114
15.1 Призначення та устаткування телефонного комутатора	114
15.2 Спрощена схема телефонного комутатора.....	114
15.3 Конструктивне виконання телефонних комутаторів	115
15.4 Призначення і загальна класифікація телефонних станцій	116
15.5 Призначення і побудова АТС.....	116
Контрольні запитання	119
Лекція 16. Пульти оперативно-диспетчерського зв'язку.....	119

16.1	Призначення і типовий склад пультів оперативно-диспетчерського зв'язку.....	119
16.2	Призначення, склад і основні функціональні можливості системи ОДЗ «Протон-ССС».....	120
16.3	Призначення, склад і основні функціональні можливості станції телефонного оперативно-диспетчерського зв'язку "Реґіон- 120ХТ".....	122
	Контрольні запитання.....	126
Лекція 17.	Системи тривожної сигналізації та оповіщення.....	126
17.1	Загальна схема пожежно-охоронної сигналізації і пожежогасіння.....	126
17.2	Структурна схема пультів тривожної сигналізації й оповіщення.....	127
17.3	Пристрій тривожної сигналізації та оповіщення «ГРАНИТ-УТСО».....	128
17.4	Пристрій тривожної сигналізації та оповіщення «ВЕЛЛЕЗ».....	130
17.4.1	Робота апаратури ВЕЛЛЕЗ-16-50.....	131
17.5	– Призначення, склад, основні технічні характеристики та побудова гучномовців.....	132
17.5.1	Призначення й класифікація гучномовців	132
17.5.2	Основні технічні параметри гучномовців	133
17.5.3	Типовий склад і побудова гучномовців.....	134
	Контрольні запитання.....	139
Лекція 18.	Призначення, склад та конструктивне виконання офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308.....	139
18.1	Призначення і можливості офісних АТС.....	139
18.2	Системні телефонні апарати офісних міні-АТС.....	141
18.3	Призначення офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308	141
18.4	Склад та конструктивне виконання офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308	145
18.4.1	Системні компоненти офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308	145
18.4.2	Призначення склад та конструктивне виконання системних телефонних апаратів офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308	146
18.4.3	Призначення функціональних клавіш системного телефонного апарату Panasonic KX-T7730.....	149
18.5	Функціональні можливості офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308.....	151
	Контрольні запитання.....	152
Лекція 19.	Основи застосування офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308.....	153
19.1	Основи застосування офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308	153
	Контрольні запитання.....	164
Лекція 20.	Призначення і склад засобів телеграфного та факсимільного зв'язку	165
20.1.	Телеграфний зв'язок і принцип його побудови.....	165

20.2 Факсимільний зв'язок і принцип його побудови.....	170
20.3 Технічні засоби телеграфного та факсимільного зв'язку	171
20.3.1 Призначення, склад і ТТХ телеграфного апарату ЛТА-8 (СТА-М67Б)	172
20.3.2 Призначення і склад факсимільного апарату	173
20.4 Порядок відправки факсимільних повідомлень	174
Контрольні запитання	175
Тема 2.2 Основи побудови засобів радіозв'язку ДСНС України.....	176
Лекція 21. Радіозв'язок. Засоби радіозв'язку. Схеми радіозв'язку. Радіонапрямок та радіомережа	176
21.1 Радіозв'язок і режими радіозв'язку	176
21.1.1 Загальні процеси радіозв'язку	176
21.1.2 Режими радіозв'язку.....	177
21.2 Ознайомлення з конструктивним виконанням і технічними характеристиками мобільних радіостанцій підрозділів ДСНС.....	178
21.2.1 Носимі (портативні) радіостанції.....	178
Контрольні запитання	186
Лекція 22. Радіохвилі. Діапазони радіохвиль. Поверхневі та просторові радіохвилі.....	187
22.1 Радіохвилі.....	187
22.2 Діапазони радіохвиль	189
22.3 Поверхневі та просторові радіохвилі.....	189
22.4 Дальність радіозв'язку в діапазоні ультракоротких хвиль	191
Контрольні запитання	193
Лекція 23. Радіопередавачі, структурні схеми і ТТХ.....	194
23.1 Призначення, склад та основні технічні характеристики радіостанцій підрозділів ДСНС	194
23.2 Основи оцінки основних параметрів радіостанції.....	194
23.2.1 Визначення частотних параметрів радіостанції.....	194
23.2.2 Визначення вихідної потужності радіостанції	195
23.3 Функціональна схема радіопередавача	195
Контрольні запитання	197
Лекція 24. Модуляція високочастотних сигналів, типи і параметри модуляції	197
24.1 Призначення модуляції високочастотних сигналів.....	197
24.2 Типи і параметри модуляції.....	198
Контрольні запитання	201
Лекція 25. Радіоприймачі, структурні схеми і ТХ.....	201
25.1 Призначення та основні складові елементи радіоприймача.....	201
25.2. Функціональна схема радіоприймача прямого підсилення.....	202
25.3 Функціональна схема радіоприймача супергетеродинного типу.....	202
Контрольні запитання	203
3 Організація служби в підрозділах Служби цивільного захисту України.....	204

Лекція 26. Засоби індивідуального захисту рятівника	204
26.1 Засоби індивідуального захисту пожежника-рятівника	204
26.2 Захисний одяг та спорядження пожежника-рятівника	205
26.3 Захисний одяг пожежника-рятівника	210
26.4 Експлуатація захисного одягу та спорядження	212
Контрольні запитання:.....	215
Лекція 27. Призначення, ТТХ та комплектація пожежних та аварійно-рятувальних автомобілів	215
27.1 Види та типи пожежних автомобілів.....	216
27.2 Маркування пожежних автомобілів	217
27.3 Комплектація основних пожежних автомобілів.....	218
Контрольні запитання:.....	220
Лекція 28. Призначення, ТТХ та комплектація автомобілів зв'язку та освітлення	221
28.1 Призначення пожежних автомобілів зв'язку та освітлення.....	221
28.2 Варіанти комплектації та технічні характеристики автомобілів зв'язку та освітлення.....	222
Контрольні запитання.....	231
Лекція 29. Загальні відомості про горіння та горючі речовини	231
29.1 Основні поняття про процес «горіння».....	231
29.2 Принципи припинення горіння	232
29.3 Етапи пожежі.....	233
29.4 Класи пожеж.....	234
29.5 Вогнегасячі речовини	235
Контрольні запитання:.....	236
Лекція 30. Первинні засоби пожежогасіння	237
30.1 Первинні засоби пожежогасіння.....	237
30.2 Експлуатація вогнегасників	239
30.3 Тактика застосування вогнегасників	242
Контрольні запитання.....	243
Лекція 31. Загальні відомості про протипожежне водопостачання	244
31.1 Протипожежне водопостачання та його характеристики	244
31.2 Пожежне водоймище, пожежний пірс	246
31.3 Пожежний гідрант.....	253
31.4 Пожежна колонка.....	257
31.5. Пожежний кран-комплект	258
Контрольні запитання:.....	260
Лекція 32: Немеханізований аварійно-рятувальний інструмент. Призначення, класифікація та тактико-технічні характеристики.....	260
32.1 Немеханізований пожежний інструмент.....	260
32.2 Експлуатація немеханізованого пожежного інструменту	263
Контрольні запитання.....	264
Лекція 33. Вимоги безпеки праці до службових приміщень та споруд пожежно-рятувальних частин	265

33.1 Пожежні депо.....	265
33.2 Гараж	267
33.3 Караульне приміщення	270
33.4 Пост технічного обслуговування пожежних автомобілів.....	270
33.5 Пункт зв'язку пожежно-рятувальної частини.....	271
33.6 Акумуляторна	272
33.7 Навчальна башта.....	274
33.8 Навчальні класи	276
33.9 100-метрова смуга з перешкодами.....	276
Контрольні запитання:	277
Лекція 34: Організація караульної служби в арз сп	278
34.1 Внутрішня служба та її складові	278
34.2 Організація служби караулів	280
34.3 Внутрішній наряд караулу	282
34.4 Дії караулу за сигналом “Тривога”	284
Контрольні запитання:	285
Лекція 35. Організація проведення зміни чергових змін в підрозділах АРЗ СП.....	286
35.1 Організація проведення зміни чергових змін в підрозділах АРЗ СП	286
Контрольні запитання:	289
Лекція 36. Збір, виїзд, порядок слідування за сигналом «Тривога»	290
36.1 Випадки, в яких подається сигнал «Тривога»	290
36.2 Дії караулу за сигналом «Тривога».....	290
36.3 Порядок слідування до місця виклику	291
36.4 Порядок повернення з місця пожежі підрозділів ДСНС до місця постійної дислокації.....	293
36.5 Вимоги безпеки праці під час збору за сигналом «Тривога» та слідування на пожежу	293
Контрольні запитання:	294
Лекція 37. Оперативне розгортання сил та засобів	295
37.1 Етапи оперативного розгортання.....	295
37.2 Підготовка до оперативного розгортання зі встановленням автоцистерни на вододжерело та без установаження.....	295
37.3 Попереднє оперативне розгортання.....	296
37.4 Повне оперативне розгортання	297
37.5. Вимоги безпеки праці під час розгортання сил та засобів.....	298
Контрольні запитання:	299
Лекція 38. Надзвичайні ситуації	300
38.1 Класифікація надзвичайних ситуацій.....	300
38.2 Кратка характеристика надзвичайних ситуацій	300
Контрольні запитання:	303
4 Основи застосування засобів зв'язку диспетчером пожежно- рятувального підрозділу під час чергування	304

Тема 4.1 Організація зв'язку в гарнізоні ДСНС України	304
Лекція 39 Організація пунктів зв'язку в гарнізоні ДСНС України	304
39.1 Організація пунктів зв'язку в гарнізоні ДСНС України	304
39.2 Організація пунктів зв'язку пожежно-рятувальної частини	306
Контрольні запитання:	308
Лекція 40. Організація оперативно-диспетчерського зв'язку в гарнізоні ДСНС України	309
40.1 Оперативно-диспетчерський зв'язку гарнізону ДСНС України	309
40.2 Перспективи створення системи 112	311
Контрольні запитання:	314
Лекція 41 Організація зв'язку на місці ліквідації пожежі та під час надзвичайної ситуації	314
41.1 Організація зв'язку на пожежі та під час надзвичайної ситуації	314
41.2 Організація зв'язку і управління силами та засобами на пожежі	316
41.3 Система управління і зв'язку на пожежі	317
Контрольні запитання	318
Лекція 42. Правила ведення зв'язку. Дисципліна зв'язку в пожежно-рятувальній службі	319
42.1 Дисципліна зв'язку в пожежно-рятувальній частині	319
42.2 Порядок виклику абонента і встановлення зв'язку	320
42.3 Порядок передачі та прийому повідомлень	320
Контрольні запитання:	322
Лекція 43. Організація чергування, посадова інструкція диспетчера пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини	323
43.1 Обов'язки диспетчера (радіотелефоніста) пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини	323
43.1.1 Обов'язки диспетчера (радіотелефоніста) під час гасіння пожеж і ліквідації НС	328
43.1.2 Права диспетчера пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини	330
43.1.3 Інструкція черговому диспетчеру пункту зв'язку НПРЧ Національного Університету Цивільного захисту України	330
43.2 Порядок роботи диспетчера з документацією пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини	334
Контрольні запитання:	334
Тема 4.2 Основи організації експлуатації засобів зв'язку	335
Лекція 44. Система експлуатації. Нормативні документи з організації експлуатації. Експлуатаційна документація засобів зв'язку	335
44.1 Система експлуатації	335
44.2 Нормативні документи з організації експлуатації	336
44.3 Експлуатаційна документація засобів зв'язку ДСНС	336
Контрольні запитання	337
Лекція 45. Експлуатаційні показники засобів зв'язку, порядок їх оцінки	337
45.1 Експлуатаційні показники засобів зв'язку	337

45.1.1	Якісні характеристики надійності	338
45.1.2	Кількісні характеристики надійності	338
45.1.3	Комплексні показники надійності засобів зв'язку, що відновлюються при проведенні ремонту.	340
45.2	Порядок оцінки експлуатаційних показників засобів зв'язку	340
	Контрольні запитання	341
Лекція 46.	Методи підвищення надійності засобів зв'язку. Надійність засобів зв'язку з резервуванням.	341
46.1	Методи підвищення надійності засобів зв'язку	341
46.2	Надійність засобів зв'язку з резервуванням	342
	Контрольні запитання	343
Тема 4.3	Робота диспетчера пожежно-рятувального підрозділу на засобах зв'язку під час чергування.	344
Лекція 47.	Безпека праці під час роботи на електричній апаратурі, засобах зв'язку та обчислювальній техніці	344
47.1.	Загальні положення про безпеку праці на пункті зв'язку пожежно-рятувальної частини	344
47.2	Загальні положення про строки і порядок проведення інструктажів з дотримання техніки безпеки	345
47.3	Техніка безпеки під час роботи із засобами зв'язку та обчислювальній техніці	346
47.3.1	Техніка безпеки під час роботи з акумуляторами	347
47.3.2	Техніка безпеки під час роботи з електроустановками	348
	Контрольні запитання	350
Лекція 48.	Підготовка до роботи і контроль функціонування польових телефонних апаратів ТА-57	351
48.1	Підготовка до роботи польовий телефонний апарат ТА-57 та перевірка наявності зв'язку між двома абонентами	351
	Контрольні запитання	352
Лекція 49.	Підготовка до роботи і контроль функціонування польових телефонних апаратів ТА-57 у мережі сумісно з польовим телефонним комутатором	352
49.1	Підготовка до роботи телефонного комутатора П-193М для забезпечення зв'язку у польовій мережі	352
49.2	Порядок перевірки наявності зв'язку у польовій мережі з телефонним комутатором П-193М	353
	Контрольні запитання	354
Лекція 50	Призначення, склад і основні технічні характеристики сигнально-розмовного пристрою СПУ - 3А, порядок застосування	355
50.1.	Призначення, склад та конструктивне виконання сигнально-розмовного пристрою СПУ-3А	355
50.2	Підготувати до роботи сигнально-розмовний пристрій СПУ-3А для забезпечення зв'язку ланки ГДЗС. Порядок перевірки наявності зв'язку у мережі сигнально-розмовного пристрою СПУ-3А	356

Контрольні запитання.....	358
Лекція 51 Підготовка до роботи і контроль функціонування концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М.....	359
51.1 Призначення, склад та конструктивне виконання концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М.....	359
51.2 Підготовка до роботи концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М.....	361
51.3 Порядок встановлення зв'язку в мережі концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М.....	362
51.3.1 Порядок встановлення зв'язку з прямим абонентом.....	362
51.3.1 Порядок встановлення зв'язку з абонентом МТС, ВАТС.....	363
51.4 Порядок ведення розмов при застосуванні концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М.....	364
Контрольні запитання.....	365
Лекція 52 Основи Практичної роботи на радіостанціях підрозділів ДСНС України.....	366
52.1 Схеми радіозв'язку. Радіонапрямок і радіомережа.....	366
52.2 Практична робота у мережі радіозв'язку, застосування позивних.....	368
52.2.1 Підготовка радіостанцій до роботи і перевірка наявності зв'язку.....	368
52.2.2 Організація радіообміну по радіонапрямку ОДС ОКЦ – ПЗЧ (ОДС ОКЦ – КГП).на стаціонарних радіостанціях УКХ діапазону.....	369
52.2.3 Організація радіообміну по радіонапрямку КГП – ПЗЧ на стаціонарних та возимих радіостанціях УКХ діапазону.....	369
52.2.4 Організація радіообміну по радіомережі КГП – НВ №1, №2 на стаціонарних та возимих радіостанціях УКХ діапазону.....	370
Контрольні запитання.....	370
Додатки.....	371
Додаток 1. Технічні характеристики основних пожежних автомобілів.....	371
Додаток 2. Технічні характеристики вогнегасників.....	373
Додаток 3. Приблизний табель оперативного розрахунку особового складу відділення на автоцистерні у складі 6 чоловік....	382
Література.....	384

1. ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОВ'ЯЗКУ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ

ТЕМА 1.1 ЕЛЕМЕНТНА БАЗА ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОВ'ЯЗКУ

ЛЕКЦІЯ 1. ПРИЗНАЧЕННЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ.

План

Вступ

1.1. Класифікація систем зв'язку підрозділів дснс україни.

1.2. Види зв'язку ДСНС України за призначенням

1.3. Призначення, задачі, вимоги і склад системи зв'язку ДСНС України

Контрольні запитання

Вступ

Ефективність боротьби з пожежами та іншими стихійними лихами залежить від надійно організованої системи зв'язку. Зв'язок у пожежно-рятувальній службі служить для прийому повідомлень про пожежі та інші надзвичайні ситуації, відправлення необхідних сил і засобів до місця події; управління підрозділами на шляху прямування та при роботі на місці виклику; залучання спеціальних служб, які взаємодіють з пожежно-рятувальною службою, а також для рішення інших спеціальних завдань.

Для забезпечення належної ефективності зв'язку створюється система управління зв'язком. Основними органами управління зв'язком є пункти (вузли) зв'язку, які об'єднуються між собою мережею проводового і радіозв'язку. Основою складає міська телефонна мережа.

1.1 Класифікація систем зв'язку підрозділів ДСНС України

Розвиток людської цивілізації цей безперервний і динамічний розвиток засобів спілкування від особистого до суспільного, від примітивних за допомогою жестів, міміки, наскальних малюнків, звуків і світла (дим), «ямської гоньби» і оптичних семафорів до створення глобальних *телекомунікаційних систем і мереж*, що забезпечують передачу, приймання, обробку, розподіл і зберігання різної інформації.

Під *інформацією* розуміється сукупність відомостей про події, явища, процеси, поняттях і фактах, предметах і особах незалежно від форми представлення.

Телекомунікаційні системи - це комплекс технічних засобів, програмного забезпечення, ліній зв'язку що забезпечують електричний зв'язок (електров'язок) певного типу.

У наведеном визначенні є ключові слова «зв'язок» і «електрозв'язок». Що ж це таке?

Зв'язок (communication) - обмін інформацією або пересилання інформації на відстань за допомогою засобів, що функціонують відповідно до погоджених правил (називаними в конкретних умовах протоколами).

Міжнародна конвенція по електрозв'язку визначила «електрозв'язок» (Найробі, 1982 рік) як «...передачу, одержання й приймання знаків, сигналів, письмового тексту, зображення й звуків або повідомлень будь-якого роду по провідній, радіо й оптичній або іншим електромагнітним системам...».

Електрозв'язок - це передача й приймання повідомлень за допомогою сигналів електрозв'язку по провідному, радіо, оптичному або іншим середовищам поширення.

Вищенаведені визначення містять знакові слова: повідомлення, сигнал, сигнал електрозв'язку. А це що таке?

Повідомлення - форма представлення інформації для передачі її від джерела інформації до споживача. Стосовно до сфери телекомунікації повідомлення - це інформація, яка передана за допомогою електромагнітних сигналів засобами електрозв'язку. Приклади повідомлень: текст телеграми, мова, музика, фототелеграма-факс, телевізійне зображення, дані з виходу обчислювальних машин, команди в системах телекерування й телеконтролю й ін.

Сигнал - матеріальний носій або фізичний процес, який відображує (несе) передане повідомлення.

Класифікація сигналів може бути найрізноманітнішою, але особливий інтерес представляють електричні сигнали, так звані **сигналами електрозв'язку** - електричні напруги, що й представляють, або струми, зміна параметрів яких у часі відображує передане повідомлення. До електричних сигналів ставляться: телефонні, телеграфні, факсимільні сигнали, сигнали передачі даних, сигнали телевізійного й звукового віщання, сигнали телеконтролю й телекерування.

З поняттям **телекомунікаційні системи** тісно пов'язане поняття **телекомунікаційні мережі**, що представляють сукупність пунктів, вузлів і ліній (каналів, трактів) їх з'єднуючих.

Телекомунікаційні системи й телекомунікаційні мережі, взаємодіючи один з одним, утворюють **систему електрозв'язку** - комплекс технічних засобів, що забезпечують електрозв'язок певного виду.

Основним способом зв'язку в підрозділах ДСНС є електричний зв'язок.

Телекомунікаційні системи й мережі представляють сукупність технічних засобів, що здійснюють наступні операції при передачі повідомлення від джерела до одержувача (Рис. 1):

перетворення повідомлення прийомо - передавачем (ПП), що надходить від джерела повідомлення (АБ1), у сигнал електрозв'язку;

перетворення сигналів електрозв'язку в канал - утворюючої апаратури (КА) у форму, зручну для передачі до одержувача повідомлення (АБ1);

проходження сигналів електрозв'язку по лініях зв'язку.

Загальна схема, за допомогою якої здійснюється електрозв'язок, наведена на рис. 1.

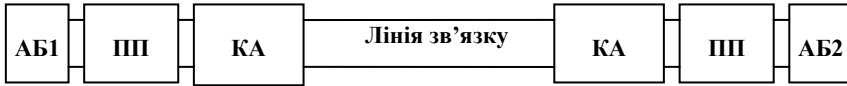


Рис. 1.1 Загальна схема електрозв'язку

Зв'язок між абонентами АБ1 та АБ2 здійснюється за допомогою електричних сигналів, які передаються по лінії зв'язку.

Під лінію зв'язку розуміють сукупність технічних засобів і фізичного середовища, які забезпечують передачу електричних сигналів між абонентами.

Формування електричних сигналів здійснюється шляхом перетворення первинної інформації (мовної, текстової, графічної, зображення) прийомо - передавачем, які через канал-утворюючу апаратуру передаються до лінії зв'язку.

По лінії зв'язку здійснюється транспортуванням перетворенної інформації від одного абонента до іншого.

Лінії зв'язку (ЛЗ) поділяються на два типи: безпроводові та лінії на основі направляючих систем, проводові.

Класифікація ЛЗ наведена на рисунку 2.

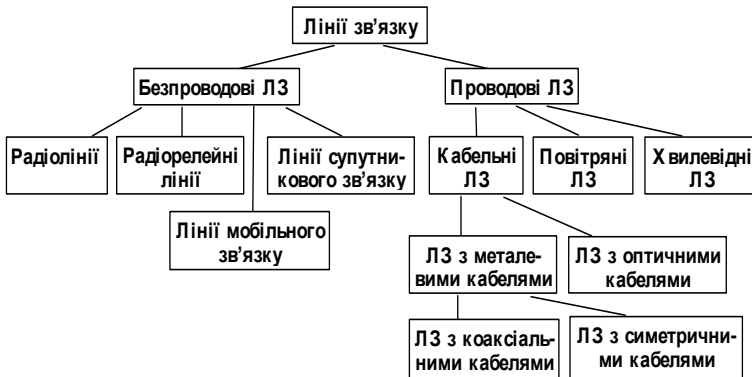


Рис. 1.2 – Класифікація ліній зв'язку

*Якщо у якості лінії зв'язку застосовується провідова лінія зв'язку, то такий вид зв'язку згідно загальної класифікації називається **проводовим зв'язком**.*

Ці лінії мають свої переваги та недоліки. Проводові ЛЗ значною мірою забезпечують необхідну конфіденційність передачі інформації, більшу захищеність від впливу сторонніх полів. *Недоліком цих ліній є їх стаціонарність, досить значний час на побудову лінії та на її відновлення при пошкодженні кабелю.*

До систем зв'язку підрозділів ДСНС України відносяться:

- техніка зв'язку (радіостанції, радіопередавачі, радіо ретранслятори, радіорелейні станції, телеграфна, телефонна, телевізійна апаратура, апаратура телеуправління, телесигналізації, дистанційного управління, звукозапису, гучномовного та факсимільного зв'язку, оповіщення, вимірювальна апаратура, зарядні й випрямні обладнання, джерела й агрегати електроживлення та інша техніка, призначена для передачі, прийому й перетворення інформації, а також створення каналів і ліній зв'язку;
- проводові лінійні засоби (підземні й підводні кабелі, легкі польові кабелі зв'язку, польові кабелі далекого зв'язку, з'єднувальні і розподільні польові кабелі, арматура й матеріали для побудови чи прокладання ліній зв'язку;
- сигнальні засоби зв'язку (звукові, світлотехнічні).

1.2 Види зв'язку ДСНС України за призначенням

Зв'язок ДСНС України підрозділяється на такі види:

- зв'язок сповіщення;
- оперативно-диспетчерський зв'язок;
- зв'язок на пожежі;
- адміністративно-управлінський зв'язок.

Зв'язок сповіщення забезпечує передачу і прийом повідомлень про виникнення НС від заявників і пристроїв автоматичної пожежної й охоронно-пожежної сигналізації.

Здійснюється зв'язок сповіщення за допомогою:

- міського та об'єктового телефонного зв'язку;
- електричної пожежної сигналізації;
- спеціального пожежного телефонного зв'язку.

Для забезпечення зв'язку сповіщення проводиться:

- з'єднання ПЗЧ із міською телефонною станцією вхідними з'єднувальними лініями, що призначені спеціально для прийому сповіщень про пожежі, аварії та стихійні лиха. За наявності в місті АТС зв'язок абонентів цієї телефонної станції з підрозділами ДСНС України здійснюється по лініях спецзв'язку "01";

- установка апаратури електричної пожежної сигналізації для прийому сповіщень з особливо важливих об'єктів, розташованих у районі виїзду частини;

- з'єднання прямими провідними лініями із комутаторами органів внутрішніх справ і підрозділами позавідомчої охорони для прийому повідомлень про пожежі, аварії та стихійні лиха;

- з'єднання заявника із ПЗЧ по каналах радіозв'язку.

Оперативно-диспетчерський зв'язок організовується для забезпечення своєчасної передачі і прийому розпоряджень підрозділами для висилання сил і засобів для ліквідації НС, для централізованого управління силами і засобами.

Оперативно-диспетчерський зв'язок забезпечує:

- прямий телефонний і радіозв'язок центрального пункту зв'язку гарнізону (ОДС ОКЦ) із пунктами зв'язку частин і загонів;

- телефонний і радіозв'язок ОДС ОКЦ з підрозділами, що працюють на пожежі, аварії та ліквідуванні стихійного лиха;

- радіозв'язок центрального пункту радіозв'язку з пожежно-рятувальними автомобілями, автомобілями зв'язку й освітлення і оперативними автомобілями, що знаходяться на шляху проходження;

- прямий телефонний зв'язок із службами взаємодії.

Зв'язок на пожежі призначається для керування силами і засобами, забезпечення їхньої взаємодії й обміну інформацією.

Для керування силами і засобами на пожежі встановлюється зв'язок між керівником гасіння пожежі (КГП) і штабом пожежогасіння, начальником тилу (НТ), начальниками бойових ділянок (БД) і, за необхідності, із пожежними автомобілями.

Керування роботою підрозділів на бойових ділянках забезпечується застосуванням радіостанцій і гучномовних установок автомобілів зв'язку і освітлення, носимих радіостанцій, польових телефонних апаратів, переговорних пристроїв, електромегафонів.

Наприклад, застосовується електромегафон типу ЕМ-2, що призначений для посилення промови при короткочасній спрямованій передачі розпоряджень, команд і т.д. на відкритому повітрі й у великих закритих приміщеннях.

Для взаємодії між бойовими ділянками, що працюють на ліквідації НС, встановлюється зв'язок між начальниками бойових ділянок (підрозділів) і забезпечується тими ж засобами, що і керування роботою бойових ділянок. У тих випадках, коли застосовувати засоби зв'язку неможливо, використовуються сигнали керування відповідно до бойового статуту пожежної охорони.

Для забезпечення передачі і прийому інформації встановлюється:

– зв'язок між керівником гасіння пожежі, штабом пожежогасіння і ОДС ОКЦ (ПЗЧ) за допомогою міської телефонної мережі або радіостанцій пожежних автомобілів, зв'язку й оперативних автомобілів.

При цьому забезпечуються:

– обмін інформацією між ОДС ОКЦ (ПЗЧ) і підрозділами ДСНС України, що знаходяться на бойових ділянках і на шляху проходження; передача повідомлень про установку і хід ліквідації пожежі, аварії або наслідків стихійного лиха; виклик додаткових сил і засобів;

– передача вимог керівника гасіння пожежі до служб взаємодії.

Керівник гасіння пожежі несе безпосередню відповідальність за організацію зв'язку на пожежі і зобов'язаний забезпечити дотримання всіма абонентами правил радіообміну при використанні засобів радіозв'язку на пожежі.

Адміністративно-управлінський зв'язок призначається для забезпечення адміністративно-управлінської діяльності Головного управління (управління) ДСНС України.

Для адміністративно-управлінського зв'язку використовуються, як правило, міські і відомчі телефонні мережі зв'язку, радіомережі і радіонапрями. У разі потреби і не на шкоду виконанню оперативно-тактичних задач, для забезпечення адміністративно-управлінської діяльності іноді використовуються засоби оперативного зв'язку.

1.3 Призначення, задачі, вимоги і склад системи зв'язку ДСНС України

Система зв'язку ДСНС України призначена для прийому повідомлень про пожежі та інші надзвичайні ситуації, відправлення необхідних сил і засобів до місця події; управління підрозділами на шляху прямування та при роботі на місці виклику; залучення спеціальних служб, які взаємодіють з пожежно-рятувальною службою, а також для рішення інших спеціальних завдань.

Зв'язок у ДСНС України є основним засобом, що забезпечує постійне керування підрозділами. Зв'язок у ДСНС України забезпечує:

- оперативний, точний прийом і передачу повідомлень про пожежі, аварії, стихійні лиха та інші надзвичайні ситуації (НС);

- своєчасне висилання необхідних сил і засобів для ліквідації НС та їхніх наслідків;

- постійне керування підрозділами, що прибувають до місця НС, що працюють на ліквідації їх наслідків і при рішенні адміністративно-управлінських задач;

- обмін інформацією між підрозділами ДСНС України й іншими службами (міліція, медична допомога, аварійна газу, енергетична, водопровідна служба); їх часто називають службами взаємодії;

- керування силами і засобами рухомого пункту зв'язку (РПЗ) і взаємодії з військовими частинами, службами забезпечення суспільного порядку.

Виходячи з поставлених задач, зв'язок у підрозділах ДСНС України повинен задовольняти вимогам, найважливішими з яких є надійність, своєчасність, достовірність, необхідна пропускна здатність і прихованість передачі інформації.

Надійність зв'язку - це спроможність забезпечити безупинне керування підрозділами ДСНС України в будь-яких умовах оперативної обстановки.

Надійність зв'язку досягається:

- застосуванням засобів зв'язку, що відповідають вимогам системи управління силами і засобами;

- наявністю резервної апаратури, обхідних і резервних каналів зв'язку;

- проведенням заходів щодо захисту радіо і радіорелейного зв'язку від радіоперешкод;

- застосуванням техніки зв'язку відповідно до її тактико-технічних характеристик.

Своєчасність зв'язку - це спроможність забезпечення передачі (прийому) повідомлень у терміни, обумовлені оперативною обстановкою.

Вона досягається:

- постійною готовністю до застосування систем і засобів зв'язку;

- правильним вибором засобів організації зв'язку;

- передачею (прийомом) повідомлень у терміни, що відповідають ступеню оперативної інформації;

- високою технічною підготовкою спеціалістів зв'язку;

- твердим знанням і чітким виконанням особовим складом підрозділів ДСНС України правил користування зв'язком.

Достовірність зв'язку визначається ступенем точності відтворення переданих повідомлень у пунктах прийому і забезпечується :

- підтримкою технічних і електричних параметрів каналів і апаратури зв'язку у встановлених експлуатаційних нормах;

- високими практичними навичками осіб, що використовують засоби зв'язку;

- передачею важливих повідомлень по декількох незалежних каналах одночасно.

Пропускна здатність - це можливість зв'язку забезпечувати своєчасність передачі заданих потоків інформації.

Необхідна пропускна здатність досягається:

- ефективним використанням каналів і засобів зв'язку;

- скороченням часу опрацювання і проходження інформації на вузлах зв'язку;

- постійним контролем посадовими особами обсягів переданої інформації.

Прихованість зв'язку полягає в обмеженні несанкціонованого доступу до документа, схеми організації зв'язку, переданої інформації й апаратури зв'язку і досягається:

- застосуванням засобів організації зв'язку й апаратури, що відповідає вимогам схованого керування;
- суворим дотриманням усіма співробітниками правил ведення переговорів по відкритих каналах зв'язку;
- застосуванням апаратури маскувannya промови;
- високою дисципліною зв'язку, умінням особового складу користуватися документами схованого керування;
- проведенням заходів щодо запобігання несанкціонованого доступу до засобів зв'язку і забезпечення радіоконтролю;
- суворим дотриманням правил відкритої передачі інформації за допомогою радіозв'язку;
- маскуванням місцезнаходження засобів оперативного зв'язку;
- проведенням робіт з апаратурою зв'язку у виділених помешканнях з урахуванням вимог нормативно-технічних документів з протидії іноземній технічній розвідці.

Управління зв'язком в підрозділах ДСНС України полягає

- у своєчасному проведенні заходів щодо організації зв'язку, забезпеченні його надійної роботи;
- в ефективному використанні засобів зв'язку, підтримки їх в постійній готовності;
- у плануванні розвитку та поліпшення експлуатації засобів зв'язку;
- у підготовці сил і засобів зв'язку до виконання поставлених задач;
- у матеріальному і технічному забезпеченні експлуатації засобів зв'язку;
- в організації технічного обслуговування і ремонту засобів зв'язку;
- в узагальненні і поширенні передового досвіду організації зв'язку і використанні засобів зв'язку;
- у вивченні потреби підрозділів ДСНС України у нових засобах зв'язку, розробці пропозицій по їхньому створенню.

Основними органами управління зв'язком є пункти (вузли) зв'язку, які об'єднуються між собою мережею проводового і радіозв'язку, основою якої складає міська телефонна мережа.

Система зв'язку гарнізону ДСНС України складається з рухомих і стаціонарних вузлів зв'язку.

Рухомі вузли зв'язку - це засоби зв'язку, змонтовані на транспортній базі і призначені, як правило, для рішення оперативних задач при ліквідації НС.

Стаціонарні вузли зв'язку - це комплекс засобів зв'язку, ліній і каналів зв'язку, що об'єднані у визначеному порядку і призначені для забезпечення

керування повсякденною діяльністю підрозділів ДСНС України і рішення оперативних задач.

До засобів зв'язку відносяться:

- радіостанції, радіопередавачі, радіоприймачі, радіо ретранслятори;
- радіорелейні станції, телефонна, телеграфна, фототелеграфна, телевізійна апаратура, телекерування і телесигналізації, дистанційного керування, гучномовна апаратура і апаратура факсимільного зв'язку, звукозапису, оповіщення, контрольно-вимірювальна апаратура, зарядні і випрямні пристрої, джерела й агрегати електроживлення; інша техніка, яка призначена для утворення каналів і ліній зв'язку, передачі, прийому і перетворення інформації;

- проводові лінійні засоби, що включають у себе підземні і підводні кабелі, легкі польові кабелі зв'язку, польові кабелі дальнього зв'язку, увідні і розподільні польові кабелі, арматура і матеріали для будівництва і прокладки ліній зв'язку;

- сигнальні засоби зв'язку (звукові і світлотехнічні).

Система зв'язку і в області, і в гарнізоні ДСНС України уявляє собою телекомунікаційну мережу, яка будується на основі мереж проводового і радіозв'язку.

Мережа проводового зв'язку гарнізону ДСНС України зорганізується на базі місцевих і міжміських ліній «Укртелекома», проводових каналів зв'язку інших міністерств і відомств із використанням їхніх об'єктів і споруд, а також споруджень і об'єктів Головного управління (управління) ДСНС України.

Мережа проводового зв'язку гарнізону включає:

- лінійні і кабельні споруди Головного управління (управління) ДСНС України;

- мережу міжміського телефонного зв'язку для взаємодії з підрозділами ДСНС України інших міст, селищ, населених пунктів;

- мережу міського автоматичного зв'язку (МАТЗ), що має, як правило, радіально-вузлову структуру і використовує автоматичні телефонні станції (АТС) для обслуговування індивідуальних абонентів районів міста через районні АТС (РАТС), абонентів особливо важливих об'єктів (ОВО) і виробничих (ВАТС) телефонних станцій;

- мережу телефонного зв'язку по спеціальних лініях "01".

МАТЗ мають вихід до відповідних АТС крізь з'єднувальні лінії та комутаційне устаткування вузлів спеціального зв'язку міських АТС;

- мережу прямих телефонних ліній, призначених для зв'язку між підрозділами ДСНС України і зі службами взаємодії;

- мережу телеграфного зв'язку;

- мережу телеграфного зв'язку для забезпечення документування інформації при обміні повідомленнями між абонентами;

- мережу фототелеграфного (факсимільного) зв'язку для обміну між абонентами графічною і буквено-цифровою інформацією;
- мережу для передачі даних і сигналів дистанційного управління між пунктом зв'язку частини (ПЗЧ), центральним пунктом радіозв'язку (ЦПР), рухомим пунктом радіозв'язку, пунктом централізованої охорони (ПЦО);
- мережу сільського телефонного зв'язку, що складається із сукупності центральних, вузлових і кінцевих телефонних станцій, що працюють в автоматичному або ручному режимі й обслуговують як індивідуальних абонентів, так і абонентів ОВО, ПЦО, РАТС або ВАТС.

Мережа радіозв'язку гарнізону ДСНС України включає окремі радіомережі і радіо напрями.

Радіомережа утворюється в тому випадку, коли на одній хвилі працюють три і більше радіостанцій. Робота радіомережі характеризується тим, що забезпечується можливість передачі повідомлень із ЦПР всім радіостанціям мережі одночасно, тобто циркулярно.

Радіонапряма є окремим випадком радіомережі й утворюється при роботі на одній хвилі тільки двох радіостанцій.

Схема радіозв'язку в гарнізоні ДСНС України зорганізується з урахуванням місцевих умов, тактико-технічних можливостей застосовуваних радіостанцій й електромагнітної обстановки у місці розташування гарнізону.

Радіостанції ДСНС України підрозділяються на стаціонарні, возимі і носимі.

Стаціонарні радіостанції встановлюються в ЦПР, ПЗЧ, возимі - на основних і спеціальних пожежно-рятувальних автомобілях, а носимі - застосовуються особовим складом ДСНС України для організації зв'язку при ліквідуванні НС або їх наслідків.

Частіше усього радіозв'язок зорганізується комбінованим засобом, коли в схему входять і радіомережі, і радіонапрями.

У лекції розглянути основні поняття й визначення електровз'язку, надана класифікація, призначення і види проводового зв'язку, розглянута роль і задачі телефонного зв'язку та його складові елементи, визначені особливості побудови засобів оперативно-диспетчерського зв'язку для забезпечення оповіщення, оперативного управління діями підрозділів ДСНС. Нижче роздивимося особливості організації окремих видів зв'язку.

Контрольні запитання

- 1) Поняття інформації, повідомлення, сигналу.
- 2) Поняття телекомунікаційних систем і мереж
- 3) Електровз'язок, загальна схема електровз'язку лінію зв'язку.
- 4) Класифікація ЛЗ систем зв'язку підрозділів ДСНС України.
- 5) Зв'язок сповіщення.
- 6) Оперативно-диспетчерський зв'язок.
- 7) Зв'язок на пожежі.

- 8) Адміністративно-управлінський зв'язок.
- 9) Завдання зв'язку ДСНС України.
- 10) Надійність зв'язку.
- 11) Своєчасність зв'язку.
- 12) Достовірність зв'язку.
- 13) Пропускна здатність.
- 14) Прихованість зв'язку.
- 15) Управління зв'язком в підрозділах ДСНС України.
- 16) Система зв'язку гарнізону ДСНС України
- 17) Мережа проводового зв'язку гарнізону
- 18) Мережа проводового зв'язку гарнізону Мережа радіозв'язку гарнізону ДСНС України

ЛЕКЦІЯ 2 ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ, ПРОВІДНИКИ І ДІЕЛЕКТРИКИ, НАПІВПРОВІДНИКИ. ЕЛЕКТРИЧНИЙ ОПІР МАТЕРІАЛІВ. РЕЗИСТОРИ, ЗАПОБІЖНИКИ.

План

2.1. Електричні властивості матеріалів, провідники і діелектрики, напівпровідники.

2.2. Електричний опір матеріалів.

2.3. Резистори, запобіжники.

Контрольні запитання

2.1 Електричні властивості матеріалів, провідники і діелектрики, напівпровідники

Усі функціональні елементи містять у своєму складі прості елементи, які побудовані з різних за своїми електричними властивостями матеріалів.

Основною електричною властивістю матеріалів є електропровідність.

Матеріали, які добре проводять електричний струм, називають провідниками. Матеріали, які не проводять електричний струм, називають діелектриками. Вони застосовуються як ізолятори. Матеріали, які за електропровідністю займають проміжне положення між провідниками і діелектриками, називають напівпровідниками.

2.1.1 Основний закон Ома

Для забезпечення наявності струму необхідно безперервна дія сили, тому що заряди рухаються з "тертям", названим електричним опором.

Електричний струм створює на кінцях провідника падіння напруги, яка пропорційна силі струму та опору провідника (основний закон Ома).

$$U = IR, \quad (2.1)$$

де U – падіння напруги на кінцях провідника (В);

I – сила струму (А);

R – опір провідника (одиниця вимірювання – Ом [Ом] = $[V/A]$);

G – величина, зворотна опору, називається провідністю $G = 1/R$.

Аналогічний вираз має закон Ома для ділянки ланцюга електричної схеми. Тобто електричний струм створює на кінцях ділянки ланцюга електричної схеми падіння напруги, яка пропорційна силі струму та опору цієї ділянки.

Опір ділянки та окремих її елементів (провідників) залежить від роду речовини провідника, його форми, геометричних розмірів, температури й ін.

Якщо провідники мають форму циліндрів постійного перетину (дріт), то опір провідника дорівнює:

$$R = \rho L/S, \quad (2.2)$$

де L – довжина провідника (одиниця вимірювання – метр [м]);

S – площа поперечного перетину (одиниця вимірювання – кв. метр [м^2]);

ρ – питомий опір речовини провідника (одиниця вимірювання – Ом*метр [Ом*м]), у системі СІ це опір речовини, яка має форму куба з ребром 1м, тобто: $L = 1 \text{ м}$, $S = 1 \text{ м}^2$.

Доволі часто для практичних розрахунків питомий опір надається для речовин у формі циліндру довжиною $L = 1 \text{ м}$ і площею перетину $S = 1 \text{ мм}^2$, (одиниця вимірювання – Ом*кв. міліметр/метр [$\text{Ом*мм}^2/\text{м}$]). У таблиці 1 наданий питомий опір провідників.

Питомий опір діелектриків значно більший (у 10^{13} - 10^{20} разів більший, тому вони практично не пропускають електричний струм).

Вода (чиста без домішок, дистильована) H_2O - 10^6 Ом*м ,

Порцеляна - 10^{13} Ом*м .

2.1.2 Потужність електричного струму

Під час проходження струму через навантаження витрачається енергія, яка залежить від сили струму, опору навантаження і загального часу дії електричного струму. Енергія, яка витрачається за одиницю часу називається потужністю електричного струму.

Формула для визначення потужності постійного електричного струму має наступний вид

$$P = I*U, \quad (2.3)$$

де P = потужність, яка витрачається на навантаженні [Вт];

I = сила струму [А];

U = падіння напруги на навантаженні [В].

Що стосується потужності змінного електричного струму, то практичну значимість має її середнє (діюче) значення, а саме за період коливань струму.

Формула для визначення діючої потужності змінного електричного струму має наступний вид

$$P_d = I_d * U_d = I_M * U_M / 2, \tag{2.4}$$

де P_d – діюча потужності змінного електричного струму [Вт];

I_d = діюча сила змінного електричного струму [А];

U_d = діюче падіння напруги змінного електричного струму на навантаженні [В];

I_M = амплітудне значення змінного електричного струму [А];

U_M = амплітудне значення падіння напруги змінного електричного струму на навантаженні [В].

Зв'язок між діючими та амплітудними значеннями параметрів змінного електричного струму очевидний - $I_d = I_M / \sqrt{2}$, $U_d = U_M / \sqrt{2}$.

2.2 Електричний опір матеріалів

Електрична схема, за якою визначають електропровідність матеріалів, наступна (Рис. 1).

Електропровідність матеріалу визначається опором R , яку він чинить проходженню через нього струму I під дією зовнішньої напруги U . Визначається згідно закону Ома за формулою:

$$R = U / I \tag{2.5}$$

Опір R визначається в омах (Ом), напруга U – в вольтах (В), струм I – в амперах (А).

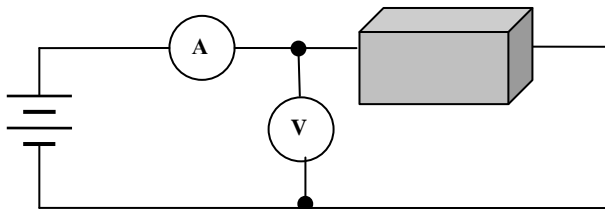
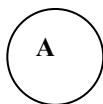


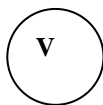
Рис. 2.1 – Електрична схема для визначення електропровідності матеріалів

На електричній схемі показані

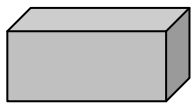




- амперметр, прилад для вимірювання величини електричного струму в амперах (А);



- вольтметр, прилад для вимірювання величини напруги в вольтах (В);



- зразок матеріалу, електропровідність якого перевіряється.



- ідеальний провідник, який не чинить опору для проходження вздовж нього електричного струму, застосовується для гальванічного з'єднання елементів електричної схеми.

Опір електричному струму залежить як від власних властивостей, так і від форм зразка матеріалу. А саме, від його довжини і площі перетину. Визначається за формулою:

$$R = \rho L/S \tag{2.6}$$

ρ – питомий опір зразка матеріалу у вигляді куба з ребром 1м.

L – довжина зразка матеріалу у метрах, (м).

S – площа перетину у метрах квадратних, (m^2).

Класифікація матеріалів за питомим опором (ρ) надана у таблиці 2.1.

Найкращім провідником серед металів є срібло, його питомий опір складає $1,6 \cdot 10^{-8}$ Ом·м. Наступними є золото і алюміній, їхній питомий опір відповідно $2,4 \cdot 10^{-8}$ і $2,8 \cdot 10^{-8}$ Ом·м. (Табл. 2.2).

Таблиця 2.1 Класифікація матеріалів за питомим опором

Ознаки	Провідники	Напівпровідники	Діелектрики
Найменування матеріалу	Срібло (Ag), Мідь (Cu), Золото (Au), Алюміній(Al), Вольрам(W), Олово (Sn) Графіт (C)	Германій (Ge), бор(B), кремній (Si), індій (In), арсенід галію (GaAs), сульфіди і селеніди свинцю та кадмію (CdS, CdSe, PbS, PbSe), фосфор(P), миш'як (Se)	Повітря, скло, фарфор, слюда, дерева, папір, пластмаси, гума, парафін.
ρ (Ом·м)	$10^{-8} \dots 10^{-5}$	$10^{-5} \dots 10^4$	$10^9 \dots 10^{18}$
Залежність ρ від ($T^{\circ}\uparrow$)	Збільшується $\rho\uparrow$	Зменшується $\rho\downarrow$	Постійний $\rho = \text{const}$
Застосування в	Кабелі, перемикачі,	Діоди, транзистори,	Ізолятори:

РЕА зв'язку	резистори, котушки індуктивності	інтегральні мікросхеми, фоторезистори, катоди електровакуумних приладів (ЕВП)	(кабелі, корпуси ЕВП, конденсатори, ІМС)
-------------	----------------------------------	---	--

Таблиця 2.2. Питомий опір провідників.

Матеріал	Питомий опір (Ом*м)	Питомий опір (Ом*мм ² /м)
Алюміній	$2,82 \cdot 10^{-8}$	0,0282
Вісмут	$1,2 \cdot 10^{-6}$	1,2
Вольфрам	$5,5 \cdot 10^{-8}$	0,055
Залізо	$9,8 \cdot 10^{-8}$	0,098
Золото	$2,42 \cdot 10^{-8}$	0,0242
Константан	$4,9 \cdot 10^{-7}$	0,49
Латунь	$8 \cdot 10^{-8}$	0,08
Манганін	$4,4 \cdot 10^{-7}$	0,44
Мідь	$1,72 \cdot 10^{-8}$	0,0172
Молибден	$5,6 \cdot 10^{-8}$	0,056
Нікель	$7,24 \cdot 10^{-8}$	0,0724
Ніхром	$1 \cdot 10^{-6}$	1
Олово	$1,14 \cdot 10^{-7}$	0,114
Платина	$1,05 \cdot 10^{-7}$	0,105
Свинець	$2,06 \cdot 10^{-7}$	0,206
Срібло	$1,62 \cdot 10^{-8}$	0,0162
Цинк	$5,92 \cdot 10^{-8}$	0,0592

2.3 Резистори, запобіжники

Провідники, як правило застосовують для гальванічних з'єднань елементів електричних схем. Під час проходження струму вздовж з'єднувальних дротів здійснюється їхнє нагрівання. Для того, щоб вони не перегрівалися, їх підбирають, виходячи з визначених норм щільності струму $\delta = I/S$.

Де δ – щільність струму, А/мм²;

I – струм вздовж провідника, А;

S – площа перетину провідника, мм².

Для ізолизованого дроту щільність струму не повинна перевищувати 2,5-3,5 А/мм². Перевищення граничної щільності струму трапляється тоді, коли до малопотужного джерела живлення підключається потужне навантаження, або при короткому замиканні.

2.3.1 Запобіжники

Для захисту джерела живлення, а також з'єднувальних дротів застосовують спеціальні запобіжники. Вони виконуються у вигляді тонких дротів, які вставляють у скляну, або керамічну трубку з металевими контактами з

обох сторін. Граничний за щільністю струм розплавляє тонкий дріт. Тим самим захищаються інші елементи електричних схем.

Діаметр дроту, розрахованого на максимальний допустимий струм I , А визначається за формулою $D \approx (I/2,5)^{0,5}$ мм.

2.3.2 Резистори

Резистором називається пасивний радіокомпонент, призначений для створення в електричному колі необхідної величини опору, що забезпечує перерозподіл і регулювання електричної енергії між радіокомпонентами схеми.

Загалом, резистори бувають двох типів – постійного та змінного опорів. Для їх виготовлення застосовуються композиційні метали і сплави з великим питомим електричним опором. Основними вимогами до резисторів є стабільність встановленого значення опору незалежно від впливу таких факторів, як температура, освітлення (опромінення), зміна струмів, напруги і т. ін. Але деякі резистори, опір яких має, наприклад, чітко визначену, значну залежність від зміни температури, застосовуються як термодатчики. Їх називають терморезисторами.

Резистори, опір яких має, наприклад, чітко визначену, значну залежність від зовнішнього освітлення (опромінення), застосовуються як фотодатчики. Їх називають фоторезисторами.

Умовні графічні позначення резисторів наведені на рис. 2.2: резистори постійні (розраховані на потужності 0.5 – 5 Вт.); а – резистор змінний; б - плавкий запобіжник; в - фоторезистор; г – терморезистор

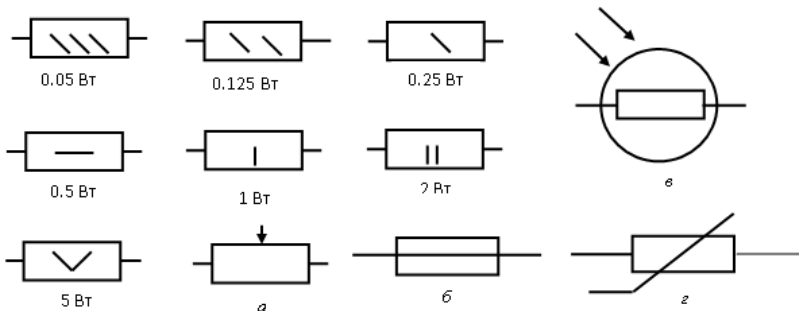


Рис. 2.2 – Умовні графічні позначення резисторів

Маркування резисторів містить буквено-цифрову чи знаково-цифрову інформацію, яка наноситься на корпус резистора. При малих габаритах резистора маркування містить: тип резистора, номінальну потужність, номінальний опір, допуск (клас точності), дату виготовлення та клеймо заводу-виробника. Обов'язковим є позначення номінального опору та допуску. При

цьому про тип резистора можна судити за його конструкцією, а про потужність – за габаритними розмірами.

Зовнішній вид постійних резисторів наданий на рис. 2.3.

Зовнішній вид змінного резистора наданий на рис. 2.4.



Рис. 2.3 – Зовнішній вид постійних резисторів



Рис. 2.4 – Зовнішній вид змінного резистора

Контрольні запитання

1. Електричні властивості матеріалів, загальна класифікація матеріалів.
2. Електричні властивості провідників.
3. Електричні властивості діелектриків.
4. Електричні властивості напівпровідників.
5. Електричний опір матеріалів.
6. Призначення резисторів, їх загальна класифікація
7. Призначення запобіжників, конструкція і принцип дії.

ЛЕКЦІЯ 3 ЕЛЕМЕНТИ ЄМНОСТІ ТА ІНДУКТИВНОСТІ

План

3.1. Елементи ємності (конденсатори).

3.2. Елементи індуктивності.

Контрольні запитання

3.1 Елементи ємності (конденсатори)

3.1.1 Загальні відомості про конденсатори

Електричним конденсатором називається пасивний радіокомпонент радіоелектронної апаратури, призначений для накопичування електричної енергії (електричних зарядів).

Кількісною мірою здатності накопичувати електричні заряди є ємність конденсатора. У найпростішому випадку конденсатор являє собою дві металеві пластини, розділені шаром діелектрика.

Ємність такого конденсатора, пФ

$$C = 0,0885 \cdot \frac{\varepsilon \cdot S}{d} \quad (3.1)$$

де ε - відносна діелектрична проникність діелектрика ($\varepsilon > 1$),

S - площа обкладинок конденсатора (см^2),

d - відстань між обкладинками (см).

Конденсатори широко використовуються в засобах зв'язку для різних цілей. На їхню частку доводиться приблизно 25% всіх елементів принципової схеми.

Для оцінки властивостей конденсаторів використовуються такі основні параметри: номінальна ємність, допуск, номінальна напруга, тангенс кута втрат, температурний коефіцієнт ємності, електричний опір ізоляції конденсатора, припустима амплітуда змінної напруги на конденсаторі, частотні властивості.

Шкала номінальних ємностей, шкала допусків і шкала номінальних напруг визначаються відповідними встановленими рядами переважних чисел. Наприклад, шкала номінальних ємностей визначається рядами Е3, Е6, Е12, Е24, Е48, Е96 і Е192.

Маркування конденсаторів містить буквено-цифрову чи знаково-цифрову інформацію, яка наноситься на корпус конденсатора. Маркування конденсаторів містить таку інформацію: скорочене позначення типу конденсатора, номінальну напругу, номінальну ємність, допуск, групу ТКЄ, дату виготовлення і клеймо заводу-виробника. У залежності від розміру конденсаторів застосовуються повні чи скорочені (кодовані) позначення номінальних ємностей та їхніх відхилень, що допускаються.

Умовне позначення конденсаторів може бути скороченим і повним. Скорочене позначення, що дозволяє визначити, до якого типу відноситься конкретний конденсатор, містить три елементи. Перший елемент (одна чи дві букви) позначає підклас конденсатора: К – конденсатор постійної ємності; КТ – конденсатор підстроювальний; КП – конденсатор змінної ємності; КН – нелінійний; КС – конденсаторні зборки. Другий елемент – число, що позначає групу конденсаторів. Третій елемент – порядковий номер розробки конкретного типу конденсатора. Наприклад: К10-8а; КТ2-10.

Повне умовне позначення конденсаторів складається з таких елементів:

1-й елемент: скорочене умовне позначення;

2-й елемент: позначення величин основних параметрів і характеристик;

3-й елемент: позначення кліматичного виконання (обов'язково тільки для конденсаторів у тропічному (Т) чи все кліматичному (В) виконанні);

4-й елемент: позначення документа на постачання (номер технічної умови). Наприклад: К75-10-250 В-0,47 мкФ $\pm 5\%$ -ОЖО.462.025ТУ.

У системі умовних позначень конденсаторів (Рис. 3.1), що випускалися до 1969 року, в основу бралися конструктивні, технологічні, експлуатаційні та інші ознаки (наприклад: КД – конденсатори дискові; ФТ – фторопластові теплостійкі, КТП – конденсатори трубчасті прохідні).

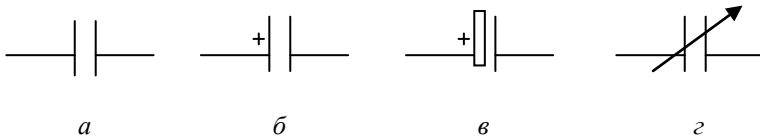


Рис. 3.1 – Графічні умовні позначення конденсаторів такі:

a – конденсатор постійної ємності; *b* – конденсатор постійної ємності поляризований; *v* – конденсатор з оксидним діелектриком поляризований; *z* – конденсатор змінної ємності

Реактивний опір, який чинить конденсатор електричному струму, визначається за формулою $X_C = \frac{1}{\omega C}$, де $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$, (рад/с) ω – циклічна частота.

3.1.2 Класифікація й конструкції конденсаторів

За призначенням конденсатори діляться на конденсатори загального призначення й спеціального призначення. Конденсатори загального призначення діляться на низькочастотні й високочастотні. До конденсаторів спеціального призначення відносяться високовольтні, перешкодопридушуючі, імпульсні, дозиметричні, конденсатори з електричною керованою ємністю (варикапи, вариконди) і ін.

Крім того, за призначенням конденсатори підрозділяються на контурні, розділові, блокувальні, фільтрові й т.д., а за характером зміни ємності на постійні, змінні й напівзмінні (підстроюванні).

За матеріалом діелектрика розрізняють три види конденсаторів: із твердим, газоподібним і рідким діелектриком. Конденсатори із твердим діелектриком діляться на керамічні, скляні, скляно-керамічні, скляно емалеві, слюдяні, паперові, електролітичні, полістирольні, фторопластові й ін.

Пакетна конструкція. Вона застосовується в слюдяних, скляно емалевих, скляно-керамічних і деяких типах керамічних конденсаторів й являє собою пакет діелектричних пластин (слюди) 1 товщиною близько 0,04 мм, на які напиляні металізовані обкладки 2, що з'єднують у загальний контакт смужками фольги 3 (Рис. 3). Зібраний пакет спресовується обтисками 4, до яких приєднуються гнучкі висновки 5, і покривається вологозахисною емаллю. Кількість пластин у пакеті досягає 100.

Ємність такого конденсатора залежить від числа пластин у пакеті, пФ,

$$C = 0,0885 \cdot \frac{\varepsilon \cdot S}{d} \cdot (n - 1) \quad (3/2)$$

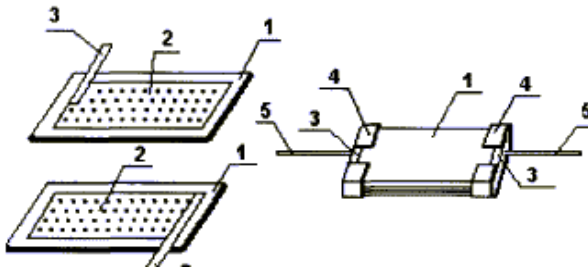


Рис. 3.2 – Пакетна конструкція конденсатора

Трубчаста конструкція. Вона характерна для високочастотних трубчастих конденсаторів й являє собою керамічну трубку 1 (Рис. 3/3) з товщиною стінок близько 0,25 мм, на внутрішню й зовнішню поверхню якої методом випалювання нанесені срібні обкладки 2 й 3. Для приєднання гнучких дротових висновків 4 внутрішню обкладку виводять на зовнішню поверхню трубки й створюють між нею й зовнішньою обкладкою ізолюючий пасок 5, зовні на трубку наноситься захисна плівка з ізоляційної речовини.

Ємність такого конденсатора

$$C = 0.241 \cdot \frac{\varepsilon l}{\lg \frac{D_2}{D_1}} \quad (3.3)$$

де l - довжина частини, що перекривається, обкладинок у см.,
 D_1 й D_2 - зовнішній і зовнішній діаметри трубки

Дискова конструкція. Ця конструкція (Рис. 3.4) характерна для високочастотних керамічних конденсаторів: на керамічний диск 1 із двох сторін впаюються срібні обкладки 2 й 3, до яких приєднуються гнучкі висновки 4. Ємність такого конденсатора визначається площею обкладинок і розраховується по (3.2).

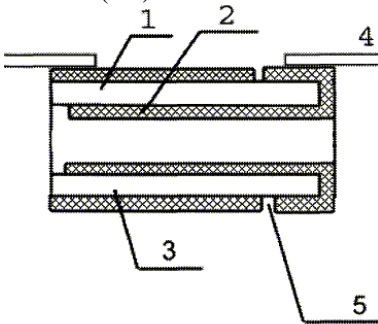


Рис. 3.3 – Трубчаста конструкція конденсатора

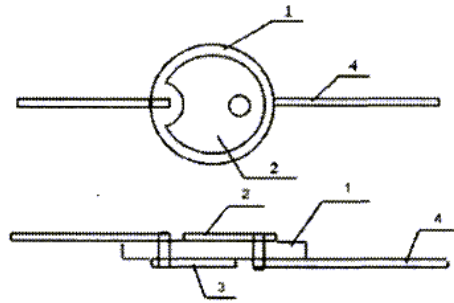


Рис. 3.4 – Дискова конструкція конденсатора

Рулонна конструкція. Ця конструкція (Рис. 3.5) характерна для паперових плівкових низькочастотних конденсаторів, що мають велику ємність. Паперовий конденсатор утвориться шляхом згортання в рулон паперової стрічки 1 товщиною близько 5-6 мкм і стрічки з металевої фольги 2 товщиною близько 10-20 мкм. У металевих паперових конденсаторах замість фольги застосовується тонка металева плівка товщиною менш 1 мкм, нанесена на паперову стрічку.

Рулон із шарів, що чергуються, металу й паперу не має механічну твердість і міцність, тому він розміщується в металевому корпусі, що є механічною основою конструкції.

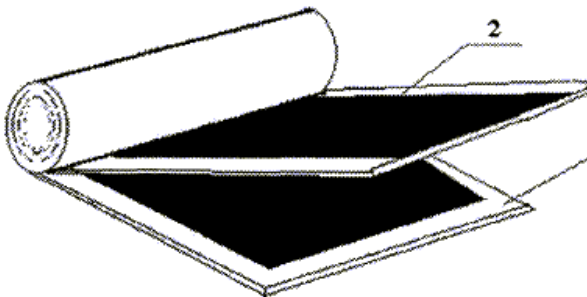


Рис. 3.5 – Рулонна конструкція конденсатора

Ємність таких конденсаторів

$$C = 0,1768 \cdot \frac{\varepsilon \cdot b \cdot l}{d} \quad (3.4)$$

де b - ширина стрічки, l - довжина стрічки, d - товщина паперу.

Ємність паперових конденсаторів досягає 10 мкФ, а металопаперових 30 мкФ.

Підстроюванні (напівзмінні) конденсатори. Особливістю цих конденсаторів є те, що їхня ємність змінюється в процесі виробництва РЕА (регулювання), а в процесі експлуатації ємність таких конденсаторів повинна зберігатися постійної й не змінюватися під впливом вібрації й ударів.

Вони можуть бути з повітряним або твердим діелектриком. На рис. 3/6а показаний пристрій підстроюваного конденсатора із твердим діелектриком типу КПК (конденсатор підстроюванні керамічний). Такий конденсатор складається з основи 2 (статори) і обертаючого диска 1 (ротора). На основу й диск напиляні срібні плівки напівкруглої форми. При обертанні ротора змінюється площа перекриття плівок, а отже, ємність конденсатора. Як правило, мінімальна ємність (коли плівки не перекриті) становить трохи піко фарад, а при повнім перекритті плівок ємність конденсатора буде максимальної, величина цієї ємності становить кілька десятків піко фарад. Від ротора й статора зроблені зовнішні висновки 3 й 4. Щільне прилягання ротора до статора забезпечується притискною пружиною 5.

На рис. 3/6б показано побудова підстроюваного конденсатора з повітряним діелектриком. На керамічній підставі 1 установлені стовпчики 2 для кріплення пластин статора 3. Пластини ротора 4 закріплені на осі ротора 5. Завдяки пружини - струмознімання 6 ротор підключається до відповідних крапок принципової схеми. Кріплення конденсатора здійснюється за допомогою стовпчиків 7, що мають внутрішнє різьблення.

Конденсатори змінної ємності. Ємність цих конденсаторів може плавно змінюватися в процесі експлуатації РЕА, наприклад, для настроювання коливальних контурів. Так само, як і підстроюваний конденсатор, він складається зі статора й ротора, але на відміну від підстроюваних кількість роторних і статорних пластин велика, що необхідно для одержання максимальної ємності порядку 500 пФ. Як правило, ці конденсатори мають повітряний діелектрик. На рис. 3.7 показано побудова трисекційного конденсатора змінної ємності. Кожна секція служить для настроювання свого коливального контуру.

Такі конденсатори застосовуються в радіоприймальних апаратах. Конструктивною основою є корпус 4, що містить валики кріплення 7 і планку кріплення 9, у якому розміщені статорна й роторна секції. Статорна секція 5 ізольована від корпусу, а роторна секція 1 складається з нерозрізних (внутрішніх) пластин 11 і розрізних (зовнішніх) пластин 10. Відгинаючі або підгинаючі частину сектора зовнішньої пластини, можна змінювати ємність у невеликих межах, що буває необхідно в процесі заводського настроювання апаратури. Роторні пластини закріплені на осі 2. Плавність обертання осі

забезпечується кульковим підшипником 3 і під'ятником 8. На корпусі конденсатора біля кожної роторної секції встановлені спеціальні пружини - струмознімання 6, які щільно притискаються до ротора. За допомогою струмознімачів виробляється підключення роторних секцій до відповідних точок схеми апаратури.

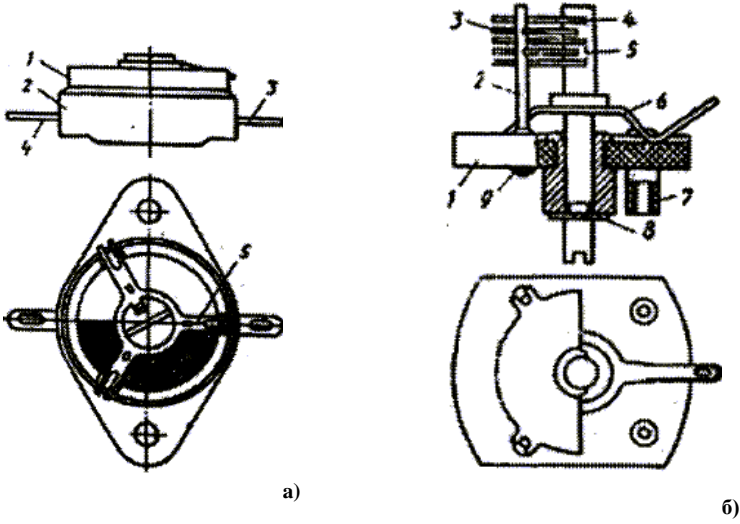


Рис. 3.6 – Побудова підстроюваного конденсатора

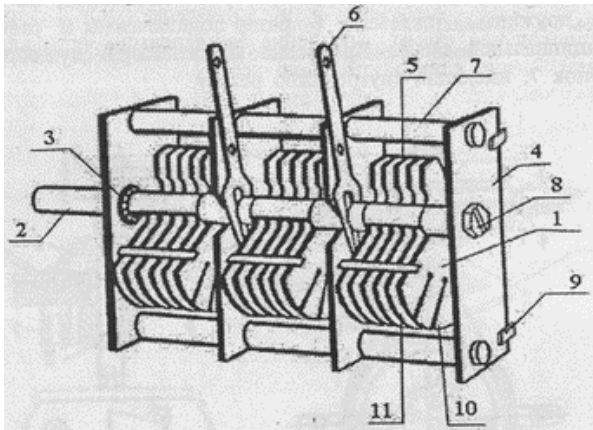


Рис.3.7 – Конденсатори змінної ємності

Нижче надані фотографії зовнішнього вигляду конденсаторів різних за конструкцією та призначенням (Рис. 3.8 – 3.15).



Рис. 3.8



Рис. 3.9

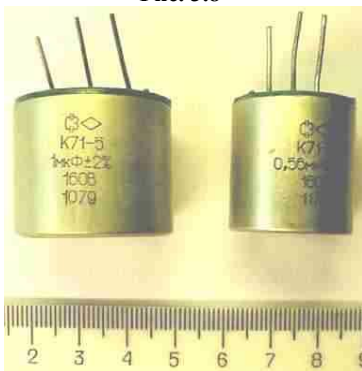


Рис. 3.10



Рис. 3.11



Рис. 2.12



Рис. 3.13



Рис. 3.14

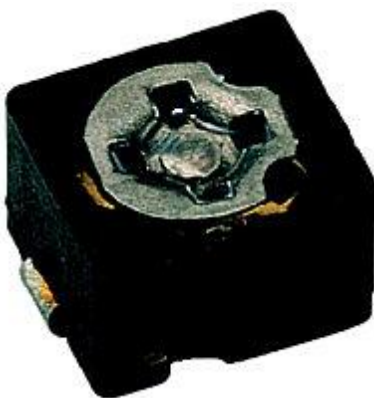


Рис. 3.15

3.2 Елементи індуктивності

3.2.. Загальні відомості про котушки індуктивності

Котушки індуктивності мають властивість чинити реактивний опір змінному струму при незначному опорі постійному струму. Разом з конденсаторами вони використовуються для створення фільтрів, що здійснюють частотну селекцію електричних сигналів, а так само для створення елементів затримки сигналів і запам'ятовувальних елементів, здійснення зв'язку між ланцюгами через магнітний потік і т.д. На відміну від резисторів і конденса-

торів вони не є стандартизованими виробами, а виготовляються для конкретних цілей і мають такі параметри, які необхідні для здійснення тих або інших перетворень електричних сигналів, струмів і напруг.

Функціонування котушок індуктивності засновано на взаємодії струму й магнітного потоку. Відомо, що при зміні магнітного потоку Φ у провіднику, що перебуває в магнітному полі, виникає ЕРС, обумовлена швидкістю зміни магнітного потоку

$$e_L = \frac{d\Phi}{dt} \quad (3.5)$$

Тому при підключенні до провідника джерела постійної напруги струм у ньому встановлюється не відразу, тому що в момент включення змінюється магнітний потік й у провіднику індукується ЕРС, що перешкоджає наростанню струму, а через деякий час, коли магнітний потік перестає змінюватися.

Якщо ж до провідника підключене джерело змінної напруги, то струм і магнітний потік будуть змінюватися безупинно й наводити в провіднику ЕРС, яка буде перешкоджати протіканню змінного струму, що еквівалентно збільшенню опору провідника. Чим вище частота зміни напруги, прикладеного до провідника, тим більше величина ЕРС, що наводить у ньому, отже, тим більше опір, надаваний провідником струму, що протікає.

Це опір X_L не пов'язаний із втратами енергії, тому є реактивним. При зміні струму за синусоїдальним законом ЕРС буде дорівнювати

$$e_L = -L \frac{di}{dt} = -\omega L L_m \cos \omega t \quad (3.6)$$

Вона пропорційна частоті ω , а коефіцієнтом пропорційності є індуктивність L (Гн). Отже, індуктивність характеризує здатність провідника чинити опір змінному струму. Величина цього опору $X_L = \omega L$

Якщо провідник намотаний на каркас, то утвориться котушка індуктивності. У цьому випадку магнітний потік концентрується й величина індуктивності зростає. Графічні умовні позначення котушок індуктивності надані на рис. 3/16.

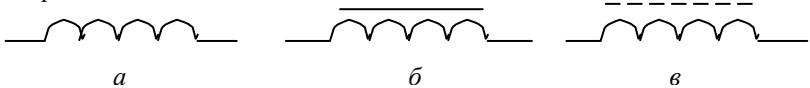


Рис. 3.16 – Графічні умовні позначення котушок індуктивності:

a – котушка індуктивності без магнітопроводу; *b* – котушка індуктивності з феромагнітним магнітопроводом; *v* – котушка індуктивності з магнітодіелектричним магнітопроводом

Індуктивність є основним параметром котушки індуктивності. Її величина у (мкГн) визначається співвідношенням

$$L = L_0 \cdot W^2 \cdot D \cdot 10^{-3} \quad (3.7)$$

де W - число витків, D - діаметр котушки в см., L_0 - коефіцієнт, що залежить від відношення довжини котушки l до її діаметра D .

Для одношарових котушок величина L_0 визначається співвідношенням

$$L_0 = \frac{1}{0.1 \cdot (\frac{l}{D} + 0.45)} \quad (3.8)$$

3.2.2 Конструкції котушок індуктивності

Конструкційною основою котушки індуктивності є діелектричний каркас, на який намотується провідник у вигляді спіралі. Обмотка може бути як одношаровою (Рис. 3/17,а), так і багатшаровою (Рис. 3.17,б). У деяких випадках багатшарова обмотка робиться секційною (Рис. 3.17в). В інтегральних схемах застосовуються плоскі спіральні котушки індуктивності (Рис. 3.17г).

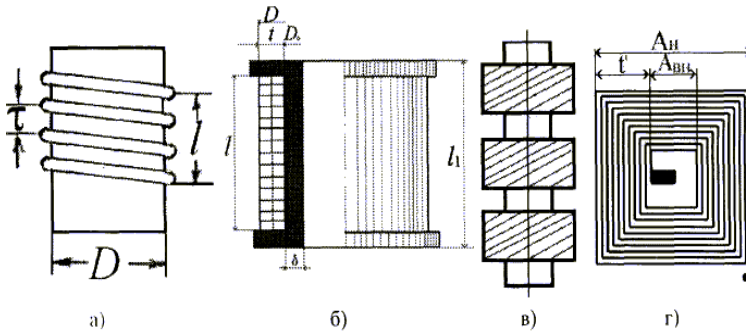
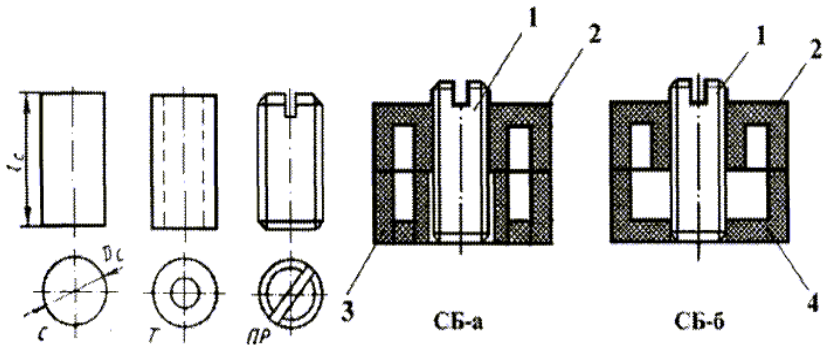


Рис. 3.17 – Конструкції котушок індуктивності

Для збільшення індуктивності застосовують магнітні сердечники. Поміщений усередину котушки сердечник концентрує магнітне поле й тим самим збільшує її індуктивність. Переміщенням сердечника усередині каркаса можна змінювати індуктивність. На рис. 3.18 представлені три різновиди циліндричних сердечників: З - стрижневий, Т - трубчастий і ПР - підстроєчний різьбовий і два різновиди броньових. Броньові сердечники складаються із двох чашок 2, виготовлених з карбонільного заліза або феритів.

Вони можуть мати або замкнутий магнітопровід (тип СБ - а), або розімкнутий (тип СБ - б). Для зміни індуктивності служить підстроєваний циліндричний сердечник 1. Крім циліндричних і броньових сердечників застосовують тороїдальні (кілецеві) сердечники.



3.18 – Різновиди циліндричних сердечників

Інші загальні конструкції котушок індуктивності надані на рис. 3.19.

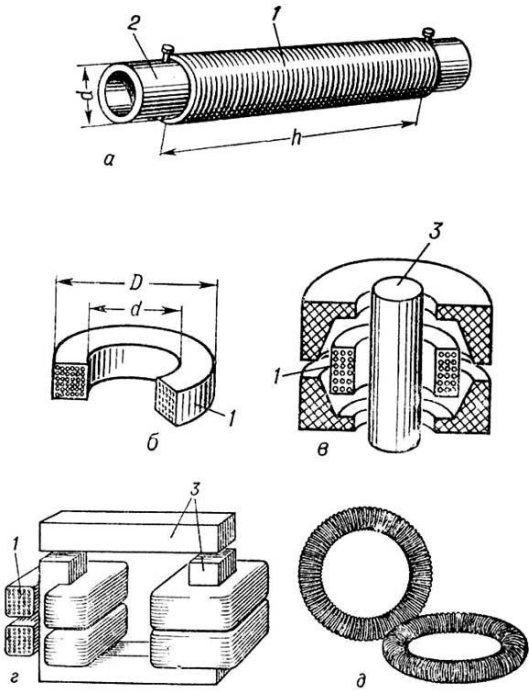


Рис. 3.19 – Інші загальні конструкції котушок індуктивності

Котушки індуктивності:

- а - циліндрична одношарова;
- б - тороїдальна багатшарова;
- в - із циліндричним сердечником;
- г - з П-подібним сердечником;
- д - зразкова індуктивність на керамічному тороїді;
- 1 - намотування (провідника);
- 2 - каркас;
- 3 - сердечник;
- h - довжина намотування;
- d - внутрішній діаметр намотування;
- D - зовнішній діаметр намотування

Фотографії варіантів конструкцій котушок індуктивності надані на рис. 3.20.



Рис. 3.20 –Котушки індуктивності

а) - багат шарова, б) - багат шарова стрічкова

Контрольні запитання

1. Призначення і загальна класифікація котушок індуктивності.
2. Основні елементи конструкції котушок індуктивності.
3. Порядок визначення індуктивності одношарових котушок.
4. Реактивний опір котушок індуктивності.
5. Призначення і загальна класифікація конденсаторів.
6. Основні елементи конструкції конденсаторів.
7. Порядок визначення ємності конденсаторів.
8. Реактивний опір конденсаторів.
9. Умови резонансу в електричних схемах з реактивними елементами.
10. Види резонансу їхня схожість та відмінності.

ЛЕКЦІЯ 4 ПЕРЕМИКАЧІ ТА РЕЛЕ

План

Вступ

4.1. Перемикачі

4.2 Електромагнітні реле.

Контрольні запитання

Вступ

У радіоапаратурі й приладах для комутації ланцюгів постійного і змінного струмів широко застосовують різного роду комутуючі пристрої - перемикачі й реле, а також сполучні вироби. Будь-який перемикач або реле складається з однієї або декількох пар електричних контактів і спеціального пристрою, за допомогою якого ці контакти можуть бути замкнуті або розімкнуті.

Матеріал контактів повинен бути зносостійкий, легко оброблятися, мати велику стійкість проти зварювання й мати високі тепло - і електропровідність. Такими матеріалами є платина, платино - іридієвий сплав ПП10, золото - нікелевий сплав ЗлНк5, золото - платиновий сплав ЗлПл7_р, хімічно чисте срібло Ср999, срібно - мідний сплав Ср770, тверда латунь і бронза, вольфрам і металокераміка ОК12 й ОК15.

Умови роботи й конструкція контактів визначається наступними факторами: струмом, що протікає через замкнуті контакти; напругою на розімкнутих контактах; швидкістю розмикання; умовами охолодження; частотою спрацьовування; температурою й вологістю навколишнього середовища.

Контакти всіх типів закріплюють на пластинах, які повинні бути виготовлені із пружного матеріалу. Крім того, матеріал пластин повинен мати гарні електро - і теплопровідність, а при використанні в перемикачах і реле, розрахованих на велику кількість перемикачів, - високою межею пружності. Найбільше поширення одержали пружини з різних сортів бронзи, нейзильберу й латуні.

4.1 Перемикачі

Перемикачі. Перемикачі призначені для замикання, і розмикання або одночасно для замикання одних ланцюгів електричної схеми й розмикання інших. У радіоапаратурі перемикачі застосовують для включення й вимикання різних приладів, перемикачів з одного діапазону на інший або з одного режиму роботи на інший, фіксації певного положення механізму, що рухається, зупинки його у визначених положеннях і дистанційному керуванні.

Основні вимоги, пропоновані до перемикачів, - це надійність електричного контакту при малому перехідному їхньому опорі й чіткості фіксації положення, оптимальний контактний тиск, певний зусилля або момент спрацьовування, надійність електричної ізоляції й мінімальні міжконтактні

ємності й втрати, внесені в схему. Крім того, перемикач повинен вносити мінімальний опір в електричний ланцюг. Перехідний опір контактів перемикача повинний бути не більше 0,01 Ом.

Залежно від кількості одночасно керованих ланцюгів перемикачі бувають мало - і багатополюсні.

Малополюсні перемикачі бувають:

Пересувні, що перемикаються переміщенням рухливого контакту або замикача по нерухомих контактах (наприклад, щіткові перемикачі);

- кнопкові - замикання й розмикання ланцюгів у цьому випадку здійснюється натиском;

- перекидні, або тумблери, що володіють порівняно малим часом спрацьовування й перекидні з одного положення в інше перекидною ручкою;

- мікроперемикачі характеризуються миттєвим спрацьовуванням при впливі й поверненням у вихідне положення після його зняття;

- мережні, що перемикаються переміщенням вилки на певний кут.

До багатополюсних перемикачів відносять галетні й клавішні.

Конструктивно перемикач являє собою ізоляційну підставу або корпус із рухливим і нерухомим контактами. Усі мають фіксуючий пристрій, за допомогою якого підтримується певне положення рухливих і нерухомих контактів відносно один одного.

Велике значення має правильна установка перемикачів на панелях або усередині корпусів радіоапаратури. При цьому строго дотримуються основних правил монтажу.

При установці перемикачів на два положення на вертикальній панелі положення "Включене" повинне бути завжди вгорі, а "Виключено" - унизу. Важіль не повинен переміщатися в горизонтальній площині. Вертикальне положення перемикача дозволяє швидко виконувати перемикання, зменшує ймовірність того, що будуть зачеплені інші органи керування, і знижує число помилок. Якщо на панелі є кілька перемикачів, їх не поміщають близько друг до друга, щоб помилково не включити замість одного інший або трохи одночасно. Коли необхідно одночасне перемикання декількох елементів, застосовують спеціальні пристрої.

Галетні перемикачі встановлюють так, щоб збільшення регульованих параметрів відбувалося при русі по годинній стрілці а зменшення - проти. Такий спосіб зменшує можливість помилок.

Перемикач типу МПН-1 (малогабаритний низькочастотний) на один напрямок й 10 положень розрахований на напругу до 30 В при струмах до 0,5 А. Опір ізоляції між контактами - не менш .100 МОм. Розміри (без виводів): діаметр - 13,5 мм. висота - 30 мм, маса - не більше 8 г.

Перемикачі типу ПМ (малогабаритний) розраховані на напруги до 300 В при потужності нижче 25 Вт. Струм ланцюга, що перемикається, не повинен перевищувати 0,2 А. Опір ізоляції між контактами й на корпус - не менш 1000 МОм. Перемикачі типу ПМ можуть містити 1...5 галет наступ-

них типів: 2П4Н, 3Н3Н, 5П2Н, 10П1Н, 11П1Н. Цифри й букви позначають: перші цифра й буква - число положень, другі - число напрямків (ланцюгів, що перемикаються). Максимальний діаметр перемикача не перевищує 32 мм, довжина (залежно від числа галет) - не більше 19;28; 37; 47; 55 мм, маса (залежно від числа галет) - близько 29; 34; 39; 44; 49 г.

Перемикачі типу МПВ-1 (малогабаритний високочастотний) розраховані на перемикання ланцюгів з напругою до 100 В при постійному струмі до 0,2 А або змінному струмі до 0,25 А на частотах до 15 МГц. Ємність між будь-яким контактом і корпусом не перевищує 1 пф, тангенс кута діелектричних втрат - не більше 0,01, опір ізоляції - не менш 100 МОм. Перемикачі МПВ-1 випускаються двох видів: з одним замикачем на вісім положень (один напрямком) і двома замикачами на чотири положення (два напрямки) - Габаритні розміри 22x13x12 мм, - маса - не більше 4 г.

Модульні перемикачі типів П2ДО (кнопкові) і П2КЛ; (клавішні) складається з окремих осередків (модулів) з різним числом контактних груп. Виготовляються п'ять типів осередків із числом контактних груп на перемикання 2; 4;6; 8 а також так називаний нульовий осередок (без контактів), призначена для одночасного повернення всіх включених осередків у вихідне положення. Всі осередки мають однакові розміри, за винятком довжини, що залежить від числа контактних груп.

Перед установкою мікроперемикачів в апаратуру після тривалого зберігання необхідно зробити їхнє тренування (не менш 15 перемикань).

Перемикачі типу «тумблер» призначені для комутації електричних ланцюгів постійного й змінного струмів. Опір ізоляції перемикачів не менш 1000 МОм (При нормальних умовах). При їхньому перемиканні варто переводити рукоятку з одного крайнього положення в інше без зупинки.

Геркони (герметизовані контакти) - герметизовані в скляних балонах перемикачі із пружинними контактами з феромагнітного матеріалу (частіше пермалою), що стикаються під дією магнітного поля. Розрізняються геркони на ті, що запрацьовують на замикання, перемикання й розмикання. У середині балона, діаметр, якого не перевищує 6,35 мм, а довжина 50 мм, створюється вакуум або газове середовище (азот, аргон, водень). При певній напруженості магнітного поля вільні кінці пружин, що перебувають на відстані декількох десятих або сотих часток міліметра, притягаються друг до друга й замикаються. При зменшенні напруженості пружини повертаються у вихідне положення й контакт розмикається.

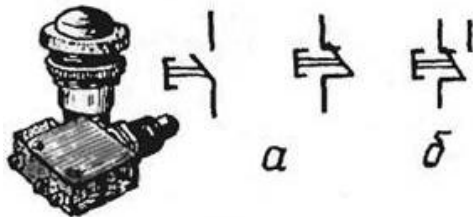


Рис. 4.1 – Графічне позначення перемикачів

Максимальна потужність, що перемикає контактами геркону, 4-60 Вт.

Графічне позначення перемикачів надано на рис. 4.1.

Фотографії перемикачів різних типів надані на рис. 4.2 - 4.12



Рис. 4.2 – Клавішний двохпозиційний перемикач



Рис. 4.3 – Галетний багатопозиційний перемикач



Рис. 4.4 – Галетний багатопозиційний перемикач



Рис. 4.5 – Галетний багатопозиційний перемикач



Рис. 4.6 – Кнопковий двохпозиційний перемикач без фіксації



Рис. 4.7 – Кнопковий двохпозиційний перемикач без фіксації



Рис. 4.8 – Кнопковий двохпозиційний перемикач з фіксацією



Рис. 4.9 – Тумблер



Рис. 4.10 – Тумблер



Рис. 4.11 – Тумблер



Рис. 4.12 – Тумблер

4.2 Електромагнітні реле

Електромагнітне реле - комутуючий пристрій, робота якого заснована на впливі магнітного поля нерухомої обмотки на рухливий феромагнітний елемент (ДЕРЖСТАНДАРТ 16022-76). Електромагнітне реле складається з корпусу, що звичайно є й частиною магнітопроводу, сердечника, котушки, якоря, контактної групи, основи й чохла. Реле відкритого типу чохла не мають. Реле випускають у різних виконаннях: заохлені, завальцовані (пилебрязозахищені) герметичні.

Реле одного типу розрізняються обмотувальними даними, числом і видом контактних груп й електричних параметрів. Номер паспорта по якому знаходять необхідні дані в таблицях, маркується на чохлі.

Реле типів РЕС-42 - РЕС-44, РЕС-55А і РЕС-55Б мають герметизовані магнітокеровані контакти, що представляють собою контактні феромагнітні пружини, які поміщені в герметичні скляні балони, заповнені інертним газом, азотом високої чистоти або воднем. Контактні елементи є одночасно елементами магнітного ланцюга. Під дією магнітного поля достатньої напруженості феромагнітні контактні пружини деформуються й замикають або розминають контакти. Достоїнство - більша зносостійкість і дуже малий час спрацьовування.

Рекомендації з вибору реле. Робочі напруги й струми в обмотці повинні перебувати в межах припустимих значень, Зменшення робочого струму в обмотці приводить до зниження надійності контактування, а його збільшення - до перегріву обмотки й зниженню надійності, особливо при підвищеній температурі навколишнього середовища. Необхідно враховувати значення й вид струму, що комутується, характер навантаження (активна, індуктивна), загальне число й частота спрацьовувань. Якщо контакти з'єднуються паралельно, струм не повинен перевищувати максимально припустимого для однієї групи контактів.

Графічне позначення перемикачів надано на рис. 4.13.

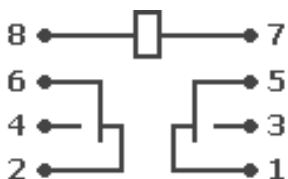


Рис. 4.13 – Графічне позначення реле (контакти 1-5 та 2-6 є нормально замкнутими, контакти 1-3 та 2-4 є нормально розімкнутими, контакти 7-8 є контактами електромагнітної котушки)

Фотографії реле, різних за призначенням і конструкцією, надані нижче.



Рис. 4.14 – Реле постійного струму у прозорому пластмасовому чохлі



Рис. 4.15 – Реле постійного струму у прозорому пластмасовому чохлі



Рис. 4.16 – Реле постійного струму у пластмасовому чохлі



Рис. 4.17 – Реле постійного струму у металевому чохлі



Рис. 4.18 – Реле зі знятим пластмасовим чохлом



Рис. 4.19 – Реле постійного струму у металевому чохлі



Рис. 4.20 – Реле постійного струму у металевому чохлі



Рис. 4.21 – Інші типи реле за конструкцією та призначенням

Контрольні запитання

1. Призначення і загальна класифікація перемикачів.
2. Основні конструктивні елементи перемикачів.
3. Основні технічні характеристики перемикачів.
4. Призначення і загальна класифікація реле.
5. Основні конструктивні елементи реле.
6. Основні технічні характеристики реле.

ЛЕКЦІЯ 5. ЕЛЕМЕНТИ ІНДИКАЦІЇ

План

Вступ

- 5.1. Стрілочні елементи індикації
- 5.2. Світлосигнальні елементи індикації
- 5.3. Цифрові елементи індикації

Контрольні запитання

Вступ

Невід'ємною частиною більшості електронних пристроїв є елементи індикації й відображення інформації.

Елементи індикації відрізняють за призначенням, принципом дії та їх конструктивною побудовою.

Елементи індикації загалом діляться на два основних класи – візуальні та звукові.

Звукові елементи індикації, у свою чергу діляться на сигнальні та мовні.

Візуальні елементи індикації мають більш широкий спектр засобів, які можна поділити на три основні групи:

1. Стрілочні
2. Світлосигнальні
3. Цифрові

5.1 Стрілочні елементи індикації

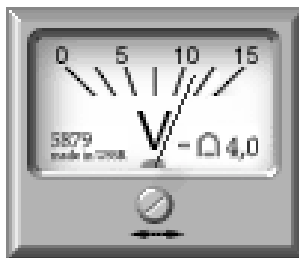
Стрілочні елементи індикації – призначені для індикації стану засобу зв'язку (справний або несправний стан, живлення включено або виключено та ін.), режиму роботи (прийм, передача, черговий режим) або значення параметра, що контролюється (сили струму, напруги та ін.)

В основі їхньої роботи застосовані теплові та електромагнітні властивості електричного струму.

Зовнішній вигляд стрілочних елементів індикації наданий на рис. 5.1.



а) Амперметр



б) Вольтметр



в) Частотомір



г) Комбінація стрілочних та цифрових елементів індикації

Рис. 5.1 – Зовнішній вигляд стрілочних елементів індикації

5.2. Світлосигнальні елементи індикації

Світлосигнальні - призначені для індикації стану засобу зв'язку, режиму роботи.

Для цього застосовуються лампи розжарювання, лампи холодного освітлення, світлодіоди.

Найбільш розповсюдженим є застосування світлодіодів.

Світлодіод - елементарне напівпровідникове джерело світла, що містить один або декілька кристалів в одному корпусі, що випускають світло.

Світловий потік формується лінзою. Чим більше кристалів у корпусі, за інших рівних умов, тим більш яскравим та насиченим виходить зображення.



Рис. 5.2 – Зовнішній вигляд світлодіодів

Кольорові світлодіоди містять в одному корпусі "упереміж" червоні, зелені й сині кристали, що дозволяє одержати при змішанні їхнього випромінювання білі кольори й всю колірну гаму.

За допомогою окремого світлодіоду можна надати індикацію про загальний стан засобу зв'язку, а саме про включення або виключення джерела живлення, про відсутність живлення про обраний режим роботи та ін.

Зовнішній вигляд світлодіодів наданий на рис. 5.2.

5.3. Цифрові елементи індикації

Цифрові - призначені для індикації стану засобу зв'язку (справний або несправний стан, живлення включено або виключено та ін.), режиму роботи (прийом, передача, черговий режим) або значення параметра, що контролюється (сили струму, напруги та ін.)

Їхня побудова та принцип дії полягає у наступному.

Окремі світлодіоди можуть бути включені до функціонально-закінченого блоку відображення графічної, відео й алфавітно-цифрової інформації.

Таки блоки мають модульну конструкцію. Комплектуються автономним джерелом живлення й необхідних елементів керування. Є базовою "цеглинкою" для побудови світлодіодного екрана великого розміру. Розпізнавальна здатність екрана, тобто здатність відтворювати дрібні деталі, вимірюється кількістю пікселів по вертикалі й горизонталі. Так, наприклад, комп'ютерний стандарт CGA має розпізнавальну здатність 320 x 200 пікселів. Кожен піксель складається з одного або більшого числа світних елементів - світлодіодів.

Принцип побудови світлодіодного модуля наданий на рис. 5.3.

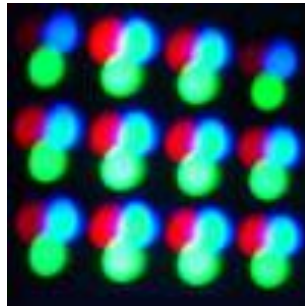


Рис. 5.3 – Принцип побудови світлодіодного модуля

Варіанти цифрових елементів індикації на основі світлодіодних модулів надані на рис. 5.4.



а) Варіанти побудови цифрових елементів індикації



б) Інформаційне цифрове табло



в) Цифрове табло поточного часу

Рис. 5.4 – Варіанти цифрових елементів індикації на основі світлодіодних модулів

Контрольні запитання

1. Призначення і основні конструктивні компоненти стрілочних елементів індикації.
2. Призначення і основні конструктивні компоненти світлосигнальних елементів індикації.
3. Призначення і основні конструктивні компоненти цифрових елементів індикації.

ЛЕКЦІЯ 6 КАБЕЛЬНІ ЛІНІЇ, РОЗПОДІЛЬНІ ЗАСОБИ ТА РОЗ'ЇМИ

План

- 6.1. Кабельні лінії.
 - 6.2. Розподільні засоби та роз'їми.
- Контрольні запитання

6.1 Кабельні лінії

Кабельні лінії (кабелі зв'язку) призначені для передачі інформації струмами різних частот. По кабелях зв'язку передаються телеграми й фотозображення, телефонні розмови, програми звукового й телевізійного віщання, статистичні дані, що надходять на обчислювальні центри, сигнали телемеханічних систем і т.д.

Кабелі зв'язку класифікуються по декількох ознаках: по конструкції – симетричні й коаксіальні; по спектру переданих частот f – низькочастотні ($f < 10$ кГц) і високочастотні ($f > 10$ кГц), по області застосування – далекого зв'язку (міжміські) і місцевого зв'язку (для міських телефонних мереж, сільського зв'язку й радіомовлення, зв'язку в шахтах і т.д.); за умовами прокладки – підземні, що прокладають у траншеї або в кабельній каналізації, повітряні, або підвісні (на опорах), і підводні, які, у свою чергу, складаються із двох груп: перша – так називані річкові кабелі, що прокладають по дну рік, каналів, озер, друга – морські й океанські кабелі, що прокладають на більших глибинах для трансморських і трансокеанських (міжконтинентальних) ліній далекого зв'язку

Струмопровідні жили симетричних кабелів, як правило, мідні одноротові діаметром від 0,3 до 1,6 мм. Ізольовані жили симетричних К. с. скручуються в пари (один ланцюг) або четвірки (два ланцюги). Число пар у симетричних низькочастотних кабелях – від 1 до 3600 (у досвідчені до 4800), у коаксіальних – від 2 до 20 (по кожній парі може передаватися до 3600 телефонних розмов). Розрізняють 6 різновидів оболонок К. с.: металеві – свинцеву, алюмінієву (гладку й гофровану), сталеву гофровану; пластмасові – поліетиленову й полівінілхлориду; металево-пластмасову (алюмополіетиленову). Суміжні ділянки К. с. з'єднуються кабельними муфтами зв'язку; приєднання кабелів зв'язку до апаратури зв'язку здійснюється кабельними кінцевими пристроями.

Варіанти побудови кабелів зв'язку надані нижче.

Представлений на рис 6.1 а) телефонний кабель знаходить широке застосування при:

- виготовленні гнучких телефонних шнурів необхідної довжини й кольори;
- комутації на телефонних кросових полях будь-якого типу і ємності;

Вітою телефонний шнур використовується для підключення трубки провідного телефонного апарату до його бази.

Різновид магвстрального телефонного кабелю наданий на рис. 6.1 б).

Плоский 4-жильний телефонний кабель – економічне рішення для внутрішньої прокладки телефонних ліній.

Кабель складається з 4 жил багатожильних мідних провідників, що йдуть паралельно й без скрутки.

Діаметр провідника 0,4 мм. Кожен багатожильний провідник укладений у ПВХ (PVC) ізоляцію.

4 провідника, що йдуть без скрутки, укладені в загальну оболонку із ПВХ (PVC). Зовнішній вигляд наданий на рис. 6.2.

Зовнішній вигляд плоского телефонного розподільного кабелю типу ТРП надано на рис. 6.3.

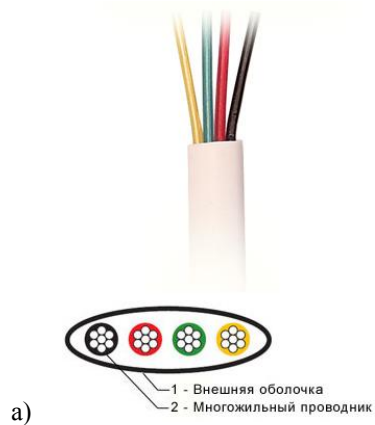


Рис. 6.1 – Телефонні кабелі:

а)- гнучкий телефонний кабель, б) - телефонний кабель ТПП-ЭП 5*2*0



Рис. 6.2 – Плоский 4-жильний телефонний кабель



Рис. 6.3 – Телефонний розподільний кабель типу ТРП

6.2 Розподільні засоби та роз'єми

Для сполучення кабельних ліній між собою, а також із засобами зв'язку застосовуються відповідні пристрої типа сполучені муфти, розподільні засоби (розгалуження) та роз'єми.

Варіант конструкції сполучної муфти для телефонних кабелів наданий на рис. 5

Перешкоджає проникненню вологи, що досягається завдяки використанню нетікучого гелю, що перебуває під постійним тиском. Існують муфти трьох розмірів, призначені для герметизації сполук кабелів ємністю до 30 пар. Муфту швидко й легко монтувати, для цього не потрібно спеціальних інструментів. Може застосовуватися в найрізноманітніших умовах навколишнього середовища. Можливі різні конфігурації муфти (тупикова, прохідна й розподільча).



Рис. 6.4 – Варіант конструкції сполучної муфти для телефонних кабелів



Рис. 6.5 – Варіант розгалуження для телефонних кабелів (D-link DSL-300F/RS Сплітер ADSL)

Варіант розгалуження для телефонних кабелів наданий на рис. 6.5. Телефонний кабель з кінцевими вилками наданий на рис. 6.6.



Рис. 6.6 – Телефонний кабель з кінцевими вилками



Рис. 6.7 – Вилка телефонна на кабель із ключем TP8P8C (RJ45 with key)

Збільшений вигляд кінцевої телефонної вилки наданий на рис. 6.7.

Типова конструкція розгалуження надана на рис. 6.8.

Варіант перехідника для розгалуження системної шини централі наданий на рис. 6.9. Складається з 3 взаємнополучених RJ- конекторів (тип 4/4).

Перехідник має один штекер телефонної лінії RJ11 (6P4C) на шнурі й 5 гнізд телефонної лінії RJ11 (6P4C). У перехіднику задіяні по 4 контакти на кожному роз'їмі. Однойменні контакти всіх роз'їмів запаралелені. Використається для розгалуження телефонної лінії на 5 телефонних апаратів. Виріб може бути закріплено шурупами на стіні.

Для включення лінійних і станційних телефонних кабелів зі свинцевою й пластмасовою оболонками ємністю 10, 20, 30, 50 й 100 пар відповідно, застосовують бокси кабельні телефонні, мають блокове виконання. Конструкція їх забезпечує кінцеве закладення кабелів з металевую й пластмасовою оболонкою. Корпуса кабельних боксів БКТ виготовлені методом лиття із силуміну й мають сталеву лужену вивідну трубку, що дозволяє робити пайку заземлюючого проводу. БКТ укомплектовані плінтами 9У.

Зовнішній вигляд кабельного боксу БКТ наданий на рис. 6.10.

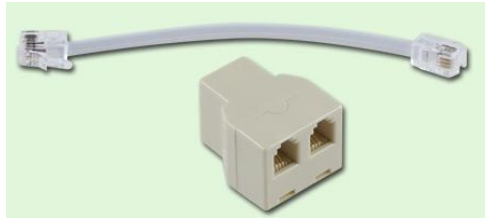


Рис. 6.8 – Розгалуження BS-84

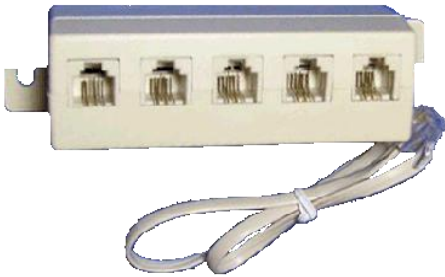


Рис. 6.9 – Перехідник для розгалуження системної шини централі



Рис.6.10 – Кабельний бокс БКТ

Для розгалуження магістральних телефонних кабелів, що підходять до поверхової телекомунікаційної кімнати від проміжного телефонного кросу застосовують спеціальні комутаційні панелі. Варіант такої панелі наданий на рис.6.11.

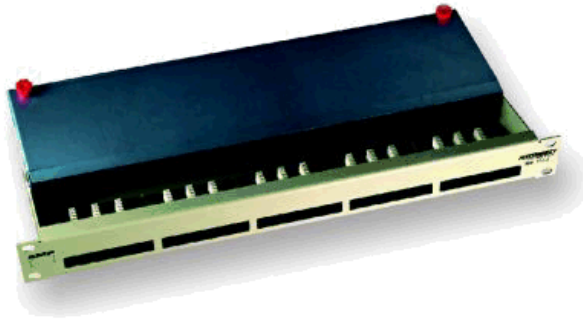


Рис. 6.11 – Комутаційна панель для розгалуження магістральних телефонних кабелів

Контрольні запитання

1. Призначення і класифікація кабельних ліній зв'язку.
2. Основні компоненти кабелів зв'язку.
3. Типи кінцевих пристроїв для сполучення (розгалуження) кабелів зв'язку.

ЛЕКЦІЯ 7 КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

План

- 7.1. Контрольно-вимірювальні прилади, призначення і загальна класифікація.
 - 7.2. Призначення амперметра та вольтметра, особливості їх застосування.
 - 7.3. Призначення осцилографа та генератора сигналів.
- Контрольні запитання

7.1 Контрольно-вимірювальні прилади, призначення і загальна класифікація

Контрольно-вимірювальні прилади (КВП) у системах зв'язку застосовуються для визначення (вимірювання) параметрів електричних сигналів в електричних схемах, а також для визначення параметрів окремих елементів (ділянок) електричних схем.

Загальна класифікація КВП.

Класифікуються:

- за призначенням (для вимірювання сили струму – амперметри, напруги – вольтметри, внутрішнього опору елементів електричної схеми – омметри, для визначення часових параметрів електричних сигналів – гене-

ратори стандартних сигналів разом з осцилографами, для визначення частотних параметрів електричних сигналів – частотоміри та аналізатори спектру і т.ін.);

- за типом елементів індикації параметру, який вимірюється – стрілочні або цифрові;
- для вимірювання параметрів постійного струму (для дослідження електричних процесів, що змінюються повільно);
- для вимірювання параметрів змінного струму (для дослідження електричних процесів, що змінюються з деякою частотою);

7.2 Призначення амперметра та вольтметра, особливості їх застосування

Амперметр – прилад, який призначений для вимірювання сили струму (постійного або змінного). В електричну схему включається послідовно. Внутрішній опір амперметра повинний бути мінімальним (Внутрішній опір ідеального амперметра дорівнює нулю).

Вольтметр – прилад, який призначений для вимірювання напруги на ділянках електричної схеми (для постійного або змінного струму). В електричну схему включається паралельно. Внутрішній опір вольтметра повинний бути максимальним (Внутрішній опір ідеального вольтметра дорівнює ∞).

За своїм зовнішнім виглядом майже не відрізняються один від іншого.

Різниця полягає лише у тому, що на шкалах приладів є відповідні позначки:

(-) A – амперметр постійного струму, або (DC)

(~) A – амперметр змінного струму, або (AC)

(-) V – вольтметр постійного струму, або (DC)

(~) V – вольтметр змінного струму, або (AC).

Графічне зображення амперметра та вольтметра, а також спосіб їх підключення для вимірювання параметрів електричної схеми наданий Рис.7.1.

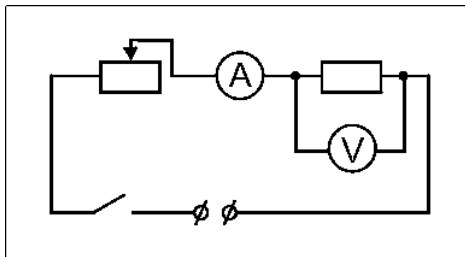


Рис.7.1 – Графічне зображення амперметра та вольтметра для вимірювання параметрів електричної схеми

Бувають стрілкові, або цифрові. Включення вимірювальних приладів не повинно приводити до зміни розподілу струмів і напруг в елементах і ділянках електричної схеми, параметри якої вимірюються.

Зовнішній вигляд стрілочного амперметра та вольтметра наданий на рис. 7.2.



а) амперметр для вимірювання сили змінного струму у межах 0 – 20 ампер



б) вольтметр для вимірювання напруги змінного струму у межах 0 – 150 вольт

Рис. 7.2 – Зовнішній вигляд стрілочних амперметра та вольтметра

Зовнішній вигляд цифрових амперметрів та вольтметрів наданий на рис. 7.3.



а) амперметр для вимірювання сили постійного струму (демонстраційний)



б) вольтметр для вимірювання напруги змінного струму у межах 0 – 150 вольт (демонстраційний)



в) щитовий амперметр для вимірювання сили змінного струму



г) щитовий вольтметр для вимірювання напруги змінного струму

Рис. 7.3 – Зовнішній вигляд цифрових амперметрів та вольтметрів

Існують також уніфіковані (комбіновані) контрольно-вимірювальні прилади, які застосовуються для вимірювання сил струмів і напруг у схемах постійного та змінного струмів, а також для вимірювання опору окремих її елементів. Таки комбіновані контрольно-вимірювальні прилади називаються ампервольтметрами або тестерами, бувають стрілочні та цифрові.

Зовнішній вигляд комбінованих ампервольтметрів наданий на рис. 7.4.



а) Ампервольтметр "Ц-56/1" стрілочний



а) Ампервольтметр цифровий

Рис. 7.4 – Зовнішній вигляд комбінованих ампервольтметрів

Ще один варіант комбінованого ампервольтметра (ампервольтметр АВО3001) наданий на рис. 7.5.



Рис. 7.5 – Ампервольтметр АВО3001)

Він є переносним приладом зі стрілочним покажчиком. Призначений для виміру напруги й сили постійного й змінного струмів, опору постійному струму.

Нормальна область частот вимірюваних струмів і напруг 45 - 65 Гц.

Робоча область частот 65 - 10000 Гц.

За принципом дії прилад ставиться до магнітоелектричного з рухливою рамкою на кернях, з набором шунтів і дільників для розширення меж виміру по струму й напрузі. Вимір опору здійснюється за допомогою операційного підсилювача з набором опорних резисторів і джерела опорної напруги, виконаного на прецизійному стабілітроні. Струм повного відхилення вимірювального механізму - 200мкА.

- універсальний, малогабаритний
- витримує перевантаження 120% у пліні 2 годин
- забезпечує роботу в цілодобовому режимі
- *стійкий до впливу атмосферних опадів і динамічного пилу*

7.3 Призначення осцилографа та генератора сигналів

Для вимірювання часових параметрів електричного струму на різних ділянках електричних схем застосовують спеціальні контрольно-вимірювальні прилади, до яких відносяться осцилограф та генератор сигналів.

7.3.1 Призначення осцилографа

Електронний осцилограф є універсальним вимірювальним приладом. З його допомогою можна виміряти напругу, силу струму, частоту, нелінійні перекинуття й інші характеристики електричних схем у широкому діапазоні частот. Осцилограф дозволяє безпосередньо спостерігати на екрані електронно-променевої трубки форму досліджуваного процесу.

Основною деталлю електронного осцилографа є електронно-променева трубка, призначена для генерації електронного пучка і його фокусування. У трубку вмонтовані дві взаємно перпендикулярні пари пластин, що відхиляють промінь.

На рис. 7.6 представлена принципова схема електронно-променевої трубки. Трубка складається з вакуумної скляної колби, усередині якої містяться:

- 1 - підігрівник катода
- 2 - катод (джерело електронів)
- 3 й 4 – електроди для фокусування та прискорення електронів
- 5 - пластини, що відхиляють горизонтально
- 6 - пластини, що відхиляють вертикально
- 7 - флюоресцуючий екран.

По шляху до екрана електронний промінь проходить між двома парами плоских пластин, з яких одна пара розташована горизонтально, а друга - вертикально. Якщо пучок електронів проходить між двома плоскими металевими

різноїменно зарядженими пластинами, то електрони будуть відхилятися у бік позитивно зарядженої пластини. Якщо змінити полярність пластини, то електрони будуть відхилятися в протилежну сторону. Якщо прикласти до пластин змінну напругу, то електронний промінь буде відхилятися поперемінно у бік тієї пластини, яка у цей момент виявиться позитивно зарядженою.

Як правило, на вертикально відхиляючі пластини подається напруга, параметри якої досліджуються.

На горизонтально відхиляючі пластини для забезпечення часової розгортки подається напруга спеціальної пилкоподібної форми від власного генератора у складі осцилографа.

За допомогою перемикачів на лицьовій панелі встановлюється масштаб відповідних розгорток.

Зовнішній вигляд сучасного осцилографа наданий на рис. 7.7.

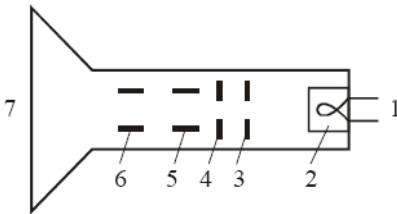


Рис. 7.6 – Принципова схема електронно-променевої трубки



Рис. 7.7 – Осцилограф 2-канальний 100 МГц GOS-6103

Технічні характеристики:

Смуга пропускання 100 МГц

Курсорні виміри й екранна графіка (7 функцій)

Автоматична/ручна установка коефіцієнта розгортки (GOS-6103, 6103C)

Затримане розгортки

Автоматичний вимір параметрів (GOS-61033)

Автоматична установка рівня синхронізації

Пам'ять на 10 установок органів керування (GOS-6103, 6103C)

ТВ - синхронізація (порядкова, покадрова)

Вихід сигналу синхронізації

Модуляція яскравості промінів (Z-вхід)

Квазіелектронне керування

SMT - технологія - висока надійність й якість

7.3.2 Призначення генератора стандартних сигналів

Генератори стандартних сигналів являють собою джерела сигналу довільної та спеціальної форми, призначені для дослідження, налаштування й випробування приладів і систем.

Зовнішній вигляд сучасного генератора стандартних сигналів наданий на рис. 7.8.



Рис. 7.8 – Генератор стандартних сигналів AFG-3022

Технічні характеристики:

Універсальний генератор стандартних сигналів (12 типів), пачок імпульсів і сигналів довільної форми, 2 канали, 25 МГц (синус), дискретизація 14 біт, 250 MS/s, вх. зовнішньої модуляції (AM, FM, PM, FSK, PWM), кольори. ЖК - дисплей, USB-інтерфейс. Приклад застосування генератора стандартних сигналів та осцилографа для вимірювання параметрів змінного струму наданий на рис. 7.9.

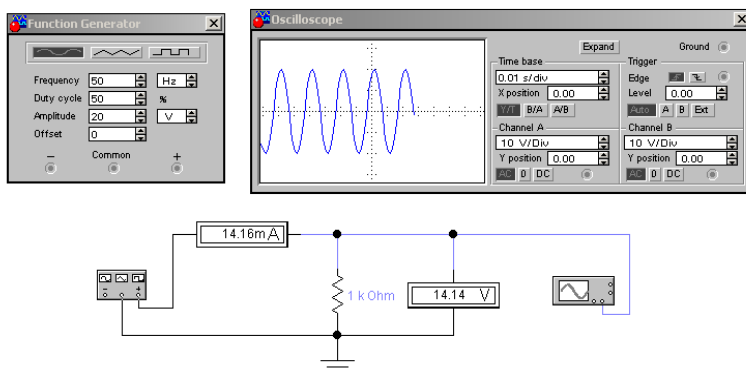


Рис. 7.9 – Приклад застосування генератора стандартних сигналів та осцилографа для вимірювання параметрів змінного струму

На виході генератора стандартних сигналів формується змінна напруга з частотою $f = 50$ Гц, амплітудою $U_M = 20$ В. Амперметр вимірює діюче значення сили змінного струму $I_D = 14,16$ мА, який протікає через резистор з опором $R = 1$ кОм.

Вольтметр вимірює діюче значення напруги змінного струму $U_D = 14,14$ В, яке створюється завдяки протіканню сили змінного струму $I_D = 14,16$ мА через резистор з опором $R = 1$ кОм.

Наочно підтверджується основний закон Ома $U_D = I_D \cdot R = 10^{-3} \cdot 14,16 \cdot 10^3 = 14,14$ (В).

Погрішність 0,02 В обумовлена падінням напруги на внутрішньому опорі амперметра.

За допомогою осцилографа спостерігаються часові параметри змінного струму та амплітуда напруги $U_M = 20$ В (вертикальна розгортка має значення 10В/діл, тобто 20 В на 1 клітину розгортки. Амплітуда напруги, яка спостерігається займає дві клітини).

Контрольні запитання

1. Призначення і загальна класифікація контрольно-вимірювальних приладів.
2. Призначення і типи амперметрів.
3. Призначення і типи вольтметрів.
4. Призначення і типи омметрів.
5. Призначення і типи ампервольтметрів.
6. Призначення осцилографів.
7. Призначення генераторів стандартних сигналів.

ЛЕКЦІЯ 8 РОЗРАХУНКИ ТА ВИМІРЮВАННЯ НАЙПРОСТІШИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СХЕМ

План

- 8.1. Загальні формули закону Ома.
- 8.2. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми з послідовним включенням навантаження.
- 8.3. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми з паралельним включенням навантаження.
- 8.4. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми зі змішаним включенням навантаження.

Контрольні запитання

8.1 Загальні формули закону Ома

Загальні формули закону Ома:

Падіння напруги $U[V]$ на елементі електричної схеми дорівнює добутку сили струму $I[A]$ і активного опору елемента $R[Om]$, скрізь який протікає цей струм:

$$U = I \cdot R \quad (8.1)$$

Сума падінь напруг $[V]$ на ділянках замкнутої електричної схеми дорівнює сумі джерел ЕРС $[V]$ у цієї схеми.

$$E_1 + E_2 + \dots + E_M = U_1 + U_2 + \dots + U_N \quad (8.2)$$

Сума вхідних струмів $[A]$ вузла електричної схеми дорівнює сумі вихідних струмів $[A]$ вузла.

$$I_{вх1} + I_{вх2} + \dots + I_{вхM} = I_{вих1} + I_{вих2} + \dots + I_{вхN} \quad (8.3)$$

Формулювання 8.1 – 8.3 також називають законами Кірхгофа, вони є слідством закону Ома.

Законои Кірхгофа є різновидами законів Ома.

1-й закон Кірхгофа – Сума падінь напруг на елементах замкнутого контура електричної схеми дорівнює сумі електрорушійних сил, які включені у цей контур.

На рис. 8.1 надано графічне пояснення змісту 1-го закону Кірхгофа.

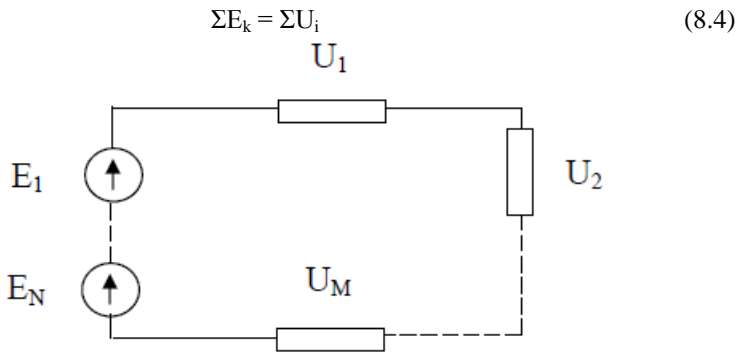


Рис. 8.1 – Графічне пояснення змісту 1-го закону Кірхгофа

2-й закон Кірхгофа – Сума сил струмів, які входять у вузол електричної схеми, дорівнює сумі сил струмів, які виходять з цього вузла, тобто алгебраїчна сума сил струмів вузла електричної схеми дорівнює нулю. На рис. 8.2 надано графічне пояснення змісту 2-го закону Кірхгофа.

$$\Sigma I_{Вх} = \Sigma I_{Вих}, \text{ або } (\Sigma I_{Вх} - \Sigma I_{Вих} = 0) \quad (8.5)$$

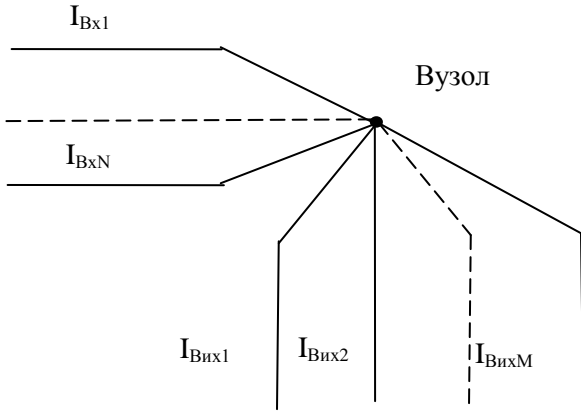


Рис. 8.2 Графічне пояснення змісту 2-го закону Кірхгофа

8.2. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми з послідовним включенням навантаження

Розглянемо приклади застосування законів Кірхгофа

Приклад 8.1. Замкнута ділянка електричної схеми включає джерело електрорушійної сили з $E = 15 \text{ В}$, до якого послідовно підключені елементи навантаження з опорами $R_1 = 100 \text{ Ом}$, $R_2 = 200 \text{ Ом}$, $R_3 = 300 \text{ Ом}$. Визначити силу струму I у ділянці електричної схеми. Електрична схема надана на рис. 8.3.

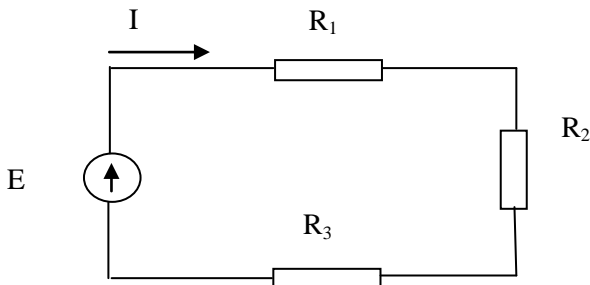


Рис. 8.3 – Електрична схема до прикладу 8.1

Напруги на елементах навантаження згідно основному закону Ома наступні

$$U_1 = I \cdot R_1, U_2 = I \cdot R_2, U_3 = I \cdot R_3.$$

Згідно 1-го закону Кірхгофа

$$E = U_1 + U_2 + U_3 = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3 = I \cdot (R_1 + R_2 + R_3) = I \cdot R_{\Sigma}.$$

Висновок – при послідовному підключенні елементів навантаження їх електричний опір сумується, $R_{\Sigma} = R_1 + R_2 + R_3 = 600 \text{ Ом}$.

$$I = E/R_{\Sigma} = 15 / 600 = 0,025 \text{ А} = 25 \text{ мА}.$$

За допомогою програми Electronics Workbench можливо експериментально перевірити результати розрахунків, для чого потрібно зібрати електричну схему з відповідними параметрами джерел живлення і навантаження (резисторів) згідно рис. 8.4.

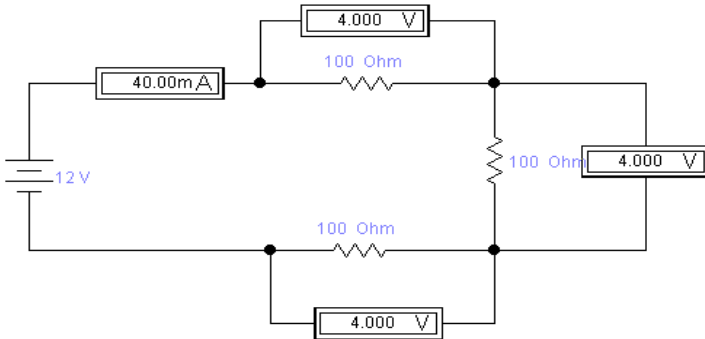


Рис. 8.4 – Схема для перевірки результатів розрахунків електричної схеми з послідовним включенням навантаження

8.3 Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми з паралельним включенням резисторів

Приклад 8.2. Замкнута ділянка електричної схеми включає джерело електрорушійної сили з $E = 15 \text{ В}$, до якого паралельно підключені елементи навантаження з опором $R_1 = 100 \text{ Ом}$, $R_2 = 200 \text{ Ом}$, $R_3 = 300 \text{ Ом}$. Визначити загальну силу струму I_{Σ} для ділянки електричної схеми.

Електрична схема надана на рис. 8.5.

Напруги на елементах навантаження згідно основному закону Ома наступні $U_1 = I_1 \cdot R_1$, $U_2 = I_2 \cdot R_2$, $U_3 = I_3 \cdot R_3$. Між тим, цілком очевидно, що $U_1 = U_2 = U_3 = E$, тому що мають спільні вузли. Сили струмів в елементах навантаження наступні

$$I_1 = U_1/R_1 = E/R_1 = 15/100 = 0,15 \text{ А} = 150 \text{ мА};$$

$$I_2 = U_2/R_2 = E/R_2 = 15/200 = 0,075 \text{ А} = 75 \text{ мА};$$

$$I_3 = U_3/R_3 = E/R_3 = 15/300 = 0,05 \text{ А} = 50 \text{ мА}.$$

Згідно 2-го закону Кірхгофа

$$I_{\Sigma} = I_1 + I_2 + I_3 = 150 + 75 + 50 = 275 \text{ мА}.$$

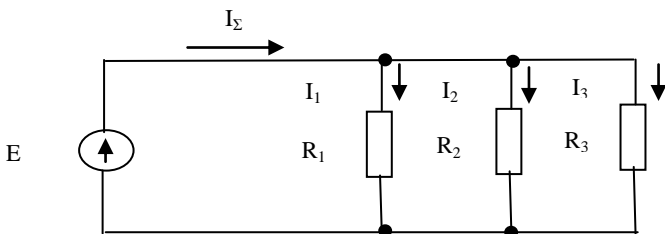


Рис. 8.5 – Електрична схема до прикладу 8.2

З іншого боку

$$I_{\Sigma} = (E/R_1 + E/R_2 + E/R_3) = E \cdot (1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3) = E/R_{\Sigma}$$

Висновок – при паралельному підключенні елементів навантаження їх електрична провідність підсумується, тобто

$$1/R_{\Sigma} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 = 1/100 + 1/200 + 1/300 = 0,0183 \text{ Ом}^{-1}.$$

При цьому, опір $R_{\Sigma} = 1/0,0183 \approx 55 \text{ Ом}$.

Відмітимо, що загальний опір навантаження менший ніж опір будь-якого окремого елемента навантаження.

За допомогою програми Electronics Workbench можливо експериментально перевірити результати розрахунків, для чого потрібно зібрати електричну схему з відповідними параметрами джерел живлення і навантаження (резисторів) згідно рис. 8.6.

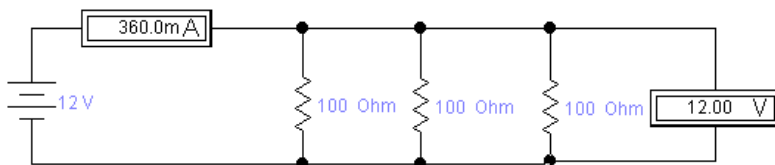


Рис. 8.6 – Схема для перевірки результатів розрахунків електричної схеми з паралельним включенням навантаження

8.4. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми зі змішаним включенням навантаження

Електрична схема зі змішаним включенням навантаження складається з ділянок схеми, де в одній ділянці резистори включені послідовно один за одним, в іншій ділянці резистори включені паралельно один до одного.

Приклад 8.3. Визначити загальну силу струму I [A], падіння напруг U_1, U_{23} [V] та відповідні струми навантаження I_1, I_2, I_3 [A], для електричної схеми, зв'язку, де послідовно включені джерело ЕРС $E = 15$ [V] постійного

струму, навантаження з опір $R_1=100$ [Ом] та комбіноване навантаження з включеними паралельно один до одного з електричними опорами $R_2=200$ [Ом] та $R_3=300$ [Ом]. Електрична схема для розрахунків надана на рис. 8.7

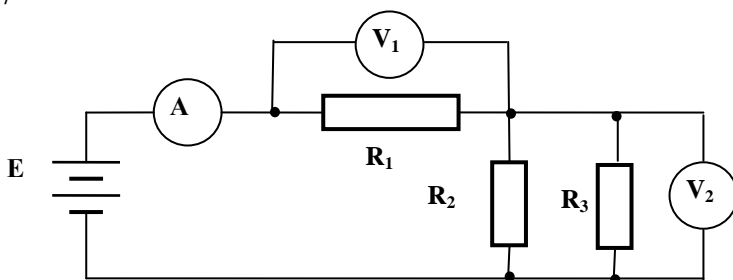


Рис. 8.7 – Електрична схема для індивідуальних розрахунків

В електричній схемі зі змішаним включенням резисторів (Рис. 8.7) опір тієї частки резисторів, що включені послідовно, визначається за формулою:

$$R_{\Sigma 1} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_{N1}$$

Тобто $R_{\Sigma 1} = R_1 + R_{2,3}$

Опір іншої частки навантаження кола зв'язку, що включені паралельно, розраховують з виразу:

$$1/R_{\Sigma 2} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_{N2}$$

$$1/R_{\Sigma 2} = 1/R_2 + 1/R_3$$

Тоді $R_{2,3} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$

Загальний опір кола зв'язку дорівнює

$$R_{\Sigma} = R_{\Sigma 1} + R_{\Sigma 2} = R_1 + R_{2,3} = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 100 + \frac{200 \cdot 300}{200 + 300} = 100 + 120 = 220 \text{ [Ом]}$$

Загальний струм кола зв'язку дорівнює:

$$I = I_1 = E / R_{\Sigma} = 15 / 220 = 0,068 \text{ А} = 68 \text{ мА.}$$

Падіння напруги U_1 на навантаженні R_1 :

$$U_1 = I_1 \cdot R_1 = I \cdot R_1 = 0,068 \cdot 100 = 6,8 \text{ В/}$$

Падіння напруги U_2 на навантаженні R_1, R_2 :

$$U_2 = E - U_1 = 15 - 6,8 = 8,2 \text{ В}$$

Струм скрізь навантаження R_2 дорівнює:

$$I_2 = U_2 / R_2 = 8,2 / 200 = 0,041 \text{ А} = 41 \text{ мА}$$

Струм скрізь навантаження R_3 дорівнює:

$$I_3 = I - I_2 = 68 - 41 = 27 \text{ мА.}$$

За допомогою програми Electronics Workbench можливо експериментально перевірити результати розрахунків, для чого потрібно зібрати електричну схему з відповідними параметрами джерел живлення і навантаження (резисторів) згідно Рис. 8.8.

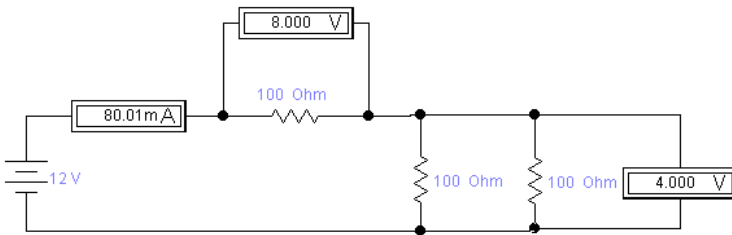


Рис. 8.8 – Схема для перевірки результатів розрахунків електричної схеми зі змішаним включенням навантаження (резисторів)

Контрольні запитання

1. Загальні формули закону Ома:
2. Закони Кірхгофа
3. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми з послідовним включенням резисторів
4. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми з паралельним включенням резисторів
5. Застосування законів Ома для розрахунків електричної схеми зі змішаним включенням резисторів

ЛЕКЦІЯ 9 ВИМІРЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СХЕМ З РЕАКТИВНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

План

- 9.1 Резонансні явища в електричних схемах з реактивними елементами
- 9.2. Підготовка до роботи генератора сигналів, установка вихідних параметрів
- 9.3 Підготовка до роботи осцилографа, початкова установка органів управління на лицевій панелі
- 9.4. Дослідження резонансу в електричній схемі з послідовним включенням реактивних елементів.
- 9.5. Дослідження резонансу в електричній схемі з паралельним включенням реактивних елементів
- Контрольні запитання

9.1. Резонансні явища в електричних схемах з реактивними елементами

Частотна залежність реактивного опору елементів ємності та індуктивності обумовлює резонанс в електричних схемах, коли різке зростання струмів або напруг на реактивних елементах схеми на деякій (а саме на резонансній частоті) не потребує зростання енергії живлення від джерела ЕРС. Це явище широко застосовується у схемах частотної настройки у засобах зв'язку. Наприклад, для вибору частотного каналу.

9.1.1 Реактивний опір конденсаторів

Реактивний опір, який чинить конденсатор електричному струму, визначається за формулою

$$X_c = \frac{1}{\omega C}$$

9.1.2 Реактивний опір котушок індуктивності

Реактивний опір, який чинить котушка індуктивності електричному струму, визначається за формулою $X_L = \omega L$.

9.1.3 Послідовне включення реактивних елементів

До джерела ЕРС змінного струму послідовно підключені активний резистор з опором R (Ом), котушка індуктивності з індуктивністю L (Гн), конденсатор з ємністю C (Ф). Потрібно визначити параметри змінного струму для цієї схеми (Рис. 9.1).

Згідно першого закону Кірхгофа

$$E(t) = U_R + U_L + U_C$$

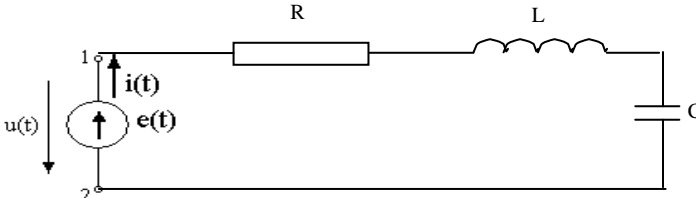


Рис.9.1 – Послідовне включення реактивних елементів

Якщо $E(t) = U_M \cdot \sin(\omega t)$, то $U_R = R \cdot I_M \cdot \sin(\omega t)$, $U_L = \omega L \cdot I_M \cdot \cos(\omega t)$,

$$U_C = (-1/\omega C) \cdot I_M \cos(\omega t).$$

Інакше $U_L = \omega L \cdot I_M \cdot \cos(\omega t) = X_L \cdot I_M \cdot \cos(\omega t)$, $U_C = (-1/\omega C) \cdot I_M \cos(\omega t) = X_C \cdot I_M \cos(\omega t)$.

$$E(t) = R \cdot I_M \cdot \sin(\omega t) + (X_L + X_C) \cdot I_M \cdot \cos(\omega t).$$

Резонанс настає коли $X_L + X_C = 0$, тобто $\omega L + (-1/\omega C) = 0$. або $\omega L = 1/\omega C$. Значення резонансної кругової частоти ω цілком визначається параметрами реактивних елементів, а саме значеннями L та C .

$$\omega^2 = 1/LC, f^2 = 1/(2\pi LC).$$

При послідовному включенні реактивних елементів спостерігається резонанс напруг, коли $U_L + U_C = 0$. Інакше $U_L = -U_C$.

При цьому струм визначається:

$$I(t) = I_M \sin(\omega t) = E(t)/R = (E_M/R) \sin(\omega t).$$

Інакше $I_M = E_M/R$.

9.1.4 Паралельне включення реактивних елементів

До джерела ЕРС змінного струму підключені активний резистор з опором R (Ом), і паралельно один до одного реактивні елементи - котушка індуктивності з індуктивністю L (Гн), конденсатор з ємністю C (Ф). Потрібно визначити параметри змінного струму для цієї схеми (Рис. 8.2).

Згідно другого закону Кірхгофа

$$I_R = I_L + I_C$$

$E(t) = U_R + U_L$. В даному випадку $U_L = U_C$, бо реактивні елементи мають спільні вузли, між якими визначається напруга.

Індуктивна провідність $G_L = (-1/\omega L)$, ємнісна провідність $G_C = \omega C$.
 Загальна провідність реактивної частки схеми складає $G = G_L + G_C = (-1/\omega L) + \omega C$.

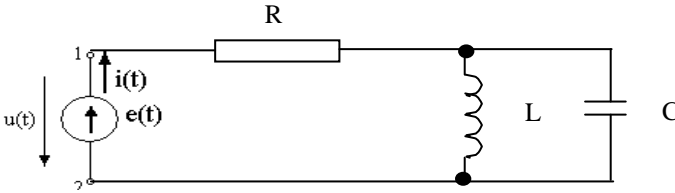


Рис. 9.2 – Паралельне включення реактивних елементів

Резонанс настає коли $G_L + G_C = 0$, тобто $(-1/\omega L) + \omega C = 0$, або $\omega C = 1/\omega L$. Значення резонансної кругової частоти ω цілком визначається параметрами реактивних елементів, а саме значеннями L та C .

$$\omega^2 = 1/LC, f^2 = 1/(2\pi LC).$$

При послідовному включенні реактивних елементів спостерігається резонанс струмів, коли $I_L + I_C = 0$, інакше $I_L = -I_C$. При цьому $I_R = 0$.

Приклад 9.1. Для наданих значень L та C визначити резонансну частоту f_0 електричної схеми з послідовним включенням конденсатора та котушки індуктивності.

9.2 Підготовка до роботи генератора сигналів, установка вихідних параметрів

Запустити програму Electronics Workbench, на панелі Instruments вибрати Function Generator та перетягнути його на робочу частину вікна. Правою клавішею миші відкрити панель управління параметрами вихідного сигналу генератора.

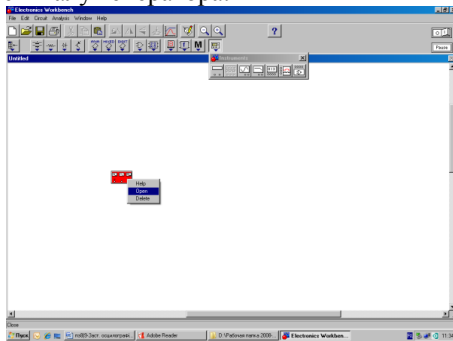


Рис. 9.3 – Вікно програми Electronics Workbench з генератором сигналів на робочому полі

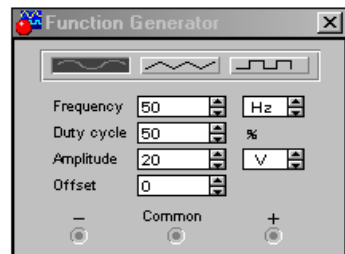


Рис. 9.4 – Панель управління параметрами вихідного сигналу

На панелі управління вибрати синусоїдальний тип сигналу з частотою 50 Гц, амплітудою напруги 20 В.

Аналогічним чином можна вибрати інші типи вихідного сигналу, та його параметри.

9.3 Підготовка до роботи осцилографа, початкова установка органів управління на лицевій панелі

Запустити програму Electronics Workbench, на панелі Instruments вибрати Oscilloscope та перетягнути його на робочу частину вікна. Правую клавішею миші відкрити лицеву панель початкової установки органів управління.

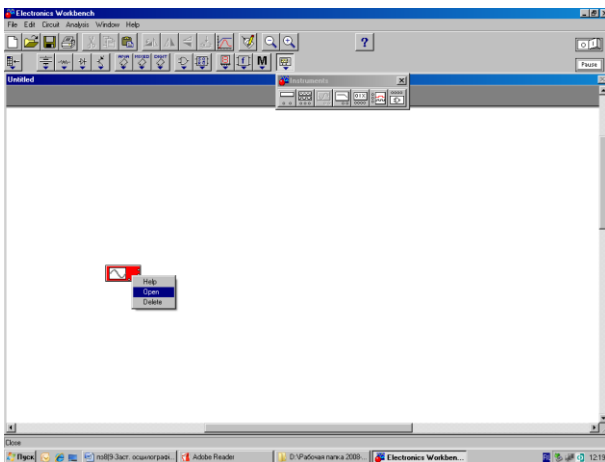


Рис. 9.5 – Вікно програми Electronics Workbench з осцилографом на робочому полі

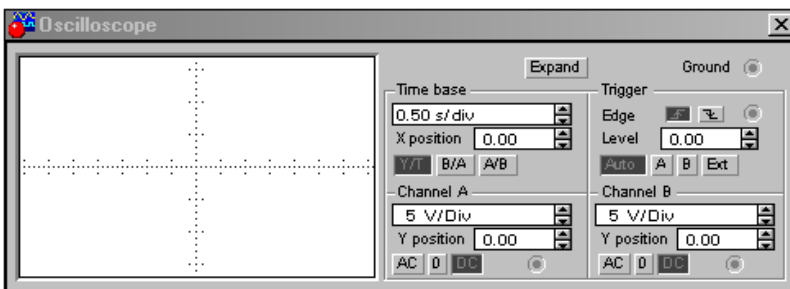


Рис. 9.6 – Лицева панель початкової установки органів управління (скорочена)

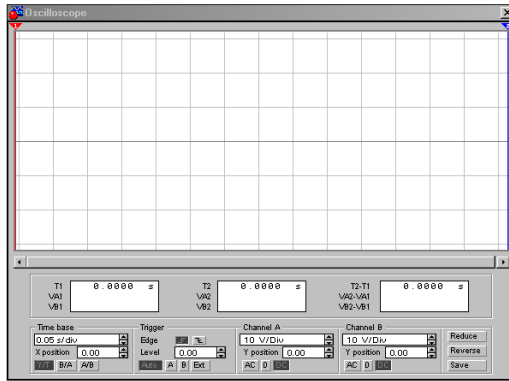


Рис. 9.7 – Лицева панель початкової установки органів управління (розширена)

Зібрати схему згідно Рис. 9.7 для дослідження сигналів на виході Function Generator. Провести дослідження типів сигналів на виході Function Generator за допомогою осцилографу.

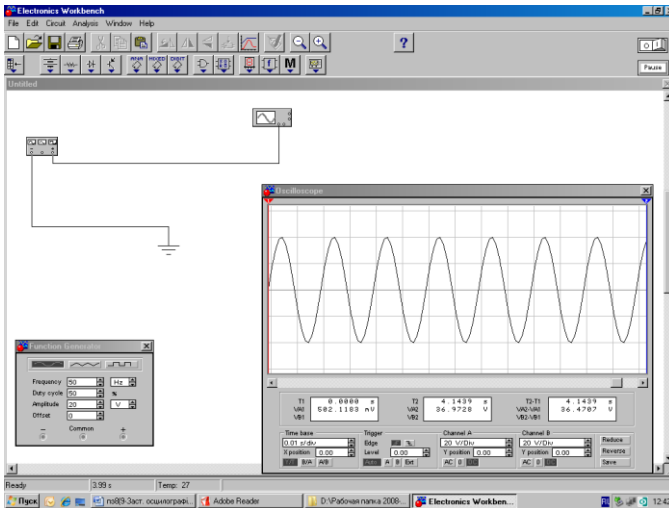


Рис. 9.7 – Дослідження сигналів на виході Function Generator

9.4 Дослідження резонансу в електричній схемі з послідовним включенням реактивних елементів

Зібрати електричну схему згідно Рис.9.8 та провести дослідження резонансу для послідовного включення реактивних елементів.

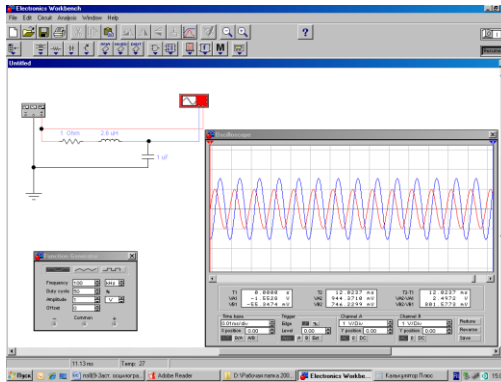


Рис.9.8 – Дослідження резонансу для послідовного включення реактивних елементів

9.5. Дослідження резонансу в електричній схемі з паралельним включенням реактивних елементів

Зібрати електричну схему згідно Рис. 9.9 та провести дослідження резонансу для паралельного включення реактивних елементів.

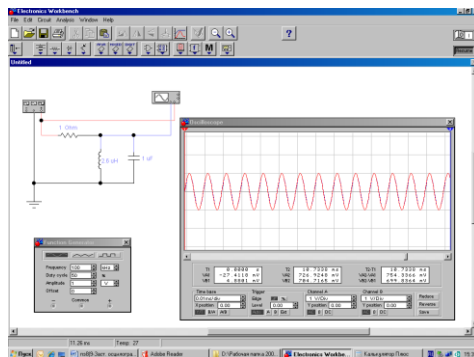


Рис. 9.9 – Дослідження резонансу для паралельного включення реактивних елементів

Контрольні запитання

1. Резонансні явища в електричних схемах з реактивними елементами
2. Реактивний опір конденсаторів
3. Реактивний опір котушок індуктивності
4. Послідовне включення реактивних елементів
5. Паралельне включення реактивних елементів
6. Дослідження резонансу в електричній схемі з послідовним включенням реактивних елементів
7. Дослідження резонансу в електричній схемі з паралельним включенням реактивних елементів

ТЕМА 1.2 ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОЗВ'ЯЗКУ

ЛЕКЦІЯ 10 ПРИЗНАЧЕННЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОЗВ'ЯЗКУ.

План

10.1. Призначення та класифікація джерел живлення.

10.2 Види джерел струму.

Контрольні запитання

10.1 Призначення та класифікація джерел живлення

Джерела живлення призначені для нормальної роботи засобів зв'язку шляхом забезпечення їх електроенергією із заданими параметрами (напруга, струм, потужність).

Джерела живлення розподіляються на первинні та вторинні.

Первинні джерела живлення здійснюють безпосереднє перетворення неелектричних видів енергії в електричну. К таким джерелам відносяться генератори змінного і постійного струму, хімічні елементи, термогенератори, сонячні батареї тощо.

Застосування тих чи інших первинних джерел живлення визначається призначенням і умовами експлуатації засобів зв'язку. В стаціонарних умовах засоби зв'язку живляться від мереж змінного струму а в мобільних – застосовують автономні джерела живлення (акумулятори, гальванічні елементи, сонячні батареї). Автономні джерела живлення переносних засобів повинні забезпечити заданий струм із встановленими межами зміни напруги; заданий час роботи в указаному режимі; мати мінімальні масу і габарити, зберігати працездатність при заданих змінах температури і вологості.

Вторинні джерела живлення (ВДЖ) використовують енергію первинних джерел для забезпечення засобів зв'язку електроенергією із заданими параметрами напруга, струм, потужність). До них відносяться більшість джерел живлення таких, як акумулятори та випрямлячі.

У будь-якому джерелі струму відбувається **робота з поділу** позитивно й негативно заряджених часток, які **накопичуються** на полюсах джерела.

10.2 Види джерел струму

Існують різні види джерел струму:

1. Механічне джерело струму

Механічна енергія перетвориться в електричну енергію (Рис. 10.1.)

До них відносяться: **електрофорна машина** (диски машини приводяться в обертання в протилежних напрямках. У результаті тертя щіток об диски на кондукторах машини накопичуються заряди протилежного знака), динамо-машина, генератори.

2. Теплове джерело струму

Внутрішня енергія перетворюється в електричну енергію (Рис. 10.2.)

Наприклад, *термоелемент* - два дроти з різних металів необхідно спаяти з одного краю, потім нагріти місце спаю, тоді між іншими кінцями цих дротів з'явиться напруга.

Застосовуються в термодатчиках і на геотермальних електростанціях.

3. Світлове джерело струму

Енергія світла перетвориться в електричну енергію (Рис. 10.3.).



Б



Рис. 10.1 – Механічне джерело струму

Рис. 10.2 – Теплове джерело струму

Рис. 10.3 – Світлове джерело струму

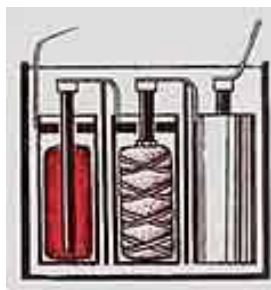
Наприклад, *фотоелемент* - при висвітленні деяких напівпровідників світлова енергія перетворюється в електричну. З фотоелементів складені сонячні батареї. Застосовуються в сонячних батареях, світлових датчиках, калькуляторах, відеокамерах.

4. Хімічне джерело струму

У результаті хімічних реакцій внутрішня енергія перетвориться в електричну (Рис. 10.4.а).



а)



б)

Рис. 10.4 – Хімічні джерела струму

а) гальванічний елемент. б) батарея гальванічних елементів

Наприклад, *гальванічний елемент* - у цинкову посудину вставлений вугільний стрижень. Стрижень поміщений у полотняний мішечок, який наповнений сумішшю оксиду марганцю з вугіллям. В елементі використовують клейстер з борошна на розчині нашатию.

При взаємодії нашатию із цинком, цинк здобуває негативний заряд, а вугільний стрижень - позитивний заряд. Між зарядженим стрижнем і цинковою посудиною виникає електричне поле. У такому джерелі струму вугілля є позитивним електродом, а цинкова посудина - негативним електродом.

З декількох гальванічних елементів можна скласти *батарею* (Рис. 10.4.б)

Джерела струму на основі гальванічних елементів застосовуються в побутових автономних електроприладах, джерелах безперебійного живлення.

Акумулятори - в радіостанціях, стільникових телефонах.

Умовна позначка джерела струму на електричній схемі (Рис. 10.5.)

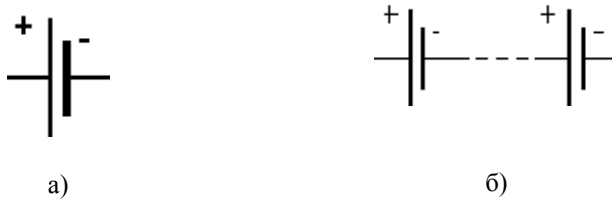


Рис. 10.5 – Умовна позначка джерела струму

а) одиночне б) батареї, що складається з декількох джерел.

Контрольні запитання

1. Призначення джерел живлення
2. Загальна класифікація джерел живлення
3. Первинні джерела живлення
4. Вторинні джерела живлення
5. Принцип дії механічного джерела струму
6. Принцип дії теплового джерела струму
7. Принцип дії світлового джерела струму
8. Принцип дії хімічного джерела струму

ЛЕКЦІЯ 11 ГАЛЬВАНІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ТА АКУМУЛЯТОРИ. ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ХІМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ

План

11.1. Призначення та конструктивне виконання гальванічних елементів.

11.2. Призначення та конструктивне виконання акумуляторів

11.3. Основні технічні характеристики хімічних джерел живлення

Контрольні запитання

11.1 Призначення та конструктивне виконання гальванічних елементів

Гальванічний елемент – хімічне джерело струму, названий на честь Луїджі Гальвані. Принцип дії гальванічного елемента заснований на взаємодії двох металів через електроліт, який приводить до виникнення в замкнутому ланцюзі електричного струму. ЕРС гальванічного елемента залежить від матеріалу електродів і сполуки електроліту. Зараз широко поширені наступні гальванічні елементи:

Джерела струму на основі гальванічних елементів застосовуються в побутових автономних електроприладах, джерелах безперебійного живлення.

Гальванічний елемент є первинним хімічним джерелом живлення.

Гальванічні елементи відносяться до малопотужних джерел струму. В них електрична енергія створюється за рахунок хімічної енергії, яка запасється у речовинах, які складають гальванічний елемент. До складу найпростішого гальванічного елемента входять два електроди, які поміщають в електроліт на деякій відстані один від іншого. В якості електроліту застосовують розчин луги, кислоти або солі.

Розглянемо принцип дії мідно-цинкового елемента, який складається з банки 1, заповненою електролітом 2 – слабким розчином сірчаної кислоти (H_2SO_4) і електродів – мідної 3 і цинкової 4 пластинки (рис. 11.1).

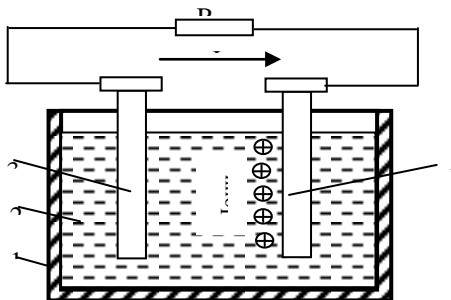


Рис. 11.1 – Принцип дії мідно-цинкового гальванічного елемента

Під дією сірчаної кислоти електроди розчинюються, при цьому молекули цинку переходять в електроліт у вигляді двох позитивних іонів і залишають на цинковій пластинці по два електрона. В результаті розчин електроліту заряджається позитивно, а цинкова пластинка негативно.

Мідний електрод розчинюється значно слабкіше, тому його негативний потенціал у порівнянні з потенціалом цинкового електрода досить малий. В результаті цього між електродами виникає різниця потенціалів, яка дорівнює електрорушійній силі гальванічного елемента. Якщо між електродами підключити навантаження R_H , то крізь нього потече струм, який створюється вільними електронами. Внутрі елемента також проходить струм, рівний струму у зовнішньому ланцюгу, але створений рухом іонів.

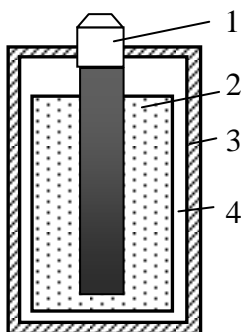


Рис. 11.2 – Конструкція гальванічного елемента марганцево-кислої системи

У дійсний час найбільше розповсюдження знайшли первинні хімічні джерела живлення марганцево-кислої системи (рис. 11.2). Елемент такої системи складається з графітового стрижня з мідним ковпачком 1, який поміщений в деполяризатор 2 – суміш графіту з двоокисом марганцю (призначена для нейтралізації пузирів водню поблизу поверхні графітового електрода), цинкового стаканчика 3, пастоподібного електроліту 4 – розчину нашатиру, змішаного з крохмалем.

Позитивним електродом є графітовий стрижень, а негативним – цинковий стаканчик.

Напруга, яка створюється елементом, в середньому складає 1,5 В.

Батарея (елемент живлення) – повсякденна назва джерела електрики для автономного живлення портативного пристрою. Може являти собою одиночний гальванічний елемент, акумулятор або їхня сполука в батарею для збільшення напруги.

Параметри гальванічних елементів надані в табл. 11.1

Таблиця 11.1 Параметри гальванічних елементів

Тип	ЕРС (В)	Позитивні властивості
вугільно-цинкові (сольові)	1,5	дешеві
лужні (алкалінові)	1,6	високий струм, ємні
нікельоксигідроксидні (NiOOH)	1,6	високий струм, дуже ємні
літєві	3,0	дуже високий струм, дуже ємні

У назві МЕК якщо елемент лужний, перед буквою R додається L. А якщо елемент нікельоксигідроксидний додається буква X.

Також відомі кілька десятків типорозмірів **гудзикових** (таблеткових) елементів різних електрохімічних систем. Їх звичайно застосовують у годинниках, мікрокалькуляторах і т.п.

Таблиця 11.2 – Типорозміри поширених сольових і лужних елементів

Американська назва	Назва МЕК	Назва ДЕРЖСТАНДАРТ	Повсякденна назва
<u>AAA</u>	R03	286	мізинчик, тонка
<u>AA</u>	R6	316	пальчик
<u>C</u>	R14	343	-
<u>D</u>	R20	373	більша

Таблиця 11.3 – Типорозміри поширених сольових і лужних батарей елементів

Назва МЕК	Назва ДЕРЖСТАНДАРТ	Повсякденна назва	Опис
<u>3R12</u>	3336	квадратна, плоска	3 елементи 12 (337) 4,5 В
<u>6LR61</u>	-	крона	6 спец. галетних елементів 9 В

11.1.1 Експлуатація елементів і батарей

Напруга, що видає батареєю, потрібно вимірювати вольтметром, обов'язково підключивши до батареї навантаження з опором того ж порядку, що й майбутнє реальне навантаження, наприклад для батареї ліхтаря це може бути лампочка від того ж ліхтаря. Зниження напруги менше, ніж 1 Вольт на елемент, як правило, потрібно вважати ознакою розряду батареї. Розряджаються елементи по-різному, наприклад, сольові знижують напруга поступово, а літєві - «тримають напруга» весь строк експлуатації, а потім майже відразу «сідають».

Змішувати в одній батареї елементи різних типів, різного ступеня розрядженості, різних виробників і навіть різних партій того самого виробника не рекомендується. (Навіть якщо прилад, що живить батареєю, буде діяти, елементи в батареї будуть розряджатися по-різному, що зрештою приведе до протікання одного з елементів і псуванню приладу й/або інших елементів). Якщо ж однакових елементів ні, то подібне змішування можна допустити, але тільки на короткий час і під постійним контролем стану елементів. Однак застосування подібної «суміші» у приладах з короткочасною високою або малою тривалою витратою енергії (наприклад, у фоточасах або часах) дуже небажано.

По мері вичерпання хімічної енергії напруга й струм падають, елемент перестає діяти. Деякі типи елементів допускають оборотність хімічної реакції: їх можна дозаряджати.

Зовнішній вигляд гальванічних елементів надан на рис. 11.3



Рис 11.3 – Зовнішній вигляд гальванічних елементів

11.2 Призначення та конструктивне виконання акумуляторів

Акумулятори застосовуються - в автомобілях, електромобілях, стільникових телефонах.

Акумулятори відносяться до вторинних хімічних джерел струму, в яких електрична енергія попередньо запасається, перетворюється у хімічну, а потім, по мірі необхідності, в результаті хімічної реакції знову переходить в електричну енергію.

За складом електроліту і активної маси електродів акумулятори діляться на кислотні та лужні.

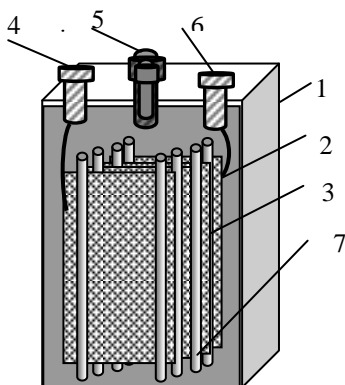


Рис. 11.4 – Конструкція лужного акумулятора

Акумулятори даної групи складаються зі зварного корпуса 1, покритого нікелем. Внутрі корпуса знаходиться блок позитивних 2 і негативних 3 пластин, які розміщуються так, що негативні пластини знаходяться між по-

В засобах зв'язку і пожежної сигналізації в основному застосовуються лужні акумулятори. У порівнянні з кислотними акумуляторами лужні простіше в експлуатації, механічно більш міцні, припускають застосування звичайної питної води для виготовлення електроліту, пари електроліту менш токсичні, мають більший термін служби.

В дійсний час промисловістю випускаються кадмієво-нікелеві (КН); залізо-нікелеві (ЗН); нікелево-кадмієві (НК) і срібло-цинкові (СЦ) акумулятори.

Конструктивно КН і ЖН акумулятори виконані однаково і відрізняються лише складом активної маси негативних пластин.

зитивних і ізолюються від них ебонітовими стріжнями 7. Позитивні пластини з'єднуються з корпусом. Підключення акумулятора до ланцюга здійснюється за допомогою полюсних виводів 4,6. В якості електроліту застосовується водний розчин луги КОН або NaOH. Заливка електроліту в акумулятор здійснюється через отвір у кришці, яка закривається пробкою 5.

Зовнішній вигляд акумуляторів надан на рис. 11.5

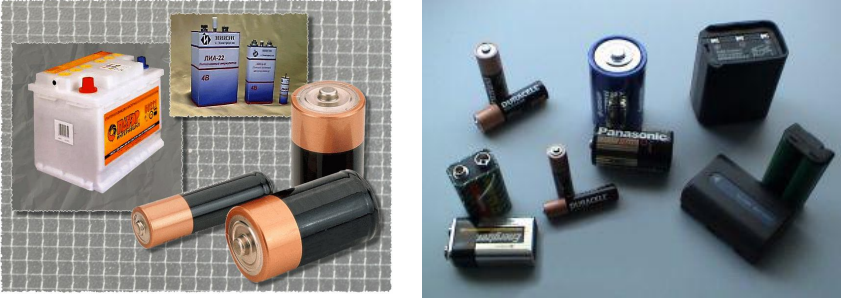


Рис 11.5 – Зовнішній вигляд акумуляторів

11.3 Основні технічні характеристики хімічних джерел живлення

Основні характеристики джерел живлення, які визначають їхні технічні та експлуатаційні властивості:

- *електрорушійна сила* (E) – різниця потенціалів між виводами електродів джерела живлення при розімкненому зовнішньому ланцюгу;

- *напруга* U – різниця потенціалів між виводами електродів джерела живлення при підключеному зовнішньому навантаженні. Напруга джерела живлення менш ніж E , тому що при протіканні розрядного струму частина енергії витрачається на подолання внутрішнього опору джерела $U = E - IR_{вн}$. Внутрішній опір по мірі розряду збільшується, а напруга на електродах зменшується;

- *ємність* Q – кількість електричного заряду, яке здатне віддати джерело живлення при його розряді нормальним струмом I_p до визначеної допустимої напруги кінця розряду $U_{p,к}$, $Q = I_p t_p$, де t_p – час розряду;

- *енергія* W_p – електрична енергія, яка відбирається від джерела при середньому значенні напруги розряду $U_{p,ср}$, $W_p = QU_p = I_p t_p U_p$.

В хімічному джерелі живлення внутрішній опір, ємність і енергія залежать від кількості та розмірів активних матеріалів. Чим їх більше, тим більше ємність і тим менший внутрішній опір джерела струму.

За режимом експлуатації хімічні джерела живлення діляться на однократні та багатократного використання. До першої групи відносяться гальванічні елементи, а до другої – акумулятори.

Термін служби гальванічних елементів визначається часом витрати його енергії, а для акумуляторів – кількістю зарядно-розрядних циклів.

11.4 Розрахунок параметрів автономних джерел живлення

Приклад 11.1. Розрахунок середнього часу роботи джерела живлення

Розглянемо методику розрахунків автономних джерел живлення на прикладі практичної задачі з наступними вихідними даними:

- Ємність акумулятора $Q = 0,55 \text{ А*год}$;
- Вихідна потужність передавача радіостанції $P_{\text{п}} = 2 \text{ Вт}$;
- Коефіцієнт корисної дії передавача $\eta = 30 \%$;
- Напряга живлення радіостанції $E_{\text{ж}} = 10 \text{ В}$;
- Співвідношення струмів у режимах передача/прийом $I_{\text{п}}/I_{\text{пр}} = 10/1$;
- Співвідношення термінів застосування радіостанції у режимах передача/прийом $t_{\text{п}}/t_{\text{пр}} = 1/8$;

Потрібно визначити середній час роботи радіостанції із заданим джерелом живлення до моменту його допустимого розрядження.

Розрахунок виконується поступово.

Визначаємо потужність джерела живлення, яка споживається у режимі передачі, застосовуючи формулу:

$$\eta = \frac{P_{\text{п}}}{P_{\text{ж}}} \quad (11.1).$$

Тоді $P_{\text{ж}}$ визначається за формулою

$$P_{\text{ж}} = \frac{P_{\text{п}}}{\eta} \quad (11.2).$$

Після підставлення чисельних даних отримуємо

$$P_{\text{ж}} = \frac{2}{0,3} = 6,7 \text{ Вт}.$$

Визначаємо струм живлення у режимі передачі, застосовуючи формулу:

$$P_{\text{ж}} = I_{\text{п}} \cdot E_{\text{ж}} \quad (11.3).$$

Тоді $I_{\text{п}}$ визначається за формулою

$$I_{\text{п}} = \frac{P_{\text{ж}}}{E_{\text{ж}}} \quad (11.4).$$

Після підставлення чисельних даних отримуємо

$$I_{\text{п}} = \frac{6,7}{10} = 0,67 \text{ А}.$$

Визначаємо струм живлення у режимі прийому, застосовуючи співвідношення $I_p/I_{np} = 10/1$. Тоді $I_{np} = 0,1$ $I_p = 0,067A$.

Визначаємо середній струм живлення у змішаному режимі роботи, застосовуючи співвідношення $t_p/t_{np} = 1/8$.

Середній струм визначимо за формулою:

$$I_{сер} = \frac{I_n \cdot t_n + I_{np} \cdot t_{np}}{t_{заг}} \quad (11.5)$$

Після підставлення чисельних даних отримуємо

$$I_{сер} = \frac{0,67 \cdot 1 + 0,067 \cdot 8}{9} = 0,134A.$$

5) Визначаємо середній час роботи джерела живлення, застосовуючи формулу:

$$Q = I_{сер} \cdot t_p \quad (11.6).$$

Після її перетворення отримуємо $t_p = Q / I_{сер}$.

Після підставлення чисельних даних отримуємо

$$t_p = \frac{0,55}{0,134} = 4,1 \text{ год.}$$

Контрольні запитання

- 1) Призначення та загальна класифікація джерел живлення
- 2) Первинні та вторинні джерела живлення
- 3) Призначення та конструктивне виконання гальванічного елемента
- 4) Призначення та конструктивне виконання акумулятору
- 5) Основні характеристики хімічних джерел живлення

ЛЕКЦІЯ 12., ПРИЗНАЧЕННЯ, СКЛАД, ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ВИПРЯМЛЯЧІВ

План

- 12.1 Електричний струм, властивості постійного та змінного струмів.
 - 12.2. Призначення і загальна структурна схема випрямляча.
 - 12.3. Побудова і принцип роботи однонапівперіодного випрямляча
 - 12.4. Побудова і принцип роботи двонапівперіодного випрямляча.
 - 12.5 Джерела постійного струму апаратури зв'язку.
- Контрольні запитання.

12.1 Електричний струм, властивості постійного та змінного струмів

Електричним струмом називають упорядкований рух електричних зарядів.

За напрямком струму прийнято вважати напрямком руху позитивних зарядів. У металах струм створюють вільні електрони - електрони провідності; в електролітах - позитивні й негативні іони, у газах - електрони й іони.

Сила струму дорівнює величині заряду, що проходить в одиницю часу через повний перетин провідника, визначається як:

$$I = \Delta q / \Delta t, \quad (12.1)$$

де I – сила струму (одиниця вимірювання – ампер [А]);

q – повний заряд (одиниця вимірювання – кулон [Кл]), який переноситься електричним струмом за певний час t (одиниця вимірювання – година [год]);

Δq – частка заряду, яка проходить через перетин провідника за частку часу Δt .

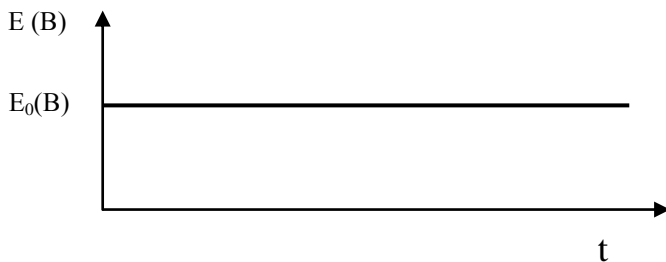
Таким чином, одиниця сили струму - 1 А визначає те, що через повний перетин провідника проходить заряд 1 Кл за 1 годину.

Електричний струм виникає під дією джерела електрорушійної сили (ЕРС) E (одиниця вимірювання – вольт [В]), величина якої визначається різницею потенціалів між двома його виводами.

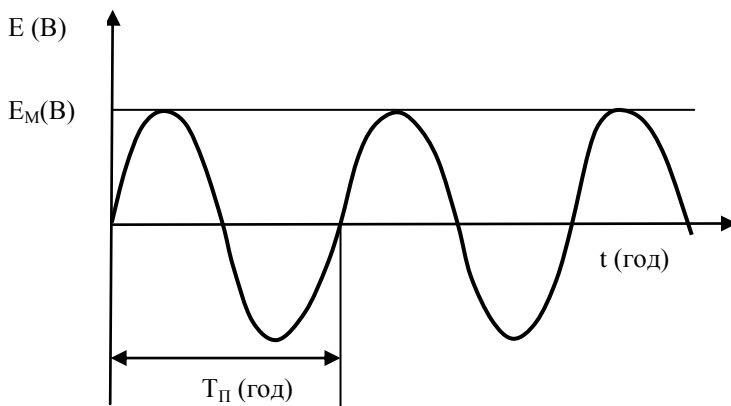
У джерелі електрорушійної сили E постійного струму один з виводів має позначку (+), інший – (-). Різниця потенціалів між виводами, та її напрям залишаються постійними у часі.

У джерелі електрорушійної сили E змінного струму різниця потенціалів між виводами періодично змінюється за напрямом і величиною, постійною залишається її амплітуда та частота зміни напряму. На рис. 12.1 показано залежність різниці потенціалів від зміни часу для різних джерел електрорушійної сили.

Таким чином, основною характеристикою джерела електрорушійної сили постійного струму є значення різниці потенціалів E_0 (В), яке залишається незмінним у часі, тобто від зміни часу не залежить, $E(t) = E_0 = \text{const}$.



а)



б)

Рис. 12.1 – Залежність різниці потенціалів від зміни часу у джерелі електрорушійної сили E для а) джерела постійного струму б) джерела змінного струму

Характеристиками джерела електрорушійної сили змінного струму є амплітудне значення різниці потенціалів E_M (В), а також частота f (Гц) зміни напрямку. Амплітудне значення E_M (В) і частота f (Гц) залишаються незмінними у часі. Але поточне значення різниці потенціалів постійно змінюється відповідно до зміни часу.

Ця залежність від зміни часу має наступний аналітичний вираз:

$$E(t) = E_M \sin(\omega t + \varphi_0) \text{ або } E(t) = E_M \cos(\omega t + \psi_0);$$

де $\omega = 2\pi f$ – кругова частота (одиниця вимірювання – герц [Гц]);

π – ірраціональне число, значення якого для більшості розрахунків приймається рівним 3,14;

t – поточний час (одиниця вимірювання – година [год]);

φ_0 і ψ_0 – початкові фази, розмірності не мають, зв'язок між ними наступний $\psi_0 = \pi/2 - \varphi_0$.

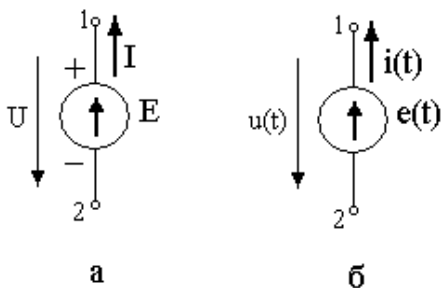


Рис. 12.2 – Графічне зображення джерела ЕРС

а) – для ЕРС, яке не залежить від поточного часу,

б) – для ЕРС, яке залежить від поточного часу

Що стосується властивостей електричного струму, то вони значним чином визначаються властивостями джерела електрорушійної сили. У першу чергу це стосується залежності сили струму від зміни поточного часу. Якщо провести аналогію між величинами $E(t)$ та $I(t)$, E_0 та I_0 , E_M та I_M , то можна затвердити, що відносні часові залежності у них абсолютно однакові.

Однак, що стосується дійсного значення сили струму, то воно визначається не тільки властивостями джерела електрорушійної сили, але й властивостями елементів електричної схеми, які включені у її ланцюги.

Графічне зображення джерела ЕРС надано на рис. 12.2.

12.2 Призначення і загальна структурна схема випрямляча

Випрямлячі служать для перетворення змінного струму в постійний.

При експлуатації РЕА в стаціонарних умовах використовують енергію мережі змінного струму. Але тому що більшість схем зв'язку і сигналізації працюють на постійному струмі, виникає необхідність перетворення змінного струму в постійний, Цю функцію і виконують випрямлячі.

Для живлення окремих вузлів РЕА часто потрібно кілька номіналів напруг. Тому випрямлячі, виконуючи свою основну функцію, повинні забезпечувати необхідні величини напруг.

Випрямляч складається із силового трансформатора, діодної схеми (електричного вентиля) і фільтра, що згладжує (Рис. 12.3).

Силовий трансформатор служить для підвищення або зниження напруги змінного струму. Трансформатор також необхідний для усунення гальванічного зв'язку між схемою електронного пристрою і мережею змінного струму.

Вентиль – це прилад, що має властивість односторонньої провідності. За допомогою вентиля здійснюється перетворення змінного струму в пульсуючий.

Фільтр, що згладжує, служить для зменшення амплітуди пульсацій випрямленої напруги. Фільтри, що згладжують, включають між випрямлячем і навантаженням.

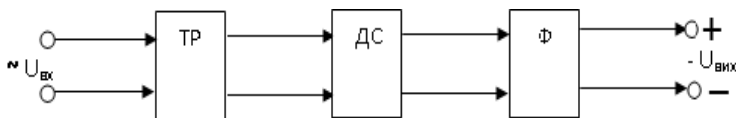


Рис. 12.3 – Загальна структурна схема випрямляча

Випрямлячі класифікують по кількості фаз – *однофазні* і *багатофазні*. Багатофазні випрямлячі використовуються у випадках, коли вихідна потужність джерела живлення перевищує 500 Вт.

Основною характеристикою випрямляча є середнє значення випрямленої напруги U_0 і коефіцієнт пульсацій K_{Π} . Коефіцієнт пульсацій K_{Π} оцінюється відношенням амплітуди змінної складової випрямленої напруги до її середнього значення, тобто $K_{\Pi} = E_{\text{МН}}/U_0$. При цьому $E_{\text{МН}} \approx U_{\text{М}} - U_0$, де $U_{\text{М}}$ – амплітуда змінної напруги на вході вентиляльної схеми (див. Рис. 12.4).

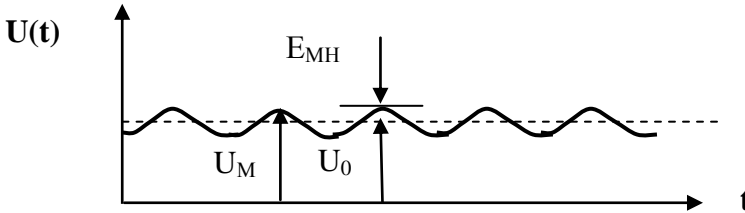


Рис. 12.4 – Вид випрямленої напруги на виході випрямляча

Фільтри, що згладжують, використовуються як проміжні елементи між випрямлячем і навантаженням. Вони призначені для згладжування пульсацій випрямленого струму.

У найпростішому фільтрі можна використовувати один конденсатор, що підключають паралельно навантаженню, фільтруючі властивості якого засновані на здатності конденсатора накопичувати електричну енергію і видавати її в міру необхідності в зовнішній ланцюг.

Для того щоб пульсація напруги була ще менше, схему фільтра доповнюють дроселем. Фільтруючі властивості дроселя ґрунтуються на здатності індуктивності перешкоджати будь-яким змінам струму, що проходить через неї. Це зв'язано з тим, що при зростанні струму в індуктивності відбувається накопичення магнітної енергії. Коли струм починає падати, накопичена у дроселі енергія повертається у ланцюг, до якого підключений дросель.

Сумісне застосування ємності та індуктивності у фільтрі дозволяє знизити пульсацію напруги до мінімуму.

За схемою з'єднання вентилів розрізняють два види випрямлячів: *однапівперіодний* і *двонапівперіодний*.

12.3 Побудова і принцип роботи однапівперіодного випрямляча

Найбільш простою схемою однофазного випрямляча є однапівперіодна (Рис. 12.5).

Первинна обмотка трансформатора Т підключається до мережі змінного струму, а вторинна до діода D і навантаження $R_{\text{н}}$. Протягом позитивного напівперіоду напруга на аноді діода позитивно, через діод і навантаження

проходить прямий струм, що створює на навантаженні R_n випрямлену напругу, що повторює форму вхідної напруги випрямляча. Протягом негативного напівперіоду вхідної напруги діод закритий і струм через R_n проходить тільки протягом позитивних напівперіодів. Принцип роботи пояснюється на рис 12.6.

Істотним недоліком однонапівперіодного випрямляча є великий коефіцієнт пульсації випрямленої напруги. Іншим недоліком є неповне використання енергії змінного струму, тому що струм через навантаження проходить лише протягом позитивних напівперіодів. У зв'язку з цим такі випрямлячі можуть бути використані для малопотужних пристроїв, що не вимагають якісної фільтрації живильної напруги (ланцюги зсуву електронних ламп, живлення анодних ланцюгів цифрових газорозрядних індикаторних приладів і ін.).

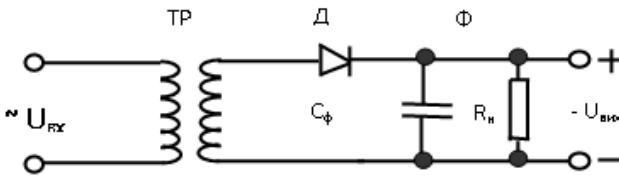


Рис. 12.5 – Принципова схема однонапівперіодного випрямляча

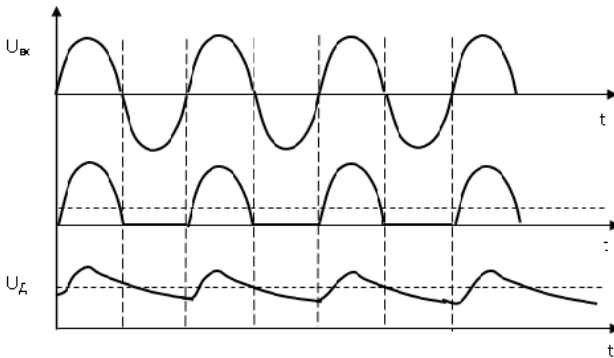


Рис. 12.6 – Принцип роботи однонапівперіодного випрямляча

Для однонапівперіодного випрямляча $U_0 = U_M/\pi$, коефіцієнт пульсації при відсутності фільтра складає

$$K_{\Pi} = \frac{U_M - U_0}{U_0} = \frac{U_M - \frac{U_M}{\pi}}{\frac{U_M}{\pi}} = \frac{1 - \frac{1}{\pi}}{\frac{1}{\pi}} = \pi - 1 \approx 2 \quad (12.2).$$

Коефіцієнт пульсацій дуже великий, для більшості засобів зв'язку він є неприйнятним. Для зменшення пульсацій застосовують фільтри. Для нашого прикладу був застосований ємнісний фільтр. Якість роботи фільтра оцінюється коефіцієнтом згладжування пульсацій $K_{ЗП} = K_{П}/K_{ПФ}$, який вказує у скільки разів зменшується коефіцієнт пульсацій у схемі випрямляча з фільтром у порівнянні з коефіцієнтом пульсацій у схемі випрямляча без фільтра.

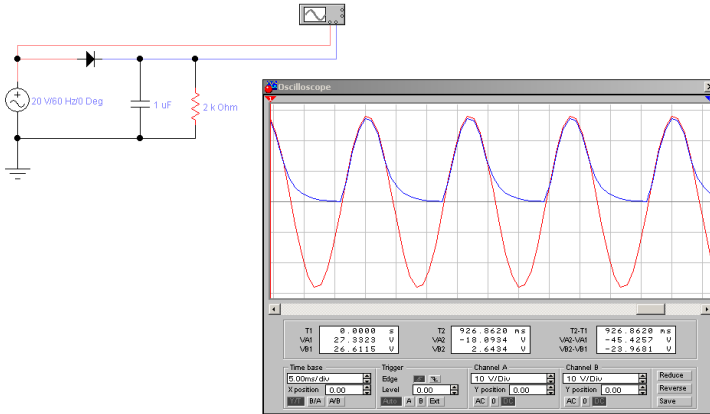
Приклад 12.1: Розрахувати $K_{П}$, $K_{ЗП}$ в однонапівперіодному випрямлячі, в якому застосований фільтр, як що $U_{м} = 24 \text{ В}$; $U_0 = 20 \text{ В}$

Очевидно, що,

$$K_{П} = K_{ПФ} = (24 - 20)/16 = 4/16 = \underline{0,25}.$$

оскільки $K_{П}$ для схеми без фільтра дорівнює 2, тому $K_{ЗП} = 2/0,25 = 8$.

За допомогою програми Electronics Workbench можливо спостерігати процеси, які відбуваються в однонапівперіодному випрямлячі в реальному часі (Рис. 12.7).



12.7 – Процеси в однонапівперіодного випрямляча

Більш ефективним є двонапівперіодний випрямляч. Основним різновидом двонапівперіодних випрямлячів є мостові випрямлячі. Його принципова схема надана на рис. 12.8.

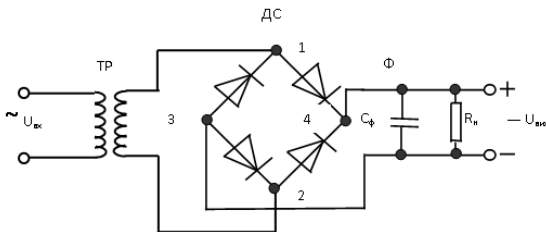


Рис. 12.8 – Принципова схема двонапівперіодного випрямляча

Робота двонапівперіодного випрямляча пояснюється на рис.12.9.

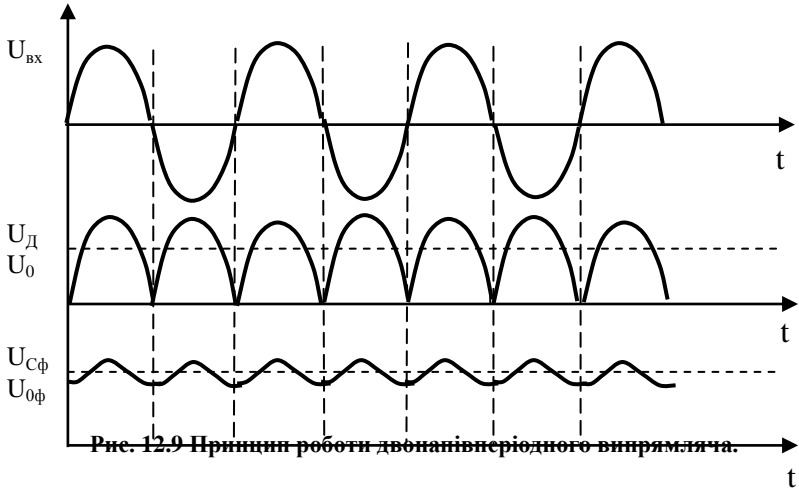


Рис. 12.9 Принцип роботи двонапівперіодного випрямляча.

Вхідна змінна напруга підводиться до діагоналі моста 1 – 2, а з діагоналі 3 – 4 знімається випрямлена напруга. Допустимо, що в деякий момент часу напруга на вторинній обмотці така, що потенціал у точці 1 вище потенціалу точці 2, тоді по ланцюгу тече струм: точка 1 («+» джерела напруги), D1, точка 4, навантаження R_n, точка 3, D3, точка 2 («—» джерела напруги). Протягом наступного напівперіоду, коли потенціал у точці 2 буде вище, ніж у точці 1, струм буде проходити по ланцюгу: точка 2, D2, точка 4, R_n, точка 3, D4, точка 1.

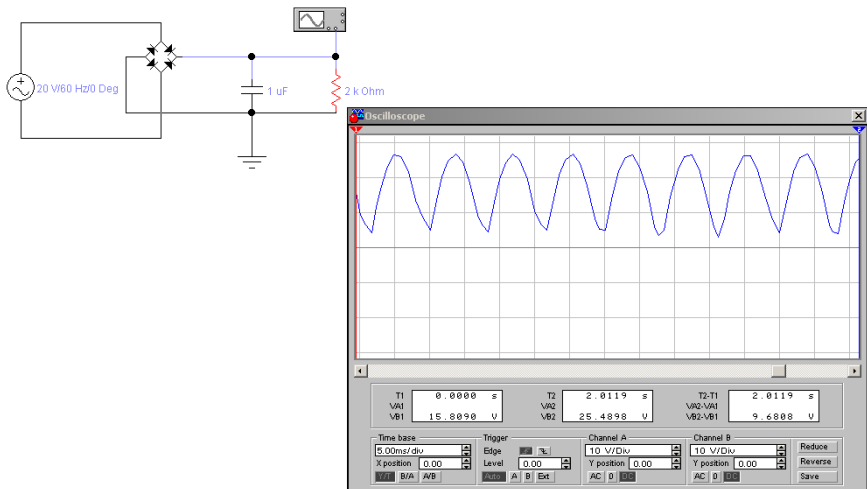
У такий спосіб протягом кожного напівперіоду струм через навантаження протікає в одному напрямку.

Для двонапівперіодного випрямляча середнє значення випрямленої напруги U_0 складає $U_0 = 2U_m/\pi$, тобто у два рази більший ніж у однонапівперіодному випрямлячі. Коефіцієнт пульсацій K_π навіть при відсутності фільтра складає

$$K_\pi = \frac{U_m - U_0}{U_0} = \frac{U_m - \frac{2U_m}{\pi}}{\frac{2U_m}{\pi}} = \frac{1 - \frac{2}{\pi}}{\frac{2}{\pi}} = \frac{\pi - 2}{2} \approx 0,5 \quad (5.2).$$

Тобто у 4 рази менший, ніж в однонапівперіодному випрямлячі.

За допомогою програми Electronics Workbench можливо спостерігати процеси, які відбуваються в двонапівперіодному випрямлячі в реальному часі (Рис. 12.10)



12.10 – Процеси в двонапівперіодного випрямлячі

12.4 Джерела постійного струму апаратури зв'язку

Джерела живлення призначені для відтворення напруги постійного струму або сили постійного струму, виміру величини вихідної напруги постійного струму й вихідного постійного струму, живлення пристроїв стабілізованою напругою постійного струму або постійним струмом. Випрямлячі - джерела живлення для стаціонарного застосування. Джерела живлення можуть бути застосовані при налагодженні, контролі, ремонті приладів і систем різного призначення Рис. 12.11.



а)



б)

Рис. 12.11 – Зовнішній вигляд джерела живлення

а) Б5-84, б) серії LT

Таблиця 12.1 – Технічні характеристики джерел живлення

	Характеристика	Параметр	Од. вим.	Б5-84	Б5-84 /I
1	Погрішність індикації вихідної напруги	Умакс	В	±0,3	±3,0
2	Погрішність індикації вихідного струму	Імакс	А	±0,06	±0,05
3	Нестабільність вихідної напруги від зміни напруги живильної мережі	Умакс	%	0,02	0,02
4	Нестабільність вихідного струму від зміни напруги живильної мережі	Імакс	%	0,05	0,05
5	Нестабільність вихідної напруги при зміні струму навантаження	Умакс	%	0,03	0,03
6	Нестабільність вихідного струму при зміні напруги на навантаженні	Імакс	%	1,0	1,0
7	Пульсації вихідної напруги	Умакс	мВ	0,5	0,5
8	Пульсації вихідного струму	Імакс	%	0,1	0,1
9	Робочі умови застосування:				
10	Температура навколишнього повітря		°З	5-40	5-40
11	Відносна вологість повітря (при температурі 25 °С)		%	до 80	до 80
12	Маса		кг	4,0	5,5
13	Споживана потужність	Умакс	ВА	160	280
14	Габарити		мм	115x185x360	

Призначення джерел живлення серії LT

Джерело живлення LT (LAB Tools) призначене для забезпечення стабільною живильною напругою або струмом усіляких низьковольтних електронних пристроїв, при проведенні лабораторних робіт і досліджень.

Максимальна вихідна потужність до 1000 Вт, плавне регулювання струму й напруги, два цифрових індикатори - амперметр і вольтметр, пластмасовий корпус, маса - до 3 кг.

Можливість точної установки вихідних значень напруги й струму, паралельна індикація цих параметрів і режиму стабілізації надає сервісні зручності при роботі із джерелом живлення.

Висока вихідна потужність, стабільність параметрів, можливість безперервної роботи на повній потужності джерела живлення дозволяє використати його для зарядки будь-яких акумуляторів, а також для живлення гальванічних ванн.

Основні характеристики: джерел живлення серії LT надані у табл. 12.2

Таблиця 12.2 Основні характеристики: джерел живлення серії LT

Вихідна регульована напруга	
LT3015	3 - 30V
LT1530	3 - 15V
LT1560	3 - 15V

Продовження таблиці 12.2

Вихідний регульований струм	
LT3015	0.1 - 15A
LT1530	0.3 - 30A
LT1560	1 - 60A
Ефективне значення пульсації вихідної напруги при навантаженні 80% не більше - 300mV	
Габаритні розміри 100 x 240 x 240 мм	
Маса джерела живлення 2,5 кг	

Контрольні запитання.

- 1) Властивості постійного та змінного струмів
- 2) Призначення і загальна структурна схема випрямляча
- 3) Загальна структурна схема випрямляча
- 4) Вид випрямленої напруги на виході випрямляча
- 5) Принципова схема роботи однонапівперіодного випрямляча
- 6) Принципова схема, робота двонапівперіодного випрямляча

2. ЗАСОБИ ЕЛЕКТРОЗВ'ЯЗКУ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ

ТЕМА 2.1 ОСНОВИ ПОБУДОВИ ЗАСОБІВ ПРОВОДОВОГО ЗВ'ЯЗКУ ДСНС УКРАЇНИ

ЛЕКЦІЯ 13. ОСНОВИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ І ЗАСОБІВ ПРОВОДОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

План

Вступ

13.1. Проводовий зв'язок, його складові елементи

13.2. Призначення і складові елементи телефонного зв'язку

13.3. Телефонні апарати систем МБ

Контрольні запитання.

Вступ

Історія розвитку проводового зв'язку.

Перші дослідження з електрозв'язку відносяться до кінця 18 століття. У 1795 році іспанський дослідник де Сальва збудував пристрій, який передавав літерні повідомлення по дротах і віддалено нагадував телеграф.

Перша практична система телеграфування по дротах була запропонована у Росії інженером Шилінгом у 1828 році. Він використовував код: різні літери передавалися комбінаціями імпульсів струму по дротах. Прийом здійснювався по відхиленню магнітних стрілок у різні боці у залежності від полярності струму. Для передачі повідомлень використовувалися вісім дротів.

Однак дійсну революцію в електрозв'язку по дротах здійснили російський вчений Якобі та американець Морзе (художник). Вони практично одночасно і незалежно один від іншого створили пишучий телеграф.

Перша телеграфна лінія була збудована у Росії у 1843 році і з'єднувала Петербург з Царським Селом. Її довжина була 25 км. Перша телеграфна лінія у Сполучених Штатах довжиною 63 км була введена у дію в 1844 році і з'єднувала Вашингтон з Балтимором.

У 1850 році Якобі створив перший літеродрукувальний апарат. В ньому імпульси струму повертали спеціальне колесо з нанесеними на нього літерами, які притискалися до паперової стрічки і печатали текст.

Наступним етапом розвитку проводового зв'язку було створення телефону.

Принцип телефону був запропонований професором Бостонського університету А. Белом у 1876 р. У 1877 році йому був виданий патент на мікрофон. У 1878 р. заснована ним компанія «Бел телефон» відкрила першу в світі телефонну станцію з комутатором на 80 абонентів.

13.1 Проводовий зв'язок, його складові елементи

Основним видом зв'язку у ОРС є проводовий зв'язок, який забезпечує передачу і прийом повідомлень різного характеру між органами управління, підрозділами ОРС і об'єктами, що охороняються.

Проводовий зв'язок - вид електрозв'язку, при якій повідомлення передаються по проводах за допомогою електричних сигналів.

У гарнізоні ДСНС України використовуються наступні види проводового зв'язку: *телеграфний; телефонний; факсимільний; передача даних комп'ютерні мережі; електронна пошта.*

При використанні проводового зв'язку повідомлення можуть уводитися голосом і прийматися на слух, передаватися і прийматися за допомогою апаратів, що записують і відтворюють повідомлення у виді умовних знаків або букв і цифр, у виді нерухомих зображень - фотографій, креслень, рисунків або рухливих (телевізійних) зображень і мови абонентів.

Класифікація проводового зв'язку наведена у табл. 13.1

Таблиця 13.1 – Види й характерні риси проводового зв'язку (ПЗ)

Види ПЗ	Тип повідомлення	Апаратура	Одержувач (сприйняття)
телефонна	мовне	телефонний апарат	радіотелефоніст - диспетчер (на слух)
телеграфна	текстове	телеграфний апарат	телеграфіст (візуально по телеграмі)
факсимільна (фотографічна)	тексто-графічне зображення	факсимільний апарат (факс)	диспетчер (візуально з роздрукування факсу)
передача даних (телекодова)	Тексто-графічні, програмні, мультимедійні файли	ПЕОМ, комп'ютерна мережа, електронна пошта	диспетчер - оператор ПЕОМ (візуально по зображенню монітора, на слух від динаміків)

Лінії проводового зв'язку використовують також для передачі сигналів автоматичній пожежній сигналізації, програм звукового і телевізійного віщання.

При здійсненні проводового зв'язку використовують:

- підземні і повітряні кабелі (лінії) зв'язку;
- електронні підсилювачі сигналів, що включаються через визначені відстані в розриви кабелю зв'язку;
- кінцеву апаратуру, тип якої залежить від виду проводового зв'язку.

У різних системах електрозв'язку проводовий зв'язок може сполучатися з радіозв'язком, наприклад радіорелейним зв'язком і супутниковим зв'язком.

Телефонний зв'язок - це передача на відстань мовної інформації, яка здійснюється електричними сигналами, що поширюються по проводах.

Телефонний зв'язок забезпечує ведення усних переговорів між людьми (абонентами), вилученими друг від друга практично на будь-яку відстань.

Телеграфний зв'язок – це передача на відстань по провідним лініям зв'язку (або радіоканалу) буквено-цифрових повідомлень (телеграм) з обов'язковим записом їх у пункті прийому, яка здійснюється електричними сигналами за допомогою спеціального телеграфного коду (коду Морзе або коду Бодо).

Для передачі та прийому інформації застосовують спеціальний апарат, який називається телеграфом. Телеграфний апарат автоматично кодує інформацію при передачі телеграми на передаючому кінці і автоматично декодує та печатає її на паперовій стрічці на приймальному боці.

Відмінна риса телеграфного зв'язку - документальність: повідомлення вручається адресатові у виді друкованого (рідше рукописного) тексту.

По способу організації передачі повідомлень розрізняють симплексний і дуплексний телеграфний зв'язок.

Симплексний телеграфний зв'язок між двома телеграфними станціями (або абонентами) дозволяє передавати повідомлення в обидва боки по черзі. При цьому для передачі і прийому використовується той самий телеграфний апарат.

При дуплексному зв'язку інформація може направлятися в обидва боки одночасно, для чого на кожній станції встановлюють два апарати - для передачі і прийому - або один апарат з електронними розділеними ланцюгами прийому і передачі.

Факсимільний зв'язок (фототелеграфний зв'язок, фототелеграф) – це передача на відстань плоских нерухомих зображень (графічних, ілюстративних і буквено-цифрових) з відтворенням їх у пункті прийому, яка здійснюється електричними сигналами, що поширюються по проводах.

Передача зображень здійснюється по телефонних лініях зв'язку з застосуванням спеціальних факсимільних апаратів (факсів). Він автоматично перетворює графічну інформацію при передачі в електричні сигнали та автоматично перетворює їх в графічну інформацію при прийомі.

Факсимільний зв'язок включає наступні основні операції:

– розбивка всієї поверхні об'єкта передачі (оригіналу) у передавачі факсимільного апарата на велике число досить малих елементів (елементарних площадок), що розрізняються по визначеній фізичній ознаці (наприклад, по оптичній щільності),

– послідовне - елемент за елементом - перетворення зображення об'єкта в серію електричних імпульсів, що несуть інформацію про оригінал відповідно до обраної ознаки;

– передача цих імпульсів по лінії зв'язку, їхнє зворотне перетворення і запис у тій же послідовності в прийомному пристрої, у результаті чого виходить копія переданого зображення.

Тракт факсимільного зв'язку включає передавач, лінію зв'язку і приймач.

Передача даних (телекодовий зв'язок) – це передача по провідним лініям зв'язку інформації, представленої на основі заздалегідь установлених правил у формалізованому виді (знаками або безперервними функціями) і призначеної для обробки технічними засобами (наприклад, обчислювальними машинами) або вже обробленої ними. Таку інформацію називають даними. Головна відмінність передачі даних від телеграфного, телефонного й інших видів зв'язку полягає в тім, що одержувачем або відправником інформації (даних) є машина, а не людина (при ПД від ЕОМ до ЕОМ людина відсутня на обох кінцях лінії зв'язку).

К цьому виду зв'язку відносяться **комп'ютерні мережі та електронна пошта**, в яких забезпечується передача даних на відстань по телефонних лініях зв'язку в виді текстових або графічних електронних файлів

13.2. Призначення і складові елементи телефонного зв'язку

Телефонний зв'язок – це передача речової інформації по провідним лініям зв'язку (або радіоканалу) з застосуванням спеціальних телефонних апаратів.

Телефонний зв'язок - один з найбільш масових і оперативних видів зв'язку, який забезпечує обмін інформацією у всіх областях людської діяльності.

Найпростіша телефонна лінія зв'язку має вид, наданий на рис. 13.1.

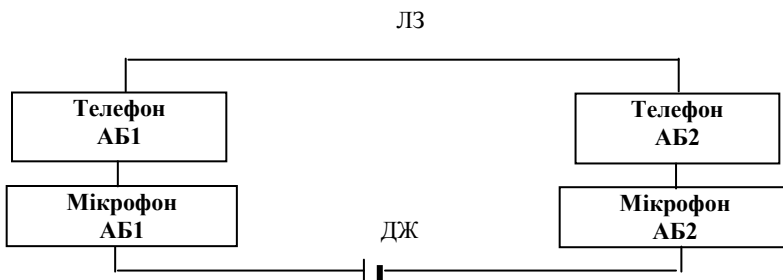


Рис. 13.1 – Найпростіша телефонна лінія зв'язку

Мікрофон першого абонента АБ1 (у нижній частині телефонної трубки) призначений для перетворення звуків чоловічої мови (акустичних коливань) у змінний струм. Цей струм передається по лінії зв'язку (ЛЗ – два провідника) і поступає у телефон другого абонента АБ2.

Телефон (у верхній частині телефонної трубки) призначений для перетворення змінного струму, що надійшов з лінії зв'язку, у звукові (акустичні) коливання, які слухає абонент АБ2.

Джерело живлення ДЖ призначено для забезпечення нормального функціонування мікрофону.

Якщо доповнити звичайний телефонний апарат радіопередавачем та радіоприймачем, а замість двохпровідної лінії зв'язку використовувати електромагнітні хвилі, то ми будемо мати пристрій, який прийнято називати радіотелефоном.

Перші радіотелефони серійно виготовлялися і застосовувалися вже з початку 30-х років. Їх відрізняє від сучасних сотових телефонів, в основному, те, що вони могли застосовуватися тільки у тому населеному пункті, де малася належна телефонна станція, і не працювали за її межами.

Телефонний зв'язок зводиться до перетворення звукових коливань в електричні сигнали в мікрофоні телефонного апарата (ТА) абонента, що говорить, передачі цих сигналів по телефонних каналах зв'язку і їхньому зворотному перетворенню в телефоні ТА слухаючого абонента в звукові коливання, що відтворюють мову.

Комутація каналів зв'язку з метою організації тимчасових з'єднань ТА один з одним виробляється на телефонних станціях (ручним, напівавтоматичним або автоматичним способом).

Телефонний зв'язок підрозділяється на:

прямої – коли два абоненти безпосередньо з'єднуються між собою телефонною лінією (без участі АТС);

автоматичний місцевий (міський і сільський), міжміський і міжнародний телефонний зв'язок.

Крім того, існує внутрішньовідомчий і внутривиробничий телефонний зв'язок (диспетчерський зв'язок), а також телефонний зв'язок з рухливими об'єктами (коли один або обоє абонента знаходяться в русі - в автомобілі, літаку, на теплоході і т.д.), який здійснюється з залученням технічних засобів радіозв'язку (радіотелефонний зв'язок).

При автоматичному телефонному зв'язку абонент набирає номер іншого абонента на своєму ТА за допомогою дискового або кнопкового номеронабирача. У результаті послідовного впливу сигналів набору номера на керуючі пристрої різних ступенів шукання АТС і автоматичних вузлів зв'язку утвориться електричний ланцюг, що з'єднує ТА зухвалого абонента з АТС, у яку включений викликуваний абонент; на цієї АТС виробляється перевірка стану абонентської лінії викликуваного абонента і, якщо лінія вільна, йому посилається сигнал виклику. З'єднання вважається здійсненим, як тільки викликуваний абонент зняв мікротелефону трубку з підйомного перемикача свого ТА.

При організації міжміського і міжнародного телефонного зв'язку поряд з автоматичним застосовуються ручний і напівавтоматичний способи

з'єднань. При ручному способі з'єднання виробляється телефоністками на станціях, обладнаних телефонними комутаторами, при напівавтоматичному - виконується на автоматичних міжміських телефонних станціях при участі телефоністки, робоча місце якої обладнано номеронабирачем: прийнявши заявку, вона набирає номер викликуваного абонента, і далі з'єднання здійснюється автоматично.

Якість телефонного зв'язку визначається показниками, що характеризують головним чином якість передачі мови і якість телефонного обслуговування.

Якість передачі мови (розбірливість мови, її природність, голосність) залежить в основному від технічних характеристик ТА, телефонних станцій і телефонних каналів. Воно вважається високим, якщо:

- по електричних ланцюгах телефонної мережі проходять усі гармонійні складові голосу людини (форманти) у діапазоні частот від 300 до 3400 Гц,
- ослаблення електричних сигналів у процесі їх проходження по каналах телефонної мережі не перевищує 30 дБ,
- припустимий рівень шумів, що виникають у результаті зовнішніх наведень і внутрішніх перешкод, не менш чим на 35 дБ нижче рівня струмів телефонного сигналу.

Для виконання цих вимог у телефонному зв'язку використовують високоякісні ТА і багатоканальні системи передачі з низьким рівнем шумів і перешкод.

Якість автоматичного телефонного обслуговування оцінюється по відсотку відмовлень під час найбільшого навантаження.

Сучасний телефонний зв'язок характеризується високим ступенем автоматизації й універсальністю технічних засобів. Перспективними є квазіелектронні й електронні АТС із програмним керуванням, у яких передбачений перехід керуючих пристроїв на програмне керування процесами комутації телефонних каналів і розподілу потоків телефонних повідомлень.

Контрольні запитання

- 1) Визначення історія розвитку проводового зв'язку
- 2) Класифікація проводового зв'язку
- 3) Телеграфний зв'язок
- 4) Визначення факсимільного зв'язку
- 5) Визначення передачі даних
- 6) Призначення і складові елементи телефонного зв'язку
- 7) Якість телефонного зв'язку

ЛЕКЦІЯ 14. ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ТЕЛЕФОННОГО ЗВ'ЯЗКУ – ТЕЛЕФОННІ АПАРАТИ СИСТЕМ МБ, ЦБ

План

- 14.1. Загальна схема побудови телефонних апаратів
 - 14.2. Конструктивні елементи телефонних апаратів
 - 14.3. Телефонні апарати систем МБ
 - 14.4. Телефонні апарати систем ЦБ
- Контрольні запитання.

14.1 Загальна схема побудови телефонних апаратів

Основними технічними засобами телефонного зв'язку є телефонні апарати, які класифікуються:

- за способом живлення мікрофонів – системи МБ і ЦБ;
- за способом обслуговування – РТС і АТС;
- за способом включення розмовних приладів – з місцевим ефектом і протимісцеві;
- за конструкцією корпусу - настільні, настінні й універсальні;
- за призначенням - абонентські (звичайні) і спеціальні (вибухобезпечні, корабельні і т.п.).

Телефонний апарат – пристрій для передачі та прийому мовної інформації по телефонним лініям зв'язку.

Типова побудова телефонного апарата

До складу телефонних апаратів входять наступні обов'язкові елементи:

- мікрофон і телефон, об'єднані в мікротелефонну трубку,
- викличний пристрій,
- трансформатор,
- номеронабирач,
- важільний перемикач.

На принципових електричних схемах телефонний апарат позначають буквою Е.

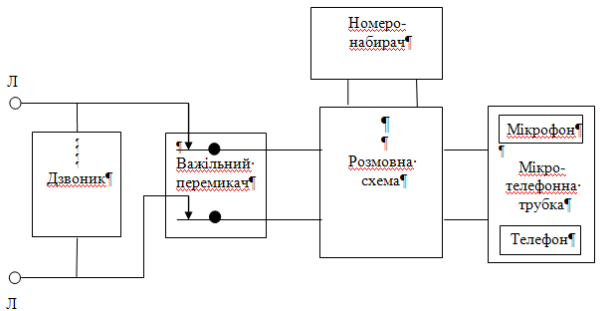


Рис. 14.1 – Функціональна схема телефонного апарату

14.2 Конструктивні елементи телефонних апаратів

14.2.1 Призначення, склад і принципи побудови мікрофону

Мікрофони відносяться до розмовних приладів засобів зв'язку.

Призначені для перетворення звукових коливань мовного повідомлення в електричний сигнал, параметри якого змінюються у строгій відповідності щодо змісту мовного повідомлення.

За принципом дії мікрофони поділяються на електромагнітні, вугільні, п'єзоелектричні, конденсаторні та ін.

Найбільше застосування в телефонній техніці одержали вугільні мікрофони, виконані у виді капсуля. Конструкція мікрофонного капсуля типу МК-10 представлена на рис. 14.2.

Капсуля складається з латунного корпусу 9, у центрі якого поміщений нерухомий латунний електрод 8, покритий шаром паладію. Електрод відділений від корпусу ізоляційною втулкою 7 і шайбами 6. У заглиблену частину корпусу, покриту ізолюючим лаком, засипається вугільний порошок 5 (1,25 г). Рухливий електрод 10 виготовляється з латуні і кріпиться до латунної конусоподібної мембрани 3. Частина поверхні рухливого електрода, що утоплюється у вугільному порошку, покривається шаром паладію. Кільце 4 із вологостійкого еластичного матеріалу обмежує кількість порошку, охороняє його від висипання і проникнення вологи. Над мембраною зміцнюється кришка 1 із трьома отворами для проходження звукових коливань. До кришки приварена латунна парасолька 2, що охороняє мембрану від прямого влучення на неї вологи. Основними недоліками розглянутого типу мікрофонів є велика нерівномірність ЧХ, а також залежність опору і чутливості від положення в просторі.

Кращі характеристики має мікрофонний капсуля типу МК-16. У нього поліпшена акустична система, рухливий і нерухомий електроди виконані у виді півсфери, що зменшує залежність опору мікрофона від його положення в просторі.

Графічне позначення мікрофона на електричних схемах надано на рис. 14.3.

Принцип дії мікрофона полягає в наступному. У спокійному стані мембрани, коли на неї не попадають звуки, опір мікрофона не міняється.

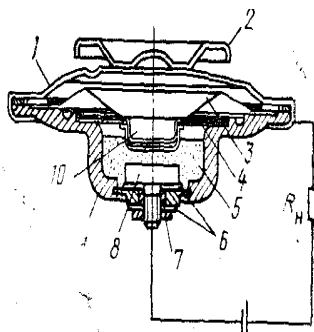


Рис. 14.2 – Конструкція мікрофонного капсуля типу МК-10

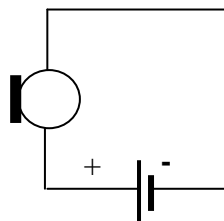


Рис. 14.3 – Графічне позначення мікрофону на електричних схемах

У цьому випадку при замкнутому ланцюзі через мікрофон протікає постійний струм для живлення мікрофона. Під дією звукових хвиль мембрана починає коливатися. Ці коливання викликають зміни тиску між зернами вугільного порошку і контактного опору між ними. У ланцюзі мікрофона з'являється пульсуючий струм. Перемінна складова такого струму міняється відповідно до закону звукового тиску, що впливає на мембрану. Це дозволяє розглядати мікрофон як генератор електричних коливань звукової частоти, ЕРС якого залежить від струму живлення і від величини зміни опору мікрофона.

Опір мікрофона залежить від технології виготовлення порошку, величини і форми зерен, від його просторового положення і величини струму живлення. Ніж крупніше зерна вугільного порошку, тим менше опір мікрофона. Зі збільшенням струму живлення мікрофона опір його зменшується, це порозумівається негативним температурним коефіцієнтом вугілля і явищем спікання зерен порошку. Мінімальний опір мікрофони мають у вертикальному положенні, максимальне – при горизонтальному, коли зменшується площа контактів між вугільними зернами, і електродами.

Вугільні мікрофони поділяються на низькоомні з опором 30—65 Ом, середньоомні (С) 65—145 Ом і високоомні (В) – 145—300 Ом. У залежності від опору мікрофона вибирається струм живлення для низькоомних 20—80 мА, середньоомних 25—60 мА і високоомних 12—25 мА.

При підвищенні ЕРС мікрофона за рахунок збільшення струму живлення значно збільшуються власні шуми мікрофона, що виникають через безупинну зміну опору контактів між зернами порошку.

Мікрофони в телефонній техніці є не тільки перетворювачами звукових коливань в електричні, але і виконують роль підсилювача. Потужність електричних коливань, генеруємих вугільними мікрофонами, більше потужності звукових коливань, що впливають на мембрану мікрофона, у кілька сотень раз. При середній голосності розмови потужність, що віддається мікрофоном, складає 0,5-2 мВт.

Основним показником, що характеризує якість мікрофона як перетворювача звукових коливань в електричні, є чутливість, вимірювана в ($\text{Вм}^2/\text{Н}$). Вона залежить від частоти звукових коливань і має різну величину на різних частотах при однаковому звуковому тиску. Ця залежність називається частотною характеристикою чутливості мікрофона. На практиці користаються поняттям середньої чутливості мікрофона в заданому спектрі частот. У мікрофона типу МК-10 у діапазоні 300—3500 Гц вона складає 0,25—0,3 $\text{Вм}^2/\text{Н}$; а в мікрофона МК-16 у діапазоні 300—4000 Гц – 0,45—0,55 $\text{Вм}^2/\text{Н}$.

Недоліками вугільних мікрофонів є нерівномірність ЧХ, нелінійність, гігроскопічність, високий рівень власних шумів.

Для підвищення якості телефонного зв'язку в телефонних апаратах спеціального призначення, а також в апаратах з підсилювачами застосовують електромагнітні перетворювачі звукової енергії в електричну, диференціальний – ТА-4, електромагнітний—ДЕМК-6, шумостійкий—ДЕМШ-1.

Ці перетворювачі вимагають наступного посилення, тому що середня чутливість у режимі мікрофона звичайно не перевищує $0,01 \text{ Вм}^2/\text{Н}$.

Зовнішній вигляд мікрофонного капсуля типа МК-10, який монтується у мікротелефону трубку телефонного апарату, наданий на рис. 14.4 а.

Зовнішній вигляд мікрофонного капсуля для окремого застосування наданий на рис. 14.4 б.



а)



б)

Рис. 14.4 – Зовнішній вигляд мікрофонів

а) у виконанні мікрофонного капсуля МК-10; б) у виконанні для окремого застосування

14.2.2 Призначення, склад і принципи побудови ларингофону

Ларингофони призначені для передачі мови в умовах підвищеного шуму при ліквідації надзвичайних подій. Вони є спеціальними перетворювачами звукових коливань в електричний сигнал.

Їх монтують у шоломах (шоломофонах) і прикладають до шиї, біля гортані. Принцип їх застосування пояснюється на рис. 14.5

За принципом перетворення звукових коливань в електричний сигнал ларингофони майже не відрізняються від звичайних мікрофонів.

Основна їх відмінність полягає у чутливості до рівня звукових коливань. У мікрофонів чутливість значно більша ніж чутливість ларингофонів.

Відмінність у конструкції від відповідних мікрофонів у тім, що в них немає діафрагм, на які впливає звуковий тиск.

Рухливий елемент у ларингофоні внаслідок інерції переміщується сумісно з корпусом ларингофона, який коливається в такт із коливанням гортані, до якої він прилягає.



Рис. 14.5 – Принцип застосування ларингофонів



Рис. 14.6 – Зовнішній вигляд вугільного ларингофону ЛА-5

Основні характеристики

Забезпечення працездатності в умовах:

- акустичних шумів з рівнем до 120 дБ;
- вібрації в діапазоні частот від 15 до 50 Гц із прискоренням до 5g;
- температури від мінус 50 до плюс 50 град. Цілий;
- відносної вологості до 98% при температурі до плюс 25 град.Цел;
- зниженого атмосферного тиску до 144 мм рт. ст..

Робочий діапазон частот від 300 до 3000 Гц.

Модуль повного опору на частоті 1000 Гц - 85...185 Ом.

Потужність віддає ларингофоном на навантаженні 130 Ом - 0,7...3,8мВт

Розвиває напругу на навантаженні 130 Ом - 300...700 мВ.

Максимальна напруга живлення не більше 7В.

Середній наробіток на відмову 10000 годин.

Маса ларингофону ЛА-5 не більше 75г.

14.2.3 Призначення, склад і принципи побудови телефону

Телефони також відносяться до розмовних приладів засобів зв'язку.

Призначені для перетворення електричних сигналів у звукові коливання, які відтворюють зміст мовного повідомлення.

За принципом дії телефони поділяються на електромагнітні, електродинамічні і п'єзоелектричні. Найбільше поширення в телефонії одержали телефони електромагнітної системи (Рис. 7).

До полюсів постійного магніту 4, виготовленого з твердого магнітного матеріалу, кріпляться сталеві полюсні наконечники 3. На наконечники надіти матінки з обмотками 2. Перед полюсами розташована тонка сталева мембрана 1.

На рис. 14.6 показаний зовнішній вигляд вугільного ларингофону ЛА-5.

Призначення ларингофону вугільного ЛА-5 призначені для застосування в апаратурі зв'язку в якості електроакустичних перетворювачів мови.

Склад

Комплект ларингофонів ЛА-5.

утримувач зі шнуром з 2-х контактною вилкою.

Режим роботи: Постійний - передавальний

При відсутності струму в обмотках телефону мембрана прогнута під дією сили притягання постійного магніту. Ступінь вигину мембрани визначається одночасною дією на неї сили притягання магніту і сили пружності мембрани. Коли по обмотках електромагніту проходить перемінний струм, у його сердечнику виникає перемінний магнітний струм Φ_{\sim} . Взаємодіючи з потоком постійного магніту Φ_0 магнітний потік Φ_{\sim} зменшує силу притягання мембрани або збільшує її. Таким чином, мембрана телефону під дією сили притягання і пружності буде коливатися щодо положення спокою в такт зміни перемінного струму. Якщо через обмотку телефону пропустити перемінний розмовний струм, отриманий від мікрофону, то коливання мембрани будуть відтворювати передану мову.

Припустимо, що постійний магніт у телефоні відсутній. У вихідному стані, коли струму в обмотці немає, мембрана буде прямою. При проходженні перемінного струму мембрана двічі притягнеться електромагнітом, частота звукових коливань буде відтворюватися подвоєною. При наявності постійного магніту мембрана за період струму зробить тільки одне повне коливання щодо положення спокою. Сила, що приводить мембрану телефону в коливання, зростає зі збільшенням магнітного потоку постійного магніту, отже, постійний магніт підсилює звучання телефону. Однак при надмірному збільшенні сили постійного магніту, коли магнітний потік, що проходить через мембрану, досягає насичення, мембрана переставе реагувати на зміни струму в обмотках.

Графічне позначення телефону на електричних схемах надано на рис. 14.8.

У сучасних телефонних апаратах широко застосовується електромагнітний капсульний телефон типу ТА-4.

Основною характеристикою телефону є чутливість – відношення звукового тиску, що розвивається телефоном, до величини напруги на його вході. Вимірюється чутливість у Н/м^2 . Для оцінки показників телефону користаються середньою чутливістю телефону в заданому спектрі частот. Середня чутливість телефонного капсуля ТА-4 в діапазоні 300—3400 Гц – 13 Н/м^2 .

Зовнішній вигляд телефонних капсулів наданий на рис. 14.9.

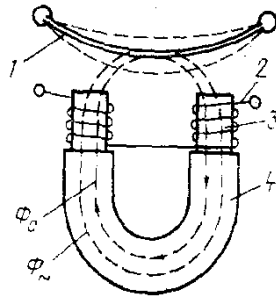


Рис. 14.7 – Принцип побудови телефону електромагнітної системи

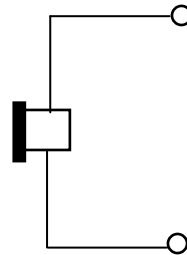


Рис. 14.8 – Графічне позначення телефону на електричних схемах

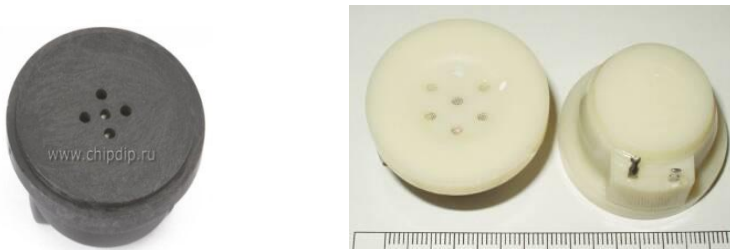


Рис. 14.9 – Зовнішній вигляд телефонних капсулів

14.3 Телефонні апарати систем МБ

Польові телефонні апарати у пожежно-рятувальній службі застосовуються в основному двох типів системи МБ (ТАИ-43 і ТА-57) для організації зв'язку між керівництвом штабу, бойовими ділянками, тилом і вилученими підрозділами, що забезпечують гасіння пожежі.

14.3.1 Апарат телефонний ТА-57

Апарат телефонний ТА-57 призначений для забезпечення телефонного зв'язку в польових умовах.

ТА 57 є апаратом системи МБ (місцевої батареї) з індукторним викликом і може бути включений у станції системи ЦБ (центральної батареї). Живлення телефонного апарата при цьому здійснюється від його місцевої батареї.

Подача індукторного виклику здійснюється за допомогою убудованого механічного генератора.

Посилка виклику здійснюється обертанням спеціальної ручки на корпусі телефонного апарата.

Телефонний апарат має убудований приймально-викличний акустичний пристрій.

Підключення й відключення ланцюгів мікротелефонної трубки здійснюється за допомогою геркону.

Схема апарата має захист від грозових розрядів поблизу ліній, а також при випадковому торканні лінії із проводами електромережі.

Телефонний апарат забезпечує дистанційне керування радіостанцією.

Телефонний апарат ТА57 перебиває загасання 47,8 дБ (5,5 Нп), що забезпечує надійний зв'язок:

- по польовій кабельній лінії П274М (П-274) до 44 км;
- по постійних повітряних лініях з діаметром проводів не менш 3 мм на відстані 150-250 км.

Телефонний апарат ТА-57 забезпечує одержання акустичного сигналу виклику з рівнем гучності: не менш 80 дБ від індуктора потужністю не менш 2 Вт через лінію загасанням 47,8 дБ (5,5Нп).

Живлення телефонного апарата ТА - 57 здійснюється батареєю "Атака" напругою 10 В, ємністю 2,7 А*год. (або ГБ-10У).

Телефонний апарат призначений для експлуатації при температурі навколишнього повітря від -40°C до +50°C та відносної вологості повітря не вище 98% при температурі 25°C.

Телефонний апарат при випуску з виробництва батареєю не комплектується.

Таблиця 14.1 – Технічні характеристики телефонного апарату ТА - 57

№	Найменування характеристики	Телефонний апарат ТА-57
1.	Забезпечення зв'язку в польових умовах	+
2.	Можливість роботи в системі МБ	+
3.	Можливість роботи в системі ЦБ	+
4.	Загасання, що перекиває, Нп	5,5
5.	Максимальна довжина: 1) польової кабельної лінії П-274 М; 2) повітряної лінії з діаметром проводів 3 мм;	44 км 250 км
6.	Напруга живлення	10 - 6,0 В
7.	Тип джерела живлення	ГБ-10-У-1,3
8.	Споживаний струм у режимі передачі	не більше 8 мА
9.	Тривалість роботи батареї	не менш 6 місяців
10.	Гучність звучання при прийомі акустичного виклику	Не менш 64 дБ (зменшується при збільшенні довжини лінії)
11.	Тип дзвінка	електромеханічний
12.	Тип важільного перемикача	механічний
13.	Тип генератора індукторного виклику	ручний електромагнітний індуктор
14.	Модуль вхідного опору на частоті 1000 Гц	600 (+400;-100)Ом
15.	Вихідна напруга телефонного апарату ТА - 57 на частоті 1000 Гц	0,2-0,6 В
16.	Електричний опір ізоляції	не менш 100 МОм
17.	Показники надійності телефонного апарата: а) наробіток на відмову (T_0) б) середній термін служби в) середній час відновлення (T_B)	10000 год; 15 років; 20 хв
18.	Габаритні розміри, мм	222x165x80
19.	Маса, кг	3

Зовнішній вигляд телефонного апарату ТА-57 наданий на рис. 14.10.



а)



в)

Рис. 14.10 – Зовнішній вигляд телефонного апарату ТА 57

а) із закритою верхньою кришкою; б) з відкритою верхньою кришкою

14.3.2 Телефонний апарат МБ-ЦБ-АТС (Телта Марс)

Польовий телефонний апарат МБ-ЦБ-АТС (Телта Марс) призначений для роботи в стаціонарних і польових умовах по 2-х провідних лініях зв'язку.



Рис. 14.11 – Зовнішній вид польового телефонного апарату МБ-ЦБ-АТС

ТА може працювати з живленням від разової батареї (4-і елемента типу "С", режим МБ) або від станційного джерела постійного струму номінальною напругою 60 В через міст живлення за ДСТ 7153-85 (режим ЦБ). Зовнішній вид наданий на рис. 14.11

ТА має наступні функціональні можливості:

- набір номера в режимі ЦБ у декадному або багаточастотному коді;
- повтор останнього набраного номера;
- програмування 10 номерів значністю до шістнадцяти цифр;
- оптичну індикацію розряду батареї;
- звукову й оптичну індикацію виклику;
- формування викличного сигналу в режимі МБ за допомогою електронного індуктора, обмеженого 2-ма секундами при одному натисканні кнопки виклику з метою продовження терміну служби батареї;
- ведення розмови по лінії із загасанням до 36 дБ у режимі МБ;
- ведення розмови в режимі ЦБ;
- режим "шепіт" зі збільшенням рівня передачі на 10 дБ і відключенням акустичного виклику;
- можливість ведення розмови за допомогою телефонного капсуля при розряді батареї в режимі МБ - "аварійний режим"
- контроль справності лінії;

- перевірка лінії на обрив;
- перевірка лінії на коротке замикання.
- ТА забезпечує дистанційне керування радіостанцією за допомогою тангенти, розташованої на мікротелефонній трубці.

14.4 Телефонні апарати систем ЦБ

Телефонний апарат системи ЦБ звичайно складається із двох основних частин: комутаційно-викличний, призначеної для прийому вхідного виклику, здійснення сполуки й роз'єднання з іншим телефонним апаратом, і розмовної, що забезпечує прийом і передачу мови.

Принцип побудови комутаційно-викличної частини визначається типом телефонної станції, яка обслуговує телефонний апарат – ручної (РТС) або автоматичної (АТС).

У телефонному апараті РТС для посилки сигналів виклику на РТС або безпосередньо на інший телефонний апарат використовується індуктор телефонний (або сигнал виклику подається на РТС при знятті з апарата слухавки), а у телефонному апараті АТС застосовується дисковий номеронабирач або тастатура (Рис. 14,12)

Перевід телефонного апарату зі стану готовності до прийому сигналу виклику в стан готовності до ведення переговорів і навпаки забезпечується перемикачем важільного типу. Сигнальним пристроєм для виклику абонента служить дзвоник електричний, рідше лампа.

Настільний телефонний апарат автоматичної телефонної станції, забезпечений дисковим номеронабирачем (зліва – телефонна розетка для підключення апарата до абонентської телефонної лінії).



а)



б)

Рис. 14.12 – Настільний телефонний апарат автоматичної телефонної:

а) з дисковим номеронабирачем, б) з тастатурою

Телефонний апарат одержує живлення від центральної батареї (встановлена звичайно на центральній телефонній станції)

За принципом побудови розмовних схем розрізняють телефонні апарати з місцевим ефектом – явищем прослуховування в апараті звуків власної мови й протимісцеві (перші практично вийшли із застосування).

14.5 Призначення протимісцевих схем телефонних апаратів

Схеми протимісцевих телефонних апаратів залежно від способу придушення місцевого ефекту діляться на мостові й компенсаційні.

У мостових схемах (Рис. 14.13) в «розмовному» стані обмотки трансформатора ланцюга мікрофона телефонного апарату й абонентська телефонна лінія утворюють, т.зв. балансний контур, у діагональ якого включений мікрофон.

Ослаблення місцевого ефекту досягають, зрівнюючи повні опори лінії й балансного контуру (підбором в ньому резисторів і конденсаторів).

Схеми компенсаційного типу відрізняються від мостових наявністю електричного зв'язку ланцюга телефону з іншими ланцюгами телефонного апарату через так названий компенсаційний опір.

Конструктивно телефонні апарати виконують настільними, настінними, уніфікованими і переносними.

Особливістю телефонних апаратів є таксофони.

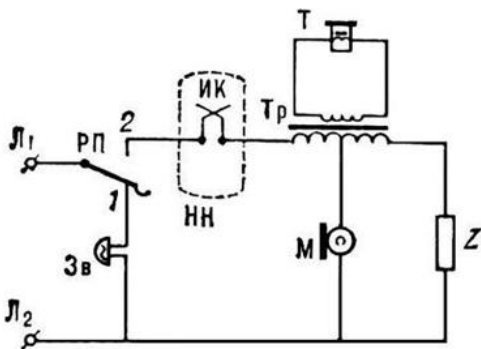


Рис. 14.13 – Спрощена принципова схема телефонного апарату, у якому місцевий ефект придушується мостовим методом:

Λ_1 і Λ_2 – клеми абонентської лінії; РП – важільний перемикач (у положенні, коли апарат готовий до прийому сигналу виклику); Зв – електричний дзвінок; НН – номеронабирач; ИК – імпульсний контакт номеронабирача; Т – телефон; T_p – трансформатор; М – мікрофон; Z – повний опір балансного контуру; 1 й 2 – контакти важільного перемикача

Тастатура (німецьке Tastatur, від Taste – клавіша, кнопка), кнопковий пристрій для набору номера, який встановлюється в телефонних апаратах, телефонних комутаторах, контрольно-іспитових й ін. приладах.

Звичайно тастатура містить 10 основних кнопок, кожна з яких позначена однією десятковою цифрою, і декількома додаткових, відзначених, наприклад, буквами. При короткочасному натисканні кнопки в прийомний пристрій (наприклад, на АТС) надходить відповідний сигнал і набрана цифра номера фіксується в ньому; послідовним натисканням, наприклад, 7 кнопок тастатура здатна передати на АТС 7-значний номер телефону абонента, який викликається.

Швидкість набору номера на tastaturі становить до 7—8 знаків у сек., що приблизно в 10 разів вище, ніж у дискового номеронабирача.

Залежно від системи розташування кнопок розрізняють 1-, 2-, 3й 4-рядні tastатури, причому в телефонних апаратах і комутаторах застосовуються головним чином 3-рядні tastатури.

Зовнішній вигляд різних апаратів системи ЦБ наданий на рис. 14.14.

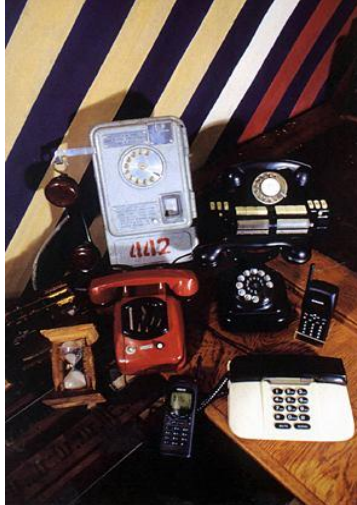


Рис. 14.14 – Зовнішній вигляд різних апаратів системи ЦБ

Контрольні запитання

- 1) Функціональна схема телефонних апаратів
- 2) Основні конструктивні компоненти телефонних апаратів
- 3) Основні типи розмовних пристроїв телефонних апаратів
- 4) Призначення та побудова вугільного мікрофону
- 5) Призначення та побудова вугільного ларингофону
- 6) Призначення та загальна класифікація телефонних апаратів
- 7) Призначення та побудова електромагнітного телефону
- 8) Призначення та склад телефонного апарату системи МБ
- 9) Призначення та склад телефонного апарату ТА-57
- 10) Основні технічні характеристики телефонного апарату ТА-57
- 11) Призначення та структурні частини телефонних апаратів системи ЦБ
- 12) Порядок застосування телефонних апаратів системи ЦБ
- 13) Основні типи конструкцій телефонних апаратів системи ЦБ
- 14) Призначення протимісцевих розмовних схем
- 15) Призначення та типова побудова tastатур

ЛЕКЦІЯ 15. ПРИЗНАЧЕННЯ, СКЛАД ТЕЛЕФОННИХ КОМУТАТОРІВ, КЛАСИФІКАЦІЯ АВТОМАТИЧНИХ ТЕЛЕФОННИХ СТАНЦІЙ (АТС)

План

- 15.1. Призначення та устаткування телефонного комутатора
 - 15.2. Спрощена схема телефонного комутатора
 - 15.3. Конструктивне виконання телефонного комутатора
 - 15.4. Призначення і загальна класифікація телефонних станцій
 - 15.5. Призначення і побудова АТС
- Контрольні запитання.

15.1 Призначення та устаткування телефонного комутатора

Телефонний комутатор П193-М, призначений для здійснення ручним способом сполучення абонентських, сполучних і міжміських телефонних ліній (для комутації ліній).

Телефонний комутатор установлюють на установчих, міських, сільських і міжміських телефонних станціях. Устаткування телефонного комутатора складається з так званих лінійних комплектів ЛК, приладів шнурових пар ШП і приладів робочого місця телефоністки РМ (Рис. 1).

Кількість ЛК визначається числом ліній, що включають у телефонний комутатор, кількість ШП - середнім числом надаваних одночасно розмов (звичайно на телефонному комутаторі є 100-140 20 й 15-20 ШП). На РМ перебувають прилади, що забезпечують переговори телефоністки з абонентами (у тому числі головний телефон і вугільний мікрофон), і джерело викличного струму для посилки сигналів виклику в лінію; опитувально-викличними ключами островами, за допомогою яких можна підключитися до кожної ШП.

15.2 Спрощена схема телефонного комутатора

Спрощена схема телефонного комутатора надана на рис. 15.1

На схемі телефонного комутатора застосовані наступні скорочення: ТА – телефонний апарат; АЛ – абонентська лінія; ЛК – лінійний комплект; ВР – викличне реле; ВЛ – виклична лампа; Г – штепсельне гніздо; ОШ і ВШ – опитувальний і викличний штепселі; В – опитувально-викличний ключ; ОЛО й ОЛВ – відбійні лампи опитувального й викличного шнурів; МП – міст живлення; ЦБ – центральна батарея; ШП – шнурові пари; ГТ і УМ – головний телефон і вугільний мікрофон гарнітури телефоністки; ИВТ - джерело викличного струму; РМ - робоче місце телефоністки; 1, 2 - контакти ключа В.

При надходженні на телефонний комутатор сигналу виклику, наприклад від телефонного апарата ТА-1, у ланцюзі постійного струму ЛК-1 спрацьовує електромагнітне викличне реле, що включає викличну лампу ВЛ-1.

Телефоністка вставляє опитувальний штепсель ОШ кожної з вільних ШП у гніздо Г-1, і лампа гасне. Для прийому замовлення на встановлення сполучення телефоністка переводить ключ острів у положення «О» (замикаються контакти 1). Приймавши замовлення, воно вставляє викличний штепсель ВШ у гніздо необхідної лінії, наприклад лінії апарата ТА-49, якщо вона вільна, і переводом ключа острів у положення «В» (замикаються контакти 2) посилає в цю лінію сигнал виклику. При розмові абонентів мікрофони апаратів ТА-1 і ТА-49 одержують живлення від центральної батареї через електромагнітні реле моста живлення МП. При цьому ключ острів перебуває в нейтральному положенні й відбійні лампи опитувального й викличного шнурів не горять. По закінченні розмови відбійні реле МП приймають сигнали відбою, лампи загоряються й телефоністка виймає штепселі із гнізд.

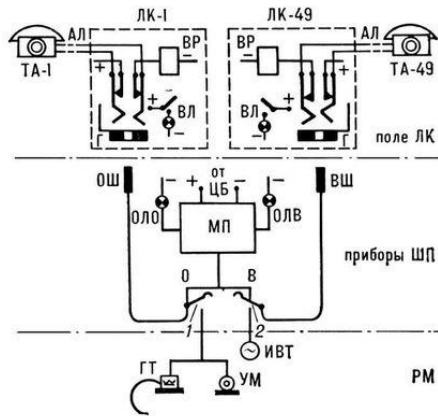


Рис. 15.1 – Спрощена схема телефонного комутатора

Крім телефонного комутатора шнурового типу, використовуються також безшнурові телефонні комутатор, у яких гнізда й шнури замінені ключами.

15.3 Конструктивне виконання телефонних комутаторів

Зовнішній вигляд шнурового телефонного комутатора П193-М наданий на рис. 15.2.

Зовнішній вигляд міжміського телефонного комутатора М-60 (1970 р) наданий на рис. 15.3



Рис. 15.2 – Зовнішній вигляд шнурового телефонного комутатора П-193-М



Рис. 15.3 – Міжміський телефонний комутатор М-60 (1970 р)

15.4 Призначення і загальна класифікація телефонних станцій

Телефонна станція - комплекс технічних засобів, призначених для комутації каналів зв'язку телефонної мережі. На телефонній станції виробляється сполучення певних телефонних каналів – абонентських і сполучних ліній зв'язку – на час телефонних переговорів й їхнє роз'єднання по закінченні переговорів; із цією метою здійснюється об'єднання й розподіл потоків телефонних повідомлень по напрямках зв'язку. Телефонна станція – різновид вузла зв'язку. Звичайно телефонна станція розміщають в окремому будинку.

Загальна класифікація телефонних станцій

За способом комутації телефонні станції підрозділяються на ручні (РТС) і автоматичні (АТС).

РТС обладнують телефонними комутаторами; комутацію каналів робить оператор-телефоністка.

АТС залежно від виду застосовуваних комутаційних пристроїв бувають: машинні й декадно-крокові – побудовані на шукачах електромеханічних, відповідно з машинним й електромагнітним приводами; координатні, у яких комутаційних пристроями служать багатократні координатні з'єднувачі; квазіелектронні з комутацією, яка здійснюється швидкодіючими електромагнітними комутаційними пристроями, наприклад герконовими реле; електронні, наприклад з комутацією за допомогою напівпровідникових приладів (такі АТС перебувають у стадії розробки). АТС, що функціонують у телефонних мережах різного типу, істотно розрізняються як за структурою, так і за алгоритмом роботи. Ця різниця може мати місце й у середині телефонної мережі одного типу: наприклад, у міських телефонних мережах використають районні АТС, вузли вихідних і вхідних повідомлень. На початковому етапі розвитку телефонного зв'язку у телефонних мережах використалися винятково РТС.

В 20 в. почався процес автоматизації телефонного зв'язку: з'явилися АТС, що вдосконалювалися за мірою розвитку комутаційної техніки. Автоматизація процесів комутації дозволила прискорити встановлення сполучення, поліпшити якісні показники обслуговування абонентів, скоротити експлуатаційні витрати, сприяла раціональній побудові телефонних мереж будь-якої ємності, зробила економічно виправданим децентралізацію встановлення телефонної станції (воно частково може розташовуватися в окремих будинках, створюючи так називані підстанції й концентратори), районування телефонних мереж і т.д.

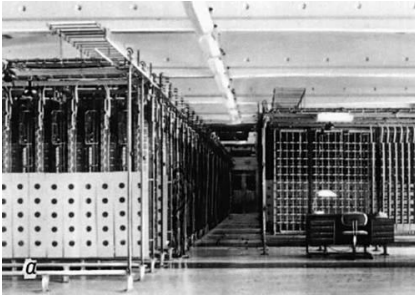
15.5 Призначення і побудова АТС

Автоматичні телефонні станції (АТС) призначені для автоматичної комутації каналів зв'язку телефонної мережі

Сполучення й принцип дії АТС. До складу АТС входять: комутаційна система і керуючі пристрої; увідні пристрої для підключення телефонних

ліній зв'язку до комутаційної системи; установка електричного живлення; допоміжні пристрої (вентиляційні, опалювальні й ін.).

Комутаційна система (КС) і керуючі пристрої (УУ) звичайно розміщуються в автоматному залі (Рис. 15.4). Через КС під керуванням УУ утворюються з'єднувальні колії між входами ЛТС й її виходами; вибір шляху з'єднання здійснюється на основі інформації про номер абонента, якого викликають, що надходить від телефонного апарату абонента, який викликає.



а)

б)

Рис. 15 – 4 Комутаційне обладнання автоматної зали

а) декадно-шагової автоматичної телефонної станції; б координатної автоматичної телефонної станції

КС комплектується із груп комутаційних пристроїв, що містять фіксоване число входів і виходів і конструктивно виконаних у вигляді плат, панелей, блоків і стативів. У більшості існуючих систем АТС встановлення сполучення між входом і виходом виробляється поетапно – методом послідовного пошуку й вибору відрізків з'єднувальної колії (на кожному етапі – певним набором комутаційних пристроїв, які постачаються своїм УУ та називаються ступенем шукання).

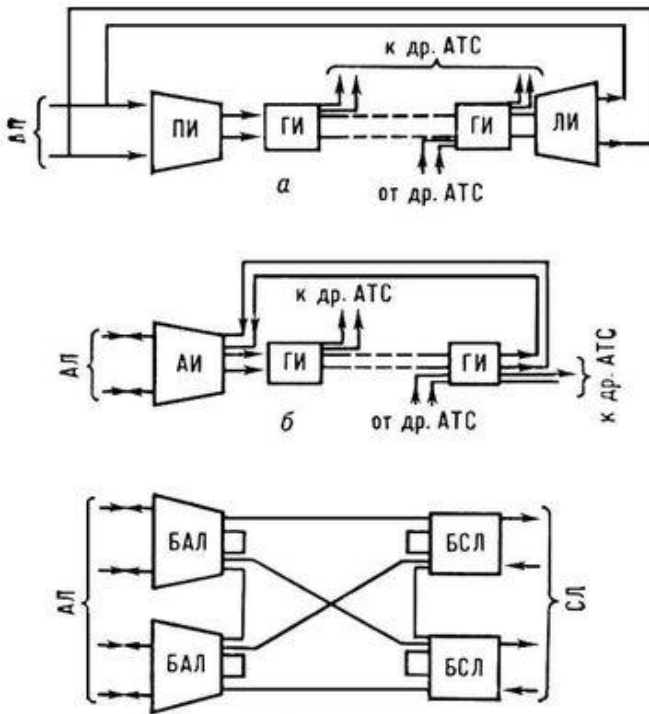
Наприклад, на декадно-кроковій АТС (Рис. 15.5а) є ступень попереднього, кілька ступенів групового й ступень лінійного шукання, що виконують відповідно наступні функції: пошук лінії абонента, який викликає, з метою підключення її (через абонентський комплект) до комутаційних пристроїв наступного ступеня; розподіл потоку викликів по напрямках зв'язку – до абонентів «своїх» АТС, ін. АТС цієї ж мережі, до АТС ін. мереж і т.д.; завершення створення з'єднувальної колії – знаходження лінії абонента, якого викликають, перевірка стану цієї лінії й, якщо вона вільна, встановлення сполучення.

Число ступенів групового шукання такої АТС залежить від ємності телефонної мережі: кожен новий ступень збільшує граничну ємність в 10 разів, при цьому число знаків в абонентському номері збільшується на 1.

АТС, чії функції обмежені завданням розподілу потоків повідомлень, звичайно мають 1 або 2 ступеня групового шукання.

У координатних АТС (Рис. 5б) замість ступенів попереднього й лінійного шукання використовується ступень абонентського шукання. У квазіелектронних системах АТС (Рис. 5в) установлення сполучення між входом і виходом АТС здійснюється, як правило, в 1 етап.

КС таких АТС не ділиться на ступені шукання, вона комплектується з 2 груп комутаційних устроїв-блоків абонентських ліній і блоків з'єднувальних ліній; одноетапний принцип установлення сполучення дозволяє скоротити кількість одиниць устаткування КС у порівнянні із КС, що складається з декількох ступенів шукання. Одночасно зменшується кількість сполучних ліній, включених у таку КС.



В

Рис. 15.5 – Спрощені структурні схеми автоматичних телефонних станцій міської телефонної мережі – декадно-крокової (а), координатної (б) і квазіелектронної (в):

ПИ, ГИ, ЛИ, АИ – відповідно шабля попереднього, групового, лінійного й абонентського шукання; БАЛ – блок абонентських ліній; БСЛ – блок сполучних ліній; АТС – автоматична телефонна станція; АЛ – абонентські лінії; СЛ – сполучні лінії.

Контрольні запитання.

1. Призначення телефонного комутатора
2. Устаткування телефонного комутатора
3. Основні прилади робочого місця телефоніста
4. Спрощена схема телефонного комутатора
5. Основи роботи на телефонному комутаторі
6. Конструктивне виконання шнурового телефонного комутатора
7. Призначення телефонних станцій
8. Загальна класифікація телефонних станцій
9. Призначення і типовий склад АТС
10. Склад комутаційної системи
11. Призначення керуючого пристрою
12. Складові компоненти декадно-крокової АТС
13. Складові компоненти координатної АТС
14. Складові компоненти квазіелектронної АТС

ЛЕКІЯ 16. ПУЛЬТИ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ЗВ'ЯЗКУ

План

- 16.1. Призначення і типовий склад пультів оперативно-диспетчерського зв'язку
- 16.2. Призначення, склад і основні функціональні можливості системи ОДЗ «Протон-ССС»
- 16.3. Призначення, склад і основні функціональні можливості станції телефонного оперативно-диспетчерського зв'язку "Реґіон- 120ХТ"
Контрольні запитання.

16.1 Призначення і типовий склад пультів оперативно-диспетчерського зв'язку

Призначення

Пульти ОДЗ є основним технічним засобом зв'язку оперативно-диспетчерської служби.

Типовий склад

1. Органи індикації та управління комутацією ліній сповіщення.
2. Органи індикації та управління комутацією прямих ліній зв'язку.
3. Розмовні прилади – мікротелефонна трубка, гучномовний пристрій (мікрофон, гучномовець).
4. Звичайний (номерний телефонний апарат, вбудований в панель пульта ОДЗ).
5. Апаратура звукозапису (документування сповіщень про пожежу та інших повідомлень).

6. Органи управління системою оповіщення (подача сигналу «Тривога» та гучномовного оповіщення).

16.2 Призначення, склад і основні функціональні можливості системи ОДЗ «Протон-ССС»

Оперативність і динамічність - фундаментальні принципи управління, технічною реалізацією яких є сучасні системи зв'язку.

У цифрових АТС «Протон-ССС» найбільше повно реалізовані функції системи оперативного управління. Тим самим вони з успіхом замінили застарілі аналогові пульти оперативного зв'язку. Нові кнопкові телефонні апарати, що підключають до ЦАТС, сполучають відмінний дизайн зі зручним інтерфейсом.

Область застосування

Станції «Протон-ССС» з пультами оперативного зв'язку, завдяки наявності каналів ТЧ, оптимально вписуються в структуру побудови відомчих мереж зв'язку МО, МВС, ДСНС, забезпечуючи одночасно автоматичний телефонний зв'язок, функції диспетчерського управління й функції апаратури АДАСЕ, вдало замінюючи відразу три типи устаткування, що використалося раніше: АТСК, АДАСЕ й пульт оперативного зв'язку (наприклад, ПОС90).

В устаткуванні «Протон-ССС» закладений ряд оригінальних технічних рішень, які дозволили не тільки повністю зберегти весь набір функцій аналогових пультів, але й розширити його за рахунок функцій установки й контролю транзитних з'єднань.

Основою СОДЗ «Вектор-М» є сучасні цифрові АТС «Протон-ССС». Багатофункціональна тастатура пульта забезпечує операторові можливість набору номера з відображенням на Рк-дисплеї, прямий виклик абонентів, індикацію їхнього стану, організацію конференц-зв'язку й т.д. При роботі оператор може використати мікротелефону трубку або гарнітуру. Убудований цифровий диктофон дозволяє оперативно записувати мовні повідомлення. Можлива паралельна робота декількох пультів.

У складі СОДЗ передбачена ПЕВМ для ведення баз даних, одержання службової й довідкової інформації, а також контролю роботи ЦАТС.

Зовнішній вигляд робочого місця оператора СОДЗ «Протон-ССС» наданий на рис. 16.1

Система оперативного зв'язку дозволяє диспетчерові здійснювати одночасно:

1. Прийом всіх вхідних викликів;
2. Об'єднання розмов у конференцію;
3. Безперервний візуальний контроль стану з'єднань із абонентами прямого виклику, зовнішніх ліній і каналів зв'язку;
4. Складання будь-якої кількості (у межах комутатора) транзитних з'єднань й оперативний контроль над ними.

Пульт оперативного диспетчерського зв'язку забезпечує:

1. Накопичування мовної інформації;
2. Реєстрацію переговорів;
3. Автоматичне оповіщення.



Рис. 16.1 – Зовнішній вигляд робочого місця оператора СОДЗ «Протон-ССС»

Комплекти двохпроводових СЛ станцій «Протон-ССС» повністю сумісні як з автоматичними телефонними станціями (у тому числі із квазіелектронної АТС «Квант»), так і з ручними комутаторами міжміських відомчих мереж зв'язку, а крім цього, і з апаратурами тонального виклику (АТВ). Із цих причин підсистема операторів ручного обслуговування є природним доповненням відомчих міжміських мереж зв'язку.

Оператори ручного обслуговування станцій «Протон-ССС» реалізують всі базові можливості традиційних відомчих міжміських комутаторів, використовуючи при цьому «безшнурову» цифрову комутацію, керовану клавішами на пульті оператора

Технічні характеристики

- 48-розрядний РК дисплей;
- 24 програмувальних, 10 функціональних й 12 кнопок набору номера;
- Розширення однієї або двома додатковими консолями на 48 кнопок;
- Автоматичний вибір вільної лінії;
- Набір номера без зняття слухавки;
- Постановка в чергу всіх вхідних викликів;
- Індивідуальне й колективне оповіщення;
- Гучномовний зв'язок;
- Селекторний зв'язок;
- Блокування й кодове блокування виклику;
- Регулювання гучності дзвінка й спікерфону;

Тривалість запису телефонних переговорів на диктофон до 150 хвилин.
Зовнішній вигляд комутаційного обладнання СОДЗ «Протон-ССС» наданий на рис. 16.2.



Рис. 16.2 – Зовнішній вигляд комутаційного обладнання СОДЗ «Протон-ССС»

Виробник
Україна, 83052 м. Донецьк б-р Шевченко, 133 офіс 503, 504
тел/факс (062) 385-97-77, (062) 385-98-77

16.3 Призначення, склад і основні функціональні можливості станції телефонного оперативного-диспетчерського зв'язку "Реґіон- 120ХТ"

Гнучко програмувальна комутаційна платформа з можливістю простого збільшення ємності до 246 абонентів і масштабування мережі зв'язку до 800 абонентів на базі декількох територіально розподілених станцій.

Інтеграція в нумераційний план корпоративної мережі зв'язку (при підключенні до іншої цифрової АТС).

Ідеально підходить для проведення керованої селекторної наради як внутрішніх абонентів, так й абонентів зовнішньої мережі зв'язку (абоненти УАТС, МАТС, міжміські абоненти).

Можливе програмування на кожному пульті до 312 кнопок прямого виклику абонента або групи абонентів.

Зовнішній вигляд станції телефонного оперативно-диспетчерського зв'язку "Регіон- 120ХТ" наданий на рис. 16.3.



Рис. 16.3 – Зовнішній вигляд станції телефонного оперативно-диспетчерського зв'язку "Регіон- 120ХТ"

Загальні функціональні характеристики станції "Регіон 120ХТ":

- Функції офісної АТС і послуги додаткових видів обслуговування (ДВО)
- Зовнішні аналогові порти: 2-х провідні сполучні лінії (СЛ) без АВН і з функцією АВН, лінії АДАСЕ (лінії ТЧ)
- Цифровий інтерфейс ISDN PRI EDSS1 для підключення до зовнішньої АТС
- Цифровий інтерфейс ISDN PRI QSIG для об'єднання в єдину мережу з іншими УЦАТС
- Виклик абонента або зовнішньої лінії "в одне торкання" - до 312 програмувальних клавiш (до 6 консолей по 48 кнопок на кожен пульт диспетчера)
 - 62 неблокуємих розмовних каналів
 - Максимальна ємність первинного модуля - 54 портів.
 - Контрольована багатолінійна конференція до 246 абонентів
 - Селекторна (керована) нарада до 246 абонентів
 - Групові програмувальні конференції (незалежно з кожного системного апарата)
 - Проведення до 62 конференцій одночасно
 - Підключення будь-яких склад (із кнопковим та дисковим номеронабирачем) і безнабірних телефонних апаратів, телефонів з місцевою батареєю (МБ), а також гучномовний безнабірний розмовний пристрій DIGLOUD.

- Зручні робочі пульти операторів із ЖК дисплеями (офісне й промислове виконання)
 - Гнучка нумерація внутрішніх абонентів, зовнішніх ліній
 - Програмування напрямків вхідних викликів на конкретний пульт, телефон або групу телефонів
 - Програмування напрямків вихідних викликів для забезпечення оптимального маршруту напрямку виклику: конкретна аналогова сполучна лінія, цифровий канал на міську АТС або на УАТС спільного застосування
 - Всі функції офісної АТС, включаючи тональний набір на телефонах абонентів і на сполучних лініях
 - Функція DISA (можливість тонального донaborу номера внутрішнього абонента станції при виклику з міський АТС для дозвону на конкретного абонента станції "Регіон")
 - Програмування всіх функцій станції з персонального комп'ютера або з пульта.
 - Гнучке програмування функцій
 - Тоновий/імпульсний набір номера
 - Фонова музика при втриманні абонента
 - Максимальний опір абонентського шлейфа - до 4 кому
 - Послідовний порт RS232 (програмування, моніторинг і реєстрація розмов)
 - Групи автоматичного перехоплення виклику
 - Пошуковий виклик по голосному зв'язку
 - Програмування класу обслуговування абонента
 - Перехоплення виклику на апарат іншого абонента
 - Що очікує/зворотний виклик
 - Прямий доступ зовнішнього абонента до системи (DISA)
 - Обмеження доступу до зовнішніх ліній і функцій системи
 - Вибір системного/виняткового втримання
 - Багатоканальний АВН на зовнішніх лініях
 - Індивідуальні й загальна записні книжки
 - Індивідуальне настроювання кожного порту абонентських ліній для узгодження вхідного опору портів на різні типи телефонних апаратів
 - Індивідуальне настроювання кожного порту сполучних ліній для узгодження імпедансу з міською лінією
 - Індивідуальний підхід до вимог замовника по зміні й нарощуванню сервісних функцій станції
 - Гарантійне обслуговування й безкоштовне відновлення програмного забезпечення - 24 місяця
- Як пульти зв'язку офісного призначення застосовані системні апарати виробництва LG: LG GK-36 (дисплей, 24 прогр. клавіш) і консолі LG GK-DSS (48 програмувальних клавіш).

Таблиця 16.1 – Технічні характеристики станції "Регіон 120ХТ"

Кількість базових блоків на один процесор	до 4-х
Габаритні розміри базового блоку	380 x 265 x 150 мм
Вага базового блоку	не більше 9 кг
Електроживлення	200.....245В, 50 Гц
Споживана потужність одного базового блоку: номінальна / пікова	до 75 Вт / до 150 Вт
Електричні характеристики абонентських ліній:	
- лінійна напруга по постійному струмі	48 В
- опір шлейфа	до 4 кОм
- ємність	до 0.5 мкФ
- викличний сигнал	~ 95 В, 25 Гц

Для промислових умов експлуатації застосовані пульти з консолями Регіон с русифікованим дисплеєм, можливістю підключення настільного мікрофона, зовнішніх динаміків, збільшена дальність установки.

Функції пультів виробничого зв'язку:

- Індикація виклику, що очікує, на кнопці виклику абонента
- Індикація зовнішнього виклику на кнопці зовнішньої лінії
- Індикація зайнятих внутрішніх абонентів і зовнішніх ліній
- Індикація на дисплеї номера зовнішньої лінії вхідного виклику або номера міського абонента (при наявності підсистеми АВН)
- Індикація на дисплеї внутрішнього номера зухвалого абонента
- Індикація часу й дати
- Запис номера АВН у користувальницькій й загальній комірці пам'яті
- Режим відключення мікрофона
- Призначення пар директор/секретар
- Режим "Не турбувати"
- Набір номера й виклик абонента без підняття трубки (тільки натискання на запрограмовану кнопку на пульті)
- Нормований відбій зовнішньої лінії (регулювання Flasch)
- Конфіденційність розмов з пультів зв'язку
- Можливість впровадження з головних пультів у зайняті лінії абонентів
- Паркування зовнішнього/внутрішнього виклику
- Гнучке призначення напрямку вхідних викликів
- Денний / нічний режим роботи розподілу викликів
- До 62 системних апаратів, включаючи консолі, в одній системі
- Максимальне видалення центрального пульта Регіон-Ц від базового блоку - до 2,1 км, консолі до 1,8 км (за умови застосування 4-х провідного кабелю типу "кручена пара" 5 кат.).
- Максимальне видалення пульта й консолі на базі системних телефонів LG від базового блоку - до 300 м, а при використанні спеціального модемного комплексу YUP-Modems до 1,8 км (шлейф до 2 кому)

Виробник АМ Телеком - Україна, 03113, г. Київ вул. Полковника Шутова, 9, 5 поверх тел. 206-40-40

Контрольні запитання

- 1) Призначення пультів оперативно-диспетчерського зв'язку
- 2) Типовий склад пультів оперативно-диспетчерського зв'язку
- 3) Призначення СОДЗ «Протон-ССС»
- 4) Склад і конструктивне виконання робочого місця оператора СОДЗ «Протон-ССС»
- 5) Основні функціональні можливості СОДЗ «Протон-ССС»
- 6) Призначення станції телефонного оперативно-диспетчерського зв'язку "Регіон- 120ХТ"
- 7) Склад і конструктивне виконання станції телефонного оперативно-диспетчерського зв'язку "Регіон- 120ХТ"
- 8) Основні функціональні можливості станції телефонного оперативно-диспетчерського зв'язку "Регіон- 120ХТ"

ЛЕКЦІЯ 17. СИСТЕМИ ТРИВОЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ ТА ОПОВІЩЕННЯ

План

- 17.1. Загальна схема пожежно-охоронної сигналізації і пожежогасіння.
- 17.2. *Структурна схема пультів тривожної сигналізації й оповіщення.*
- 17.3. Пристрій тривожної сигналізації та оповіщення «ГРАНИТ-УТСО».
- 17.4. Пристрій тривожної сигналізації та оповіщення «ВЕЛЛЕЗ».
- 17.5. Призначення, склад, основні технічні характеристики та побудова гучномовців.

Контрольні запитання

17.1 Загальна схема пожежно-охоронної сигналізації і пожежогасіння

Для швидкого та якісного реагування на надзвичайні події застосовуються системи сигналізації та реагування, в тому числі автоматичні, тобто без участі людини. Рішення на реагування приймають пристрої та механізми в залежності від заданої їм програми .

Зокрема, для охорони об'єктів від несанкціонованого проникнення, загоряння та інших ситуацій використовують відповідні системи. Приклад такої системи показано на рис. 17.1

Сповіщувачі призначені для дистанційного повідомлення про подію, в залежності від їх призначення (пожежа, задимлення, рух об'єктів, та інше).

Пульти пожежно-охоронної сигналізації призначені для передачі сигналів тривоги по лініях зв'язку на приймальний пункт (пункт охорони, ПЗ ПРЧ) у випадку обриву або короткого замикання шлейфа сигналізації і спрацьовуванні пожежно-охоронних сповіщувачів.

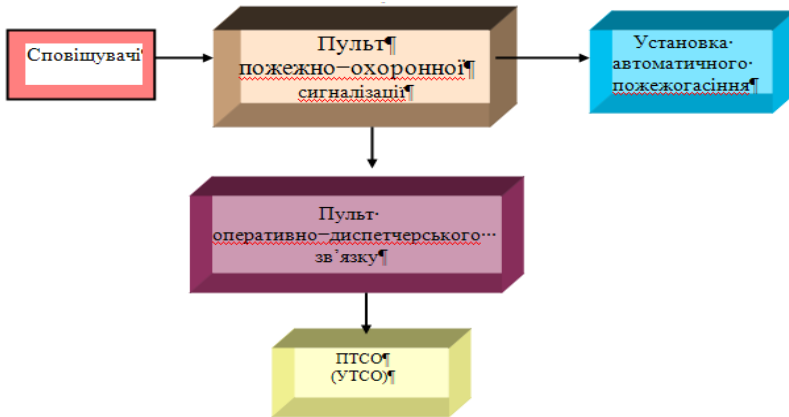


Рис.17.1 – загальна система пожежно-охоронної сигналізації та пожежогасіння

Пульты оперативно-диспетчерського зв'язку призначені для організації диспетчерського зв'язку і зв'язку повідомлення на пункті зв'язку чергової частини (пункті зв'язку загону, пункті охорони).

Установки автоматичного пожежогасіння призначені для гасіння вогнищ загоряння при спрацьовуванні пожежних сповісвачів. Включення установок здійснюється автоматично. У залежності від типу речовини, що гасить, розрізняють установок водяного, пінного, порошкового і газового типів. Запуск установок здійснюється за допомогою спеціальних електро-механічних клапанів, або піропатронів з електричними детонаторами.

Прийнявши повідомлення на пульті ОДЗ, диспетчер застосовує ПТСО (УТСО) – пульти або установки тривожної сигналізації й оповіщення.

17.2 Структурна схема пультів тривожної сигналізації й оповіщення

У пожежно-рятувальних частинах широко застосовуються установки для подачі сигналів тривоги й оповіщення особового складу бойових розрахунків. До складу таких установок входять підсилювальний пристрій і система сигналізації (світлової і звукової).

Найпоширенішими є пульт тривожної сигналізації й оповіщення типу ПТСО-10 й установки тривожної сигналізації й оповіщення типу УТСО.

Всі вони мають приблизно однаковий склад, призначення й близькі технічні характеристики. Основна відмінність полягає в конструктивному виконанні й деяких схемних рішеннях, а також в елементній базі.

Всі вони призначені для:

- подачі акустичної бойової тривоги переривчастим тональним сигналом через динамічні гучномовці;
- гучномовного повідомлення адреси пожежі й техніки, що висилається на пожежу;

- подачі оптичного сигналу з відображенням, на світлових табло чергового приміщення й гаража, видів висилаємої на пожежу техніки;
- автоматичного включення освітлення в черговому приміщенні і гаражі при подачі тривоги в нічний час.

Структурна схема пульта надана на рис. 17.2.

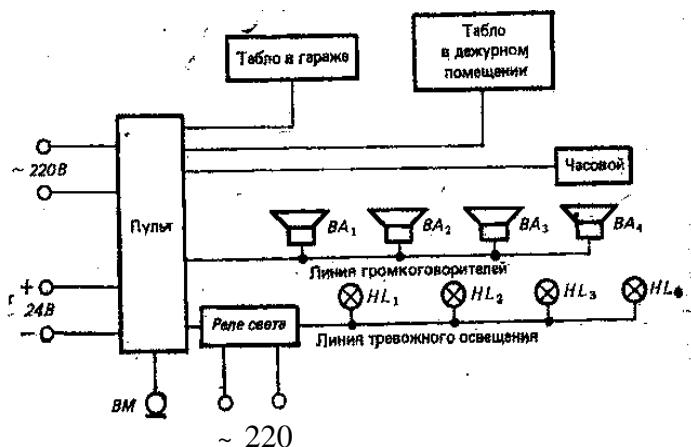


Рис. 17.2 – Структурна схема пульта ПТСО-10

17.3 Пристрій тривожної сигналізації та оповіщення «ГРАНИТ-УТСО»

Склад:

Базовим блоком пристрою є пульт управління ПУ-УТСО.

До складу пульта входять мікрофонний підсилювач, плата індикації та перетворювач напруги для забезпечення роботи від резервного джерела живлення.

Побудова:

Всі складові частини пристрою підключені до пульта управління за радіальною схемою.

Пульт має два канали підсилення, к одному з яких (будь-якому) підключається рупорний гучномовець, к іншому – два, з'єднаних послідовно, ВЗУ-УТСО. По цих каналах здійснюється однобічний гучномовний зв'язок і передача спеціальних сигналів.

На передній панелі ПУ-УТСО, Рис. 3, розташовані органи управління пристроєм та індикації його стану, а також індикатор часів, який відображає поточний час і дату.

Команди від кнопок і тумблерів відпрацьовується процесором і далі управляють підсилювачами НЧ сигналів, генераторами спеціальних сигналів і, через інтерфейс RS— 485, транспарантами на світловому табло ТС-УТСО.



Рис. 17.3 – Зовнішній вид пульта

При застосуванні можливості управління виконавчим пристроєм, воно підключається до світлового табло. Управління здійснюється розмиканням і замиканням контактів реле при передачі сигналу «Тривога».

Електроживлення пристрою здійснюється від от мережі змінного струму напругою 220 В (+22, мінус 33) В й частотою (50 ± 1) Гц.

Електроживлення на пульт подається через джерело вторинної напруги ІВЭП-УТСО, світлове табло живиться безпосередньо від мережі.

При втрачанні мережного живлення, передбачена можливість роботи від автомобільного акумулятора, який підключається до світлового табло.

Зовнішній вигляд пристрою наданий на рис. 17.4



Рис. 17.4 – Зовнішній вигляд пристрою «Гранит-УТСО»:

1 - пульт управління; 2 – джерело вторинної напруги; 3 – табло світлове; 4 – мікрофон настільний; 5 – виносний звуковий пристрій; 6 – гучномовець рупорний.

Структурна схема пристрою «Гранит-УТСО» надана на рис. 17.5.

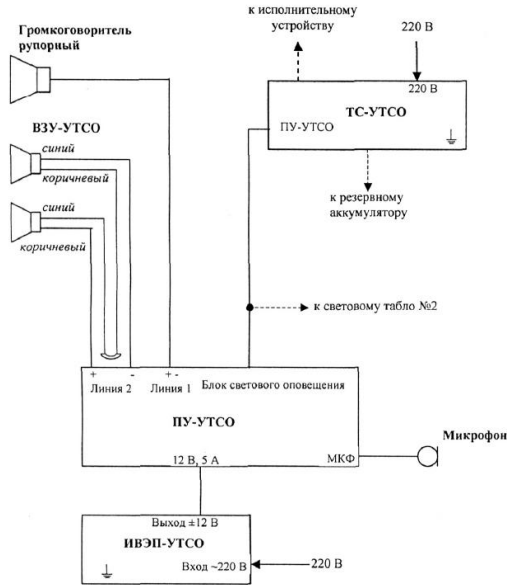


Рис. 17.5 – Структурна схема пристрою «Гранит-УТСО»

17.4 Пристрій тривожної сигналізації та оповіщення «ВЕЛЛЕЗ»

Склад: Комплекс мовного оповіщення про пожежу «ВЕЛЛЕЗ» – це багатофункціональне обладнання, яке монтується, як правило у спеціальній шафі. Також може бути скомпонована у моноблочному виконанні.

Моноблок ВЕЛЛЕЗ-16-50 призначений для трансляції оператором тривожних повідомлень, записаних у ПЗУ, а також музичних або інших програм від зовнішнього джерела в невеликих приміщеннях. Передбачає настінний монтаж.

Моноблок поєднує цифрове джерело повідомлень, підсилювач потужності, пристрій комутації зон трансляції, джерело основного й резервного живлення з акумуляторами в єдиному корпусі.

Опис. У ніші корпусу містить мікрофон для оператора, а на бічній стінці контрольний гучномовець, гніздо лінійного входу з регулятором рівня.

На передній панелі містять кнопки ручного запуску й зупинки повідомлення, включення мікрофона й зон трансляції зі світлодіодними індикаторами, а також індикатори наявності основного, резервного живлення й розряду акумуляторів. Передня панель закривається кришкою із прозорим вікном.

Таблиця 17.1 – Технічні характеристики моноблоку ВЕЛЛЕЗ-16-50

Тривалість записаного повідомлення	16 сек
Вихідна потужність	50 Вт
Вихідна напруга	100 В
Кількість зон оповіщення	4
Чутливість лінійного входу	0,2 В
Діапазон відтворених частот	80 ÷ 10000 Гц
Напруга живлення	220 В ± 10%, 50 Гц
Час роботи комплексу від джерела безперебійного живлення, не менш	45 хв
Габаритні розміри	315×382×120 мм
Маса, не більше	10 кг
Тривалість записаного повідомлення	16 сек

Функціональна схема надана на рис. 17.6

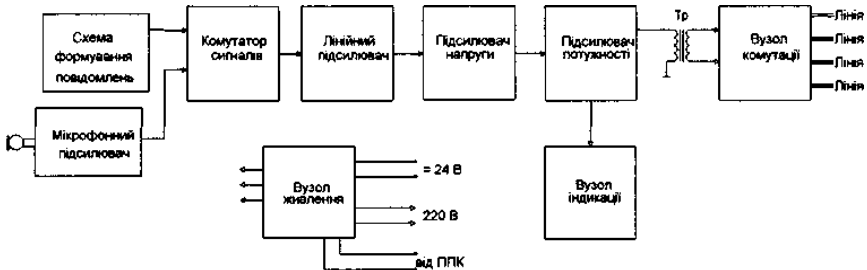


Рис. 17.6 – Функціональна схема ВЕЛЛЕЗ-16-50

17.4.1 Робота апаратури ВЕЛЛЕЗ-16-50

Сигнал повідомлення, яке записане в цифровому вигляді в постійному запам'ятовуючому пристрої (ПЗП), підсилений по потужності, через відповідні вимикачі подається в зони обслуговування.

Комплекс автоматично переходить на живлення від внутрішнього акумулятора = 24 В, якщо в результаті аварії відсутнє живлення -220В.

Передача повідомлення повторюється необмежене число разів. Передача припиняється при відсутності сигналу управління з входу ППК або при втручанні оператора шляхом натискання кнопки 5ТОР. Комплекс дозволяє роботу в режимі ручного управління, а також передачу інших повідомлень оператором через вмонтований мікрофон. Комплекс дозволяє транслявати музичні та мовні програми від тюнера, магнітофона та програвача компакт-дисків через вхід А/Х.



**Рис. 17.7 – Зовнішній вигляд моноблоку
ВЕЛЛЕЗ-16-50**

косу, що рівнозначно замиканню контактної пари на ППК.

Передача інших повідомлень оператором виконується шляхом натискання кнопки МІС ОМ (при відтиснутих кнопках СТАКТ і ЗТОР) та вимовою необхідного оголошення у мікрофон.

Зовнішній вигляд моноблоку ВЕЛЛЕЗ-16-50 наданий на рис. 17.7.

17.5 – Призначення, склад, основні технічні характеристики та побудова гучномовців

17.5.1 Призначення й класифікація гучномовців

Гучномовець - прилад для перетворення електричних коливань в акустичні коливання повітряного середовища.

Гучномовці є кінцевою і однією з найбільш важливих ланок будь-якого акустичного тракту, тому що його властивості роблять надзвичайно великий вплив на якість роботи цього тракту в цілому.

Класифікація

1. За способом перетворення коливань гучномовці поділяють на:
 - електродинамічні котушкові (найбільше число типів гучномовців);
 - електромагнітні;
 - електростатичні;
 - п'єзоелектричні й деякі інші;
2. За видом випромінювання:
 - гучномовці безпосереднього випромінювання;
 - дифузорні;
 - рупорні;

3. По відтворюваному діапазону:

- широкосмугові;
- низькочастотні;
- високочастотні;

4. По споживаній електричній потужності:

- потужні;
- малопотужні.

17.5.2 Основні технічні параметри гучномовців

Стандартом ГОСТ 16122 - 78 встановлені визначення параметрів гучномовців і відповідні їм терміни. Приведемо основні з параметрів.

Номінальна потужність - максимальна електрична потужність, що підводиться, обмежена тепловою й механічною міцністю гучномовця й нелінійними перекручуваннями, що перевищують задане значення. Зазвичай воно менше паспортного. Гучномовець не повинен виходити з ладу при тривалому її впливі.

Частотна характеристика гучномовця по звуковому тиску - залежність звукового тиску, що розвиває гучномовець, у точці вільного поля (що перебуває на певній відстані від робочого центру) від частоти при постійній напрузі на затискачах гучномовця.

Робочий центр - зазвичай геометричний центр симетрії вихідного отвору випромінювача. Для складних випромінювачів робочий центр указується в описі гучномовців.

Нерівномірність частотної характеристики й ефективно відтворений діапазон частот визначаються по частотній характеристиці, знятої на робочій осі, що звичайно збігається з геометричною віссю випромінювача, а для складних випромінювачів указується в описі.

Вхідний опір гучномовця залежить від частоти, тому в довідниках приводиться номінальний електричний опір - мінімальний модуль повного електричного опору гучномовця в діапазоні частот вище частоти основного резонансу його механічної коливальної системи, при якій повний опір досягає максимального значення.

Характеристика спрямованості - залежність звукового тиску, що розвивається гучномовцем, у точках вільного поля, що перебувають на однаковій відстані від робочого центра, від кута між робочою віссю гучномовця й напрямком на обрану точку. Звичайно цю характеристику нормують до осового звукового тиску. Характеристика спрямованості змінюється залежно від частоти, тому її вимірюють на ряді частот або в заданій смузі частот. Характеристику спрямованості, зняту в площині, називають діаграмою спрямованості.

Деренчання - спектральні компоненти випромінюваного гучномовцем сигналу, що викликаються механічними дефектами його конструкції й від-

чутні при його роботі в номінальному й ефективно відтвореному діапазоні частот.

Гучномовці (динамічні головки) повинні витримувати випробування на:

- теплостійкість до 60⁰С;
- вологостійкість - до 93+-2% при 30⁰С;
- на холодостійкість - від - 20 до - 40⁰С;
- ударну стійкість;
- ударну міцність;
- вібростійкість.

Передбачено наступні номінальні потужності: 0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0; 50,0 Вт і незалежно від цього ряду потужностей ряд номінальних опорів: 2,4,8,15, 25, 50,100,400,800 Ом. Припустимі відхилення від наведених опорів не перевищують + 15; - 20%

Біля одного з виводів гучномовця іноді наноситься знак полярності у вигляді крапки, пуклі або знак "+", що допомагає правильно здійснити паралельне підключення гучномовців.

Позначення гучномовця, наприклад 1ГД-3-100, розшифровується так: перша, цифра (1) - потужність, Вт; букви "ГД" - гучномовець динамічний; друга цифра (3) - порядковий номер розробки; останні цифри (100) - значення резонансної частоти, Гц.

При маркіруванні нестандартних гучномовців додаються букви, що вказують завод виготовлювач (наприклад: 3ГД-6 ВЭФ, 5ГД-3 РРЗ).

Електростатичні гучномовці маркуються трьома буквами: ГСВ (гучномовець статичний високочастотний) або ГСШ (гучномовець статичний ширококутовий), що характеризують тип, і цифрами, що позначають номер розробки (наприклад, ГСВ-1, ГСЦ-1).

17.5.3 Типовий склад і побудова гучномовців

Дифузорні електродинамічні гучномовці. У дифузорному гучномовці дифузор (розсіювач), що входить у його механічну рухливу систему, виконує функції перетворення механічних коливань в акустичні й випромінювання звуку.

Процес випромінювання звукових хвиль досить простий: при своїх коливаннях діафрагма надає руху частинкам прилягаючого до неї повітря, створюючи поперемінно його стиск і розрідження. Коливання цих часток передаються сусіднім шарам повітря й т.д., створюються хвилі стиску й розрідження, які рухаються зі швидкістю звуку вдалину. На рис. 17.8 наведено схематичне креслення електродинамічного гучномовця.

Принцип його дії полягає в тому, що котушка з намотаним на неї проводом знаходиться в радіальному магнітному полі, при пропусканні через неї змінного струму і випробовує дію сили $F = B \cdot I \cdot l$ де B - індукція в зазорі; l - довжина проводу.

Ця сила надає руху дифузору, жорстко скріпленому з котушкою (названою звуковою) і підвішеному до корпуса по зовнішньому краю, а також

відцентрованому шайбою. У результаті дифузор є поршневим випромінювачем і має один ступінь свободи коливаль (тільки по осьовому напрямку).

Зараз гучномовці випускаються з потужністю 0,025...50 Вт.

Рупорні випромінювачі. Основним недоліком гучномовців безпосереднього випромінювання є їх надзвичайно низький КПД. Причина цього полягає в непогодженості опорів механічної системи й навколишнього середовища.

Для підвищення опору випромінювання потрібно збільшувати розміри випромінювача, але це спричинить ріст механічного опору маси випромінювача й не дасть виграшу в КПД. Оскільки дифузор виконує дві функції: перетворення механічних коливань в акустичні й випромінювання цих коливань у навколишнє середовище, виправити таке протиріччя можна тільки розділенням цих функцій, що і здійснюється в рупорних гучномовцях. Рупор служить також для узгодження опорів механічної системи й навколишнього середовища.

Рупором називають трубу зі змінним перетином. Вхідний отвір випромінюючого рупора (горло) менше, ніж вихідне (уста). Вихідний отвір є випромінювачем, а вхідне - навантаженням для механічної системи. Таким чином, випромінювач може бути зроблений як завгодно великим, а механічна система - невеликою й тому легкою.

Рупори застосовують із різним законом зміни поперечного переріза. Найпоширеніші рупори експонентні; рідше застосовуються конічні, тому що вони мають значно менш рівномірну амплітудно-частотну характеристику. Для гострої спрямованості й нижчої межі переданого діапазону частот варто збільшувати вихідний отвір рупора й вибирати рупор більшої довжини.

Для збільшення довжини рупор часто згортають або складають (Рис. 17.9).

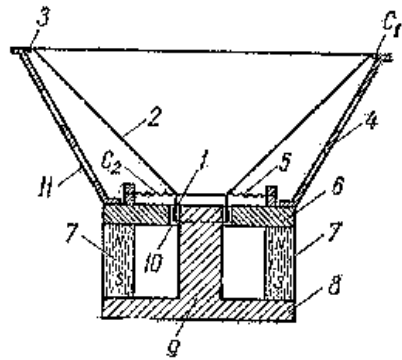


Рис. 17.8 – Побудова дифузрного електродинамічного гучномовця:

1 - звукова котушка; 2 - дифузор; 3 - підвіс дифузора; 4 - корпус; 5 - шайба; 6, 8 - фланці; 7 - магніт; 9 - керн; 10 - кільцевий зазор; 11 - отвори для виходу тильного випромінювання.

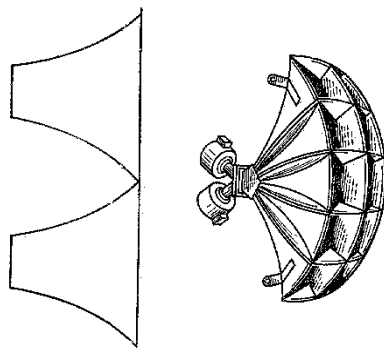


Рис. 17.9 – Види рупорів:

а - здвосний; б - секціонований

З аналогічним явищем ми зіштовхуємося в духових музичних інструментах: чим нижче регістр інструмента, тим довший його рупор.

Електростатичні гучномовці діляться на конденсаторні, електретні й п'єзо-гучномовці.

Конденсаторний гучномовець використовують, як правило, як високо-частотний елемент акустичних систем. Конструкція його надана на рис. 10.

Наприклад, при зовнішніх розмірах 15 x 10 см і довжині хвилі не більш 8 см (тобто на частоті 4250 Гц) його коефіцієнт випромінювання не залежить від частоти. Розроблено гучномовці конденсаторного типу й на широкий діапазон частот (наприклад, АСЕ-1), але виробництво їх дуже дороге.

Електретні гучномовці відрізняються від конденсаторних застосуванням у них електретної плівки, заздалегідь наелектризованої. Поляризуюча напруга утворюється попередньою електризацією одного з електродів, виготовленого з полімерів або керамічних матеріалів, що поляризуються й мають металеве покриття. Воно є електродом конденсатора, а електрет - джерелом поляризуючої напруги. Поляризація електрета поступово зменшується й через кілька років потрібна його заміна або повторна поляризація. У цьому є як недолік електретного гучномовця в порівнянні з конденсаторним, так і його перевага, оскільки для нього не потрібне джерело напруги. По механічних й акустичних характеристиках електретний гучномовець не відрізняється від конденсаторного.

П'єзо-гучномовці Край пластинки із сегнетової солі або п'єзокераміки зв'язують із дифузором й одержують гучномовець безпосереднього випромінювання. Мала кліматична стійкість сегнетової солі, низька чутливість п'єзокераміки, нерівномірність частотної характеристики, високий вхідний опір і нелінійні перекохування обмежують застосування п'єзо-гучномовців.

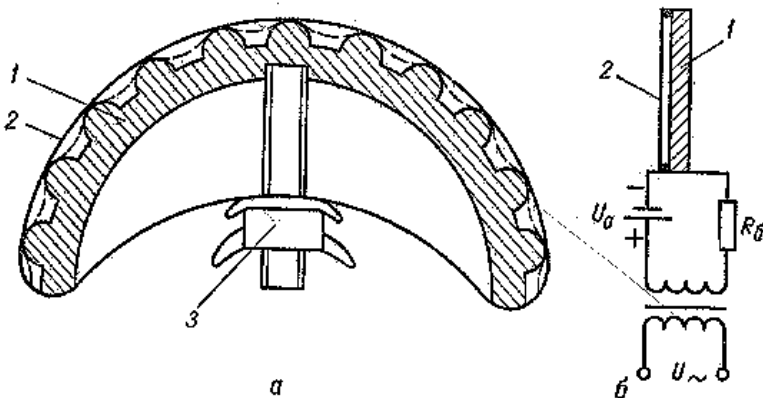


Рис. 17.10 – Конденсаторний гучномовець:

а - конструкція (1 - масивний електрод; 2 - гнучкий електрод з ізоляцією; 3 - натяжний гвинт); б - схема включення.

Зовнішній вид гучномовця довоєнного виробництва наданий на рис. 17.11.



Рис. 17.11 – Зовнішній вид гучномовця довоєнного виробництва

Зовнішній вид і технічні характеристики сучасних акустичних систем вітчизняного виробництва для гучномовного оповіщення наданий у таблиці 17.2.

Таблиця 17.2 – Зовнішній вид і технічні характеристики сучасних акустичних систем вітчизняного виробництва для гучномовного оповіщення
Акустичні системи для настінної установки

Технічні характеристики

номінальна потужність	1, 3, 6, Вт
діапазон відтворених частот	100 ÷ 10000 Гц
напруга живлення	100, 70, 30 У
габаритні розміри:	172×140×75 мм
маса, не більше	0,75 кг
кольори корпусу	білий




Технічні характеристики




номінальна потужність	6, 10, 15 Вт
діапазон відтворених частот	80 ÷ 18000 Гц
напруга живлення	100, 70, 30 В
габаритні розміри:	210×140×120 мм
маса, не більше	1,2 кг
кольори корпусу	білий

Акустичні системи для внутрішньо стінної установки

Технічні характеристики

номінальна потужність	1, 3, 6 Вт	
діапазон відтворених частот	100 ÷ 10000 Гц	
напруга живлення	100, 70, 30 В	
габаритні розміри:	140×140×90 мм	
маса, не більше	1 кг	

Акустична система для установки в підвісних стелях

	Технічні характеристики	
	номінальна потужність	1, 3, 6, 10* Вт
	діапазон відтворених частот	100 ÷ 10000 Гц
	діапазон відтворених частот*	80 ÷ 18000 Гц
	напруга живлення	100, 70, 30 В
	габаритні розміри:	190x110 мм
	діаметр посадкового отвору	165 мм
	маса, не більше	1,2 кг
	кольори	білий

Акустична система для установки на відкритих площадках

	Технічні характеристики	
	номінальна потужність	6, 10, 20, 30, 40 Вт
	діапазон відтворених частот	100 ÷ 16000 Гц
	напруга живлення	100, 70, 30 в
	габаритні розміри:	
	6 Вт	260x150x125 мм
	10 Вт	350x150x125 мм
	20 Вт	415x150x125 мм
	30 Вт	515x150x125 мм
40 Вт	675x150x125 мм	
матеріал корпусу	алюміній	
маса, не більше	4,6 кг	
кольори	білий	

Контрольні запитання

1. Призначенням пристроїв тривожної сигналізації та оповіщення
2. Загальна схема пожежно-охоронної сигналізації і пожежогасіння.
3. *Структурна схема пультів тривожної сигналізації й оповіщення.*
4. Типовий склад пультів тривожної сигналізації й оповіщення
5. Призначення й склад пристрою тривожної сигналізації та оповіщення «ГРАНИТ-УТСО».
6. Призначення й склад пристрою тривожної сигналізації та оповіщення «ВЕЛЛЕЗ».
7. Призначення та побудова гучномовців.
8. *Класифікація й основні технічні характеристики гучномовців.*

ЛЕКЦІЯ 18. ПРИЗНАЧЕННЯ, СКЛАД ТА КОНСТРУКТИВНЕ ВИКОНАННЯ ОФІСНОЇ МІНІ-АТС PANASONIC KX-TEB308

План

- 18.1. Призначення і можливості офісних АТС
- 18.2. Системні телефонні апарати офісних міні-АТС
- 18.3 Призначення офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
- 18.4. Склад та конструктивне виконання офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
 - 18.4.1. Системні компоненти офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
 - 18.4.2. Призначення склад та конструктивне виконання системних телефонних апаратів офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
 - 18.4.3. Призначення функціональних клавіш системного телефонного апарату Panasonic KX-T7730
 - 18.5 Функціональні можливості офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308

18.1 Призначення і можливості офісних АТС

Головне функціональне призначення сучасної АТС складається в максимально раціональному використанні телефонних ліній зв'язку в компаніях й об'єднанні всіх внутрішніх телекомунікацій у єдину ефективну інформаційну мережу.

При цьому вона повинна забезпечити у різних режимах роботи:

- зв'язок між абонентами міської (міжміської) телефонної мережі й внутрішніми, підключеними до міні-АТС, абонентами;
- зв'язок між внутрішніми абонентами.

Крім того вона повинна забезпечити обмін інформацією будь-якого формату між абонентами мережі.

Сучасні міні-АТС дозволяють легко нарощувати номерну ємність і додаткові функціональні можливості. Телефонна станція дозволяє вести всі переговори усередині установи, не займаючи міських ліній. Численні функції АТС дають можливість ефективно перерозподіляти вхідну інформацію усередині установи.

Міні-АТС дозволяють користуватися абонентськими пристроями будь-якого класу, аналогові, цифрові телефони або DECT-системи, вибір яких цілком і повністю залежить від задач, що вирішуються установою.

Завдяки численним функціональним можливостям АТС абоненти можуть скористатися такими досягненнями сучасних комунікацій, як утримання дзвінка, голосова пошта, переадресація виклику, конференц - і селекторний зв'язок і багато чого іншого.

Офісні АТС легко інтегруються практично в усі існуючі телекомунікаційні системи (виключення можуть становити деякі застарілі декадно-крокові АТС загального користування). Вся робота АТС підкоряється строгим стандартам, технологіям і процедурам, розробленим різними організаціями - регуляторами зв'язку.

Крім того, АТС дозволяють користувачам створити власну корпоративну мережу. Зведено до мінімуму й постійне спеціальне обслуговування АТС.

Монтаж офісної АТС не викликає труднощів. Габаритні розміри сучасних міні-АТС дозволяють монтувати їх на стіні будь-якого приміщення, при цьому інтер'єр його майже не погіршується.

Зовнішній вигляд сучасних міні-АТС наданий на рис. 18.1.



Рис. 18.1. Зовнішній вигляд сучасних міні-АТС

Конструктивне виконання офісних міні-АТС, як правило, однотипне у вигляді окремого блоку.

Типовий склад включає:

1. Основний блок
2. Комплект системних плат
3. Системне встаткування

18.2 Системні телефонні апарати офісних міні-АТС

Системні телефони необхідні для організації операторського, директорського або диспетчерського зв'язку. Вони можуть мати дисплеї різної величини, спікерфон (голосний зв'язок), різне число функціональних і вільно програмувальних клавіш і додаткові консолі. Включаються у комплект міні-АТС і систем диспетчерського зв'язку.

Майже для всіх міні-АТС потрібно хоча б один системний телефон для адміністрування та введення початкової робочої програми, а далі все залежить від конкретних завдань, які виконуються співробітниками.

Чим більше системних телефонів, тим з більшою ефективністю можна використати можливості станції.

Можливість розширення. Телефонні офісні станції звичайно мають модульну конструкцію. Додаткові модулі дають можливість збільшити число зовнішніх або внутрішніх ліній, а також одержати додаткові функції, яких не було в первісній конфігурації станції.

Додаткові (сервісні) функції. Основне призначення станції - комутація, тобто перенапрямок, перерозподіл, утримання, перехоплення дзвінків і т.д. Однак сучасні станції підтримують безліч додаткових функцій, таких як DISA (тональний донабір), АА (автосекретар), комутація ISDN, СТІ, конференц-зв'язок, голосова пошта, пейджінг, обмеження доступу до платних дзвінків /тривалості розмови, тарифікація дзвінків, вилучене адміністрування, можливість підключення DECT-систем і т.д.

Зовнішній вид системного телефонного апарату наданий на рис. 18.2.



Рис. 18.2 – Зовнішній вид системного телефонного апарату

18.3 Призначення офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308

Міні-АТС Panasonic KX-TEB308 призначена для організації мереж зв'язку на підприємствах, в офісах, котеджах, великогабаритних квартирах (Рис 18.2).

При цьому вона повинна забезпечити у різних режимах роботи:

- зв'язок між абонентами міської (міжміської) телефонної мережі й внутрішніми, підключеними до міні-АТС, абонентами;

- зв'язок між внутрішніми абонентами.

Крім того вона повинна забезпечити обмін інформацією будь-якого формату між абонентами мережі.

Основними режимами роботи міні-АТС Panasonic KX-TEB308 є наступні:

1. Виконання викликів

1.1. Варіанти викликів:

- Спрощений набір номера

- Повторний набір номера

1.2. Якщо набрана лінія зайнята або абонент не відповідає:

- Вибір режиму виконання виклику (Вибір типу виклику - дзвінок/голос)

- Використання власних привілеїв викликів на апарату іншого внутрішнього абонента (Мобільна категорія обслуговування)

- Прямий доступ до абонента ззовні системи (Прямий доступ до ресурсів системи [DISA])

2. Одержання викликів

2.1 Відповідь на виклики

2.2 Відповідь на виклик у режимі голосного зв'язку (Відповідь по голосному зв'язку)

2.3 Відповідь на виклик, що надходить на інший телефонний апарат (Перехоплення виклику)

3. Забезпечення під час розмови

3.1 Виконання переадресації виклику (Переадресація виклику)

3.2 Утримання виклику

3.3 Поперемінний розмова з 2 абонентами (Утримання викликів "по колу")

3.4 Відповідь на оповіщення про виклик, що очікує

3.5 Розмова з декількома абонентами (Конференц-зв'язок)

3.6 Відключення мікрофона (Вимикання мікрофона)

3.7 Використання гарнітури (Гарнітура)

3.8 Розмова з іншим абонентом без підняття слухавки (Режим голосного зв'язку)

3.9 Зміна режиму набору номера (Перетворення імпульсного набору номера в тональний)

3.3 Запобігання випадків використання телефону іншими особами (Блокування

внутрішньої лінії)

4. Виконання оповіщення/відповідь на оповіщення по голосному зв'язку

4.1 Оповіщення по голосному зв'язку

4.2 Відповідь на оповіщення/Заборона оповіщення по голосному зв'язку

5. Використання системного телефону з дисплеєм

5.1 Виконання викликів за допомогою журналу вхідних викликів



Рис. 18.2 – Зовнішній вигляд офісу з міні-АТС Panasonic KX-TEB308

Ємність системи: 3 зовнішніх й 8 внутрішніх ліній (нерозширювана)

Підтримка російської мови на дисплеї системного телефону й в SMDR

Функція DISA (прямий доступ до ресурсів системи)

Трьохрівневий автоматичний оператор

Послуги мовної пошти для всіх внутрішніх абонентів(опція)

Програмування з комп'ютера (USB), по модему або із системного телефону

Розпізнавання й автоматична переадресація факсимільних викликів

Відображення номера зухвалого абонента (Caller ID) на дисплеях системних і звичайних телефонів (опція)

Режими роботи: денний/нічний/обідній

Гнучкий розподіл й обмеження викликів

Сумісність із будь-якими аналоговими телефонними апаратами, факсами, модемами

Можливість контролювати витрати на зв'язок (детальний звіт на комп'ютер/принтер)

Рознімання для підключення резервного джерела живлення

Рознімання для підключення домофонів/дистанційного керування замком вхідних дверей (опція)

Функція «конференц-зв'язок» за участю до 5 абонентів

Маршрутизація SMS

Таблиця 18.1 – Ємність АТС КХ-ТЕВ308

Початкова ємність	
зовнішні лінії (З)	3
внутрішні лінії	8
Гранична ємність	
зовнішні лінії (З)	3
внутрішні лінії	8
Системні телефони	8
Системні консолі	2
Домофони	2
Електро механічні замки	2
Рознімання зовнішнього джерела музики	1
Рознімання зовнішнього динаміка оповіщення	1
Рознімання батареї резервного живлення	1

Таблиця 18.2 – Технічні характеристики КХ-ТЕВ308

Електроживлення	100-240 В змін. струму, 0,8 А - 0,4 А, 50 Гц/60 Гц	
Енергоспоживання, Вт	45	
Зовнішня батарея	+24 В пост. струму (+12 В пост. струму x 2)	
Тривалість збереження вмісту пам'яті	7 років	
Опір шлейфа кінцевого встаткування	Системний тлф	40 Ω
	Аналоговий тлф	600 Ω, включаючи ланцюг апарата
	Домофон	20 Ω
Виклична напруга	65 Vrms при частоті 20 Гц/25 Гц, залежно від викличного навантаження	
Опір шлейфа зовнішньої (З) лінії	1600 Ω (макс.)	
Тривалість сигналу "флеш" повторного виклику (переривання з'єднання).	24 мсек. - 2032 мсек.	
Граничний струм у ланцюзі електро механічного дверного замка	30 В пост. струму/125 В змін. струму, макс. 3 А	
Кінцевий опір пристрою оповіщення по голосному зв'язку	600 Ω	
Кінцевий опір джерела фонові музики при втриманні	10 000 Ω	
Розміри	249 мм (ширина) × 316 мм (висота) × 73 мм (довжина)	
Маса (при повній комплектації)	Приблизно 1,8 кг	

18.4 Склад та конструктивне виконання офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308



Рис. 18.3 – Зовнішній вигляд базового блоку офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308

18.4.1 Системні компоненти офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308

Таблиця 18.3 – Системні компонентів

	Модель	Опис
Основний блок	KX-TEB308	Удосконалена гібридна система: 3 зовнішніх (CO) лінії, 4 гібридні внутрішні лінії й 4 внутрішні лінії ТА*1
Системні плати	KX-TE82460 KX-TE82494*2	2-портова плата домофона 3-портова плата Caller ID (АОН стандарту FSK й DTMF)
Системне встаткування	KX-T30865 KX-A227	Домофон Кабель резервної акумуляторної батареї

Таблиця 18.4 – Плати й опції KX-TEB308

	Модель	Опис
Системні плати	KX-TE82460	Плата 2 домофонів й 2 замків
	KX-TE82492	Плата голосової пошти (2 канали, 60 хвилин, 128 повідомлень)
	KX-TE82493	Плата Caller ID для 3 міських ліній
Інші пристрої	KX-T30865	Домофон
	KX-A227	Кабель для батареї резервного живлення

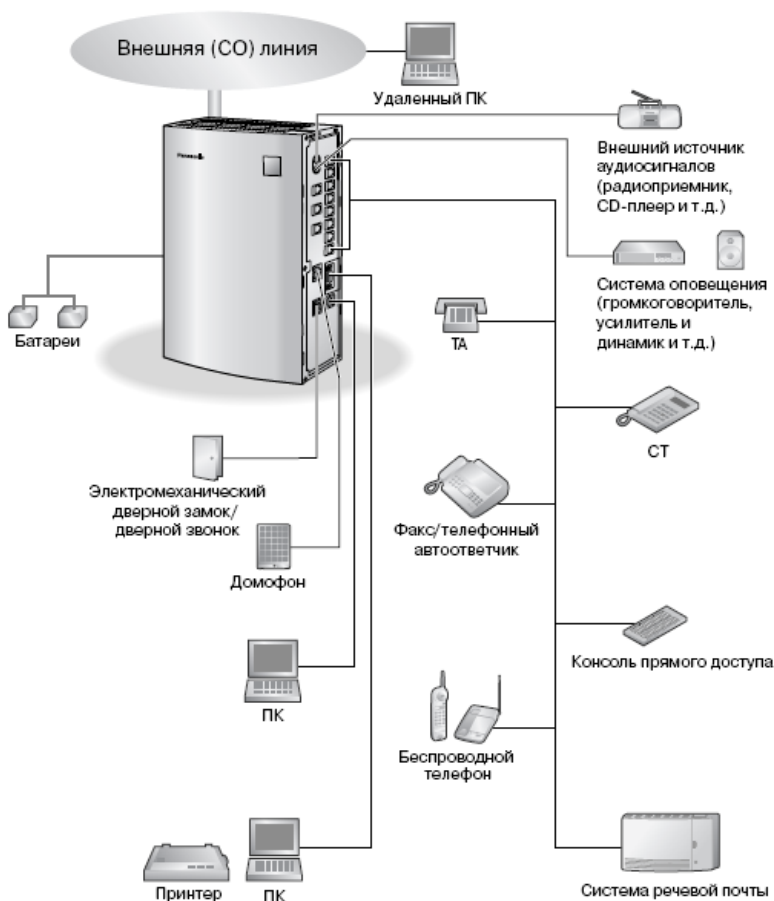


Рис. 18.4 – Типова схема побудови системи корпоративного зв'язку на базі офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308

18.4.2 Призначення склад та конструктивне виконання системних телефонних апаратів офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308

Системні телефони призначені для найбільш ефективного використання ресурсів АТС: конференц-зв'язку, оповіщення, переадресації викликів, перехоплення викликів, постановки в чергу на зовнішню лінію, а також для контролю стану внутрішніх і зовнішніх телефонних ліній.

Panasonic пропонує великий вибір системних телефонів - цифрових й аналогових.

До станції, можливо, підключити наступні типи системних телефонів:

Аналогові:



Panasonic KX-T7030



Panasonic KX-T7330

Цифрові:



Panasonic KX-T7730



Panasonic KX-T7735





Panasonic KX-T7740V

Рис. 18.5 – Зовнішній вигляд системних телефонів для офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308

Аналогові системні телефони Panasonic виконують весь необхідний набір функцій системних телефонів і мають високоякісний дизайн, рознімання для гарнітури, індикатор вхідного виклику/повідомлення, підтримують кирилицю Табл. (18.5).

Таблиця 18.5 – Аналогові системні телефони Panasonic

				
Модель	KX-T7735RU	KX-T7730RU	KX-T7710RU	KX-T7740RU
сумісність із АТС Panasonic	серії KX-TE й KX-TDA	з усіма	серія KX-TD	з усіма
РК-дисплей	3 рядка, підсвічування, підтримка кирилиці	1 рядок, підтримка кирилиці	немає	немає
Спікерфон	є	є	немає	
Програмувальні кнопки з індикацією	12	12	немає	32

Продовження таблиці 18.5



Модель	KX-T7735RU	KX-T7730RU	KX-T7710RU	KX-T7740RU
Програмувальні кнопки без індикації	12	немає	8 (централізовано програмувальних)	немає
Індикатор виклику/повідомлення	є	є	є	
Рознімання для підключення	гарнітури	гарнітури	другого телефону (факсу, модему)	
Можливості установки	Змінюваний кут нахилу	Змінюваний кут нахилу	Можливість установки на стіні	Регулювання кута нахилу

Цифрові системні телефони Panasonic (серії KX-T74 і KX-T76) мають більш широкий спектр функцій, оснащені додатковими можливостями, які оптимізують роботу користувача:

Диск JOG DIAL

Диск прискореного набору номера й програмування JOG DIAL у системних телефонів KX-T7433RU й KX-T7436RU використовується для доступу до телефонного довідника й до меню системних функцій. Диск JOG DIAL також забезпечує просте регулювання гучності спікерфону, слухавки, дзвінка, а також контрастності дисплея.

РК-дисплей з підтримкою кирилиці

На дисплеї відображається інформація на англійській і російській мові: Ім'я й номер зухвалого абонента (ISDN CLIP, Caller ID)

Журнал вхідних і вихідних викликів. Номер й ім'я внутрішньої лінії зухвалого абонента

Вміст телефонних довідників АТС

Меню системних функцій

Тривалість розмови

Інформація про повідомлення, що очікує,

Повідомлення про відсутність абонента

Дата й час

Інша інформація

Порт додаткового пристрою (XDP) Функція XDP - унікальна перевага цифрових АТС Panasonic, дозволяє підключити до одній внутрішнього лінії два телефонних апарати: цифровий аналоговий, і використати їх незалежно. Це вигідний спосіб розширити ємність АТС без додаткових витрат на встаткування й монтаж кабелів. Таким чином, щораз при підключенні до

АТС цифрового системного телефону, її ємність збільшується ще на один аналоговий порт.

Програмувальні кнопки із двоколірним (червоний/зелений) світлодіодом

Програмувальні кнопки призначені для швидкого доступу (одним натисканням) до потрібного абонента або необхідної функції. Двоколірний індикатор на кнопці (BLF) служить для відображення того, які лінії використовуються (і які функції активовані) у цей момент.

18.4.3 Призначення функціональних клавіш системного телефонного апарату Panasonic KX-T7730

Основним системним телефоном офісної міні-АТС Panasonic KX-ТЕВ308 є системний телефон Panasonic KX-T7730, зовнішній вигляд якого наданий на рис. 18.6



Рис. 18.6 – Системний телефон Panasonic KX-T7730

а) базова модель. б) з консоллю прямого доступу

За допомогою системного телефону Panasonic KX-T7730 можна здійснювати настройку офісної міні-АТС Panasonic KX-ТЕВ308 завдяки наявності рідкокристалічного дисплею та набору функціональних клавіш, призначення яких наведено у таблиці 18.6.

1. **AUTO ANS (Auto Answer)/MUTE - (Автоматична відповідь/Вимикання мікрофона):** Використовується для автоматичної відповіді на внутрішній виклик у режимі голосного зв'язку або вимикання мікрофону під час розмови.

2. **TRANSFER (Переадресація виклику):** Використовується для переадресації виклику іншому абонентові.










3. **HOLD (Утримання):** Використовується для встановлення виклику на втримання.





4. **FLASH/RECALL (Сигнал "флеш"/Повторний виклик):** Використовується для роз'єднання поточного виклику й виконання іншого виклику при піднятій трубці, або для посилки сигналу доступу до послуг телефонної мережі (EFA) у телефонну компанію або центральну УАТС із метою одержання доступу до послуг телефонної мережі.

5. **CONF (Conference) (Конференц-зв'язок)**: Використовується для встановлення 3-стороннього або 5-стороннього конференц-зв'язку.

6. **VOICE CALL (Мовний виклик)**: Використовується для автоматичної відповіді на внутрішній виклик.

Таблиця 18.6 – Призначення функціональних клавіш

Кнопка с постоянной функцией (КХ-Т7730/ КХ-Т7735)	Функция
	PREV (Предыдущее меню)
	NEXT (Следующее меню)
	➔
	➔, -
	-, ➔
	SECRET (Скрытый набор)
	STORE (Сохранение)
	PAUSE (Пауза)
	PROGRAM (Программирование)

Кнопка с постоянной функцией (КХ-Т7730/ КХ-Т7735)	Функция
	END (Конец)
	SELECT (Выбор)
	FLASH (Сигнал "флэш")
	CLEAR (Сброс)

7. **FWD/DND (Постійна переадресація викликів/режим "Не турбувати")**: Використовується для установки постійної переадресації викликів або режиму "Не турбувати" на внутрішні лінії.

8. **PROGRAM (Програмування)**: Використовується для переходу в режим програмування й виходу з нього.

9. **Кнопка навігації**: Використовується для регулювання рівня гучності гучномовця, слухавки й гарнітури, контрастності дисплея, а також для вибору необхідних елементів.

10. **PF (Призначувана функція)**: Розташовується в правому ряді кнопок зовнішніх (CO) ліній деяких телефонів або на консолі прямого доступу. Використається для доступу до попередньо запрограмованої функції. Звичайно використовується як кнопка набору номера одним натисканням.

11. **Кнопка гучності**: Використається для регулювання рівня гучності гучномовця, слухавки й гарнітури.

18.5 Функціональні можливості офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308

Функціональні можливості офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308 визначаються набором певних функцій а також ємністю системи зв'язку, яка вона забезпечує.

Основними функціями міні-АТС Panasonic KX-TEB308 є наступні:

Виконання викликів

Варіанти викликів:

- Спрощений набір номера
- Повторний набір номера

Якщо набрана лінія зайнята або абонент не відповідає:

- Вибір режиму виконання виклику (Вибір типу виклику - дзвінок/голос)
- Використання власних привілеїв викликів на апарату іншого внутрішнього абонента (Мобільна категорія обслуговування)
- Прямий доступ до абонента ззовні системи (Прямий доступ до ресурсів системи [DISA])
- Одержання викликів
 - Відповідь на виклики
 - Відповідь на виклик у режимі голосного зв'язку (Відповідь по голосному зв'язку)
 - Відповідь на виклик, що надходить на інший телефонний апарат (Перехоплення виклику)

Зміна режимів зв'язку під час розмови

- Виконання переадресації виклику (Переадресація виклику)
- Утримання виклику
- Розмова по черзі з 2 абонентами (Утримання викликів "по колу")
- Відповідь на оповіщення про виклик, що очікує
- Розмова з декількома абонентами (Конференц-зв'язок)
- Відключення мікрофона (Вимикання мікрофона)
- Використання гарнітури (Гарнітура)

- Розмова з іншим абонентом без підняття слухавки (Режим голосного зв'язку)
- Зміна режиму набору номера (Перетворення імпульсного набору номера в тональний)
- Запобігання випадків використання телефону іншими особами (Блокування внутрішньої лінії)
- Виконання оповіщення/відповідь на оповіщення по голосному зв'язку
- Оповіщення по голосному зв'язку
- Відповідь на оповіщення/Заборона оповіщення по голосному зв'язку
- Використання системного телефону з дисплеєм
- Виконання викликів за допомогою журналу вхідних викликів

Контрольні запитання

1. Призначення і типова побудова офісних міні-АТС
 2. Типовий склад і можливості офісних міні-АТС
 3. Конструктивне виконання офісних міні-АТС
 4. Призначення системних телефонних апаратів офісних міні-АТС
- Системні телефони для міні-АТС КХ-ТЕВ308
5. Конструктивне виконання телефонних апаратів офісних міні-АТС
 6. Призначення офісної міні-АТС Panasonic КХ-ТЕВ308
 7. Склад офісної міні-АТС Panasonic КХ-ТЕВ308
 8. Конструктивне виконання офісної міні-АТС Panasonic КХ-ТЕВ308
 9. Основні режими роботи міні-АТС Panasonic КХ-ТЕВ308
 10. Ємність міні-АТС КХ-ТЕВ308
 11. Технічні характеристики КХ-ТЕВ308
 12. Призначення функціональних клавіш системного телефонного апарату Panasonic КХ-Т7730
 13. Функціональні можливості офісної міні-АТС Panasonic КХ-ТЕВ308

ЛЕКЦІЯ 19. ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ОФІСНОЇ МІНІ-АТС PANASONIC KX-TEB308

План

19.1. Основи застосування офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
Контрольні запитання

19.1 Основи застосування офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308

Основами застосування офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308 є виконання певних дій для реалізації основних функцій забезпечення зв'язку.

Виконання викликів

Вибір режиму виконання виклику (Вибір типу виклику - дзвінок/голос)

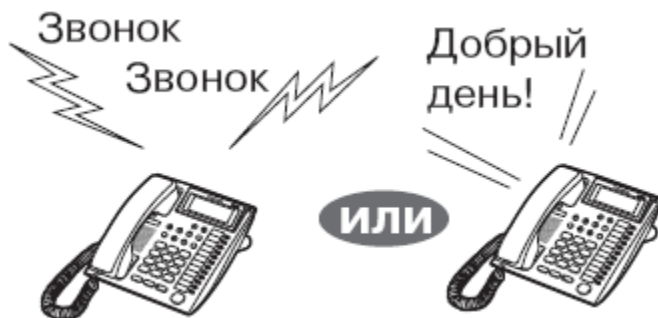
Вибір режиму виконання виклику

Внутрішні абоненти можуть вибрати спосіб оповіщення про вхідні виклики: прослуховування викличного сигналу або голосу зухвалого абонента.

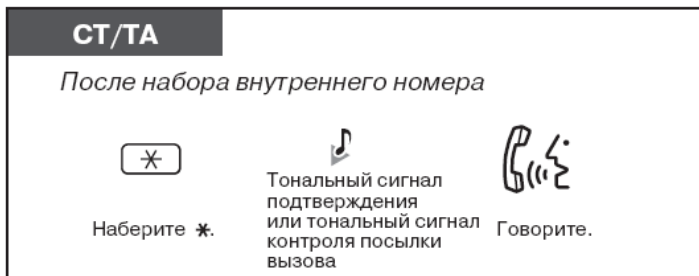
Зухвалий внутрішній абонент може скасувати цей вибір і використати інший спосіб.

Дзвінок (за замовчуванням): викликуваний абонент сповіщається про надходження виклику викличним тональним сигналом. Прослуховується тональний сигнал контролю послілки виклику.

Голос: розмова з викликуваним абонентом може бути початий безпосередньо після тонального сигналу підтвердження. Тональний сигнал контролю послілки виклику не подається. Голос абонента чутий тільки після його відповіді на виклик.



- Якщо викликуваний абонент використовує аналоговий телефонний апарат (ТА), режим відтворення голосу недоступний.
- Ця функція недоступна для користувачів ТА з дисковим набором.



Варіанти викликів:

- Спрощений набір номера



Є кілька зручних способів збереження й набору часто використовуваних номерів телефону.

- Використання кнопки набору номера одним натисканням (Набір номера одним натисканням)

- Використання номерів, збережених у пам'яті апарата (Набір номера з довідника абонента)

- Використання номерів, збережених в УАТС (Набір номера з довідника системи)

- Набір попередньо заданого номера підняттям трубки (Гаряча лінія)

- Використання попередньо запрограмованого номера (Швидкий набір номера)

- Повторний набір номера

Функції повторного набору номера спрощують виконання послідовних викликів одного й того же зовнішнього абонента.

- Повторний набір останнього набраного зовнішнього номера (Повторний набір останнього номера)

- Збереження зовнішніх номерів телефону для повторного набору (Повторний набір збереженого номера)

• Можна зберігати й повторно набирати до 64 цифр, " ", "#", PAUSE й SECRET (INTERCOM) (для заборони відображення всього номера або його частин). Код доступу до зовнішньої (З) лінії не вважається цифрою.

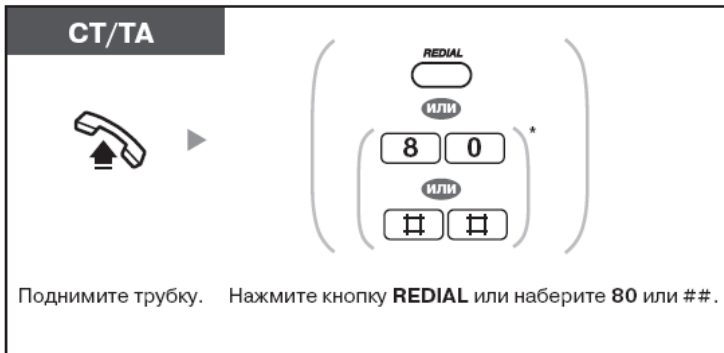
- Якщо після натискання кнопки REDIAL або кнопки збереження прослуховується тональний сигнал "зайняте", виберіть іншу лінію, а потім натисніть кнопку REDIAL або кнопку збереження, або введіть номер функції, яку необхідно виконати повторно.

- Для перегляду збереженого номера натисніть кнопку REDIAL або кнопку збереження при покладеній трубці.

- Автоматичний повторний набір номера

Для виконання автоматичного повторного набору номера (якщо викликаний абонент у цей час зайнятий) натисніть кнопку SP-PHONE або MONITOR, а потім кнопку REDIAL або кнопку збереження. Набір номера буде автоматично повторюватися доти, поки викликаний абонент не відповість або поки не буде досягнуте задане тимчасове обмеження.

Під час автоматичного повторного набору номера можна виконувати інші операції. Для скасування натисніть кнопку FLASH/RECALL або виконаєте будь-яке інша дія.



Якщо набрана лінія зайнята або абонент не відповідає:

- Резервування зайнятої лінії (Постановка в чергу на зайняту лінію [Очікування])

- Посилка тонального сигналу оповіщення про виклик, що очікує, зайнятому внутрішньому абонентові (Оповіщення про виклик, що надійшов, при розмові [BSS])

- Індикація повідомлення, що очікує/зворотний виклик абонента, що залишив індикацію (Очікування повідомлення)

- Підключення до поточного виклику (Примусове підключення до зайнятої лінії)

- Виклик внутрішнього абонента, що відмовився від відповіді на виклики (Подолання режиму "Не турбувати" (DND))

Резервування зайнятої лінії (Постановка в чергу на зайняту лінію [Очікування])

Якщо набрана внутрішня лінія або необхідна зовнішня (3) лінія зайнята, можна встановити функцію "Постановка в чергу на зайняту лінію". При

звільненні внутрішньої лінії або зовнішньої (3) лінії автоматично подається викличний сигнал.

СТ/ТА

При прослушивании тонального сигнала "занято"




Наберите 6. Тональный сигнал подтверждения Положите трубку.

При відповіді на викличний сигнал при зворотному виклику:

- набрана внутрішня лінія стає вільною;
- необхідна зовнішня (СО) лінія, зайнята іншим внутрішнім абонентом, звільняється.

СТ/ТА

При прослушивании вызывного сигнала при обратном вызове

Поднимите трубку. Тональный сигнал контроля посылки вызова Говорите.

Функцію "Постановка в чергу на зовнішню лінію" неможливо використати відносно зайнятого абонента поза УАТС.

При відповіді на викличний сигнал при зворотному виклику:



- для виклику по зовнішній (СО) лінії: відбувається заняття лінії;
- для внутрішнього виклику: у викликуваного внутрішнього абонента дзвонить телефон.

Одержання викликів

Відповідь на виклики

СТ/ТА

При поступлении вызова загорается либо кнопка CO/INTERCOM, либо индикатор сообщения/звонка.

Поднимите трубку. Говорите.

Выберите один из следующих способов:

- Поднимите телефонную трубку, чтобы принять вызов по приоритетной линии (по умолчанию: выбор вызываемой линии).
- Нажмите кнопку SP-PHONE.
- Нажмите мигающую кнопку CO или INTERCOM.

- Відповідь на виклик у режимі голосного зв'язку (Відповідь по голосному зв'язку)

- Відповідь на виклик, що надходить на інший телефонний апарат (Перехоплення виклику)

Режим голосного зв'язку

За допомогою кнопки SP-PHONE можна прийняти виклик і перейти до розмови в режимі голосного зв'язку.

Можна настроїти системний телефон (СТ) так, щоб мати можливість відповідати на вхідні внутрішні виклики при покладеній трубці. При надходженні внутрішнього виклику абонент чує голос зухвалого абонента без прослуховування викличного сигналу.

Установка/скасування



• Індикатор кнопки AUTO ANS/MUTE показує поточний стан, а саме:

Не горить: функція не встановлена;

Горить червоним: функція встановлена.

• Дана функція недоступна при вхідних викликах по зовнішнім (3) лініям і викликах від домофону.

Відповідь на виклик, що надходить на інший телефонний апарат (Перехоплення виклику)

- Відповідь на виклик з іншого телефонного апарата (Перехоплення виклику)

- Заборона перехоплення викликів даного абонента (Заборона перехоплення виклику)

Відповідь на виклик з іншого телефонного апарата (Перехоплення виклику)

Можна відповісти на вхідний виклик, що надійшов на апарат іншого внутрішнього абонента, у групу внутрішніх абонентів або на попередньо запрограмований телефонний автовідповідач (ТАМ), із власного апарата, не залишаючи свого робітника місця.

Можливі наступні типи перехоплення викликів:

Перехоплення виклику в групі: виконується перехоплення виклику в межах групи даного абонента.

Спрямоване перехоплення виклику: виконується перехоплення виклику, що надходить на апарат конкретного внутрішнього абонента.

Приєм викликів з автовідповідача: виконується прийом виклику з автовідповідача.



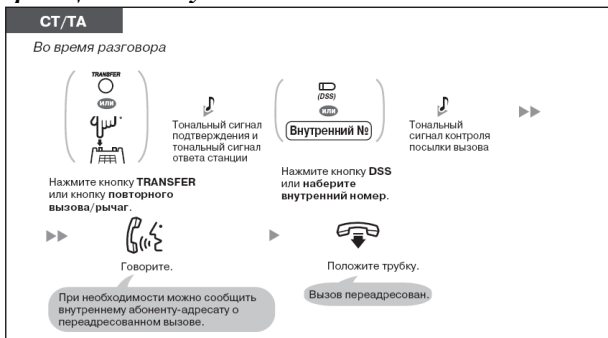
Забезпечення під час розмови

- Виконання переадресації виклику (Переадресація виклику)
- Виконання переадресації виклику (Переадресація виклику)
- Переадресація виклику внутрішньому абонентові УАТС
- Переадресація виклику зовнішньому абонентові

Переадресація виклику внутрішньому абонентові УАТС

Вхідний виклик може бути переадресований іншому внутрішньому абонентові. Залежно від налаштувань УАТС, користувачі системних телефонів можуть переадресувати вхідні виклики по зовнішнім (З) лініям іншим внутрішнім абонентам простим натисканням відповідної кнопки прямого доступу до терміналу (DSS) (Переадресація виклику натисканням однієї кнопки).

Переадресація виклику

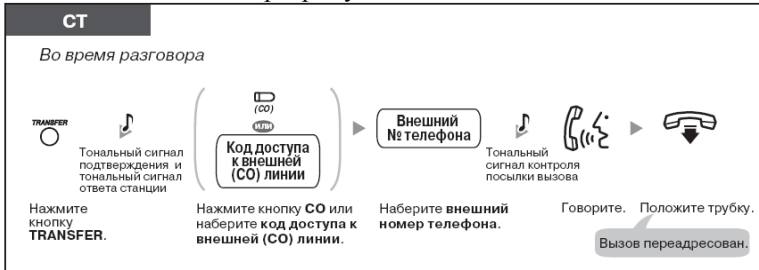


Переадресация одним нажатием (Переадресация вызлику нажатием одной кнопки)



Переадресация вызлику зовнішньому абонентові

Переадресация входных вызликов зовнішньому абонентові можлива в тому випадку, якщо ця функція була дозволена для використовуваного СТ за допомогою системного програмування.

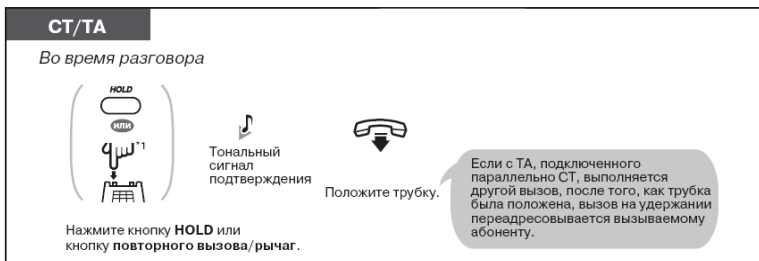


Утримання виклику

Утримання

Існує 2 типи втримання виклику. Розходження між ними полягає в тому, що в одному випадку виклик може бути прийнятий з режиму втримання іншими особами (Стандартне втримання виклику), а в іншому випадку - немає (Ексклюзивне втримання виклику).

Стандартне втримання виклику



Ексклюзивне втримання виклику



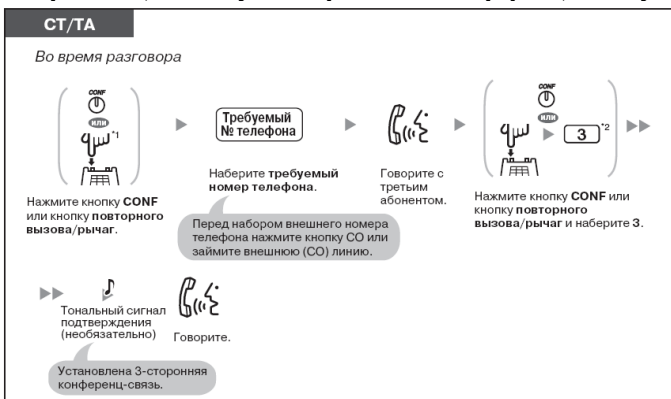
Розмова з декількома абонентами (Конференц-зв'язок)

- Підключення третього учасника в процесі розмови (3-сторонній конференц-зв'язок)

- Вихід із сеансу конференц-зв'язку (Конференц-зв'язок без участі оператора)

- Організація сеансу 3-сторонньої - 5-стороннього конференц-зв'язку (5-сторонній конференц-зв'язок)

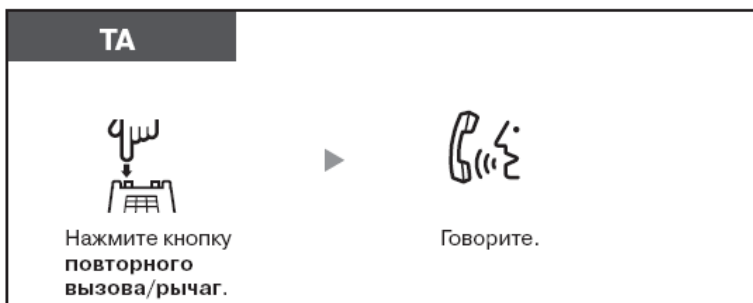
Організація сеансу 3-стороннього конференц-зв'язку



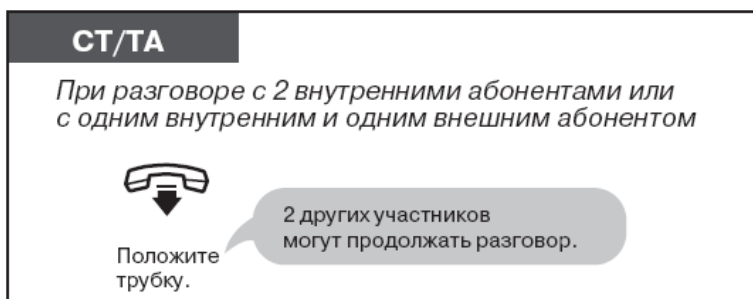
Відключення одного абонента й розмова з іншим абонент



Утримання виклику другого абонента й розмова з першим абонентом



Вихід із сеансу 3-стороннього конференц-зв'язку



Розмова з іншим абонентом без підняття слухавки (Режим голосного зв'язку)

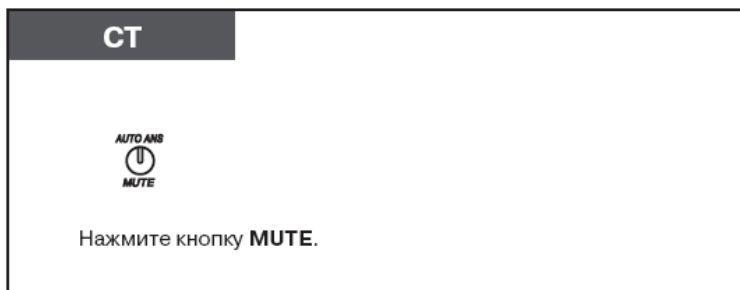
Виконання оповіщення/відповідь на оповіщення по голосному зв'язку

Оповіщення по голосному зв'язку

Відключення мікрофона (Вимикання мікрофона)

Установка/скасування

Для того щоб конфіденційно порадитися з іншими присутніми в приміщенні особами й одночасно чути свого співрозмовника через гучномовець телефонного апарата, можна відключити мікрофон.



Індикатор кнопки AUTO ANS/MUTE показує поточний стан, а саме:

Не горить: звичайний режим;

Повільно мигає червоним: мікрофон відключений.

• Ця функція доступна тільки при розмові в режимі голосного зв'язку.

Використання гарнітури (Гарнітура)

Підключення додаткової гарнітури дозволяє вести розмову в режимі голосного зв'язку.

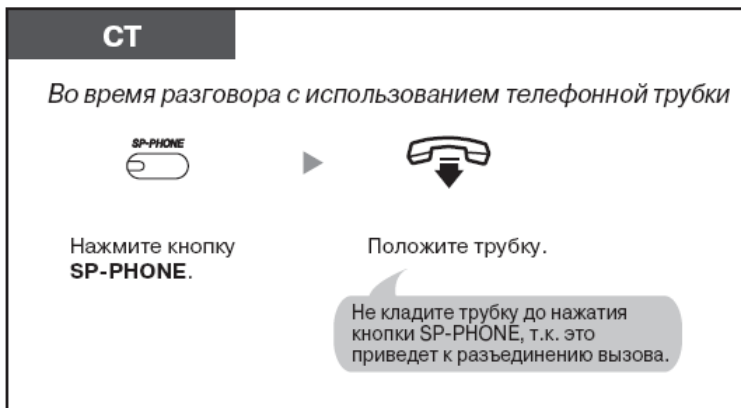
Ця функція також має назву "Вибір слухавки/гарнітури".



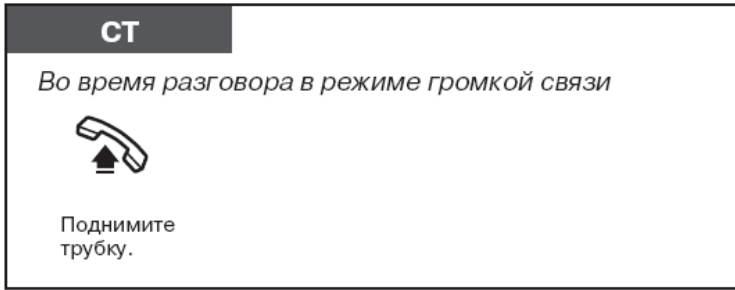
Розмова з іншим абонентом без підняття слухавки (Режим голосного зв'язку)

За допомогою кнопки SP-PHONE можна перейти до розмови в режимі голосного зв'язку.

Перемикання з режиму розмови по слухавці в режим голосного зв'язку



Перемикання з режиму голосного зв'язку в режим розмови по слухавці



- **Рекомендації з використання режиму голосного зв'язку**
- **Якщо іншого абонента погано чути** - збільште гучність за допомогою кнопки навігації або кнопки гучності.
- **Якщо інший абонент погано чує вас** - зменште гучність.
- **Якщо інший абонент чує луку** - використайте телефон у приміщенні зі шторами й килимовим покриттям.
- **Якщо частина розмови не чути** - якщо обоє співрозмовника говорять одночасно, частина інформації може бути загублена; щоб уникнути цього варто говорити по черзі.

Оповіщення по голосному зв'язку

- Оповіщення по голосному зв'язку
- Оповіщення по голосному зв'язку з наступною переадресацією ви-клику

Оповіщення по голосному зв'язку

Можна виконати оповіщення по голосному зв'язку, звернений одночасно до декількох осіб.

Оповіщення по голосному зв'язку передається за допомогою зовнішніх гучномовців й убудованих гучномовців системних телефонів (СТ). Внутрішній абонент може відповісти на оповіщення по голосному зв'язку й виконати внутрішній виклик. Існує 4 типи оповіщення по голосному зв'язку:

Всі внутрішні абоненти:

Оповіщення по голосному зв'язку через убудовані гучномовці всіх СТ.

Група:

Оповіщення по голосному зв'язку, призначений для певної групи внутрішніх абонентів, через убудовані гучномовці СТ.

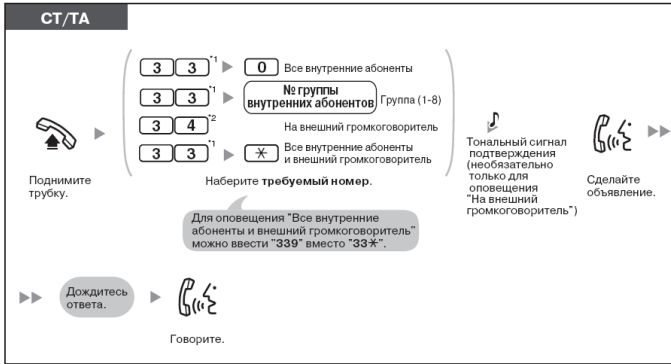
На зовнішній гучномовець:

Оповіщення по голосному зв'язку через зовнішній гучномовець.

Всі внутрішні абоненти й зовнішній гучномовець:

Оповіщення по голосному зв'язку як через убудовані гучномовці всіх СТ, так і через зовнішній гучномовець.

Оповіщення по голосному зв'язку



Контрольні запитання

1. Основні функції офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
2. Порядок звичайного виклику абонента офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
3. Порядок спрощеного виклику абонента офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
4. Порядок повторного набору номера абонента офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
5. Порядок резервування зайнятої лінії офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
6. Порядок звичайної відповіді на виклик абоненту офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308
7. Порядок відповіді на виклик абоненту офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308 у режимі голосного зв'язку.
8. Порядок відповіді на виклик абоненту офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308, якщо виклик надійшов на апарат іншого внутрішнього абонента.
9. Порядок відповіді на виклик абоненту офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308, якщо виклик надійшов на автовідповідач.
10. Порядок звичайної переадресації виклику внутрішньому абоненту офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308.
11. Порядок переадресації виклику внутрішньому абоненту офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308 натисканням однієї кнопки.
12. Порядок переадресації виклику зовнішньому абоненту офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308.
13. Порядок стандартного втримання виклику абонента офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308.
14. Порядок ексклюзивного втримання виклику абонента офісної міні-АТС Panasonic KX-TEB308.
15. Порядок організації 3-стороннього конференц-зв'язку.

ЛЕКЦІЯ 20. ПРИЗНАЧЕННЯ І СКЛАД ЗАСОБІВ ТЕЛЕГРАФНОГО ТА ФАКСИМІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

План

- 20.1. Телеграфний зв'язок і принцип його побудови.
 - 20.2. Факсимільний зв'язок і принцип його побудови.
 - 20.3. Технічні засоби телеграфного та факсимільного зв'язку
 - 20.4. Порядок відправки факсимільних повідомлень
- Контрольні запитання

20.1. Телеграфний зв'язок і принцип його побудови

Телеграфний зв'язок – це вид провідного зв'язку, який призначений для передачі текстових повідомлень за допомогою телеграфних сигналів.

Телеграфія - область науки і техніки, що охоплює вивчення принципів побудови телеграфного зв'язку, а також розробку засобів передачі і прийому телеграфних сигналів.

Телеграфні (ТГ) апарати, лінії зв'язку, джерела струму складають основні елементи телеграфного зв'язку.

Історія розвитку телеграфного (провідного) зв'язку.

Перші дослідження з електрозв'язку відносяться до кінця 18 століття. У 1795 році іспанський дослідник де Сальва збудував пристрій, який передавав літерні повідомлення по дротах і віддалено нагадував телеграф.

Перша практична система телеграфування по дротах була запропонована у Росії інженером Шилінгом у 1828 році. Він використовував код: різні літери передавалися комбінаціями імпульсів струму по дротах. Прийом здійснювався по відхиленню магнітних стрілок у різні боки у залежності від полярності струму. Для передачі повідомлень використовувалися вісім дротів.

Однак дійсну революцію в електрозв'язку по дротах здійснили російський вчений Якобі та американець Морзе (художник). Вони практично одночасно і незалежно один від іншого створили друкувальний телеграф.

Перша телеграфна лінія була збудована у Росії у 1843 році і з'єднувала Петербург з Царським Селом. Її довжина була 25 км. Перша телеграфна лінія у Сполучених Штатах довжиною 63 км була введена у дію в 1844 році і з'єднувала Вашингтон з Балтимором.

У 1850 році Якобі створив перший літеродрукувальний апарат. В ньому імпульси струму повертали спеціальне колесо з нанесеними на нього літерами, які притискалися до паперової стрічки і друкували текст.

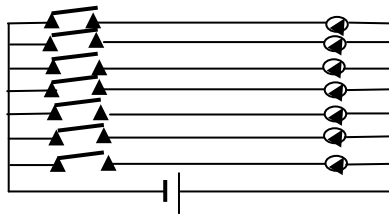


Рис. 20.1 – Найпростіша схема телеграфування

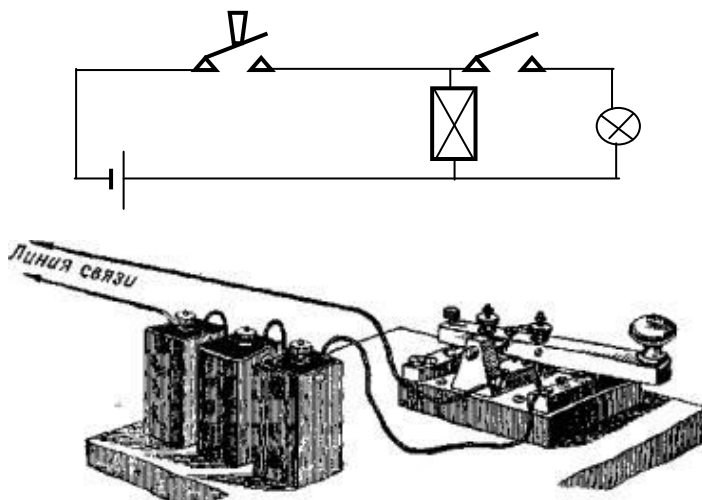


Рис. 20.2 – Телеграфний зв'язок по двохпроводовій дротяній лінії



Рис. 20.3 – Зконструйований найпростіший телеграфний передавач

Такий вигляд має діюча модель телеграфного апарату, тобто приймача телеграфних повідомлень (Рис. 20.3).

Всі телеграфні повідомлення передаються з визначеною швидкістю. Швидкість телеграфування вимірюється числом елементарних телеграфних посилок, переданих протягом 1 с.

Одиницею швидкості телеграфування є Бод (введена в 1927 р.).

Якщо, наприклад, на якійсь лінії зв'язку передається 50 елементарних телеграфних посилок у секунду, то швидкість телеграфування дорівнює 50 Бод. У цьому випадку тривалість однієї елементарної послілки дорівнює $1/50 = 0,02 \text{ с} = 20 \text{ мс}$.

Приймачем телеграфного апарата є електромагніт, через обмотки якого протікає струм, що надходить із лінії. За допомогою електромагніта енергія електричного струму перетворюється в механічну енергію приймального приладу телеграфного апарата, що реєструє сигнал.

Розрізняють методи телеграфування за *характером посилок струму* при передачі кодових комбінацій від однієї станції до іншої і *по способам узгодження ритмів роботи* приймального і передавального апаратів.

Кодові комбінації можуть передаватися послідовно постійного або змінного струму.

При телеграфуванні постійним струмом розрізняють *однополюсне і двополюсне телеграфування*.

Коли в лінію передаються послідовно послідовно струму одного напрямку (плюсові або мінусові), телеграфування називається *однополюсним* і пауза між послідовно послідовно відповідає відсутності току в лінії. (Цей метод називають також телеграфуванням із пасивною паузою). Рис. 18.4а.

Коли робоча послідовно передається струмом одного напрямку (наприклад, плюс), а пауза током іншого напрямку (наприклад, мінус), таке телеграфування називається *двополюсним* (або телеграфуванням з активною паузою). Рис 20.4.б.

При однополюсному телеграфуванні використовують одну лінійну батарею на одній станції.

При двополюсному телеграфуванні необхідні дві лінійні батареї, кожна з якої підключається до лінії через передавача різними полюсами.

Якщо передавач і приймач працюють одночасно і синфазно, то такий метод телеграфування називається *синхронним*.

В даний час використовується *стартстопний* метод телеграфування.

Походження цієї назви пояснюється тим, що приймач починає працювати тільки по сигналу "старт" і після кожного циклу зупиняється по сигналу "стоп". Для запуску і припинення приймача при стартстопному методі по лінії крім інформаційних посилок необхідно передавати ще дві службові послідовно - старту і стопу.

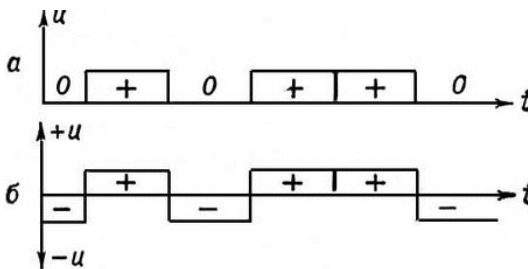


Рис. 20.4 – Види двійкових телеграфних сигналів:

а– однополюсні сигнали постійного струму, б–двополюсні сигнали постійного струму

Синхронний метод у комбінації зі старто-стопним методом називається *синхронно-старто-стопним*. Цей метод дозволяє здійснювати телеграфування по одній лінії з декількох старто-стопних апаратів за допомогою синхронного розподільника.

При телеграфуванні постійним струмом дальність зв'язку обмежується силою струму.

Для збільшення дальності телеграфування необхідно підсилити напругу постійного струму або включити трансляцію імпульсів. Проте посилення напруги постійного струму сполучено зі значними технічними труднощами, а використання трансляцій обмежується супровідними перекручуваннями імпульсів. Передача декількох повідомлень посилками постійного струму потребує для кожного повідомлення окремої лінії зв'язку.

Збільшення дальності телеграфування і підвищення ефективності використання (ущільнення) лінії зв'язку - легко вирішуються за допомогою *частотного телеграфування* (телеграфування перемінним струмом або *частотною маніпуляцією*).

Дальність телеграфування при цьому не обмежена, оскільки легко організувати посилення сигналів змінного струму. Завдяки ущільненню ліній зв'язку можна передавати одночасно декілька десятків телеграфних повідомлень (Рис.20.5.)

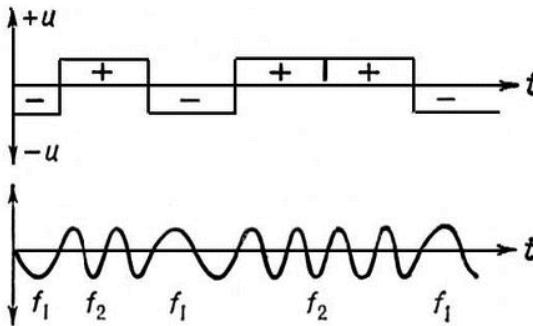


Рис. 20.5 – Частотно-модульовані сигнали змінного струму

Дальністю телеграфування називають найбільшу відстань між двома станціями, на котрій можна здійснити надійну передачу повідомлень без застосування яких-небудь проміжних підсилювальних устроїв.

По способу організації передачі повідомлень розрізняють *симплексний* і *дуплексний* телеграфний зв'язок.

Симплексний телеграфний зв'язок між двома телеграфними станціями (або абонентами) дозволяє передавати повідомлення в обидва боки по черзі. При цьому для передачі й прийому використовується той же самий телеграфний апарат.

При дуплексному зв'язку інформація може направлятися в обидва боки одночасно, для чого на кожній станції встановлюють два апарати - для передачі й прийому - або один апарат з електронними розділеними ланцюгами прийому й передачі.

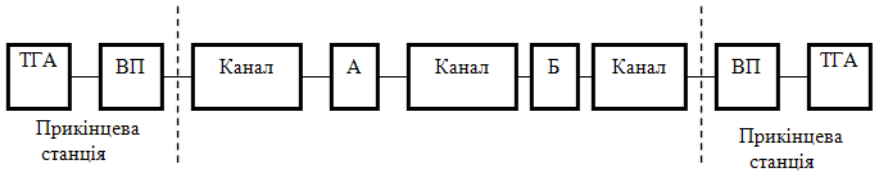


Рис 20.6 – Схема організації телеграфного зв'язку

ТГА-телеграфний апарат, ВП-викличні прибори з номеронабирачем, А,Б-вузлові ТГ станції з засобами комутації

Приклад схеми організації телеграфного зв'язку Рис.20.7.

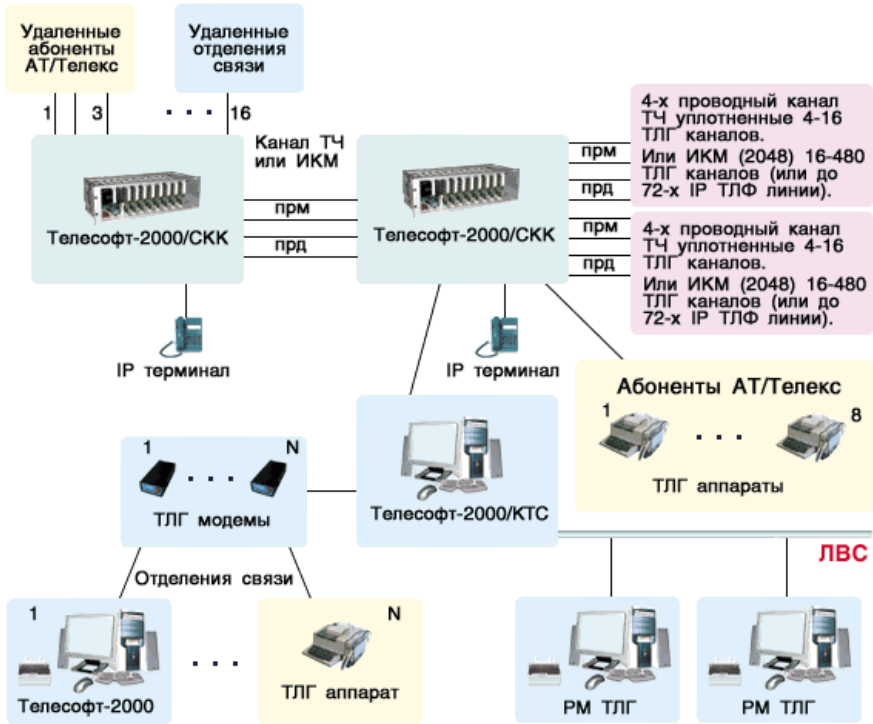


Рис 20.7 – Схема організації телеграфного зв'язку

20.2 Факсимільний зв'язок і принцип його побудови

Факсимільний зв'язок (фототелеграфний зв'язок, фототелеграф) – це вид зв'язку, який призначений для передачі на відстань нерухомих зображень (графічних, ілюстративних і буквено-цифрових) з відтворенням їх у пункті прийому, що здійснюється електричними сигналами, що поширюються по проводам.

Спрощена функціональна схема факсимільного апарату надана на рис. 20.8.

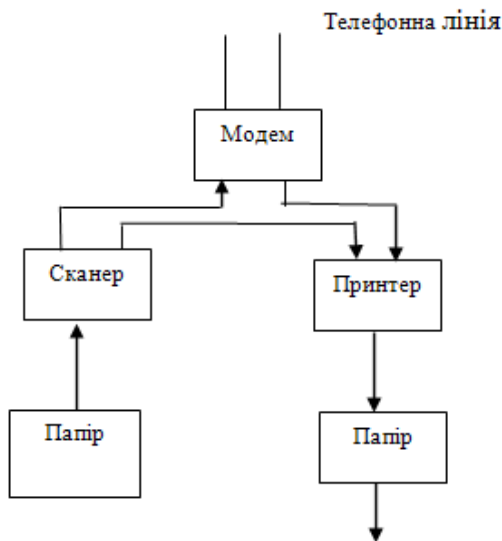


Рис. 20.8 –Спрощена функціональна схема факсимільного апарату

Передача зображень здійснюється по телефонних лініях зв'язку із застосуванням спеціальних факсимільних апаратів (факсів).

Факсимільний зв'язок включає наступні основні операції:

- розбивка всієї поверхні об'єкта передачі (оригіналу) у передавачі факсимільного апарата на велике число досить малих елементів (елементарних площадок), що розрізняються по певній фізичній ознаці (наприклад, по оптичній щільності),

- послідовне - елемент за елементом - перетворення зображення об'єкта в серію електричних імпульсів, які несуть інформацію про оригінал відповідно до обраній ознаці;

- передача цих імпульсів по лінії зв'язку, їхнє зворотне перетворення й запис у тій же послідовності в прийомному пристрої, у результаті чого виходить копія переданого зображення.

Джерелом повідомлення, підмета передачі, може бути текстовий, графічний або фотографічний матеріал.

Перший фототелеграф (телефакс) був запатентований у 1843 році шотландським винахідником Олександром Бейном. Його апарат працював по існуючим телеграфним каналам зв'язку і був здатний передавати чорно-білі зображення.

Факс представляє собою електромеханічний пристрій, до якого входять сканер, факс-модем, принтер і механічна частина.

Сканер зчитує текст або зображення, яке необхідно передати, перетворює його у цифровий вигляд і передає цю інформацію у модем.

Модем перетворює цифровий сигнал в аналоговий і навпаки. Необхідність застосування модему обумовлена тим фактом, що інформація по лініях зв'язку передається в аналоговій формі, але усі внутрішні пристрої факсу обробляють цифрову інформацію.

Принтер розпечатує одержаний текст або іншу графічну інформацію на спеціальному папері.

Швидкість роботи двох факсів по телефонній лінії складає у середньому 10...15 секунд на сторінку тексту.

20.3 Технічні засоби телеграфного та факсимільного зв'язку

Загальна характеристика телеграфних станцій

Абонентський телеграф застосовується для організації тимчасових прямих телеграфних зв'язків або через телеграфні станції між різноманітними абонентами.

По засобам комутації станції підрозділяються на два види: ручні станції - (АТР) і автоматичні (АТА).

Станція АТР являє собою комплекс комутаційного устаткування, у якому всі з'єднання здійснюються телеграфістом-оператором за допомогою ручних шнурових пар. Такі станції залишилися в мережі в невеличкій кількості і надалі будуть цілком замінені автоматичними станціями.

Абоненти, включені в станцію АТА, самі управляють процесом установлення з'єднання за допомогою номеронабірника. Автоматичні з'єднання можливі як з абонентом, включеним у станцію АТА, так і з абонентом, включеним у станцію АТР, шляхом виклику телеграфіста-оператора цієї станції.

По ємності станції можна підрозділити:

- АТА-57 ємністю до 300 абонентських установок;
- АТА-М ємністю до 20 абонентських установок.
- АТА-К, до яких можна підключити до 500 абонентських установок;
- АТА-МК, до яких можна підключити до 20 абонентських устано-

вок.

20.3.1 Призначення, склад і ТТХ телеграфного апарату ЛТА-8 (СТА-М67Б)

Телеграфний апарат ЛТА-8 (СТА-М67Б) призначений для роботи на телеграфних зв'язках по різних каналах зв'язку для передачі й прийому літеродрукувальної інформації в телеграфних мережах, стаціонарних об'єктах зв'язку.

Основні складові частини телеграфного апарата ЛТА-8 (СТА-М67Б):

- цоколь
- передавальний пристрій;
- прийомний пристрій;
- рушійний механізм;
- допоміжні пристрої.

Цоколь. Призначений для кріплення всіх механізмів і пристроїв апарата.

Кожух й пюпітр служить захистом ТЛГ апарата від пилу, знижує шум механізмів, що рухаються.

Передавальний пристрій. Призначений для перетворення просторової механічної комбінації знака в кодову комбінацію електричних посилок і передачі її в лінію.

Прийомний пристрій. Призначений для прийому кодової комбінації ел. посилок, дешифрування, перетворення в просторову комбінацію й друкування знака.

Рушійний механізм. Призначений для обертання осей передавальних і прийомного механізмів.

Допоміжне устаткування:

- трансмітерна приставка призначена, для передачі телеграм за допомогою перфострічки;
- реперфораторна приставка служить для прийому телеграм на перфострічку.

В ЛТА-8 встановлені:

- автовідповідач; автостоп;
- лічильник часу роботи апарата;
- лічильник знаків;
- дзвінкова сигналізація;
- електромагніт дистанційного керування

Режими роботи ТЛГ апарата:

- Режим "ПРОВ" використовується для перевірки працездатності й настроювання апарата.
- Режим "РАБ" служить для передачі й прийому знаків по каналу тонового телеграфування або фізичного ланцюга.

Електричні характеристики:

- швидкість телеграфування 45;50 бод ;
- швидкість друку (друкування знаків) – 360;400 зн/хв. ;
- робочий лінійний струм - 45 ± 5 мА ;

- виправляюча здатність, - 35%.

Експлуатаційна пропускна спроможність:

- при ручній роботі 1800 слів/година;
- при автоматичній роботі - 2400 слів/година .

Дальність зв'язку телеграфного апарата визначається дальністю зв'язку апаратури тонального телеграфування, а для фізичного ланцюга:

- по кабельній лінії - до 60 км;
- по ПВЛЗ (сталь 4мм) - 300 км.

Електроживлення:

- Моторне електроживлення: $U = 110 \pm 20$ В; $U = 127 \pm 10$ В
- Напруга лінійної мережі: $U = 60 \pm 20$ В
- Споживана потужність: 90 Вт

Маса й габарити:

Маса: не більше 40 кг.

Вага комплекту: 55-60 кг.

Габарити: 495x533x359

20.3.2 Призначення і склад факсимільного апарату

Факсимільний апарат призначений для роботи в телефаксних мережах зв'язку для на передачі й прийому нерухомих зображень (графічних, ілюстративних і буквено-цифрових).

Зовнішній вигляд сучасних факсимільних апаратів наданий на рис. 20.8.



Рис. 20.9 – Зовнішній вигляд сучасних факсимільних апаратів

В даний час у якості абонентських установок використовують ПК із факс-модемним адаптером і відповідним програмним забезпеченням.

Спеціальні факсимільні плати, спроможні передавати різноманітну інформацію зі швидкістю 14400 біт/с одночасно по 12 телефонних лініях.

Системи на базі ПК із застосуванням таких плат мають переваги перед звичайними факсимільними апаратами:

- зручність використання;
- ефективне використання телефонних ліній;
- висока якість переданого зображення.

- такі додатки (служби) як: факс-сервер; факс по запиту; факс-розсилання.

Останнім часом в Internet з'явилася нова можливість - передавати й одержувати факси по мережі з використанням комп'ютера. Можна послати замовлення на посилку або приймання факсу. Складається звичайний електронний лист, оформлений належним чином, і посилається на адресу комп'ютерного вузла, що займається факсимільними операціями. Текст цього листа у вигляді факсу буде доставлений на факсимільний апарат адресата.

Сучасні можливості в організації схеми факсимільного зв'язку надані на рис. 20.10.

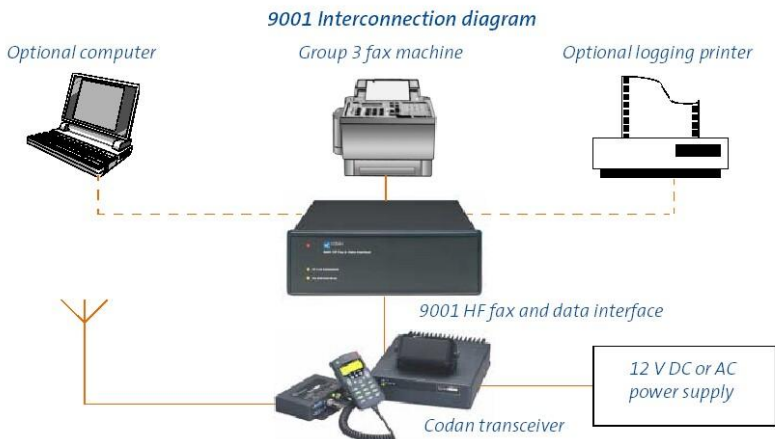


Рис. 20.10 – Сучасні можливості в організації схеми факсимільного зв'язку

20.4 Порядок відправки факсимільних повідомлень

1. Для відправки повідомлення потрібно встановити телефонний зв'язок з абонентом.

2. Запропонувати абоненту прийняти факсимільне повідомлення і при отриманні згоди лист з повідомленням заправити вниз заголовком в приймальний отвір факсу назустріч рулону і натиснути кнопку START, не кладучи МТТ.


3. Після виходу листа знизу апарату по телефону запитати про якість прийому і при потребі повторити передачу.

4. Для прийому факсимільного повідомлення від абонента після пропозиції про прийняття документа не кладучи МТТ натиснути кнопку START.

В залежності від моделей факсимільних апаратів є функція копіювання своїх документів на термопапір, та інші сервісні функції.

Зразки форм бланків для відправки факсів надані на рис. 20.11.

Форма бланка факсимільного повідомлення (діловий факс)

	<p>Факсимільне повідомлення від [Назва організації] [Контактна інформація]</p>
<p>Кому: [Введіть сюди імя] Номер факсу:</p>	
<p>Дата: 01.06.2018</p>	
<p>Тема: [Введіть сюди тему повідомлення]</p>	
<p>Примітки:</p>	

Форма стандартного факсу

Факс

Кому: [Введіть **сюди** імя]

От: [Введіть **сюди** імя]

Факс:

Факс:

Телефон:

Телефон:

Дата: 01.06.2018

Тема: [Введіть **сюди** тему повідомлення]

Рис. 20.10 – Зразки форм бланків для відправки факсів

Контрольні запитання

1. Телеграфний зв'язок і принцип його побудови.
2. Факсимільний зв'язок і принцип його побудови.
3. Технічні засоби телеграфного та факсимільного зв'язку
4. Порядок відправки факсимільних повідомлень

ТЕМА 2.2 ОСНОВИ ПОБУДОВИ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ДСНС УКРАЇНИ

ЛЕКЦІЯ 21. РАДІОЗВ'ЯЗОК. ЗАСОБИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ. СХЕМИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ. РАДІОНАПРЯМОК ТА РАДІОМЕРЕЖА

План

- 21.1. Радіозв'язок і режими радіозв'язку.
 - 21.2. Ознайомлення з конструктивним виконанням і технічними характеристиками мобільних радіостанцій підрозділів ДСНС.
- Контрольні запитання

21.1 Радіозв'язок і режими радіозв'язку

21.1.1 Загальні процеси радіозв'язку

Якщо інформація від джерела інформації до одержувача передається за допомогою радіохвиль, то такий вид зв'язку називається радіозв'язком.

Найпростіша лінія радіозв'язку має вид, наданий на рис. 21.1.

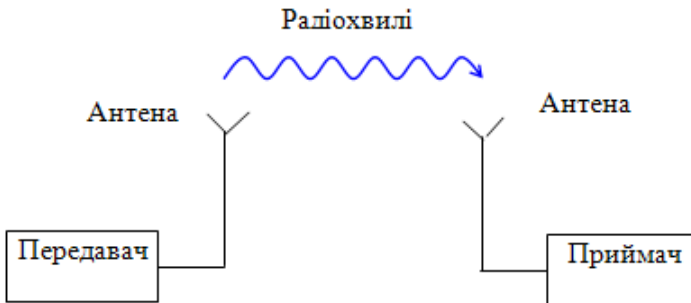


Рис. 21.1 – Найпростіша лінія радіозв'язку

У процесі радіозв'язку відбуваються наступні процеси:

При передачі повідомлення передавач формує високочастотні електричні коливання, один із параметрів яких модулюється переданим (інформаційним) сигналом.

Ці коливання перетворюються в електромагнітні хвилі. Цю задачу виконує передавальна антена.

Радіохвилі поширюються в просторі.

Радіохвилі *на приймальному боці* знову перетворюються у високочастотні електричні коливання. Цю задачу виконує приймальна антена.

Високочастотні електричні коливання отримують зворотне перетворення (детектування) у низькочастотну напругу, що відповідає переданому повідомленню. Це відбувається в приймачі.

У залежності від форми повідомлень, а також кінцевих приладів, які відтворюють ці повідомлення, розрізняють телефонний, телеграфний або телевізійний радіозв'язок.

21.1.2 Режими радіозв'язку

Основним засобом радіозв'язку є радіостанція, до якої входять такі пристрої:

- передавач;
- приймач;
- антена (приймально-передавальна, або окремі антени);
- кінцеві пристрої;
- елементи керування та індикації;
- джерело живлення.

Зовнішній вид і технічні характеристики мобільних радіостанцій, які застосовуються в оперативній діяльності підрозділів ДСНС України, надані у додатку до заняття. Для забезпечення оперативної діяльності бойових діляниць у радіомережі застосовують носимі радіостанції. Для забезпечення оперативної діяльності радіонапрямку (керівник ліквідації пожежі (нс) – диспетчер (радіотелефоніст)), як правило, застосовують автомобільні та стаціонарні радіостанції за наявності виносних пультав керування та кінцевих пристроїв.

Основними технічними характеристиками радіостанцій є:

- Режим роботи (симплекс, дуплекс);
- Діапазон робочих частот (МГц);
- Кількість каналів;
- Крок частотної сітки(кГц);
- Напруга джерела живлення;
- Час роботи батареї (робочий цикл 1:1:8(ГОСТ 12252-86);
- Діапазон робочих температур;
- Габарити;
- Вага;
- Тип модуляції;

Окремо для приймача:

- Чутливість (мВ);
- вибірковість по сусідньому каналу (дБ);

Окремо для передавача:

- Вихідна потужність.

В залежності від комплектації засобів радіозв'язку і кількості задіяних каналів зв'язку між двома абонентами розрізняють різні режими радіозв'язку.

Якщо з одного боку задіяний лише передавач, а з другого боку - лише приймач, то це приклад *однобічного радіозв'язку*, тобто в одній точці або-

нент здійснює тільки передачу повідомлення, а в інший (або в інших, якщо їх декілька) - тільки прийом інформації.

При *двобічному радіозв'язку* в кожній точці абонент повинен мати радіостанцію (передавач і приймач), тобто для здійснення двостороннього зв'язку потрібний повний комплект апаратури для кожного абонента.

Двобічний зв'язок, при якому кожний абонент веде або передачу або прийом по черзі, називається симплексним.

При цьому виді зв'язку передавач на час прийому інформації вимикається. Кожна радіостанція працює на загальну антену, що переключається при передачі і прийомі відповідно на вхід передавача або приймача. Симплексний зв'язок застосовується при невеликих потоках інформації. Саме цей вид зв'язку, як правило, застосовується в підрозділах ДСНС.

При значних потоках інформації застосовують дуплексний радіозв'язок, при якому прийом і передача інформації ведуться одночасно.

У цьому випадку кожний радіопередавач і радіоприймач мають свої антени і працюють на різних частотах (каналах зв'язку). На вході радіоприймача, як правило, встановлюють спеціальні фільтри, що не пропускають коливання радіочастоти власного передавача.

Дуплексний радіозв'язок характеризується великою оперативністю і високою пропускнуною спроможністю.

21.2 Ознайомлення з конструктивним виконанням і технічними характеристиками мобільних радіостанцій підрозділів ДСНС

Ознайомитися з конструктивним виконанням і технічними характеристиками мобільних радіостанцій підрозділів ДСНС.



Рис.21.6 – Портативні радіостанції Kenwood TK270G, TK370G

21.2.1 Носимі (портативні) радиостанції

Опме Kenwood TK-270G, TK-370G

128 каналів з можливістю поділу на банки (групи)

Підсвічування дисплея й клавіатури

Програмувальна смуга пропускання для кроку сітки робочих частот 12,5/25кГц (для кожного каналу)

Великий 8-символьний дисплей

Flash ROM для відновлення можливостей радіостанції

Можливість установки логічної плати Smar Trunk POMNI

Можливість установки маскувача мови

Програмувальний кодер / декодер QT / DQT, 2-tone, DTMF

Режим автовідповіді на виклик (Transpond)
 Пам'ять для автонабору DTMF на 9 номерів
 Блокування радіостанції по ефіру
 Сканування й пріоритетне сканування
 Вбудований компандер аудіосигналу
 Військовий стандарт MIL-810C/D/E

Таблиця 21.1 – Технічні характеристики радіостанцій Kenwood ТК-270G
 ТК-370G

	TK-270G	TK-370G
Загальні відомості		
Діапазон робочих частот	Тип ДО,М: 148-174МГц Тип ДО2,М2: 136-150МГц	Тип ДО,М: 450-470МГц Тип ДО2,М2: 470-490МГц Тип ДО3: 490-512МГц Тип ДО4,М4: 406- 430МГц Тип М3: 490-520МГц
Транкінгова система	Smarttrunk II	Smarttrunk II
Число каналів	128	128
Крок частотної сітки	25/12,5 кГц(програмувальний)	25/12,5 кГц(програмувальний)
Стабільність частоти	0,00025%	0,00025%
Напруга джерела харчування	7,5В постійного струму	7,5В постійного струму
Час роботи батареї (робітник циклу 1:1:8(ДЕРЖСТАНДАРТ 12252-86)) КNB-14(600мА/ч)КNB-15А(1100мА/ч)	Більш 4 год. при потужності 5Вт Більш 8 год. при потужності 5Вт	Більш 4 годс. при потужності 4Вт Більш 8 год. при потужності 4Вт
Діапазон робочих температур	-30 про - +60 про	-30 про - +60 про
Розміри	58x135x32мм із КNB-14 58x135x35мм із КNB-15А	58x135x32мм із КNB-14 58x135x35мм із КNB-15А
Вага	200г (без аккумуля. і антени) 400г (КNB-14 і антена) 440г (КNB-15В і антена)	200г (без аккумуля. і антени) 400г (КNB-14 і антена) 440г (КNB- 15В і антена)
Приймач		
Чутливість (12db SINAD):	0,25мВ	0,25мВ
Вибірковість по сусідньому каналу	Не менш 70dB	Не менш 70dB
Інтермодуляційна вибірковість	Не менш 65db	Не менш 65db
Вибірковість по побічних каналах	Не менш 70 dB	Не менш 70 dB
КНВ приймача	Менш 5%	Менш 5%
Потужність аудіовиходу	0,5Вт	0,5Вт
Передавач		
Вихідна потужність	Програмувальна, до5Вт	Програмувальна, до 4Вт
Тип модуляції	F3E	F3E
Рівень побічних випромінювань	-70db	-70db
Рівень паразитної ЧМ	-40db	-45db
Опір мікрофона	Низьке	Низьке

Портативна радіостанція Motorola GP-360.Радіостанція GP-360 виконана з урахуванням вимог до встаткування сучасних систем рухливому радіозв'язку. GP-360 необхідна для багатьох організацій у силу своєї унікаль-

ної багатофункціональності. При необхідності радіостанцію можна легко програмувати прямо на місці для того, щоб додати або виключити певні функції. Вбудована система компресії мовного сигналу дозволяє одержати високу якість звуку на каналах з малою девіацією у сітці 12.5кГц. Підтримка тональної сигналізації PL і Selectv робить цю радіостанцію гарним вибором для систем радіозв'язку, у яких необхідна організація селективного виклику.

Функція сканування каналів дозволяє контролювати активність і відповідати на виклики на різних каналах зв'язку. Радіостанція сертифікована на відповідність військовому стандарту MIL-STD-810. При габаритних розмірах 137x57.5x37.5мм радіостанція GP-360 у стандартній комплектації з акумулятором великої ємності важить усього 428г.

Таблиця 21.2 – Технічні характеристики портативних радіостанцій MOTOROLA


Тих.х-ки	Motorola GP-360	
Діапазон частот	136-174/403-470 Mhz	
Кількість каналів	255	
Ширина каналу	12.5/20/25 кГц	
Робоча напруга	7,5 В	
Робочі температури	-25 PC+55 C	
Розміри	137x57.5x37.5 мм	
Вага	428 г	
Стабільність частот	±2.5*10-6	
Передавач		
Вихідна потужність	1-5 Вт	
Тип модуляції	16K0F3E (11K0F3E для 12,5 кГц версії)	
Рознос каналів	12,5/20/25	
Приймач		
Модуляція	16K0F3E (11K0F3E для 12,5 кГц версії)	
Рознос каналів	12,5/20/25	

Рис.21.7 – Портативні радіостанції Motorola GP-360

Розроблені й зібрані в Японії.

Міцна конструкція. Станція відповідає військовому стандарту MIL STD-810 C/D/E. Корпус із ударопрочного пластику, литий цільний алюмінієвий каркас, гнучка навінчена антена армована пластиком. Надійне кріплення акумулятора.

Підтримує різні стандарти сигналів виклику. Вбудовані модулі DTMF (кодер), CTCSS і DTCS (кодер/декодер).

Програмно обумовлені кнопки. Станція має 2 спеціальні кнопки, яким можна привласнити 4 різних функції.

Вбудований кодер/декодер 5- тонової системи.

Розширені можливості програмування з комп'ютера. Програмне забезпечення під Windows. Можливе програмне підстроювання ВЧ тракту станції.

Сумісність у стандартній комплектації по тональному викликові з міліцейськими станціями ВІОЛА й залізничними системами зв'язки.

Акумулятор 1100МАг у стандартній комплектації (1650МАг додатково).

Сумісність по аксесуарах з популярними радіостанціями IC-F3GT(GS) і F4GT(GS).

Інші функції й особливості:

Функції збереження енергії;

Функції обмеження часу передачі;

Можливість установки модуля маскувача мови;

Дистанційне керування станцією (сканування, блокування);

Передача аварійного виклику по натисканню кнопки.

Таблиця 21.3 –Технічні характеристики портативних радіостанцій ICOM

Технічні хар-ки	Icom IC-F11	Icom IC-F21
Діапазон частот (Mhz)	146-174	400-430/440-470
Потужність передавача (Вт)	5	4
Кількість каналів	16	16
Діапазон робочих температур	-30... +60	-30... +60
Крок сітки частот (кГц)	25,0 або 12,5	25,0 або 12,5
Габаритні розміри (мм)	54x128x37	54x128x37
Вага з акумулятором (г)	355	355
Час роботи, 1100 маг	8ч.	8ч.
Приймач:		
Чутливість (12 дБ SINAD)	0,25	0,30
Вибірковість по сусідньому каналу (дБ)	-70	-70
Потужність гучномовця (Вт)	0,5	0,5
Передавач:		
Рівень побічних випромінювань (дБ)	-70	-70
Девіація частоти	+2,5-2,5 або +5,0-5,0	+2,5-2,5 або +5,0-5,0



Рис. 21.8 – Портативні, (що носяться) радіостанції ICOM-IC-F11(S),IC-F21(S)

Аксесуари ICOM

Настільне швидке зарядне обладнання склянкового типу для Nicd і Nimh акумуляторів. Час заряду акумулятора ємністю 1100 маг - 2 години. Можливий заряд як окремого акумулятора, так і акумулятора, підключеного до радіостанції. Допускається Живлення від бортової мережі автомобіля 13.8У через кабель CP-17L (поставляється окремо).



Рис. 21.9 – Зарядні обладнання для портативних радіостанцій BP-144



Рис. 21.10 – Зарядні обладнання для портативних радіостанцій BP-146, BP-147



Рис. 21.11 – Зарядні обладнання для портативних радіостанцій BP-119N, AD



Рис. 21.12 – Гарнітури, мікрофони, тангенти, навушники й гучномовці HS-94



Рис. 21.13 – Гарнітури, мікрофони, тангенти, навушники й гучномовці HS-51

Настільне повільне зарядне обладнання склянкового типу для Nicdd і Nimh акумуляторів. Час заряду акумулятора 1100маг - 12 годин. Можливий заряд як окремого акумулятора, так і акумулятора, підключеного до радіостанції. Допускається харчування від бортової мережі автомобіля 13.8У через кабель CP-17L (поставляється окремо).

Настільне швидке зарядне обладнання склянкового типу для Nicd, Nimh і Li-Lon акумуляторів. Час заряду акумулятора ємністю 1100 мАг - 2 години. Можливий заряд як окремого акумулятора, так і акумулятора, підключеного до радіостанції. Допускається харчування від бортової мережі автомобіля 13.8У через кабель CP-17L (поставляється окремо). Сумісне з більшістю типів радіостанцій ICOM при установці відповідного вкладиша-адаптера.

Зручна гарнітура із кріпленням на вухо для портативних радіостанцій ICOM. Наушне кріплення має м'яко подпружинений важіль, що виключає випадкове спадання гарнітури навіть при дуже різких рухах голови оператора, що й не створює додаткових незручностей при роботі. Конструкція гарнітури дозволяє її носіння як на левому, так і на правому вусі. Кліпса кріплення до одягу дозволить виключити випадкове падіння гарнітури.

Зручна складна гарнітура з оголов'ям для портативних радіостанцій ICOM. Навушник може розміщатися як у вушній раковині оператора, так і на спеціальному кронштейні оголов'я. Положення мікрофона може легко настроюватися. Гарнітура має можливість перемикання в голосовий режим керування передачею радіостанції (VOX).

Міцні мікрофони-тангенти для портативних радіостанцій ICOM. Оснащені надійною кліпсою для кріплення на одязі оператора. Рознімання підключення мікрофона до радіостанції

в ІМ-80 виконаний за новою технологією й забезпечує максимальну надійність контактів у самих складних умовах.



Рис. 21.14 – Гарнітури, мікрофони, тангенти, навушники й гучномовці EM-80, HM-54



Рис. 21.12 – Гарнітури, мікрофони, тангенти, навушники й гучномовці HM-128(L)

Зручна гарнітура схованого носіння для портативних радіостанцій ICOM. Наушник розміщується у вушній раковині оператора. Рознімання підключення до радіостанції може бути як звичайним (для радіостанцій, що мають рознімання для підключення гарнітур у верхній частині), так і L-Типу (для радіостанцій, що мають рознімання для підключення гарнітур з боку).

“Оріон PH-2.5” – портативна радіостанція широкого застосування, розроблена на сучасній елементній базі, по сучасним технологіям, відповідає рівню кращих світових стандартів.

Функціональні можливості портативної радіостанції «ОРИОН PH-2.5»

Робота в режимі одне або двохчастотного симплекса на одному з 16 робочих каналів (частоти каналів програмуються споживачем)

Приймання індивідуального (з номерною ємністю 10000) і групового викликів

Передача групового виклику

Робота зі старим парком радіостанцій

Передача ідентифікаційного номера радіостанції при кожному вклученні режиму “передача”

Робота в режимі скремблювання – маскуванія мови

Цифровий протокол сигналів взаємодії

Наявність шумоподавлювача з можливістю його відключення;

Сканування по заданих каналах

Дистанційний висновок с робочого стану

Посилка спеціального сигналу тривоги з передачею індивідуального номера на стаціонарну радіостанцію

Радіостанція має можливість працювати в цифровому (розмова між абонентами проводиться в цифровому форматі зі швидкістю 9600 біт/сек) і аналоговому режимах



Рис. 21.13 – Портативна радіостанція «ОРИОН PH-2.5»

Можливість умонтування модуля GPS у маніпулятор (для визначення географічних координат радіостанції)

Робота з виносним маніпулятором (гарнітурою) або без нього

Корпус – ударостійкий, полікарбонат

Заряд акумуляторної батареї від індивідуального або групового зарядних обладнань

Розширення функціональних можливостей на вимогу замовника.

Таблиця 21.3 – Технічні характеристики портативної радіостанції «ОРІОН РН-2.5»

Діапазон частот, МГц	146-174
Потужність передавача, Вт	0,5 - 5
Крок сітки частот, кГц	12,5/25
Чутливість приймача, мкВ, не більш	0,3
Інтервал робочих температур, °С	-25...+55
Живлення від акумуляторних батарей, В	+7,2
Дальність радіозв'язку, км	до 10
Частоти тональних викликів у мережах, Гц	700-3000
Час роботи акумуляторної батареї без підзарядки при співвідношенні часу “чергове приймання” -“приймання” -“передача” 8:1:1, не менш, година	8
Габаритні розміри, мм	130x55x28
Маса, кг	0,3



Рис. 21.14 – Приховано - портативна радіостанція "ОРІОН РН-2.4 ДО"

"Оріон РН-2.4 ДО" – приховано- портативна радіостанція, розроблена на рівні кращих світових стандартів, за сучасними технологіями, входить до складу комплексу засобів спеціальному радіозв'язку для силових структур.

Функціональні можливості радіостанція "ОРІОН РН-2.4 ДО":

Робота в режимі одне- або двохчастотного симплекса на одному з 16 робочих каналів (частоти каналів можуть програмуватися споживачем);

Приймання індивідуального (з номерною ємністю 10000) і групового виклику;

Робота в режимі скремблювання мови, у тому числі й зі старим парком радіостанцій;

Цифровий протокол сигналів взаємодії

Сканування по заданих каналах

Радіостанція має можливість працювати в цифровому (розмова між абонентами проводиться в цифровому форматі зі швидкістю 9600 біт/сек) і аналоговому режимах

Наявність безшумного виклику

Можливість роботи радіостанції з різними типами гарнітур

Дистанційний висновок с робочого стану

Можливість програмного клонування

Заряд акумуляторної батареї від індивідуального або групового зарядних обладнань;

У комплект входить пояс, на якому кріпиться радіостанція;

Корпус – ударостійкий, полікарбонат

Система шумозаглушення

Самодіагностика основних вузлів радіостанції;

Програмування споживачем за допомогою ПК (частот, потужності, сканування, скремблювання, номера станції і т.д.).

Розширення функціональних можливостей на вимогу замовника;

Таблиця 21.4 – Технічні характеристики: радіостанція "ОРІОН РН-2.4 ДО"

Діапазон частот, МГц	146-174
Потужність передавача, Вт	0,5-3
Крок сітки частот, кГц	12,5/25
Чутливість приймача, мкВ, не більш	0,3
Інтервал робочих температур, °С	-25...+55
Живлення від акумуляторних батарей, В	+7,2
Час роботи без підзарядки акумуляторної батареї при співвідношенні часу “чергове приймання”–“приймання”–“передача” 8:1:1, не менш, година	8
Габаритні розміри, мм	103x52x22
Маса, кг	0,25

Опмс радіостанції Титан ТМ-102

- таймер обмеження часу роботи на передачу;

- підвищена потужність (3 Вт);

- індикація розряду батарей;

- надійний металопластиковий корпус;

- режим економії заряду акумулятора;

- функція сканування;

- програмування із РС.

- Можливість клонування даних;

- CTCSS коди;

- можливість відключення шумоподавювача;

- спрощена процедура реєстрації;

- акумулятор ємністю 700мА/ч.



Рис. 21.15 – Радіостанція Титан ТМ-102

Аксессуары :

1. Штатный аккумулятор КНБ-102 Ni-mh 6В 800мА/год
2. Підходять усе гарнітури від радіостанції Kenwood серії ТК

Таблиця 21.5 – Загальні характеристики Радіостанції Титан ТМ-102

Діапазон частот, МГц	Тип 1: 136-174 Тип 2: 400-420 Тип 3: 450-470
Кіл-У каналів	16
Стабільність частоти	0,0005%; 0,0003%
Напр. живлення	6 В
Робочий діапазон температур	-20С....+55С
Розміри	100 x 52 x 27 mm
Вага	225 г
Параметри передавача	
Вихідна потужність	3 W (2 W Тип 2 і Тип 3)
Випромінювання в сусідніх каналах	-65 db
Максимальна девіація	5 кГц
Тип модуляції	ЧМ
Вхідний опір антени	50 Ом
Параметри приймача	
Чутливість (12 дБ SINAD)	не гірше 0,12 мкВ
Вибірковість по сусідньому каналу	не менш 60 дБ

Контрольні запитання

1. Радіозв'язок і загальні процеси радіозв'язку.
2. Основні режими радіозв'язку.
3. Основний засіб радіозв'язку, склад і призначення структурних компонентів.
4. Основні технічні характеристики радіостанцій.
5. Кінцеві пристрої радіостанцій.
6. Призначення схеми радіозв'язку.
7. Основні способи організації радіозв'язку.
8. Призначення і спосіб організації радіонапрямку.
9. Призначення і спосіб організації радіомережі.
10. Призначення і склад радіоданих.

ЛЕКЦІЯ 22. РАДІОХВИЛІ. ДІАПАЗОНИ РАДІОХВИЛЬ. ПОВЕРХНЕВІ ТА ПРОСТОРОВІ РАДІОХВИЛІ

План

- 22.1. Радіохвилі.
 - 22.2. Діапазони радіохвиль.
 - 22.3. Поверхневі та просторові радіохвилі.
 - 22.4. Дальність радіозв'язку в діапазоні ультраткоротких хвиль.
- Контрольні запитання

22.1 Радіохвилі

Відомо, що радіозв'язок забезпечується шляхом формування радіохвиль визначеного діапазону.

Для різних діапазонів хвиль зовнішні фактори середовища створюють різні умови для їх розповсюдження. Тому для забезпечення надійного радіозв'язку між абонентами треба грамотно враховувати ці особливості.

Передача сигналів у системах радіозв'язку здійснюється за допомогою електромагнітних хвиль, що, як відзначалося раніше, випромінюються спеціальною направляючою системою - антеною.

Електромагнітні хвилі описуються *рівняннями Максвелла*.

Фізичний смисл цих рівнянь пояснюється так, що якщо в деякій точці простору змінюється в часі електричне поле E , тобто змінюється за величиною довжина вектора E , то в тій же точці у площині, перпендикулярній вектору E , виникає вихрове магнітне поле H . Рис. 1.

Іншими словами, магнітне поле створюється або електричними зарядами, що рухаються, або змінним електричним полем, або їхньою спільною дією.

З іншого боку змінне магнітне поле може бути джерелом електричного поля.

Електрична й магнітна складова електромагнітного поля характеризуються векторами E і H , які показують напруженості цих полів й їхній напрям.

Вектори E і H у кожній точці простору й уздовж напрямку поширення хвилі безупинно змінюються в часі відповідно до закону зміни струму в провіднику, що збуджує електромагнітну хвилю (Рис. 22.1).

Добуток векторів E і H визначає щільність потоку потужності електромагнітної хвилі, при цьому E виражається у вольтах на метр (В/м), а H - в амперах на метр (А/м). Напруженості електричного або магнітного поля зв'язані між собою певним співвідношенням.

→

Ці вектори перпендикулярні вектору \vec{I} - вектору Умова-Пойтінга.

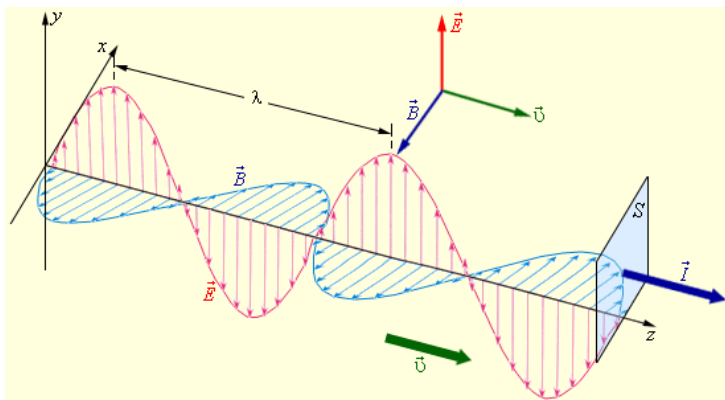


Рис. 22.1 – Структура електромагнітної хвилі

Довжина цього вектора відповідає кількості електромагнітної енергії, що переноситься радіохвилями, та дорівнює векторному добутку векторів електричного та магнітного полів:

$$\vec{I} = \vec{E} \times \vec{H} \quad (22.1)$$

Напрямок вектора щільності потоку електромагнітної енергії збігається з напрямком поширення радіохвиль.

По мірі віддалення від антени радіопередавача щільність потоку енергії радіохвилі зменшується:

$$I = \frac{P_{\text{ВИПР}}}{4\pi R^2} \quad (22.2)$$

де $P_{\text{ВИПР}}$ - потужність, що випромінюється антеною;

R - відстань до випромінювача (антени).

Інтервал між двома максимумами або мінімумами поля E або H залежить від частоти коливання f .

Тому електромагнітні хвилі характеризуються частотою коливань – f , або довжиною хвилі – λ . Електромагнітні хвилі поширюються в просторі зі швидкістю світла $c=3 \cdot 10^8$ м/с.

Довжиною хвилі λ називається відстань, що проходить електромагнітне поле за один період коливань струму в антені (Рис. 22.1).

Довжина хвилі визначається за формулою:

$$\lambda=c/f \quad (22.3)$$

де c - швидкість поширення електромагнітних хвиль (швидкість світла);
 f - частота коливань струму в антені.

22.2 Діапазони радіохвиль

Як видно з формули (2.3), довжина хвилі і частота коливань обернено пропорційні величини, тобто чим більше частота, тим менше довжина хвилі і навпаки. Частота коливань виражається в герцах (Гц), кіло - (кГц), мега - (МГц) та гигагерцах (ГГц).

Радіохвилі різної довжини мають певні особливості розповсюдження, тому класифікуються по діапазонах з відповідними інтервалами (діапазонами) по довжині та частоті. Загальна класифікація радіохвиль надана у таблиці 22.1.

Таблиця 22.1 – Загальна класифікація радіохвиль

<i>Назва діапазону</i>	<i>Довжина радіохвиль</i>	<i>Частотний діапазон</i>
Понаддовгі (ПДХ)	> 10 км	<30 кГц
Довгі (ДХ)	10 – 1 км	30 – 300 кГц
Середні (СХ)	1000 – 100 м	300 – 3000 кГц
Короткі (КХ)	100 – 10 м	3 – 30 МГц
Ультракороткі (УКХ)	< 10 м	> 30 МГц

22.3 Поверхневі та просторові радіохвилі

При поширенні радіохвиль від передавача до приймача необхідно враховувати наявність земної або водної поверхонь, а також наявність іоносфери, що змінює свої параметри під дією сонячних і космічних променів. Радіохвилі заломлюються і поглинаються в іоносфері тим більше, чим вище ступінь її іонізації і чим більше довжина хвилі.

Зміна параметрів іоносфери впливає, по-перше, на добові і сезонні зміни умов поширення радіохвиль і, по-друге, на умови поширення радіохвиль різних діапазонів.

Радіохвилі можуть поширюватися двома шляхами:

- безпосередньо над землею (водяною) поверхнею (земні або просторові хвилі);
- відбиваючись від іоносфери (відбиті або просторові хвилі).

Фактично ж радіохвилі не відбиваються від іоносфери, а заломлюються в ній. Це явище одержало назву **рефракції**.

Можливі шляхи розповсюдження радіохвиль показані на рис. 22.2.

Понаддовгі (ПДХ) і довгі (ДХ) хвилі поширюються як землею (поверхневою), так і просторовою (відбитою) хвилею.

У діапазонах ПДХ і ДХ хвилі мають велику довжину, вони добре огинають земну поверхню і перешкоди на ній.

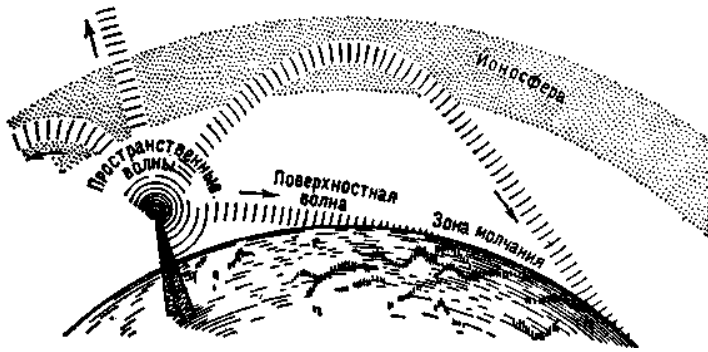


Рис. 22.2 – Шляхи радіохвиль

У залежності від потужності і довжини хвилі (частоти) передавача, поверхнева хвиля, починаючи з деяких відстаней, поглинається і далі поширюється тільки просторова хвиля. Для забезпечення радіозв'язку на великій відстані необхідно використовувати потужні радіопередавачі і громіздкі антени, у яких розміри повинні бути відповідними до довжини хвилі.

Понаддовгі і довгі хвилі характеризуються незначною залежністю від стану іоносфери, часу доби і року. Проте вночі і взимку ПДХ і ДХ поширюються краще, ніж вдень і влітку.

Основними джерелами перешкод у цих діапазонах є грозові розряди і промислові перешкоди.

Середні хвилі (СХ) сильніше, ніж довгі і понаддовгі, поглинаються земною поверхнею та іоносферою. Відбита хвиля вдень і, особливо, влітку поглинається щільними шарами атмосфери, що лежать високо над поверхнею землі, тому радіозв'язок на середніх хвилях у цей час забезпечується поверхневою хвилею. Чим менше довжина хвилі, тим менше дальність радіозв'язку. Вона значно менше, ніж на ДХ і ПДХ, причому над водною поверхнею, де провідність поверхні більше, вона більше, ніж над землею.

Вночі і взимку радіозв'язок можна проводити також із використанням просторової хвилі.

У діапазоні середніх хвиль спостерігаються ненавмисні перешкоди, викликані великою кількістю працюючих у цьому діапазоні радіостанцій. Крім цього, в діапазоні СХ на якість роботи радіолінії впливають промислові й атмосферні перешкоди.

У діапазоні **коротких хвиль (КХ)** радіозв'язок забезпечується, в основному, просторовою хвилею (за рахунок рефракції в іоносфері).

Поверхневі хвилі в цьому діапазоні гірше огинають перешкоди і великою мірою поглинаються земною поверхнею. Дальність поширення поверхневих коротких хвиль не перевищує ста кілометрів (зона дії поверхневих хвиль). Ширина зони мовчання, що залежить від довжини хвилі і потужності передавача, часу року і доби, може досягати декількох сотень кілометрів.

Далі знаходиться зона дії просторових хвиль.

У діапазоні КХ, у залежності від часу доби і року, а також циклів сонячної активності, існують оптимальні значення довжин хвиль. Так, удень це хвиля довжиною 10...25 м, а вночі - 30...70 м. Взимку звичайно використовуються хвилі дещо більш довгі, ніж влітку.

Короткі хвилі дозволяють забезпечити радіозв'язок на значні відстані навіть при невеликій потужності передавачів. Багаторазово відбиваючись від іоносфери і земної поверхні, короткі хвилі можуть обігнути земну кулю.

У діапазоні КХ працює велика кількість радіостанцій, у тому числі і для забезпечення радіозв'язку в пожежній охороні. Основним видом перешкод у цьому діапазоні є ненавмисні, що створюються великою кількістю передавачів, що одночасно працюють у короткохвильовому діапазоні.

Ультракороткі хвилі (УКХ) практично не відбиваються від іоносфери, а надійний зв'язок у цьому діапазоні можливий лише на *відстані прямої видимості*. Рис. 22.3.

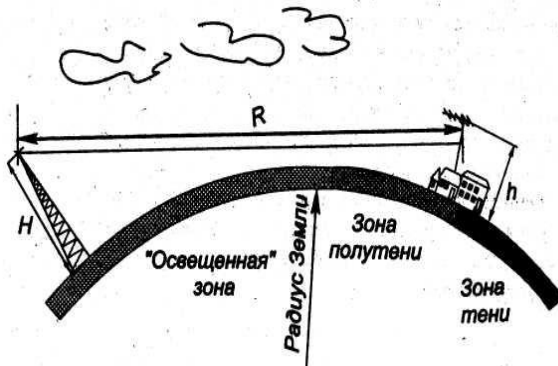


Рис. 22.3 – Пряма видимість між передавальною й приймальною антенами

Це відстань між передавальною й приймальною антенами, при якому вони «бачать» один одного. Визначення відстані прямої видимості на практиці дуже важливо. Справа в тому, що, поки між антенами є пряма видимість, втрати рівня сигналу порівняно невеликі. Як тільки пряма видимість пропадає, прийомна антена потрапляє в *тінь* перешкоди, втрати сигналу істотно зростають.

22.4 Дальність радіозв'язку в діапазоні ультракоротких хвиль

Дальність радіозв'язку в умовах прямої видимості обмежена кривизною земної поверхні, використовуючи теорему Піфагора (рис. 22.4), одержимо:

$$AC = \sqrt{(R_e + h_1)^2 - R_e^2} \quad (22.4)$$

де R_e – радіус Землі.

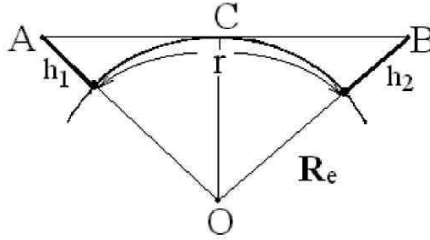


Рис. 22.4 – Розрахунок дальності прямого бачення

З урахуванням очевидної нерівності $h \ll R_e$ одержуємо:

$$AC \approx \sqrt{2R_e h_1} \text{ и } \sqrt{2R_e h_2} \quad (22.5)$$

Таким чином, для граничної відстані прямої видимості утворюється наступна формула:

$$r = AC + BC \approx \sqrt{2R_e}(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \quad (22.6)$$

Якщо висоти антен виразити в метрах, то відстань прямої видимості формула прийме вид:

$$r(\text{км}) \approx 3,57(\sqrt{h_1(\text{м})} + \sqrt{h_2(\text{м})}) \quad (22.7)$$

Рефракція радіохвиль в атмосфері приводить до збільшення відстані прямої видимості $D_{\text{п.в.}} = r$:

$$D_{\text{п.в.}} = r(\text{км}) = 4,12(\sqrt{h_1(\text{м})} + \sqrt{h_2(\text{м})}) \quad (22.8)$$

де h_1 і h_2 - висоти приймальної і передавальної антен (м).

Залежно від відстані між передавальною й приймальною антенами (D) розрізняють наступні зони при розповсюдженні радіохвиль уздовж земної поверхні: освітлена зона ($D < r$); зона напівтіні ($D \ll r$); зона тіні ($D > r$).

Тоді офіційна зона впевненого прийому визначається відстанню прямої видимості передавальної антени із точки установки прийомної антени. З урахуванням нормальної рефракції (22.7):

З урахуванням нормальної рефракції ця відстань дещо зростає і визначається за формулою (22.8). Цю дальність називають **максимальною відстанню радіовидимості R** .

Якщо опора (вежа, щогла) передавальної антени встановлена на височині, що панує над навколишньою місцевістю, то під висотою h_1 треба розуміти суму висот опори й височини.

Приклад 22.1 Визначити дальність прямого зв'язку, якщо задані значення висот підйому антен $h_1 = 9$ [м] та $h_2 = 16$ [м].

Примітка: Дальність $D_{п.в.}$ отримується в [км]., при підстановці значень висот у [м]. до формули

$$D_{п.в.} = 4,12(\sqrt{h_1(м)} + \sqrt{h_2(м)})$$

Рішення:

$$D_{п.в.} = 4,12(\sqrt{9} + \sqrt{16}) = 4,12(3 + 4) = 28,84 \approx 29(\text{км})$$

Приклад 22.2. Передавальна антена перебуває на щоглі висотою 100 м. Щогла встановлена на вершині пагорба висотою 200 м. Визначимо відстань прямої видимості, якщо $h_2=10$ м.

$$D_{п.в.} = 4,12(\sqrt{(100 + 200)} + \sqrt{10}) = 84,3(\text{км})$$

Якщо ж прийомна антена перебуває на даху дев'ятиповерхового будинку ($h_2=30$ м), то

$$D_{п.в.} = 4,12(\sqrt{(100 + 200)} + \sqrt{30}) = 94(\text{км})$$

Отже, при збільшенні висоти підвісу прийомної антени дальність радіовидимості збільшується.

Контрольні запитання

1. Радіохвилі, їх структура.
2. Щільність потоку енергії радіохвилі при збільшенні відстані від антени радіопередавача.
3. Зв'язок між частотою електромагнітних коливань і довжиною радіохвилі.
4. Діапазони радіохвиль.
5. Поверхневі та просторові радіохвилі.
6. УКХ - радіохвилі, особливості їх розповсюдження.
7. Дальність радіозв'язку в діапазоні ультракоротких хвиль.

ЛЕКЦІЯ 23. РАДІОПЕРЕДАВАЧІ, СТРУКТУРНІ СХЕМИ І ТТХ

План

- 23.1. Призначення, склад та основні технічні характеристики радіостанцій підрозділів ДСНС
- 23.2. Основи оцінки основних параметрів радіостанції
- 23.3. Функціональна схема радіопередавача
- 23.4. Модуляція високочастотних сигналів, типи і параметри модуляції
- 24. Складання звіту про виконання завдання
- Контрольні запитання

23.1 Призначення, склад та основні технічні характеристики радіостанцій підрозділів ДСНС

Основним засобом радіозв'язку є радіостанція. До складу будь-якої радіостанції входять такі пристрої: передавач, приймач, антена (приймально-передавальна, або окремі антени), кінцеві пристрої, елементи керування та індикації, джерело живлення.

Технічні характеристики радіостанції визначаються набором параметрів, які мають її складові структурні компоненти, а саме передавач, приймач, антена, джерело живлення.

Основними технічними характеристиками радіостанції є:

1. Робочій діапазон хвиль (частот)
2. Кількість частотних каналів
3. Тип модуляції
4. Чутливість – здатність радіоприймача приймати слабкі за потужністю радіосигнали, вимірюється у мкВт
5. Вибірковість - здатність радіоприймача приймати радіосигнали на якомусь конкретному частотному каналі та значно послаблювати їх на інших частотних каналах, виключаючи їх прийом
6. Вихідна потужність – рівень потужності вихідного радіосигналу, який забезпечує передавач
7. Коефіцієнт корисної дії – оцінюється відношенням потужності вихідного радіосигналу до потужності електроспоживання
8. Напруга і струм живлення
9. Габаритні розміри та маса

23.2 Основи оцінки основних параметрів радіостанції

23.2.1 Визначення частотних параметрів радіостанції

1. Частотний діапазон ΔF_d [МГц] визначається, якщо відомі значення граничних частот (f_H – нижня гранична частота діапазону, f_B - верхня гранична частота діапазону), вимірюється у мегагерцах (1 МГц = 10^3 кГц = 10^6 Гц). Формула для визначення:

$$\Delta F_D = f_B - f_H \text{ [МГц]} \quad (23.1)$$

2. Значення граничних частот визначаються, якщо відомо значення центральної частоти діапазону f_0 (МГц), ширина частотного каналу Δf_K [кГц] та кількість частотних каналів n .

Формули для визначення:

$$f_H = f_0 - \Delta f_K \cdot n/2 \quad (23.2)$$

$$f_B = f_0 + \Delta f_K \cdot n/2 \quad (23.3)$$

3. Значення центральної довжини хвилі робочого діапазону λ_0 [м] визначається якщо відомо значення центральної частоти діапазону f_0 [МГц].
Формули для визначення:

$$\lambda_0 \text{ [м]} = 300/(f_0 \text{ [МГц]}) \quad (23.4)$$

Приклад 23.1 Визначити перелічені параметри (23.1 - 23.4) для радіостанції, у якої центральна частота f_0 [МГц], ширина частотного каналу Δf_K [кГц] та їх кількість n .

23.2.2 Визначення вихідної потужності радіостанції

Вихідна потужність $P_{\text{вих}}$ [Вт] визначається, якщо відомі споживана потужність у режимі передачі $P_{\text{ж}}$ та коефіцієнт корисної дії η . Формула для визначення:

$$P_{\text{вих}} = P_{\text{дж}} \cdot \eta \quad (23.5)$$

Споживана потужність у режимі передачі визначається, якщо відомі споживані струм I [А] та напруга U [В]. Формула для визначення:

$$P_{\text{вих}} = I \cdot U \quad (23.6)$$

Приклад 23.2 Визначити вихідну потужність $P_{\text{вих}}$, якщо задані значення струмів живлення I [мА] та напруг живлення U [В], а також значення коефіцієнту корисної дії η .

23.3 Функціональна схема радіопередавача

Технічним засобом передачі радіохвиль є передавач з передавальною антеною.

Виходячи з призначення передавача, як засобу формування сигналу для передачі інформації, основними складовими елементами його повинні бути наступні функціональні пристрої.

1. Пристрій, який призначений для первинного формування (генерування) стабільного (по частоті) високочастотного електромагнітного колювання.

2. Пристрій, який призначений для підсилення високочастотного електромагнітного коливання.

3. Пристрій, який призначений для формування низькочастотного інформаційного сигналу (сигналу звукової частоти).

4. Пристрій, який призначений для модулювання високочастотного електромагнітного коливання низькочастотним інформаційним сигналом (сигналом звукової частоти).

5. Пристрій, який призначений для підсилення високочастотного електромагнітного коливання, промодульованого низькочастотним інформаційним сигналом (сигналом звукової частоти).

6. Пристрій, який призначений для перетворення високочастотного електромагнітного коливання, промодульованого низькочастотним інформаційним сигналом (сигналом звукової частоти), у радіохвилю.

7. Джерело живлення.

8. Органи керування та індикації.

Функціональна схема передавача надана на рис. 23.1.

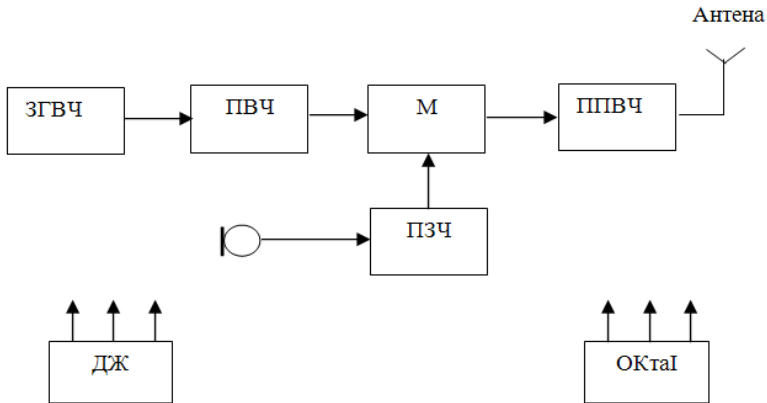


Рис. 23.1 – Функціональна схема передавача

На функціональній схемі прийняті наступні позначки:

1. ЗГВЧ – генератор, що задає стабільні (по частоті) високочастотні електромагнітні коливання

2. ПВЧ – підсилювач високочастотних електромагнітних коливань

3. Мікрофон з ПЗЧ – призначені для формування та підсилення низькочастотного інформаційного сигналу (сигналу звукової частоти)

4. М – модулятор призначений для модулювання високочастотного електромагнітного коливання низькочастотним інформаційним сигналом (сигналом звукової частоти)

5. ППВЧ – підсилювач потужності високої частоти призначений для підсилення високочастотного електромагнітного коливання, промодульованого низькочастотним інформаційним сигналом (сигналом звукової частоти)

6. Антена - призначена для перетворення високочастотного електромагнітного коливання, промодульованого низькочастотним інформаційним сигналом (сигналом звукової частоти), у радіохвилю

7. ДЖ – джерело живлення

8. ОКтаІ – органи керування та індикації

Контрольні запитання

1. Призначення, склад та основні технічні характеристики радіостанцій підрозділів ДСНС

2. Основи оцінки основних параметрів радіостанції

3. Функціональна схема радіопередавача

4. Склад підсилювачів у передавачі, їх призначення.

5. Призначення модуляторів.

6. Призначення антени

7. Склад додаткових пристроїв передавача, їх призначення.

ЛЕКЦІЯ 24. МОДУЛЯЦІЯ ВИСОКОЧАСТОТНИХ СИГНАЛІВ, ТИПИ І ПАРАМЕТРИ МОДУЛЯЦІЇ

План

24.1. Призначення модуляції високочастотних сигналів

24.2. Типи і параметри модуляції

Контрольні запитання

24.1 Призначення модуляції високочастотних сигналів

Модуляція [лат. modulatio мірність, розмірність] – процес зміни одного або декількох параметрів високочастотного коливання, яке модулюється під впливом низькочастотного керуючого сигналу. У результаті спектр (наповнення) керуючого сигналу переноситься в область високих частот, де передача електромагнітних сигналів за допомогою випромінювання більш ефективна.

Передана інформація закладена в керуючому сигналі. Роль переносника інформації виконує високочастотне коливання, яке називається несучим.

У якості несучого сигналу можуть бути використані коливання різної форми (прямокутні, трикутні й т.д.), однак найчастіше застосовуються гармонічні коливання.

Залежно від того, який з параметрів несучого коливання змінюється, розрізняють вид модуляції (амплітудна, частотна, фазова і ін.).

Модуляція дискретним сигналом називається цифровою модуляцією або маніпуляцією.

Гармонічне коливання – явище періодичної зміни якої-небудь величини, при якому залежність від аргументу має характер функції синуса або косинуса. Наприклад, гармонічно коливається величина, що змінюється в часі в такий спосіб:

$$x = A \sin(\omega t + \varphi) \text{ або } x = A \cos(\omega t + \varphi), \quad (24.1)$$

де x – значення величини, що змінюється, t – час, A – амплітуда коливань, ω – циклічна частота коливань, $\omega t + \varphi$ – повна фаза коливань, φ – початкова фаза коливань.

На рис. 24.1 показані:

- **сигнал**, який є гармонічним та яким модулюється несучий високочастотний сигнал;
- **АМ** амплітудно-модульований несучий сигнал;
- **ЧМ** частотно-модульований несучий сигнал.

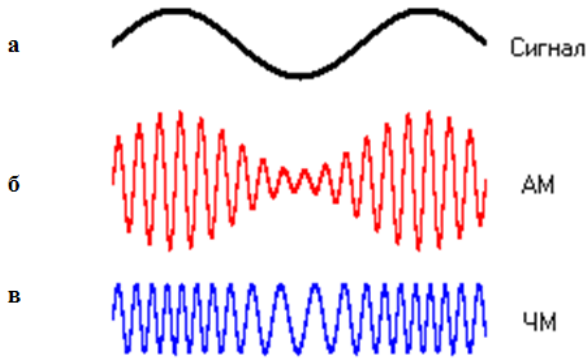


Рис. 24.1 – Типи модуляції:

- а) - сигнал, який є гармонічним та яким модулюється несучий високочастотний сигнал;
- б) - АМ амплітудно-модульований несучий сигнал; в) - ЧМ частотно-модульований несучий сигнал

24.2 Типи і параметри модуляції

Амплітудна модуляція – вид модуляції, при якій змінюваним параметром несучого сигналу є його амплітуда.

Нехай $S(t)$ – інформаційний сигнал, $|S(t)| < 1$, $U_c(t)$ – несуче коливання. Тоді амплітудно-модульований сигнал $U_{am}(t)$ може бути записаний у такий спосіб:

$$U_{am}(t) = U_c(t)[1 + mS(t)] \quad (24.2)$$

Тут m – деяка константа, яка називається *коефіцієнт модуляції*. Формула (3.2) описує несучий сигнал $U_c(t)$, модульований по амплітуді сигналом $S(t)$ з коефіцієнтом модуляції m . Передбачається також, що виконано умови:

$$|S(t)| < 1, m \leq \quad (24.3)$$

Виконання умов (3.3) необхідно для того, щоб вираження у квадратних дужках в (3.3) завжди було позитивним. Якщо воно може приймати негативні значення в якийсь момент часу, то відбувається так називана перемодуляція (надлишкова модуляція).

На рис. 24.2 показаний вигляд у часі амплітудно-модульованого сигналу.

На рис. 24.3 показаний спектр амплітудно-модульованого сигналу.

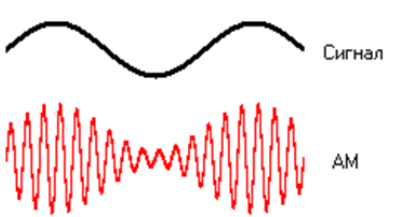


Рис. 24.2 – Амплітудна модуляція

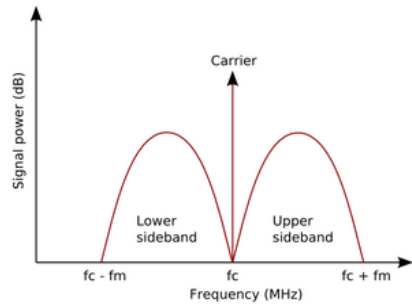


Рис. 24.3 – Спектр АМ коливання

Допустимо, що ми хочемо промодулювати несуче коливання моногармонічним сигналом. Вираження для несучого коливання із частотою ω_c , початкову фазу покладемо рівної нулю, має вигляд:

$$U_c(t) = C \sin(\omega_c t) \quad (24.4).$$

Вираз для синусоїдального сигналу із частотою ω_s (сигнал, який підлягає передачі) має вигляд:

$$U_s(t) = U_0 \sin(\omega_s t + \varphi), \quad (24.5)$$

де φ – початкова фаза. Тоді, відповідно до (3.2)

$$U_{am}(t) = C [1 + m U_0 \sin(\omega_s t + \varphi)] \sin(\omega_c t) \quad (24.6)$$

Наведена вище формула для $U_{am}(t)$ може бути записана в наступному виді:

$$U_{am}(t) = C \sin(\omega_c t) + mU_0 [\cos((\omega_c - \omega_s)t - \varphi) - \cos((\omega_c + \omega_s)t + \varphi)] \quad (24.7)$$

Радіосигнал складається з несучого коливання й двох синусоїдальних коливань, названих боковими смугами, кожне з яких має частоту небагато відмінну від ω_c . Для синусоїдального сигналу, використаного тут, частоти рівні $\omega_c + \omega_s$ й $\omega_c - \omega_s$. Поки несучі частоти сусідніх радіостанцій досить рознесені, і бічні смуги не перекриваються між собою, станції не будуть впливати одна на одну.

Частотна модуляція (ЧМ) – вид аналогової модуляції, при якому інформаційний сигнал управляє частотою несучого коливання. У порівнянні з амплітудною модуляцією тут амплітуда залишається постійної.

Частотна модуляція була запропонована американцем Едвіном Армстронгом і запатентована ним 26 грудня 1933 року.

Частотна модуляція застосовується для високоякісної передачі звукового (низькочастотного) сигналу в радіомовленні (у діапазоні УКХ), для звукового супроводу телевізійних програм, передачі сигналів кольоровості в телевізійному стандарті SECAM, відеозапису на магнітну стрічку, музичних синтезаторах.

На рис. 24.4 показаний вигляд у часі частотно-модульованого сигналу.

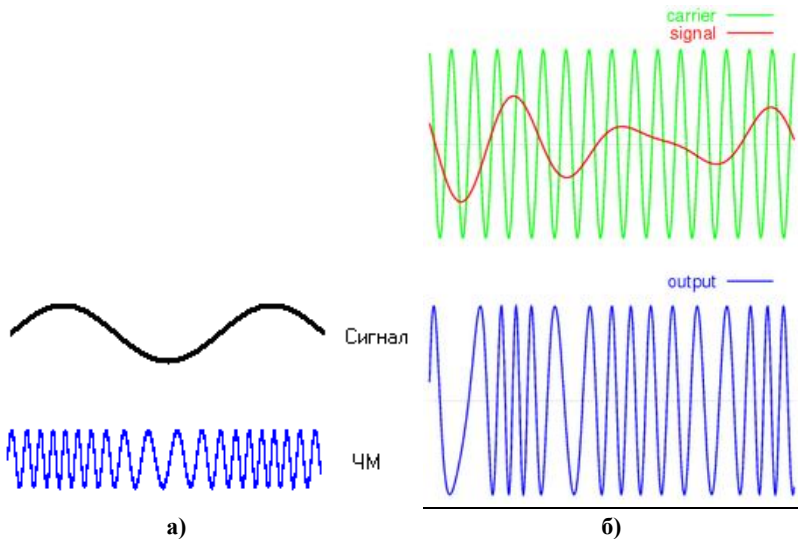


Рис. 24.4 Частотно-модульований сигнал:

а) сигнал модуляції гармонічний, б) сигнал модуляції довільний

Приклад частотної модуляції. Угорі – інформаційний сигнал на тлі несучого коливання. унизу – результуючий сигнал

Висока якість кодування аудіосигналу обумовлене тим, що при ЧМ застосовується більша (у порівнянні із шириною спектра АМ) девіація (зміна від мінімуму до максимуму) несучого сигналу, а в прийомній апаратурі використовують обмежник амплітуди радіосигналу для ліквідації імпульсних перешкод.

Фазова модуляція – один з видів модуляції коливань, при якій фаза несучого коливання управляється інформаційним сигналом.

Фазова модуляція, не пов'язана з початковою фазою несучого сигналу, називається *відносною фазовою модуляцією* (ОФМ).

У випадку, коли інформаційний сигнал є дискретним, те говорять про *фазову маніпуляцію*. Хоча, строго говорячи, у реальних виробках маніпуляції не буває, тому що для скорочення займаної смуги частот маніпуляція виробляється не прямокутним імпульсом, а колоколоподібним. Незважаючи на це, при модуляції дискретним сигналом говорять тільки про маніпуляцію.

По характеристиках фазова модуляція близька до частотної модуляції.

У випадку коли модулюючий (інформаційний) сигнал є синусоїдальним, частотна й фазова модуляції збігаються.

Контрольні запитання

1. Призначення модуляції високочастотних сигналів
2. Типи модуляції
3. Параметри модуляції
4. Амплітудна модуляція, її переваги та недоліки.
5. Параметри амплітудної модуляції, умови відсутності перемодуляції.
7. Частотна модуляція, її переваги та недоліки.
8. Параметри частотної модуляції.
9. Фазова модуляція, її різновиди.

ЛЕКЦІЯ 25. РАДІОПРИЙМАЧІ, СТРУКТУРНІ СХЕМИ І ТХ

План

- 25.1. Призначення та основні складові елементи радіоприймача
 - 25.2. Функціональна схема радіоприймача прямого підсилення
 - 25.3. Функціональна схема радіоприймача супергетеродинного типу
- Контрольні запитання

25.1 Призначення та основні складові елементи радіоприймача

Основним технічним засобом прийому радіохвиль є радіоприймач з приймальною антеною. Основними складовими елементами радіоприймача повинні бути наступні пристрої.

1. Пристрій, який забезпечує первинне підсилення електромагнітного коливання з виходу приймальної антени (ПВЧ – підсилювач високої частоти).

2. Пристрій, який забезпечує демодуляцію (детектування) електромагнітного коливання для вилучення з високочастотного коливання низькочастотного інформаційного сигналу (Детектор або демодулятор).

3. Пристрій, який забезпечує підсилення низькочастотного інформаційного сигналу до рівня, який потрібний для нормальної роботи кінцевого пристрою радіоприймача (ПЗЧ – підсилювач звукової частоти).

4. Кінцевий пристрій, який забезпечує відображення інформації (наприклад, гучномовець).

Допоміжні пристрої

1. Джерело живлення.

2. Пристрої управління та індикації.

25.2. Функціональна схема радіоприймача прямого підсилення

Найпростіша функціональна схема радіоприймача повинна мати побудову, яка надана на рис. 25.1.

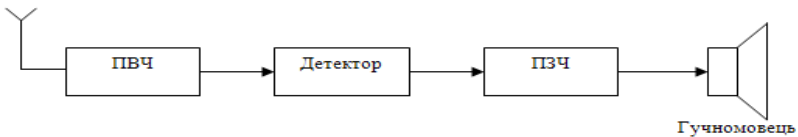


Рис. 25.1 – Найпростіша функціональна схема радіоприймача

На рис. 25.1 надана функціональна схема радіоприймача прямого підсилення. Перевага цієї схеми простота побудови, але в цієї схемі є суттєвий недолік такий, як недостатня вибірковість. Вибірковість полягає у тому, щоб з великій кількості сигналів на різних несучих частотах (частотних каналах) виділити той, на якому здійснюється зв'язок.

Нажаль приймач прямого підсилення не дозволяє виділяти частотний канал краще, ніж 5% від несучої частоти. Тобто, $\Delta f_k > 0.05 f_n$. Наприклад, якщо $f_n = 150\text{МГц}$, то $\Delta f_k = 0,75\text{МГц}$. Для забезпечення зв'язку потрібно $\Delta f_k = 25\text{кГц}$, що у 30 разів вужче, ніж забезпечує радіоприймач прямого підсилення.

Тому для забезпечення зв'язку застосовують радіоприймачі супергетеродинного типу.

25.3 Функціональна схема радіоприймача супергетеродинного типу

Функціональна схема радіоприймача супергетеродинного типу надана на рис. 25.2

Бачимо, що до складу радіоприймача додані перетворювач частоти та підсилювач проміжної частоти (ППЧ).

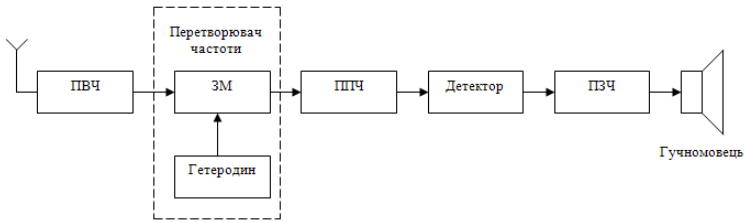


Рис. 25.2 – Функціональна схема радіоприймача супергетеродинного типу

Необхідність введення цих пристроїв пояснюється тим, що на проміжній частоті $f_{\text{пр}} = 400 - 500$ кГц вдається забезпечити $\Delta f_{\text{кпр}} = 20 - 25$ кГц. Тим самим здійснюється належна вибірковість по сусідньому частотному каналу зв'язку.

Отримання $f_{\text{пр}}$ здійснюється завдяки різниці частот $f_{\text{пр}} = f_{\text{Вчс}} - f_{\text{Г}}$, або $f_{\text{пр}} = f_{\text{Вчс}} - f_{\text{Г}}$. Така комбінація частот створюється у змішувачі (ЗМ) сигналів вхідного високочастотного $f_{\text{Вчс}}$ і гармонічного сигналу гетеродина $f_{\text{Г}}$. Виділення проміжної частоти $f_{\text{пр}}$ забезпечується завдяки спеціального фільтра. Для двох сигналів $f_{\text{Вчс}1}$ та $f_{\text{Вчс}2}$, які відрізняються між собою на подвійну проміжну частоту $2f_{\text{пр}}$. Таки вхідні сигнали, один у відношенні до іншого, називаються дзеркальними, фільтром проміжної частоти не розділяються. Таким чином, виділення дзеркальних частот повинний забезпечити підсилювач високої частоти. Це цілком можливо, тому що $\Delta f_{\text{Вч}} = 2f_{\text{кпр}} = 800 - 1000$ кГц реальна смуга частот для підсилювача високої частоти.

Контрольні запитання

1. Призначення і типи радіоприймачів
2. Основні технічні характеристики радіоприймачів
3. Радіоприймач прямого підсилення, його функціональна схема, переваги та недоліки.
4. Призначення та основні типи демодулятора (детектора).
5. Радіоприймач супергетеродинного типу, його функціональна схема, переваги та недоліки.
6. Призначення перетворення частоти у радіоприймачі супергетеродинного типу.
7. Призначення змішувача сигналів у радіоприймачі супергетеродинного типу.
8. Призначення підсилювача проміжної частоти у радіоприймачі супергетеродинного типу.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ СЛУЖБИ В ПІДРОЗДІЛАХ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ЛЕКЦІЯ 26. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ РЯТІВНИКА

План

Вступ

26.1. Засоби індивідуального захисту пожежника-рятівника

26.2. Захисний одяг та спорядження пожежника-рятівника

26.3. Захисний одяг пожежника-рятівника

26.4. Експлуатація захисного одягу та спорядження

Контрольні запитання

26.1 Засоби індивідуального захисту пожежника-рятівника

Засоби індивідуального захисту пожежника-рятівника – засоби захисту, що надягаються на тіло пожежника-рятівника або його частину і застосовуються під час гасіння пожеж та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

До засобів індивідуального захисту пожежника-рятівника відносяться: каска, захисний одяг, газохімзахисний одяг, радіаційнозахисний одяг, пояс, карабін, ізолювальний захисний дихальний апарат, ізолювальний регенеративний респіратор, захисне взуття.

Каска пожежника-рятівника призначена для захисту голови пожежника-рятівника від ударів, впливу небезпечних факторів пожежі та вогнегасних речовин.

Захисний одяг пожежника-рятівника – спеціальний одяг, призначений для захисту тіла пожежника-рятівника від впливу небезпечних факторів пожежі та вогнегасних речовин під час гасіння пожеж та проведення пожежно-рятувальних робіт.

Газохімзахисний одяг пожежника-рятівника – спеціальний одяг, призначений для захисту тіла пожежника-рятівника від впливу шкідливих речовин.

Радіаційнозахисний одяг пожежника-рятівника – спеціальний одяг, призначений для захисту тіла пожежника-рятівника від впливу іонізуючого випромінювання.

Пояс пожежника-рятівника призначений для закріплення і страхування пожежника-рятівника під час його роботи на висоті, а також для проведення пожежно-рятувальних робіт та самоврятування.

Карабін пожежника-рятівника – поясний карабін, призначений для страхування пожежника-рятівника під час його роботи на висоті, а також для проведення пожежно-рятувальних робіт та саморятуння.

Ізолювальний захисний дихальний апарат – апарат, призначений для індивідуального захисту органів дихання людини від небезпечних і шкідливих факторів, що діють інгаляційно.

Ізолювальний регенеративний респіратор – автономний дихальний апарат, у якому видихуване повітря регенерується шляхом очищення його від діоксиду вуглецю і додавання до нього кисню, після чого повторно використовується для дихання.

Захисне взуття пожежника-рятівника – спеціальне взуття, призначене для захисту ніг пожежника-рятівника від впливу небезпечних факторів пожежі та вогнегасних речовин під час гасіння пожеж та проведення пожежно-рятувальних робіт.

Захисний одяг поділяється на захисний одяг загального призначення та захисний одяг спеціального призначення.

Захисний одяг пожежника-рятівника загального призначення призначений для захисту шкірного покриву пожежника-рятівника, за винятком голови, кистей рук і ступень ніг, за помірної температури навколишнього середовища, помірною тепловим випромінюванням, короткочасної дії полум'я (*помірна температура – від мінус 40 до 185 °С, помірне теплове випромінювання – з поверхневою густиною потоку не більше 7 кВт/м², короткочасна дія полум'я – тривалістю не більше 10 сек*).

Захисний одяг пожежника-рятівника спеціального призначення призначений для використання за підвищеної та (або) високої температури навколишнього середовища, підвищеного та (або) інтенсивного теплового випромінювання, помірної та (або) тривалої дії полум'я (*підвищена температура – від 185 °С до 300 °С, висока температура – від мінус 40 до 300 °С, підвищене теплове випромінювання – з поверхневою густиною потоку від 7 кВт/м² до кВт/м², інтенсивне теплове випромінювання – з поверхневою густиною потоку понад 25 кВт/м², помірна дія полум'я – тривалістю від 10 сек до 20 сек, тривала дія полум'я – тривалістю понад 20 сек*).

Захисний одяг спеціального призначення поділяється на теплозахисний одяг та тепловідбивний одяг.

Теплозахисний одяг пожежника-рятівника – придатний для використання за підвищеної температури навколишнього середовища, підвищеного теплового випромінювання, помірної дії полум'я.

Тепловідбивний одяг пожежника-рятівника – придатний для використання за підвищеної та високої температури навколишнього середовища, інтенсивного теплового випромінювання, тривалої дії полум'я.

26.2 Захисний одяг та спорядження пожежника-рятівника

Під час ліквідації надзвичайних ситуацій (далі НС), пожеж та їх наслідків пожежники-рятівники працюють в специфічній обстановці, яка обумовлюється несприятливими факторами, що впливають на них.

Небезпечні фактори пожежі – прояв пожежі, що призводить чи може призвести до опечення, отруєння легкими продуктами згоряння або піролізу, травмування чи загибелі людей та (або) до заповдіння матеріальних, соціальних, екологічних збитків.

До цих факторів відносяться: підвищена температура, задимлення, погіршення складу газового середовища. Перераховані фактори є небезпечними факторами пожежі (далі НФП). Для захисту пожежників-рятувальників від НФП використовуються засоби індивідуального захисту.

Захисний одяг пожежника-рятувальника (далі ЗО) призначений для захисту шкіряного покриву пожежників-рятувальників від несприятливих факторів, що виникають під час ліквідації надзвичайних ситуацій пожеж, при проведенні першочергових заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та від різних кліматичних дій. Він складається з куртки, пелерини, що пристібається до куртки за допомогою гудзиків, штанів з бретелями та краг як засобів захисту рук. На зимовий час передбачено ватну фуфайку та підшоломник.

Куртка повинна закривати брюки ЗО пожежника-рятувальника по висоті не менше ніж 30 см.

Конструкція штанів або напівкомбінезона повинна забезпечувати можливість одягання виробу без знімання спеціального захисного взуття та мати накладки в області колін.

Конструкція ЗО пожежника-рятувальника та матеріал повинні запобігати проникненню в підкостюмний простір води, поверхнево-активних речовин (далі ПАР) та агресивних середовищ.

На ЗО пожежника-рятувальника повинні бути настроєні на картку та на штани сигнальні смуги із світловідбивного, світлоповертального або флуоресцентного матеріалів шириною не менш 0,02 м. Площа поверхні сигнальних смуг на куртці повинна складати не менш 0,2 м², в області грудей, на спині – не менш ніж 0,08 м², на руках – не менш ніж 0,12 м². Площа поверхні сигнальних смуг на штанах повинна складати не менш ніж 0,05 м² та розтошовуватись по низу штанів.

Тривалість світіння сигнальних смуг має бути не менш ніж 30 хвилин.

На куртці ЗО пожежника-рятувальника має бути передбачена не менше ніж одна кишеня для радіостанції. При цьому всі зовнішні кишені повинні мати клапани, а для матеріалів з водотривким покриттям отвори для стікання води та герметизацію швів застрочування кишень.

ЗО пожежника-рятувальника виготовляється в кліматичному виконанні.

Конструкція ЗО пожежника-рятувальника повинна забезпечувати можливість його використання зі спорядженням пожежника-рятувальника, зокрема, каскою, поясом, засобами індивідуального захисту органів дихання та зору, пожежно-технічним оснащенням, радіостанцією, спеціальним захисним взуттям, засобами захисту рук, засобами локального захисту та тепловідбивним комплектом.

Захисне взуття пожежника-рятувальника (далі захисне взуття) – спеціальне взуття, призначене для захисту ніг людини від впливу небезпечних факторів довкілля та вогнегасних речовин під час гасіння пожеж і проведення аварійно-рятувальних робіт, а також від кліматичних впливів.

Конструкція захисного взуття повинна забезпечувати можливість його використання зі спорядженням, зокрема із захисним одягом, та не перешкоджати одягання по тривозі за нормативний час всіх видів захисного одягу. За конструкцією захисне взуття повинно виготовлятися у вигляді чобіт.

Захисне взуття складається з таких основних деталей: халява, підошва, каблук, задник, підносок, носок та союзка.

В залежності від матеріалу, захисне взуття буває шкіряне або гумове.

Шкіряне захисне взуття – захисне взуття, верх якого виготовляється зі шкіри або її замінників.

Гумове захисне взуття – захисне взуття, верх якого виготовляється з гуми або полімерних матеріалів, які є замінниками (халяву шкіряного взуття допускається виготовляти з кірзи).

Захисне взуття складається з таких основних деталей: халява, підошва, каблук, задник, підносок, носок та союзка. Халяву захисного взуття допускається виготовляти з кірзи.

Підошва шкіряного взуття повинна мати проколостійку прокладку, яка вмонтовується в неї таким чином, щоб її не можливо було витягнути. Підошва повинна бути стійкою до дії розчинів кислот, лугів та нафтопродуктів.

Підошва гумового взуття повинна мати проколостійку прокладку, бути рифленою та стійкою до дії розчинів кислот, лугів та нафтопродуктів.

Спорядження пожежного-рятувальника складається з каски, пожежного пояса з карабіном, сокири.

Каска пластмасова (рис. 26.1) складається з полікарбонатного корпусу овальної форми, амортизатора, тулії, пелерини, забрала і підборідних пасів із застілками. Тулія, закріплена з внутрішньої сторони корпусу за допомогою амортизатора, пом'якшує силу удару рівномірним розподілом навантаження по всій поверхні голови. Пелерина з задньої сторони каски і забрало попереду послаблюють дію теплової енергії, а також захищають шию й обличчя пожежника-рятувальника від попадання води, іскор і т.п.

Каски випускають двох типорозмірів (59 і 64).

Наявність підборідного ремня і стягуючого шнура тулії дозволяє регулювати внутрішній простір до необхідного.

Каска повинна щільно сидіти на голові, при нахилах не падати.

Пояс рятувальний, який знаходиться на озброєнні пожежних підрозділів.

Пояс пожежника-рятувальника (рис.26.2) буває трьох розмірів: 1050, 1200, 1350 мм. за ширини стрічки 75 мм і товщини 4 мм. Пояс виготовля-



Рисунок 26.1 – Каска пожежника-рятувальника пластмасова

ють з чотиришарової бавовняної тканинної стрічки, пофарбованої водостійкою фарбою в коричневий або чорний колір. До одного кінця стрічки прикріплено пряжку. На іншому її кінці є п'ять пар люверсів (облицьованих металевими накладками отворів) для застібання пояса. На відстані 220 мм від пряжки прикріплене півкільце для підвіски карабіна. Пристібається карабін до пояса з лівої сторони за допомогою ремінця з кнопкою.

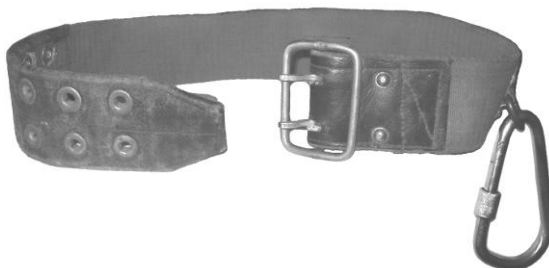


Рисунок 26.2 – Пояс пожежника-рятувника з карабіном

Рятувальний пояс випускається промисловістю протягом останніх років і поступово входить на озброєння пожежно-рятувальних підрозділів.

Рятувальний пояс (рис. 26.3) призначений для проведення аварійно-рятувальних робіт під час пожежі, а також для саморятівання і страхування пожежних-рятувальників при роботі на висоті.



Рисунок 26.3 – Рятувальний пояс з карабіном

Поясна стрічка повинна бути виготовлена з капронового ремня ЛОСП-85 і бути щільнокроєною, за нормативно-технічною документацією, затвердженою у встановленому порядку, мати водостійке поліамідне просочення.

Поясна стрічка не повинна мати виступаючих не забитих кінців ниток і розплетених ділянок. Кінці поясної стрічки повинні бути оплавлені так, щоб виключити їхнє розплетення.

Металева фурнітура пояса повинна бути без тріщин, заходів, раковин, розшарувань металу, заусенців та інших дефектів, що знижують міцність і погіршують зовнішній вигляд пояса. Металеві деталі повинні мати округлення країв радіусом не менше 2 мм.

Складальні одиниці і деталі, виготовлені зі шкіри і текстильних матеріалів, не повинні мати нерівних країв, бахроми та інших дефектів, що знижують якість пояса.

Карабін пожежника-рятувальника (рис. 26.4) використовується для гальмування рятувальної мотузки при проведенні рятувальних робіт і для страхування особового складу при роботі на висоті. Карабін закріплюється на рятувальному поясі за сталеве півкільце і складається з гака, відкидного замка, стопорного пристрою, шарніра і пружини. Відкидний замок має борідку, що входить у виріз замка, і втулковий замикач, яким забезпечується запирання і стопор замка, що виключає його мимовільне розкриття. Виготовляються карабіни з круглої сталі з багат шаровим гальванічним покриттям розміром 160×92×12 мм і масою не більше 350 г.



Рисунок 26.4 – Карабін пожежника-рятувальника



Рисунок 26.5 – Сокира пожежника-рятувальника

Сокира пожежника-рятувальника є індивідуальним інструментом пожежника-рятувальника, призначена для розбирання елементів конструкцій під час гасіння пожежі. Крім того, кирка сокири дозволяє закріплюватися пожежному-рятувальнику при пересуванні по крутих схилах покрівлі.

Сокири пожежні суцільно-металеві. Загострена частина (лезо і кирка) полотни сокири наточується і піддається термічній обробці. Ручка сокири має гумове покриття. Довжина металевої сокири 410 мм, маса не більше 1,7 кг. Її носять у спеціальній кобурі з правої сторони на поясі.

Кобура для сокири складається з двох боковин, вироблених з бавовняної тканини. Боковини з'єднані заклепками. На одній боковині є кнопка, на іншій – клапан і ремені для підвішування кобури на рятувальному поясі. Розміри кобури 250×120×40 р.



Рисунок 26.6 – Кобура для сокири пожежника-рятівника

26.3 Захисний одяг пожежника-рятівника

Захисний одяг пожежника-рятівника від підвищених теплових впливів (далі ЗО ПТВ) у залежності від припустимого часу роботи за граничних значень теплових факторів пожежі поділяється на три типи (табл. 26.1): важкий (теплозахисний костюм – ТЗК), напівважкий (тепловідбивний костюм – ТВК) та легкий (засіб локального захисту – ЗЛЗ).

Таблиця 26.1 – Класифікація СЗО ПТВ за ступенем теплового захисту (при випробуванні теплозахисних пакетів).

Тип виконання СЗО ПТВ	Умови експлуатації				
	Газоповітряне середовище з температурою, °С	Час впливу, сек, не менш	Тепловий потік, кВт/м ²	Час впливу, сек, не більше	Припустимий час впливу відкритого полум'я, сек, не більше
ТВК	200 800	960 20	18,0 25,0 40,0	960 240 120	30
ТЗК	200	600	10,0 14,0 18,0 25	900 720 600 60	20
ЗЛЗ	200	480	10,0 14,0	480 40	15

В усіх типах ЗО ПТВ використовується принцип пасивного теплового захисту, який здійснюється шляхом застосування матеріалів з низькою теплопровідністю і високою теплоємністю без забезпечення теплознімання холодоносіями з примусовою циркуляцією.

В підрозділах ДСНС України застосовується тепलोзахисний костюм "Індекс-1200" (рис. 26.7). За своїми технічними характеристиками (табл. 26.2) ТЗК "Індекс-1200" може використовуватись при гасінні пожеж великої інтенсивності (на нафтосховищах, нафтових і газових фонтанах), включаючи прямий контакт і вхід у відкрите полум'я.

Таблиця 26.2 – Технічні характеристики "Індекс-1200"

Показник	Значення
Температурний інтервал експлуатації, °С	-50...1200
Стійкість до дії теплового потоку, сек. не менше:	
при 40кВт/м ²	600
при 20кВт/м ²	1200
Час захисної дії при температурі навколишнього середовища, сек. не менше:	
при 1200 °С	300
при 200 °С	960
Тривалість контакту з відкритим полум'ям, сек.	не менше 300
Надійність - сумарний час роботи, годин	10
Маса комплекту, кг не менше	12

ТЗК "Індекс-1200" - це багатошаровий напівкомбінезон і куртка з капюшоном з оглядовим двошаровим склом зі світлофільтром.

У цьому костюмі пожежний-рятувальник може знаходитися в епіцентрі вогню протягом як мінімум 5-ти хвилин. Матеріали і конструкція, які використовуються при виробництві костюмів, забезпечують їх багаторазове використання при безпосередньому контакті з відкритим вогнем. Дихальний апарат знаходиться усередині костюма.

ТЗК надійно захищають пожежних-рятувальників від теплового випромінювання високої інтенсивності, дозволяють тривалий час знаходитися в безпосередній близькості від осередку пожежі і з високим ступенем мобільності і ефективності виконувати необхідні роботи по ліквідації аварійних ситуацій.



Рисунок 26.7 – Теплозахисний костюм "Індекс-1200"



Рисунок 26.8 – Тепловідбивний костюм "Індекс-1"

В підрозділах ДСНС України застосовується тепловідбивний костюм "Індекс-1" (рис. 26.8). "Індекс-1" складається з куртки, брюк, рукавиць і жилета з капюшоном.

За своїми технічними характеристиками (табл. 26.3) "Індекс-1" може застосовуватись при ліквідації пожеж на промислових підприємствах, транспорті і ін. об'єктах, при проведенні ремонтних робіт і обслуговуванні технологічних процесів, пов'язаних з виділенням великої кількості тепла. Дихальний апарат розташовується поверх костюма.

Таблиця 26.3 – Технічні характеристики "Індекс-1"

Показник	Значення
Температурний інтервал експлуатації, °С.	-50...200
Стійкість до дії теплового потоку, сек. не менше:	
при 40кВт/м ²	30
при 18кВт/м ²	900
при 10кВт/м ²	1200
Тривалість роботи при температурі навколишнього середовища 200 °С і щільність теплового потоку 18 кВт/м ² , сек.	не менше 900
Тривалість контакту з відкритим полум'ям, сек.	не менше 20
Стійкість до контакту з нагрітими до 400 °С твердими поверхнями, сек.	не менше 5
Морозостійкість, °С	-50
Маса комплекту, кг	не більше 4,5

26.4 Експлуатація захисного одягу та спорядження

Усьому особовому складу підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту видається захисний одяг і спорядження відповідно до норм належності, які мають відповідати зросту та статурі працівника. ЗО закріплюється індивідуально за кожним пожежником-рятувальником, забороняється його укорочення та пошкодження.

Усі предмети пожежно-технічного оснащення, засоби індивідуального захисту пожежника-рятувальника з часу їх надходження до пожежно-рятувальної частини (загону) підлягають обліку. Вони повинні маркуватися з вказівкою інвентарного номера, який у процесі експлуатації протягом усього періоду перебування в пожежно-рятувальній частині (загоні) не змінюється.

Карабіни пожежника-рятувальника тавруванню не підлягають, а обліковуються за інвентарним номером пояса пожежного-рятувальника в комплекті.

Для розрізнення особового складу підрозділів СЦЗ України, під час ведення оперативних дій, існують знаки розрізнення, що наносяться на пожежні каски. Трафарет наноситься симетрично на обидві сторони каски (спереду і ззаду) на відстані 20 мм від краю каски світловідбиваючою фарбою чорного кольору.

Захисний одяг та спорядження, що перебувають на озброєнні підрозділів СЦЗ України, мають забезпечувати безпечну роботу, збереження здоров'я особового складу та відповідати вимогам спеціалізованих державних стандартів та технічних умов. Експлуатація їх у несправному стані забороняється. Технічний стан та придатність до використання визначаються під час проведення технічних обслуговувань, випробувань або їх перевірки караулом, що заступає на чергування.

Види, періодичність та переліки основних операцій з технічного обслуговування і випробування встановлені в технічних умовах та в інструкціях заводів-виробників.

Обслуговування ЗО та спорядження проводиться з метою забезпечення його постійної готовності до виконання особовим складом дій за призначенням: безпечна експлуатація, попередження виникнення несправностей, їх своєчасне виявлення та усунення.

Випробування спорядження проводиться метрологічно перевіреними засобами вимірювання перед постановкою на оперативне чергування та періодично у процесі експлуатації. Результати випробувань реєструються у спеціальному журналі.

Стан і придатність до використання ЗО та спорядження визначаються зовнішнім оглядом, який проводиться пожежниками-рятувальниками, командирами відділень та начальниками караулів при заступанні на чергування.

Відповідальність за своєчасне та якісне технічне обслуговування і випробування пожежно-технічного оснащення, ЗО та спорядження покладається на начальників пожежно-рятувальних частин.

Вони зобов'язані забезпечити проведення технічного обслуговування та випробування в установлені терміни.

Перед тим, як заступити на чергування, захисний одяг, пояси та карабіни пожежника-рятувальника підлягають ретельному огляду.

Забороняється застосовувати на оперативному чергуванні каски пожежника-рятувальника без енергопоглинальних систем (тулій) та підборідних пасів із застілками; захисний одяг; рукавиці, які мають розриви та інші пошкодження.

Пояс пожежника-рятувальника знімається з чергування при виявленні наступних недоліків:

- пошкодження поясної стрічки (надрив, поріз тощо);
- несправності (поломки, зігнутості) пряжки та шпильок пряжки;
- порушення цілісності заклепок та відсутності на них шайб;
- розриву заклепками чи блоками матеріалу поясної стрічки;
- відсутності хомутика для закладання кінця пояса;

- наявності тріщин та вм'ятин на поверхні люверсів чи відсутності хоча б одного з них;
- наявності розривів шкіряного шару пояса.

27

Рядовий склад



Начальник караулу



Начальник СДПЧ (ПДПЧ), ОП



Керівний склад гарнізону (міського, районного відділу) ГУ(У) ДСНС



Оперативно-координаційний центр



Співробітники ДСНС України



Співробітники Головного управління (Управління) ДСНС області

27

Командир відділення



Заступник начальника СДПЧ (ПДПЧ), ОП



ДППН (району, об'єкта)



Співробітники міського, районного відділу ГУ(У) ДСНС



Керівний склад Головного управління (Управління) ДСНС області



Керівний склад ДСНС України (Департаментів)

Рисунок 26.9 – Знаки розрізнення на пожежних касках

Карабін пожежника-рятівника знімається з чергування при виявленні наступних недоліків:

- він деформований (затвор не відкривається чи не повністю закривається);
- пружина не забезпечує закриття замка карабіна, а також є виступи та нерівності в замку затвора та в місці шарнірного кріплення затвора.

Пояси та карабіни пожежника-рятівника випробовуються на міцність один раз на рік. Порядок проведення випробування пояса та карабіна пожежника-рятівника: для випробування пояс одягається на міцну консольну або балочну конструкцію діаметром не менше ніж 300 мм та застібається на пряжку. До карабіна, закріпленого на напівкільці пояса, прикладається статичне навантаження 400 кг та витримується протягом 5 хв. Навантаження можна створювати як за допомогою ваги, так і за допомогою пристроїв, що дозволяють створити навантаження та виміряти його. Після зняття навантаження на поясі не має бути ніяких розривів та інших пошкоджень поясної стрічки, пряжок, заклепок і т.ін. Карабін не повинен деформуватися та втрачати цілісність матеріалу. Затвор карабіна має відкриватися та щільно закриватися.

Контрольні запитання:

1. Що відноситься до засобів індивідуального захисту пожежника-рятівника?
2. На які типи поділяється захисний одяг та спорядження пожежного-рятівника, вкажіть їх відмінності?
3. Які існують вимоги до захисного одягу та спорядження пожежника-рятівника?
4. Який одяг відноситься до захисного одягу пожежника-рятівника спеціального призначення?
5. В якому випадку захисний одяг пожежника-рятівника знімається з оперативного чергування?
6. Який порядок проведення випробування пояса та карабіна пожежника-рятівника?

ЛЕКЦІЯ 27. ПРИЗНАЧЕННЯ, ТТХ ТА КОМПЛЕКТАЦІЯ ПОЖЕЖНИХ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ

План

Вступ

27.1. Види та типи пожежних автомобілів

27.2. Маркування пожежних автомобілів

27.3. Комплектація основних пожежних автомобілів

27.4. Вимоги безпеки праці

Контрольні запитання

27.1 Види та типи пожежних автомобілів

Пожежний транспортний засіб - самохідна або транспортована пожежна машина.

Пожежний автомобіль - автомобіль, призначений для перевезення пожежників і застосування для гасіння пожеж та (або) проведення пожежно-рятувальних робіт.

Пожежна техніка становить собою сукупність технічних засобів, які застосовуються для запобігання, обмеження розвитку та гасіння пожеж, захисту людей і матеріальних цінностей від пожежі. Основним видом пожежної техніки є пожежні автомобілі.

Пожежні автомобілі (далі ПА), залежно від призначення, поділяються на основні, спеціальні та допоміжні.

Пожежний автомобіль основного призначення – призначені для доставки до місця пожежі особового складу, пожежотехнічного оснащення і подачі вогнегасних речовин у зону горіння.

Основні ПА поділяються на автомобілі загального призначення (автоцистерни, автонасоси, автомобілі першої допомоги) та автомобілі цільового призначення (порошкового гасіння, пінного гасіння, пожежні автонасосні станції та інші).

Пожежний автомобіль цільового призначення - пожежний автомобіль, призначений для застосування на об'єктах з урахуванням їх специфіки.

До специфіки об'єктів належать: можливість виникнення пожежі внаслідок аварії на об'єктах авіатранспорту, бойової техніки, наявність сильнодіючих отруйних та вибухових речовин, радіоактивного випромінювання.

Спеціальні ПА призначені для доставки особового складу і виконання спеціальних робіт на пожежі (пожежні автопідйомники, пожежні автодрабини, пожежні автомобілі газодимозахисту, пожежні автомобілі димовидалення, зв'язку та освітлення, технічної служби, штабний, рукавний тощо).

Допоміжні ПА призначені для технічного обслуговування основної і спеціальної пожежної техніки, доставки особового складу, технічних засобів, пально-мастильних речовин до місця пожежі, проведення інших допоміжних робіт.

Пожежні автомобілі також класифікують за такими ознаками, як колісна формула, застосування засобів гасіння, повній масі та ін.

За повною масою, від якої залежить кількість засобів гасіння, пожежні автоцистерни поділяються на такі типи:

- легкі – до 6 т (об'єм цистерни до 2-х м³);
- середні – від 6 до 12 т (об'єм цистерни до 4-х м³);
- важкі – більш 12 т (об'єм цистерни більше 4-х м³).

За пристосуванням до кліматичних умов:

- нормальні (стандартні) – для районів з помірним кліматом;
- у північному виконанні – підігрівання води у цистерні, утеплення цистерни;

в тропічному виконанні – підвищена ефективність системи охолодження двигуна.

Пожежна автоцистерна - пожежний автомобіль, обладнаний пожежним насосом, резервуарами для водних і водопінних вогнегасних речовин, призначений для перевезення пожежно-технічного оснащення, подавання вогнегасних речовин.

Застосування автоцистерн при ліквідації надзвичайної ситуації залежить від характеру НС. Як приклад розглянемо застосування ПА під час пожежі. На пожежі автоцистерни використовуються для подачі води до місця пожежі з цистерни, відкритого джерела водопостачання або від водогінної мережі через пожежні гідранти, а також для подачі повітряно-механічної піни до місця пожежі з використанням піноутворювача з пінобаку автоцистерни або зі сторонньої ємності.

Крім того, автоцистерни можуть бути використані як проміжні ємності при перекачуванні води на великі відстані, а також при заборі її з великих глибин і відстаней з використанням гідроелеваторів.

Автоцистерни відносяться до групи пожежних автомобілів, що є самостійними тактичними одиницями, а також можуть застосовуватися разом з іншими автомобілями.

Загальна будова автоцистерн. Вони мають наступні конструктивні елементи: двигун з додатковою системою охолодження; шасі вантажного автомобіля з додатковою трансмісією на пожежний насос; додаткове електроустаткування; вакуумну систему із системою обігріву і випуску газів, що відробили; насосну установку, водопінні комунікації із системою керування ними; органи керування зчепленням і карбюратором з кабіни водія і насосного відділення; спеціальний кузов; цистерну для води і бак для піноутворювача.

Насосно-рукавні автомобілі призначені для доставки до місця виникнення НС оперативного розрахунку, пожежного устаткування і подачі вогнегасячих засобів у процесі роботи від джерела водопостачання. На цьому автомобілі відсутня цистерна для води; він має у своєму розпорядженні більш широкий комплект пожежного устаткування по комплектації, більше число місць для оперативного розрахунку, чим в автоцистерні і збільшеним обсягом баку для піноутворювача. Насосно-рукавні автомобілі, як правило, застосовують разом з пожежними автоцистернами.

27.2 Маркування пожежних автомобілів

При маркуванні пожежних автомобілів указуються: прописними буквами – найменування, цифрами – характеристика основного параметра, цифрами в дужках – базове шасі, цифрами після слова – модель, її номер.

Найменування (приклад):

АЦ – автоцистерна;

АНР – автомобіль насосно-рукавний;

АА – аеродромний автомобіль;
АР – автомобіль рукавний;
ПНС – пожежна насосна станція;
АЗО – автомобіль технічної служби, зв'язку і освітлення;
АД – автодрабина.
Приклад розшифровки марки ПА - АЦ-40(130)63Б
АЦ – автоцистерна
40 – продуктивність насоса, л/сек.
(130) – базове шасі ЗИЛ-130.
63Б – модель автомобіля.

Тактико-технічні характеристики основних пожежних автомобілів наведені в додатку 1, таблиця Д 1.1.

27.3 Комплектація основних пожежних автомобілів

Пожежне обладнання та інструмент розміщують: в кабіні водія, кабіні оперативного розрахунку, у відсіках кузова (тумбах), на даху пожежного автомобіля, на задній рукавній катушці (там, де вона передбачена). Обладнання повинно бути розміщено так, щоб при необхідності проведення оперативного розгортання, на його проведення було витрачено мінімальний час.

У кабіні водія розміщено вогнегасник та інструмент. У кабіні оперативного розрахунку закріплені пожежні стволи, а також рукавні затискачі, рукавні затримки. Під сидінням оперативного розрахунку розміщені: лопата штикова та совкова, сокира, башмаки, насадки на лафетний ствол, гак пожежний та інше. У відсіках кузова укладено все основне обладнання: пожежні напірні рукава, пожежна колонка, сітка всмоктувальна, водозбирач рукавний, розгалуження рукавні, повітряно-пінні стволи та інше. На даху автомобіля розміщені ручні пожежні дробини (висувна, штурмова та палиця); в пеналах, які розташовані на даху автомобіля, повздовж автомобіля, знаходяться всмоктувальні та напірно-всмоктувальні рукава.

Обладнання, яке використовується найбільш часто, повинно розміщуватись у відсіках, в найбільш доступних зонах. Крім того, передбачається, що номери оперативного розрахунку при оперативному розгортанні не повинні заважати один одному. Так, пожежна колонка та всмоктувальна сітка повинні знаходитись в нижній частині заднього відсіку, пожежні стволи – в кабіні оперативного розрахунку.

Все пожежне обладнання повинно закріплюватись на пожежному автомобілі у визначених місцях. Для закріплення використовуються затиски (кріплення ломів, перехідних з'єднувальних головок). Ремнями кріпляться пожежні рукава. Апарати на стислому повітрі розміщуються в спеціальних нішах.

На деяких автомобілях, наприклад АНР-40(130)127А, встановлені рукавні катушки, які призначені для транспортування рукавів та механізації

прокладки рукавних ліній (її маса 50 кг., на ній розміщено 6 прогумованих рукавів Ø 66 мм., загальною довжиною 120 метрів та масою 120 кг).

27.4. Вимоги безпеки праці

Технічний стан пожежних автомобілів та мотопомп має відповідати вимогам стандартів, що стосуються безпеки дорожнього руху і охорони навколишнього середовища, а також правил технічної експлуатації, інструкцій заводів-виробників та іншої нормативно-технічної документації. Безаварійна та безпечна робота забезпечується своєчасним та кваліфікованим їх обслуговуванням водіями та мотористами, які несуть відповідальність за справний стан закріпленої за ними техніки. До управління пожежними автомобілями, обладнаними спеціальними звуковими та світловими сигналами, і до роботи із спецагрегатами допускаються водії з безперервним дворічним стажем роботи на посаді водія відповідних категорій транспортних засобів, які пройшли спеціальну підготовку та отримали свідоцтво встановленого зразка, видане кваліфікаційною комісією головних управлінь (управлінь) ДСНС України в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі.

Пожежна техніка, що знаходиться в оперативному розрахунку та резерві чергового караулу, має бути технічно справною. При виявленні несправностей техніка виводиться з оперативного розрахунку. Про виявлення несправностей водії та мотористи повинні негайно доповісти начальнику чергового караулу та вжити необхідних заходів щодо їх усунення.

Пожежний автомобіль перед постановкою на чергування має пройти щоденне технічне обслуговування (далі - ЩТО), яке здійснюється заступаючим і змінним водіями.

При зміні караулу запуск двигунів може відбуватися тільки після огляду та прийому пожежно-технічного обладнання.

Виявивши несправність пожежного автомобіля, водій, який прийняв автомобіль, зобов'язаний негайно доповісти про це командирі відділення (начальнику караулу) і вжити заходів щодо усунення несправностей.

Прийнявши автомобіль, водій відповідає за технічний стан автомобіля, а також вживає заходів щодо усунення несправностей, що виявлені під час його чергування.

Відповідальність за утримання пожежно-технічного обладнання пожежних автомобілів у справності і чистоті покладається на командирів відділень, за якими закріплено автомобіль.

При зміні караулу пожежно-технічне обладнання приймається заступаючим на чергування командиром відділення і особовим складом оперативного розрахунку обслуги згідно з табелем належності. У разі виявлення несправностей окремих видів обладнання командир відділення доповідає про це начальнику караулу і вживає невідкладних заходів щодо заміни його на справне.

Догляд за автомобілями, пожежно-технічним обладнанням проводиться щоденно особовим складом оперативного розрахунку чергового караулу в установленій розкладом дня час. Справність пожежно-технічного обладнання, яке призначене для роботи на висоті і рятування людей (драбини, рятувальні мотузки, пояси і карабіни), перевіряється при заступанні на чергування особисто командиром відділення.

При технічному обслуговуванні на пожежі (навчанні, занятті) необхідно:

- встановити пожежний автомобіль на відстані, безпечній від впливу вогню (теплого випромінювання) і не ближче 1,5-2,5 м від задньої осі до джерела води;

- всмоктувальні рукава не повинні мати різких перегинів, а всмоктувальна сітка має бути повністю занурена у воду і перебувати нижче від рівня води (не менш ніж на 200 мм);

- при роботі насоса через кожен час змащувати його підшипники і сальники (обертанням на 2-3 оберти кришок ковпачкових маслянок при відкритих краниках);

- перевіряти, чи не просочується вода через з'єднання і сальники насоса, вихідні вентиля, а також із системи охолодження двигуна (основної і додаткової);

- перевіряти, чи не просочується мастило з двигуна, коробки передач і коробки відбору потужності;

- перевіряти, чи не підтікає рідина з вузлів і систем гідравлічних приводів;

- слідкувати за тиском мастила в двигуні. При середніх обертах колінчастого вала двигуна тиск має бути не менше 0,2 МПа (2,0 кгс/см²).

Технічне обслуговування автомобіля та пожежно-технічного обладнання після повернення з пожежі (навчання) проводиться водієм, за яким закріплено автомобіль, та особовим складом під керівництвом старшого водія на посту ТО пожежної частини згідно з інструкцією по експлуатації.

Після закінчення роботи на пожежі чи навчанні необхідно:

- у разі подачі піни промити чистою водою всі внутрішні порожнини насоса і прохідні канали пінозмішувача;

- відкрити крани і випустити воду з робочої порожнини насоса, після чого крани закрити.

У холодну пору року напірні патрубки і зливні крани насоса тримати відкритими, закриваючи їх тільки при роботі насоса і перевірці його на вакуумну герметичність.

Контрольні запитання:

1. Для чого призначен пожежний автомобіль основного призначення?
2. Для чого призначен пожежний автомобіль цільового призначення?
3. Які автомобілі відносяться до спеціальних пожежних автомобілів?

4. На які типи поділяються пожежні автоцистерни в залежності від кількості вивизимої вогнегасячої речовини?
5. Яка ємність цистерни для води у АЦ-40(130)63Б?
6. Яка ємність баку для піноутворювача у АЦ-40(131)137?
7. Яка ємність цистерни для води у АЦ-40(375)Ц1?
8. Яка ємність баку для піноутворювача у АНР-40(130)127А?
9. Яка ємність цистерни для води у АЦ-40/4(433104) 250.01?
10. Яка ємність баку для піноутворювача у АЦ-40/4(433104) 250.01?
11. Яке пожежно-технічне обладнання розміщено в кабіні водія пожежного автомобіля?
12. Яке пожежно-технічне обладнання розміщено у відсіках кузова пожежного автомобіля?
13. Яке пожежно-технічне обладнання розміщено на даху пожежного автомобіля?

ЛЕКЦІЯ 28. ПРИЗНАЧЕННЯ, ТТХ ТА КОМПЛЕКТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ ЗВ'ЯЗКУ ТА ОСВІТЛЕННЯ

План

- 28.1. Призначення пожежних автомобілів зв'язку та освітлення
 - 28.2. Варіанти комплектації та технічні характеристики автомобілів зв'язку та освітлення
- Контрольні запитання

28.1 Призначення пожежних автомобілів зв'язку та освітлення

Автомобілі зв'язку та освітлення призначені для забезпечення роботи штабу ліквідації надзвичайної ситуації (пожежі, транспортні або промислові катастрофи, землетруси) шляхом освітлення місця роботи пожежно-рятувальних підрозділів, забезпечення зв'язку штабу ліквідації надзвичайної ситуації із центральним пунктом диспетчерського зв'язку й служать для доставки до місця події пожежно-рятувального розрахунку й комплекту спеціального устаткування.

Таким чином, вони забезпечують вирішення таких основних задач:

1. Доставку особового складу, засобів зв'язку, енергопостачання і висвітлення місця надзвичайної ситуації;
2. Створення необхідних кліматичних умов для роботи штабу;
3. Одержання і передачу інформації по візуальному, акустичному, телефонному і радіо-каналам.

Автомобілі зв'язку та освітлення, як правило, мають маркування, за яким визначаються основне призначення автомобіля та потужність електроустановки. У дужках часто пишуть марку базового шасі автомобіля. Напри-

клад, АСО-8 (3205) – це автомобіль зв'язку та освітлення з електроустановкою, потужність якої 8 кВт, марка базового шасі ПАЗ-3205.

Комплектація автомобілів зв'язку та освітлення визначається можливостями базового шасі, а також габаритними розмірами кузова (кунга).

Технічні характеристики: АСО ПАЗ 3205

- Марка базового шасі-автобуса ПАЗ 3205
- Потужність двигуна – 92 КВт
- Електроустановка ЕА3205-8-Т/230 (потужність 8 КВт, вихідна напруга 230В)
- Прожектора ПКН у кількості 6 шт.
- Гучномовці 10ГР38 (потужністю 10 Вт, у кількості 8шт)
- Мегафони ЕМ12 (потужністю 12 Вт, у кількості 2 шт.)
- Підсилювачі звукових частот "Степ-103" (вихідна потужність 100 Вт, вихідна напруга 30 і 120В
- Телефонний комутатор системи МБ типу ТА-57- 4 шт.
- УКВ радіостанція, що возиться, "Віола-АП" - 3 шт.
- УКВ радіостанція, що носиться "Віола -Н" -10 шт.
- КВ радіостанція "Ангара-1" -1 шт., (потужність несучої частоти -10 Вт)
- Магнітофони для запису переговорів - "Скіф-201" -1 шт.
- Загальний запас телефонного кабелю- 3000 метрів.

28.2 Варіанти комплектації та технічні характеристики автомобілів зв'язку та освітлення



Рис. 28.1 Автомобіль зв'язку і освітлення АСО-8 (3205)



Рис. 28.2 Автомобіль зв'язку й освітлення АСО-16(3205) 01НН

Таблиця 28.1 – Технічні характеристики АСО ПАЗ-3205

Шасі:	ПАЗ-3205
Колісна формула:	4x2
Колісна база, (мм):	3600
Довжина/ширина/висота, (мм):	7250 / 2520 / 3350±50
Повна маса, (кг):	7780
Двигун, бензиновий:	ЗМЗ-5232.10
Потужність двигуна, (кВт/л. с.):	96/130
Максимальна швидкість, (км/ч):	90
Питома потужність, (кВт/т):	12,3
Екіпаж, (чіл.):	1 + 5
Головні параметри	
Потужність основної електросилової установки, (кВт):	16
Висота підйому освітлювальної щогли не менш, (м):	8*
Сумарна потужність електроустаткування, (кВт):	20

*висота залежить від моделі освітлювальної щогли

Таблиця 28.3 – Комплектація АСО ПАЗ-3205

№	Найменування	Од. вим.	В
1. Засоби індивідуального захисту			
1	Діелектричний комплект	к-т	3
2	Захват для перенесення проводів	шт.	1
2. Засоби зв'язку			
3	Радіофаксмодем ***	шт.	1
5	Радіостанція стаціонарна ***	шт.	2
6	Радіостанція переносна ***	шт.	16
7	Комутатор оперативного зв'язку	шт.	1
8	Комутатор перемикання резервної й стаціонарної радіостанцій***	шт.	1

Продовження таблиці 28.3

№	Найменування	Од. вим.	В
9	Резервна акумуляторна батарея для переносної радіостанції із зарядним пристроєм***	шт.	16
10	Спеціальний гучномовний пристрій СГУ	шт.	1
11	Гучномовець рупорний	шт.	1
12	Електромегафон***	шт.	1
13	Підсилювач	шт.	1
14	Магнітофон (диктофон)	шт.	1
15	Підставка для виносних гучномовців	шт.	2
16	Блок сполучення магнітофона з каналами зв'язку	шт.	1
17	Радіотелефон стільникової системи зв'язку	шт.	1
18	Термінал портативний для системи супутникового зв'язку	шт.	1
19	Апарат телефонний із кнопковим набором і пам'яттю	шт.	2
20	Апарат телефонний польовий	шт.	5
21	Радіоприймач автомобільний з антеною	шт.	1
3. Озброєння для гасіння пожежі			
22	Вогнегасник ОУ-5	шт.	1
23	Вогнегасник ОУ-2	шт.	2
4. Рятувальне встаткування			
24	Пояс запобіжний і пазури-лази монтерські	шт.	1
5. Аварійно-рятувальний інструмент			
5.1 Ручний немеханізований інструмент			
25	Кувалда ковальська масою 5 кг	шт.	1
26	Лопата штикова	шт.	1
27	Сокира теслярна	шт.	1
5.2 Ручний механізований інструмент			
28	Домкрат ручний гідравлічний***	шт.	1
6. Освітлювальне встаткування			
29	Лампа настільна автомобільна	шт.	3
30	Лампа-фара переносна	шт.	1
31	Прожектор переносний, 0,5-1,5 кВт на підставці	шт.	4
32	Щогла стаціонарна, освітлювальна, пневматична, з дистанційним керуванням, 8м, 4 прожектора (10 кВт у галоген. еквіваленті)	шт.	1
33	Флагшток з ліхтарем виносного стола	шт.	1
34	Ліхтар ФОС-3/6 із зарядним пристроєм	шт.	5
35	Фара додаткова	шт.	2
36	Фара протитуманна	шт.	2
7. Електросилове встаткування			
37	Генератор електричний переносний, не менш 6 квт	шт.	1
38	Зарядний пристрій для акумуляторів	шт.	1
39	Котушка стаціонарна з магістральним кабелем 100м	шт.	1
40	Котушка з магістральним кабелем 50м	шт.	1
41	Котушка переносна з кабелем 50м	шт.	1

Продовження таблиці 28.3

№	Найменування	Од. вим.	В
42	Котушка з телефонним кабелем	шт.	1
43	Кабель виносного стола (L=50м)	шт.	1
44	Пробник для контролю напруги	шт.	1
45	Коробка розгалужувальна електрична на підставці на 3 напрямки	шт.	2
46	Прилад контролю ізоляції	шт.	1
47	Викрутка-індикатор	шт.	1
48	Пристрій заземлююче	шт.	1
49	Пристрій захисного відключення	шт.	1
8. Санітарне устаткування			
9. Прилади й устаткування для діагностики й досліджень			
50	Прилад комбінований (тестер)	шт.	1
11. Інше встаткування й комплектація			
51	Аптечка автомобільна		
52	Батарея акумуляторна хх	шт.	4
53	Трос буксирний	шт.	1
54	Комп'ютер типу «Ноутбук»	шт.	1
55	Принтер портативний	шт.	1
56	Знак аварійної зупинки	шт.	1
57	Інструмент і приналежності відповідно до відомості виготовлювача шасі (включаючи насос і прилад контролю тиску в шинах)	шт.	1
58	Каністра для палива ємністю 20л	шт.	1
59	Колодка противідкатна	шт.	2
60	Набір ключів для ремонту а/м	шт.	1
61	Нагрівник автономний з вентилятором	шт.	1
62	Сумка для документів	шт.	1
63	Стіл виносний з огороженням й арматурами	шт.	1
64	Стілець обертовий	шт.	1
65	Шафа-сейф металевий настільний	шт.	1
66	Ящик для зберігання документів на столі	шт.	1
67	Опис ПТВ	шт.	1

Таблиця 28.4 – Додатково в автомобілі АСО 16(3205)-01НН встановлено:

№	Найменування	Од. вим.	В
1	Установка електросилова стаціонарна 16 кВт із УЗО, УП-КИ, з дистанц. пультом керування, віброшумоізоляція, паливо - дизель, автономна тривалість роботи не менш 8ч	шт.	1
2	Адаптер для зовнішніх споживачів	шт.	3
3	Щит розподільний силової в зборі	шт.	1
4	Кабель для підключення від міської мережі (бухта 20м)	шт.	1
5	Котушка з телефонним кабелем	шт.	4
6	Радіостанція стаціонарна	шт.	2
7	Апарат дихальний***	шт.	3



Рис. 28.3 – Автомобіль зв'язку й освітлення АСО-20(43114) (НЕФАЗ-4208) мод. 19-ТВ

Технічні характеристики: АСО-20(43114) (НЕФАЗ-4208) мод. 19-ТВ

- Колісна формула – 6 х 6;
- Транспортна база – НЕФАЗ-4208;
- Повна маса автомобіля – 12 400 кг;
- Габаритні розміри (довжина - ширина-висота) – 8 600 х 2 500 х 3 300 мм;
- Число місць бойового розрахунку – 11 чол.;
- Потужність автономного генератора – 20 кВт;
- Освітлювальна щогла:
 - тип приводу - ручна лебідка;
 - кількість прожекторів – 2;
 - потужність прожекторів – 2х150 Вт;
 - висота підняття від рівня ґрунту, не менш – 8 м.



Рис. 28.3 – Автомобіль зв'язку й освітлення АСО-20 (Камаз-4208) - 91 ВР

Короткі технічні характеристики: АСО-20 (Камаз-4208) - 91 ВР
Базове шасі - Камаз-4208
Колісна формула - (6x6)
Потужність двигуна, кВт (л. с.) - 176,5 (240)
Бойовий розрахунок (вкл. місце водія) - 3+8
Максимальна швидкість, км/ч - 90
Електрогенератор - АДА 20-Т400 РЯ
Щогла телескопічна із прожекторами - 2 x 1,5 кВт
Габаритні розміри, мм
Довжина - 8350
Ширина - 2500
Висота - 3400
Повна маса, кг – 12400



Рис. 28.4 – Автомобіль зв'язку й освітлення АСО-20(Камаз-4208) - 91 ВР



Рис. 28.5 – Автомобіль зв'язку й освітлення АСО-20 (ГАЗ-3308)-90ВР

Таблиця 28.5 – Технічні характеристики АСО-20 (ГАЗ-3308)-90ВР

Технічні характеристики	
Модель	АСО-20 (ГАЗ-3308)-90ВР
Тип транспортного засобу	Автомобіль зв'язку й освітлення
Колісна формула	4 х 4
Шасі	ГАЗ 3308
Повна маса автомобіля (кг)	5 950
Габаритні розміри (довжина-ширина-висота)	6 880 х 2 400 х 3 500 мм
Двигун	96 кВт (130 л.с.)
Тип двигуна	Карбюраторний
Число місць бойового розрахунку	6 чіл.
Електрогенератор	ГС-250-20/4
Висота висування щогли із прожектором, м	8,5
Прожектор	ИО2-1500



Рис. 28.6 – Пожежний штабний автомобіль АШ 5



Рис. 28.6 – Пожежний штабний автомобіль ГАЗ-69



Рис. 28.6 – Пожежний штабний автомобіль КАМАЗ

Контрольні запитання

1. Призначення пожежних автомобілів зв'язку та освітлення.
2. Варіанти комплектації та технічні характеристики автомобілів зв'язку та освітлення.
3. Технічні характеристики: АСО ПАЗ 3205
4. Технічні характеристики АСО ПАЗ-3205:
5. Комплектація АСО ПАЗ-3205
6. Додатково в автомобілі АСО 16(3205)-01НН встановлено
7. Технічні характеристики: АСО-20(43114) (НЕФАЗ-4208) мод. 19-ТВ
8. Технічні характеристики: АСО-20 (Камаз-4208) - 91 ВР
9. Технічні характеристики АСО-20 (ГАЗ-3308)-90ВР

ЛЕКЦІЯ 29. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ГОРІННЯ ТА ГОРЮЧІ РЕЧОВИНИ

- 29.1. Основні поняття про процес горіння
- 29.2. Принципи припинення горіння
- 29.3. Етапи пожежі
- 29.4. Класи пожеж
- 29.5. Вогнегасячі речовини

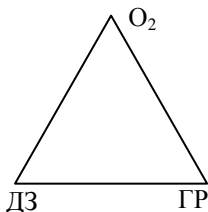
29.1 Основні поняття про процес «горіння»

Горіння – це фізико-хімічний процес, при якому горючі речовини та матеріали під впливом високої температури вступають в хімічну реакцію з окислювачем, перетворюючись в продукти горіння, та який супроводжується виділенням тепла та світлового випромінювання.

Для того, щоб протікав процес горіння, необхідні певні умови:

- горюча речовина (ГР);
- окислювач (O_2);
- джерело запалювання (ДЗ).

Існує трикутник горіння (рисуюнок 29.1).



Рисуюнок 39.1 – Трикутник горіння

З фізичної точки зору, для того щоб припинити процес горіння, досить в цьому трикутнику виключити один з «кутів». Коли в трикутнику буде порушений зв'язок між компонентами, які беруть участь в процесі горіння, будуть створені умови для припинення горіння.

Матеріали по горючості поділяються на три групи:

- горючі;
- важкогорючі;
- негорючі.

Горючий матеріал – матеріал, що під впливом вогню або високої температури спалахує чи тліє, чи обвуглюється та продовжує горіти чи тліти, чи обвуглюватись після ліквідування джерела запалювання.

Важкогорючий матеріал – матеріал, який під впливом вогню або високої температури спалахує чи тліє, чи обвуглюється та після видалення джерела запалювання не горить, не тліє, не обвуглюється.

Негорючий матеріал – який під впливом вогню або високої температури не спалахує, не тліє, не обвуглюється.

29.2 Принципи припинення горіння

Під принципом припинення горіння слід розуміти фізичний чи хімічний процес, спрямований на створення в зоні реакції горіння умов для затування.

На даний час практичне значення мають чотири принципи припинення горіння:

1. Охолодження зони горіння чи горючої речовини.
2. Ізоляція реагуючих речовин від зони горіння.
3. Розбавлення реагуючих речовин.
4. Хімічне гальмування реакції горіння.

Перші три принципи засновані на фізичному процесі подавлення полум'я та є в практиці гасіння основними.

Четвертий принцип відноситься до хімічного впливу на реакцію горіння.

29.3 Етапи пожежі

Пожежа – позарегламентний процес знищення або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для живих істот і довкілля.

Пожежі, як правило, супроводжуються різними фізичними та хімічними явищами:

- горіння;
- виділення тепла та світла;
- виділення продуктів згорання.

Ці явища присутні на кожній пожежі, тому їх називають постійними. Крім того, на пожежі можуть бути такі явища, як вибухи, обвалення, викиди горючих речовин та інше. Вони характерні не для всіх пожеж і називають їх часними.

Розвиток пожежі – збільшення зони горіння та (або) ймовірності впливу небезпечних факторів пожежі.

Розвиток пожежі характеризується зміною її параметрів в часі та просторі до повної ліквідації горіння. Коли пожежу не гасять, то вона розвивається до повного вигорання горючих речовин та матеріалів, які знаходяться у зоні дії пожежі (на території, в будівлі, приміщенні). При цьому вогонь розповсюджується до охоплення всієї площі (об'єму), обмеженої безпечними розривами чи протипожежними перешкодами.

В розвитку пожежі з початку її виникнення та до повного припинення визначають три періоди:

1. Вільний розвиток пожежі.
2. Локалізації пожежі.
3. Ліквідації пожежі.

Вільний розвиток пожежі – збільшення зони горіння та ймовірності впливу небезпечних чинників пожежі.

Небезпечний чинник пожежі / небезпечний фактор пожежі - прояв пожежі, що призводить чи може призвести до опечення, отруєння леткими продуктами згорання або піролізу, утравмування чи загибелі людей та (або) до заповідання матеріальних, соціальних, екологічних збитків.

До небезпечних факторів пожежі належать: підвищена температура, задимлення, погіршення складу газового середовища.

Період вільного розвитку пожежі – проміжок часу від моменту, коли виникла пожежа, до введення перших стволів на гасіння пожежі (подачі першого ствола та інших засобів ліквідації пожежі).

Цей період характеризується безперешкодним поширенням пожежі в часі та просторі, збільшенням швидкості вигорання горючої загрузки (всіх горючих матеріалів, які знаходяться в приміщенні чи на території, де виникла пожежа), нагріванням будівельних конструкцій та їх можливим обваленням, можливістю вибухів та інших небезпечних факторів.

Локалізація пожежі – це період, що характеризується подальшим розвитком пожежі до часу обмеження її розповсюдження в просторі зосередженими силами та засобами. Цей період характеризується подальшим збільшенням площі пожежі, зменшенням швидкості розповсюдження полум'я через введення засобів пожежогасіння, вигоранням горючої загрузки в місцях вільного горіння та тління, а також іншими явищами та небезпечними факторами.

Період локалізації – це проміжок часу від моменту введення перших стволів на гасіння пожежі до часу, коли немає загрози людям та тваринам, розвиток пожежі обмежено та є можливість його ліквідації наявними силами та засобами.

Ліквідація пожежі – площа пожежі скорочується, але її розвиток не припинено до моменту повного припинення горіння на всіх поверхнях горючої загрузки, що охопчена полум'ям.

Період ліквідації пожежі – це проміжок часу від моменту, коли нема загрози людям і тваринам, розвиток пожежі обмежено та є можливість його ліквідації наявними силами та засобами до часу, коли горіння припинено та прийняті заходи для запобігання її поновлення.

29.4 Класи пожеж

Успішне гасіння пожежі пов'язане з правильним вибором тактики гасіння пожежі. Класифікація пожеж дозволяє обрати необхідну вогнегасну речовину, виходячи з того, що в кожен клас об'єднано пожежі (табл. 29.1), пов'язані з горінням речовин, що мають подібні характеристики.

З метою запобігання використання неефективних вогнегасячих засобів для гасіння пожежі або не за призначенням (вогнегасники). Розроблені символи, якими позначаються класи пожеж (рис. 29.2), та які наносяться на корпуси вогнегасників.

Таблиця 29.1 – Класи пожеж

Позначення класу пожежі	Характеристика класу	Позначення підкласу	Характеристики підкласу
A	Горіння твердих речовин	A1	Горіння твердих речовин, що супроводжується тлінням (наприклад, дерева, паперу, соломи, вугілля, текстильних виробів)
		A2	Горіння твердих речовин, що не супроводжується тлінням (наприклад, пластмаси)
B	Горіння твердих речовин	B1	Горіння рідких речовин, що не розчиняються у воді (наприклад, бензину, ефіру, нафтового палива), а також зріджуваних твердих речовин (наприклад, парафіну)

Позначення класу пожежі	Характеристика класу	Позначення підкласу	Характеристики підкласу
		B2	Горіння рідких речовин, що розчиняються у воді (наприклад, спиртів, метанолу, гліцерину)
C	Горіння газоподібних речовин (наприклад, побутовий газ, водень, пропан)	–	
D	Горіння металів	D1	Горіння легких металів, за винятком лужних (наприклад, алюмінію, магнію та їх сплавів)
		D2	Горіння лужних та інших подібних металів (наприклад, натрію, калію).
		D3	Горіння металомістких сполук (наприклад, металоорганічних сполук, гідридів металів)

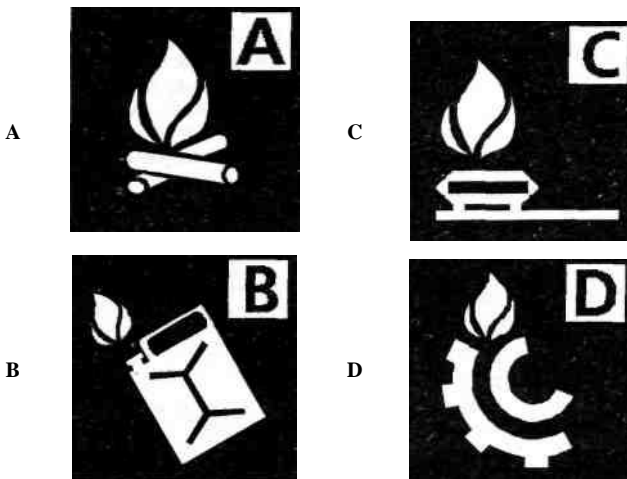


Рисунок 29.2 – Класи пожеж

29.5 Вогнегасячі речовини

Вогнегасна речовина – речовина або однорідна суміш, за своїми фізико-хімічними властивостями придатна до застосування в технічних засобах задля припинення горіння.

Вогнегасні засоби по принципу припинення горіння поділяють на чотири групи:

- охолоджуючої дії (вода, розчини води зі змочувачами, твердий діоксид вуглецю (вуглекислотний сніг), сольові водні розчини);
- ізолюючої дії (піни, негорючі сипучі речовини (пісок, земля, шлаки, графіт));
- розбавляючої дії (інертні гази (азот, аргон), водяний пар, газоводяні суміші, продукти вибуху);
- інгібіруючої дії (бромистий етил, хладони).

В практиці під час гасіння пожеж частіше використовують поєднання кількох принципів. Однак при цьому основним є і може бути тільки один принцип, а всі останні сприяють досягненню ліквідації горіння.

Наприклад: вода діє як охолоджуючий засіб, але вона під час охолодження (поглинання тепла) перетворюється в пару, яка розбавляє реагуючі речовини. Піна – пінні вогнегасні засоби є основними при ліквідації горіння за принципом ізоляції. Порошки – при гасінні пожеж порошками, спочатку проходить поглинання тепла, при нагріві порошкових засобів виділяються негорючі гази, які діють за принципом розбавлення реагуючих речовин, потім порошок плавиться, утворюючи на поверхні горючого матеріалу ізолюючу плівку. Гази – при подачі в зону горіння інертні гази віднімають тепло, розбавляють речовини та знижують концентрацію кисню в об'ємі приміщення.

Контрольні запитання:

1. На які групи поділяються матеріали по горючості?
2. Які існують принципи припинення горіння?
3. Які фактори пожежі є небезпечними?
4. Які існують періоди пожежі?
5. Які існують класи пожеж?
6. На які групи, по принципу припинення горіння, поділяються вогнегасні засоби?

ЛЕКЦІЯ 30. ПЕРВИННІ ЗАСОБИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

План

Вступ

30.1. Первинні засоби пожежогасіння

30.2. Експлуатація вогнегасників

30.3. Тактика застосування вогнегасників

Контрольні запитання

30.1 Первинні засоби пожежогасіння

Первинний засіб пожежогасіння - технічний засіб, речовина, матеріал або їх комплекс, придатний до використання людиною для локалізуваннн і (або) ліквідування пожежі на її початковій стадії

До первинних засобів пожежогасіння належать вогнегасники, пожежні кран-комплекти, пожежний інвентар (покривало з негорючого теплоізолювального полотна або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати) та переносний пожежний інструмент.

Пожежу в час її виникнення можливо погасити первинними засобами пожежогасіння, до яких відносяться вогнегасники, відра, багри, дїжка з водою, ящики з піском, кошма (покривало з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті), лом, лопати, сокири і т. ін.

Покривало (кошма) призначене для гасіння пожеж на початковому етапі, коли пожежа ще не набула великих розмірів та інтенсивність теплового випромінювання невелика. Гасіння пожежі відбувається шляхом накривання осередку пожежі. Працює принцип припинення горіння – ізоляція реагуючих речовин від зони горіння.

Кошма має один або декілька шарів однотипного матеріалу. Не повинна мати швів та зістрочуватись з окремих кусків. Виключення складають торцева обробка матеріалу та кріплення пристроїв для утримання руками.

Кошма повинна мати розмір не менш як 1×1 м. У місцях застосування та зберігання ЛЗР та ГР розміри покривал можуть бути збільшені до величин: 2×1,5 м, 2×2 м.

Покривало слід застосовувати для гасіння пожеж класів "А", "В", "D", (Е).

Під час експлуатації покривала передбачається скручування його в рулон.

Під час гасіння пожежі можна виконувати наступні види робіт:

- гасіння осередку пожежі в початковій стадії розвитку пожежі;
- гасіння одежі, яка горить на потерпілому.

Гасіння пожеж невеликої площі повинно проводитись шляхом накривання полотнищем поверхні горючого матеріалу (рідини), ізолюючи її від доступу повітря.

При гасінні розливів легкозаймистих рідин (далі ЛЗР) або горючих рідин (далі ГР) повинно проводитись двома особами. Кошму заводять з навітряного боку. Накривання повинно проводитись одночасно. Необхідно вжити заходи щодо недопущення потрапляння повітря під кошму. Для цього ущільнюють прилягання кошми до ґрунту. За необхідності можна здійснювати прибивання кошми від краю до її середини. Покривало утримується не менш 20 секунд.

Бочки з водою встановлюються у виробничих, складських та інших приміщеннях, спорудах у разі відсутності внутрішнього протипожежного водогону та за наявності горючих матеріалів, а також на території об'єктів, у садибах індивідуальних жилих будинків, дачних будиночків тощо. Їх кількість у приміщеннях визначається з розрахунку установки однієї бочки на 250-300 м захищеної площі.

Бочки для зберігання води з метою пожежогасіння відповідно до ГОСТ 12.4.009-83 повинні мати місткість не менше 0,2 м³ і бути укомплектовані пожежним відром місткістю не менше 0.008 м³.

Пожежні щити (стенди) встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000 м².

До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники - 3 шт., ящик з піском - 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2×2м - 1 шт., гаки - 3 шт., лопати - 2 шт., лом - 2 шт., сокири - 2 шт.

Ящики для піску повинні мати місткість 0,5; 1,0 або 3,0 м³ та бути укомплектованими совковою лопатою.



Рисунок 30.1 – Пожежний щит відкритого типу з ящиком для піску



Рисунок 30.2 – Пожежний щит закритого типу

Вмістилища для піску, що є елементом конструкції пожежного стенду, повинні бути місткістю не менше 0.1 м³. Конструкція ящика (вмістилища) повинна забезпечувати зручність діставання піску та виключати попадання опадів.

Керівним документом, який визначає порядок комплектування пожежних щитів первинними засобами пожежогасіння, є Правила пожежної безпеки в Україні, де в додатку № 3 викладено рекомендації щодо оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння.



Рисунок 30.3 – Пожежний стенди стаціонарний з ящиком для піску закритого типу

Керівними документами, які визначають види та типи вогнегасників та порядок оснащення об'єктів, є:

- Типові норми належності вогнегасників, затверджені наказом МНС України від 2.04.2004 року № 151;
- Правила експлуатації вогнегасників, затверджені наказом МНС України від 2.04.2004 року № 152.

30.2 Експлуатація вогнегасників

Вогнегасники перед прийняттям зі складу (придбанням) та розміщенням на об'єкті повинні обов'язково пройти первинний огляд особою, відповідальною за пожежну безпеку на об'єкті.

Під час проведення первинного огляду не обхідно встановити:

- наявність сертифіката відповідності (у випадку придбання);
- наявність паспорта на кожний вогнегасник;
- що пломби на вогнегасниках не порушені;
- що вогнегасники не мають видимих зовнішніх пошкоджень;
- що стрілки індикаторів тиску закачних вогнегасників перебувають у межах робочого діапазону (у зеленому секторі шкали індикатора) залежно від температури експлуатації;

– що на маркуванні кожного вогнегасника і в його паспорті вказано виробника та ПТОВ, які мають право проводити його технічне обслуговування, дату виготовлення (продажу) та дату проведення технічного обслуговування.

Після проведення первинного огляду вогнегасникам присвоюються облікові (інвентарні) номери за прийнятою в пожежно-рятувальному підрозділі (на об'єкті) системою нумерації.

Особа, відповідальна за експлуатацію вогнегасників (пожежну безпеку на об'єкті), повинна оформити журнал обліку вогнегасників, у якому реєструються:

- тип і обліковий номер кожного вогнегасника, а також місце його розміщення на об'єкті;
- дати проведення періодичних оглядів вогнегасників та прізвище особи, яка їх проводила;
- результати періодичних оглядів вогнегасників;
- дати проведення технічного обслуговування (або діагностування) та прізвище особи (або номер посвідчення), яка їх проводила, а також дати проведення наступного технічного обслуговування;
- інформація про направлення вогнегасників на технічне обслуговування до ПТОВ та про їх повернення на місце розташування після проведення технічного обслуговування.

На технічне обслуговування з об'єкта дозволяється відправляти без заміни не більше 50 % вогнегасників від їх загальної кількості.

На об'єкті вогнегасники повинні розміщуватися згідно з ГОСТ 12.4.009-83 з урахуванням вимог експлуатаційної документації на них.

Вогнегасники слід розміщувати у легкодоступних і помітних місцях, а також поблизу місць, де найбільш імовірна поява осередків пожежі. При цьому необхідно забезпечити їх захист від дії сонячних променів, опалювальних і нагрівальних приладів, а також хімічно агресивних речовин (середовищ), які можуть негативно вплинути на їх працездатність.

Вогнегасники в місцях розміщення (усередині будинків і приміщень, біля входів або виходів з них, у коридорах) не повинні створювати перешкоди під час евакуації людей.

Переносні вогнегасники розміщують шляхом навішування за допомогою кронштейнів на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для їх повного відчинення, або встановлюють у пожежні шафи пожежних кранів, на пожежні щити чи стенди, підставки чи спеціальні тумби.

Розміщення вогнегасників за допомогою кронштейнів на вертикальній конструкції, установлення їх у пожежних шафах або тумбах має бути виконано таким чином, щоб забезпечувати можливість прочитування маркувальних написів на їх корпусах.

На транспортних засобах переносні вогнегасники розміщують у кабіні біля водія в легкодоступному для нього місці і встановлюють за допомогою

кронштейнів. Конструкція кронштейна згідно з ГОСТ 12.2.037-78 повинна надійно утримувати вогнегасник, не закривати своїми елементами маркувальні написи на його корпусі, бути зручною для встановлення і оперативного зняття вогнегасника.

Вогнегасники, які розміщують поза кабіною, потрібно захищати від впливу атмосферних опадів, сонячних променів і бруду. Згідно з НАПБ В.01.054-98/510 забороняється зберігання вогнегасника в багажнику легкового автомобіля, кузові вантажного автомобіля та інших місцях, доступ до яких обмежений.

Вогнегасники, які розміщуються поза межами приміщень або в неопалювальних приміщеннях та не призначені для експлуатації за температури нижче 5 °С, на холодний період року необхідно переносити в придатне для їх зберігання приміщення. У таких випадках на пожежних щитах та стендах повинна розміщуватись інформація про місце розташування вогнегасників.

Вогнегасники повинні розміщуватись з урахуванням зручності їх обслуговування, огляду, користування, а також досягнення найкращої видимості з різних точок захищуваного простору.

Підходи до місця розташування вогнегасників мають бути завжди вільними.

Для зазначення місцезнаходження вогнегасників на об'єктах повинні встановлюватися вказівні знаки згідно з ГОСТ 12.4.026-76. Знаки розташовують на видних місцях на висоті 2,0-2,5 м від рівня підлоги як усередині, так і поза приміщеннями.

У приміщеннях, у яких немає постійного перебування працівників, вогнегасники слід розміщувати ззовні приміщень або біля входу до них.

У приміщеннях, де працівники перебувають постійно, вогнегасники потрібно розміщувати всередині приміщень, запобігаючи створенню перешкод для евакуації людей.

Періодичний огляд вогнегасників здійснюється особою, відповідальною за експлуатацію вогнегасників (пожежну безпеку на об'єкті), не рідше одного разу на місяць.

Під час періодичного огляду перевіряються:

1) відповідність типу і заводського номера кожного вогнегасника його зареєстрованому обліковому номеру та місцю розташування на об'єкті;

2) наявність паспорта на кожний вогнегасник;

3) дата проведення технічного обслуговування кожного вогнегасника, яка повинна відповідати вимогам інструкції з експлуатації;

4) наявність та цілісність на кожному вогнегаснику пломби, пристрою блокування (запобіжної чеки), гнучкого рукава та кронштейна (якщо передбачено конструкцією);

5) відсутність видимих зовнішніх пошкоджень вогнегасників та слідів корозії на них;

б) положення стрілки індикатора тиску кожного закачаного вогнегасника (крім вуглекислотного), яка повинна бути в межах робочого діапазону (у зеленому секторі шкали індикатора), залежно від температури експлуатації;

7) непошкодженість маркування (етикетки) кожного вогнегасника.

Невідповідність за підпунктом "1" усувається силами підприємства. У разі виявлення невідповідності за підпунктами "2 - 7" вогнегасники повинні бути направлені на ПТОВ для проведення технічного обслуговування.

Особі, відповідальній за експлуатацію вогнегасників (за пожежну безпеку на об'єкті), забороняється самостійно (або доручати іншій особі) здійснювати будь-які операції технічного обслуговування вогнегасників, спрямовані на відновлення їх працездатного стану.

Результати періодичних оглядів реєструються особою, відповідальною за пожежну безпеку на об'єкті, у журналі обліку вогнегасників на об'єкті.

Вимоги безпеки праці під час експлуатації вогнегасників. Застосування вогнегасників повинно здійснюватися згідно з паспортами підприємств-виробників та вказівками про порядок дій під час застосування вогнегасників, нанесених на їх етикетках.

Забороняється:

– експлуатувати вогнегасники з наявністю вм'ятин, здутостей або тріщин на корпусі, на запірно-пусковому пристрої, на накидній гайці, а також у разі порушення герметичності з'єднань вузлів вогнегасника та несправності індикатора тиску (для закачних вогнегасників);

– завдавати удари по вогнегаснику;

– розбирати і перезаряджати вогнегасники особам, які не мають права на проведення таких робіт;

– кидати вогнегасник у полум'я під час застосування за призначенням та вдаряти ним об землю для приведення його до дії;

– спрямовувати насадку вогнегасника (гнучкий рукав або розтруб) під час його експлуатації у бік людей;

– використання вогнегасників для потреб, не пов'язаних з пожежогашінням.

Тактико-технічні характеристики вогнегасників наведені в додатку 2, таблиці Д 1.1. - Д 2.3

30.3 Тактика застосування вогнегасників

Гасіння осередків пожежі, які виникли поза межами приміщень, потрібно здійснювати з навітряного боку.

Під час гасіння пожежі одночасно кількома вогнегасниками не дозволяється здійснювати гасіння струменями вогнегасної речовини, спрямованими назустріч один одному.

Вуглекислотні вогнегасники повинні застосовуватись у тих випадках, коли для ефективного гасіння пожежі необхідні вогнегасні речовини, які не

пошкоджують обладнання та об'єкти (обчислювальні центри, радіоелектронна апаратура, музеї, архіви тощо).

Під час застосування вуглекислотного або порошкового вогнегасника для гасіння пожежі електрообладнання, що перебуває під напругою електричного струму до 1000 В, необхідно витримувати безпечну відстань (не менше 1 м) від розпилювальної насадки вогнегасника до струмопровідних частин електрообладнання.

Забороняється застосовувати водяні та водопінні вогнегасники для ліквідації пожеж обладнання, що перебуває під електричною напругою, а також для гасіння речовин, які вступають з водою в хімічну реакцію, що супроводжується інтенсивним виділенням тепла та розбризкуванням пального.

Застосування порошкових вогнегасників для захисту обладнання, яке може вийти з ладу в разі попадання в нього вогнегасного порошку (електронне обладнання, електронно-обчислювальні машини), дозволяється лише за відсутності газових вогнегасників.

Під час гасіння пожежі порошковими вогнегасниками необхідно брати до уваги утворення високої запиленості і як наслідок – зниження видимості в захищуваному приміщенні.

Під час гасіння пожежі вуглекислотними вогнегасниками необхідно враховувати можливість зниження концентрації кисню в повітрі захищуваного приміщення, особливо якщо воно невелике за об'ємом.

У приміщеннях, де застосування вуглекислотних вогнегасників може створити небезпечну для життя людини концентрацію газів у повітрі, а також у разі застосування пересувних вуглекислотних вогнегасників необхідно використовувати ізолювальні засоби індивідуального захисту органів дихання.

Перед застосуванням пересувних вуглекислотних вогнегасників слід обмежити кількість обслуговуючого персоналу, який перебуває у приміщенні.

Контрольні запитання

1. Які засоби відносяться до первинних засобів пожежогасіння?
2. Що входить в комплект пожежного щита?
3. Якої місткості існують ящики для піска?
4. Що необхідно встановити під час проведення первинного огляду вогнегасників?
5. Що перевіряється під час періодичного огляду вогнегасників?
6. В якому випадку забороняється експлуатувати вогнегасники?

ЛЕКЦІЯ 31. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

План

Вступ

31.1. Протипожежне водопостачання та його характеристики

31.2. Пожежне водоймище, пожежний пірс

31.3. Пожежний гідрант

31.4. Пожежна колонка

31.5. Пожежний кран-комплект

Контрольні запитання

31.1 Протипожежне водопостачання та його характеристики

Системою водопостачання називають комплекс інженерно-технічних заходів, призначених для забору води із природних джерел, підйому її на висоту, очищення (якщо буде потреба), зберігання запасів води й подачі її до місць споживання.

За призначенням системи водопостачання поділяють:

- на господарсько-питні, призначені для подачі води на господарські потреби населення;
- виробничі, що забезпечують водою технологічні процеси виробництва;
- протипожежні, що забезпечують подачу води для гасіння пожеж;
- об'єднані системи водопостачання – господарсько-пожежні, виробничо-пожежні.

Протипожежне водопостачання полягає в забезпеченні районів або об'єктів необхідними витратами води, з необхідним тиском, протягом нормативного часу гасіння пожежі, при забезпеченні достатньої надійності роботи всього комплексу водопровідних споруджень.

Протипожежні водопроводи (окремі або об'єднані) бувають низького та високого тиску. У водопроводах низького тиску мінімальний вільний тиск води на рівні землі повинен становити 10 м (100 Кпа), а необхідний для пожежогоасіння тиск води створюється пересувними пожежними насосами, які встановлюються на пожежні гідранти. У водопроводах високого тиску вода до місця пожежі подається безпосередньо від гідрантів по пожежних рукавах. Останні влаштовують дуже рідко, оскільки вимагають додаткових витрат на обладнання спеціальної насосної системи й застосування підвищеної міцності трубопроводів. Системи високого тиску передбачаються на промислових підприємствах, що віддалені від пожежних депо на 2 км, а також у населених пунктах із числом жителів до 50 тис. чоловік.

Крім того, протипожежне водопостачання поділяють на систему зовнішнього (зовні будинків) і внутрішнього (усередині будинків) пожежогоасіння.

Як правило, мережі протипожежного водопроводу роблять кільцеві, що забезпечує тим самим високу надійність водопостачання. При цьому для кожної кільцевої мережі робляться два введення (місця приєднання до попередньої мережі). Тупикові мережі, тобто розгалужена мережа, у якій від кожного вузла мережі до місця подачі води є тільки один напрямок прокладання трубопроводу, допускається застосовувати в наступних випадках:

- на виробничі потреби, коли за умовами технології допускаються перерви у водопостачанні на час ліквідації аварії;
- на господарсько-питні потреби при діаметрі труб не більш 100 мм;
- на господарсько-протипожежні потреби при довжині лінії не більш 200 м, а також у населених пунктах із числом жителів до 5 тис. чоловік і витратою на зовнішнє пожежогасіння до 10 л/с за умови обладнання протипожежних резервуарів або водоєм.

Діаметр труб мережі визначають згідно з розрахунками з урахуванням необхідної витрати води й гідравлічного опору усіх ділянок мереж. В цьому випадку мінімальний діаметр труб об'єднаного водопроводу в населених пунктах і на промислових об'єктах повинен бути не менше 100 мм, а в сільській місцевості - не менше 75 мм.

При заборі води насосами пожежних машин необхідно знати водовіддачу водогінних мереж, яка представлена в табл. 31.1 (Т - тупикова мережа, КМ - кільцева мережа).

Таблиця 31.1 – Водовіддача водопровідної мережі

Тиск в мережі, МПа	Вид мережі	Діаметр труб водопровідної мережі, мм						
		Водовіддача водопровідної мережі, л/сек						
		100	125	150	200	250	300	350
0,10	Т	10	20	25	30	40	55	65
	К	25	40	55	65	85	115	130
0,20	Т	14	25	30	45	55	80	90
	К	30	60	70	90	115	170	195
0,30	Т	17	35	40	55	70	95	110
	К	40	70	80	110	145	205	235
0,40	Т	21	40	45	60	80	110	140
	К	45	85	95	130	185	235	280
0,50	Т	24	45	50	70	90	120	160
	К	50	90	105	145	200	265	325
0,60	Т	26	47	55	80	110	140	190
	К	52	95	110	163	225	290	380
0,70	Т	29	50	65	90	125	160	210
	К	58	105	130	183	255	330	440
0,80	Т	32	55	70	100	140	180	250
	К	64	115	140	205	287	370	500

Внутрішні протипожежні водопроводи влаштовують за схемами:

- без установок для підвищення тиску, коли тиск води із зовнішнього водопроводу перевищує необхідний тиск води;
- із протипожежними насосами - підвищувачами, які включаються тільки у випадку пожежі й забезпечують необхідний тиск води;
- з водонапірним баком або пневмобаком і насосами в тих випадках, коли гарантований тиск менше необхідного для господарських приладів і пожежних кранів, із забезпеченням недоторканного протипожежного запасу на перші 10 хв гасіння пожежі;
- із запасним резервуаром, коли в окремий час доби відчувається недостача води або гарантований напір менше 5 м.

Внутрішні протипожежні водопроводи включають наступні елементи: уведення в будинок, водомірний вузол для обліку води, що витрачається, магістральні й розподільні трубопроводи, водорозбірну арматуру й пожежні крани, насосні станції із пневматичними або відкритими водонапірними баками. Я пожежних кранів у будинку не більш 12-ти, допускається застосовувати тупикову систему з одним уведенням, а при кількості кранів більш 12-ти – тільки кільцеву (або із за кільцьованими введеннями) не менш, чим із двома введеннями. Пожежні крани повинні встановлюватися на висоті 1,35 м над підлогою приміщення й розміщатися в шафах, які повинні бути оснащені пожежним рукавом однакового із краном діаметра й довжиною від 10 до 20 м, а також пожежним стволом. У житлових будинках пожежні крани встановлюють звичайно на сходових майданчиках. Діаметр крана при витраті на один пожежний струмінь 4 л/с повинен бути 50 мм, а при більшій витраті - 65 мм.

В окремих випадках допускається безводопровідне протипожежне водопостачання при наявності на відстанях до 500 м природних (ріки, озера) або штучних (ставки, резервуари, водоймища) вододжерел. Забір води на пожежогасіння може здійснюватися мотопомпами, автонасосами або стаціонарними насосами з наступною подачею води по рукавах. Таке водопостачання допускається для виробничих будинків категорій В, Г і Д при витраті води на зовнішнє гасіння до 10 л/сек, а також для населених пунктів із числом жителів до 5 тис. чоловік. Причому місткість водойм повинна забезпечувати запас води на гасіння протягом 3-х годин.

31.2 Пожежне водоймище, пожежний пірс

Крім водопроводів, використовується безводопровідне протипожежне водопостачання, до якого прийнято відносити природні й штучні вододжерела (природні - ріки, озера, струмки й ін.; штучні - ставки, колодязі, копані, різні басейни, а також пожежні водойми й резервуари).

Для зручності забору води пожежними машинами від природних вододжерел і подачі до місця пожежі слід обладнати їх під'їзними коліями й

майданчиками 12×12 м, пірсами і (або) береговими колодзями (рис. 31.1, 31.2).

У випадку зміни рівня води протягом року слід передбачати двох'ярусні пірси (мал. 31.3).

Ширину пірсів, їх конструкцію й матеріал вибирають із розрахунку забезпечення безпечної роботи одночасно трьох найбільш важких за масою пожежних автомобілів.



Рисунок 31.1 – Схема обладнання під'їзних колій і пірсів біля природних вододжерел

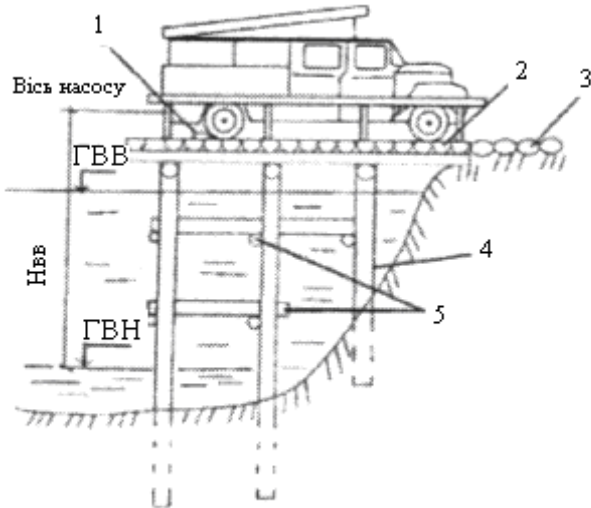


Рисунок 31.2 – Обладнання пірсів

1 – опорний брус; 2 – настил; 3 – кам'яне вимощення; 4 – палі; 5 – бруси зміцнення; ГВВ, ГВН – відповідно горизонт води верхнього й нижнього рівнів; Н_{вв} – висота всмоктування насоса

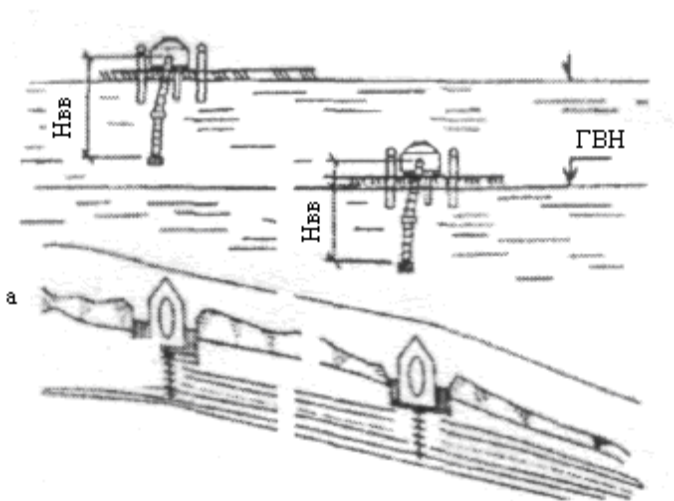


Рисунок 31.3 – Схема обладнання пірсів на ріках зі зміною горизонту води в більших розмірах ГВВ, ГВН, Нвв

У тих випадках, коли влаштувати пірс неможливо, улаштовують берегові колодязі обсягом не менше 5 м^3 (рис. 31.4).

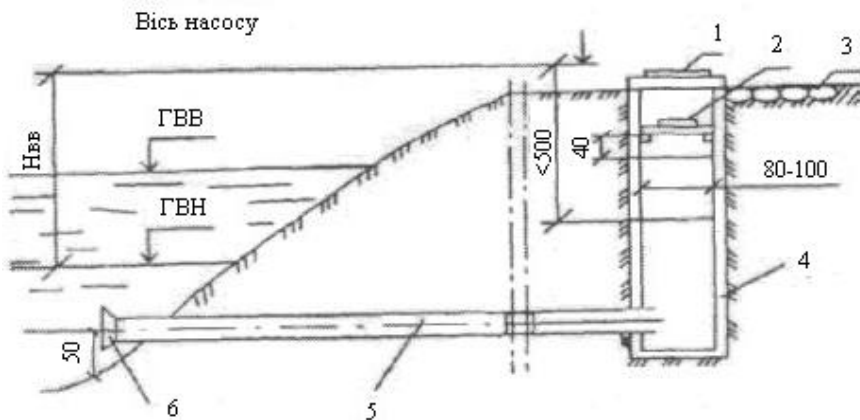


Рисунок 31.4 – Береговий колодязь для забору води:

1 – кришка колодязя; 2 – кришка утеплення; 3 – вимощення брукове; 4 – колодязь; 5 – прийомна труба; 6 – сітка

Глибина закладення труби, що підводить воду в колодязь, повинна бути нижче рівня промерзання ґрунту не менш, чим на 0,2 м, і нижньої поверхні льоду у водоймі - не менш, чим на 0,5 м. Діаметр прийомної труби повинен бути не менше 200 мм, а її кінець розташовують вище дна водойми не менш, чим на 0,5 м і з боку водойми закривають металеву сіткою. У тих випадках, коли водопровід, що має природні вододжерела, не може забезпечити розрахункової кількості води на гасіння пожежі або вона відсутня, будують пожежні водойми (резервуари). Розміщення резервуарів або водойм повинне враховувати умови обслуговування ними будинків, що перебувають у радіусі:

- 200 м - при наявності автонасосів;
- 100-150 м - при наявності мотопомп (у залежності від їхнього типу).

При розміщенні пожежних резервуарів або водойм слід враховувати, що подача води в будь-яке місце пожежі повинна бути забезпечена із двох сусідніх резервуарів або водойм одночасно.

Відстань від резервуарів або відкритих складів горючих матеріалів повинна бути не менше 30 м, а до будинків I і II ступеня вогнестійкості - не менше 10 м, пожежні резервуари й водойми заповнюють водою по трубопроводах від водогінних мереж або по пожежних рукавних лініях на відстань до 250 м (рис. 31.5).

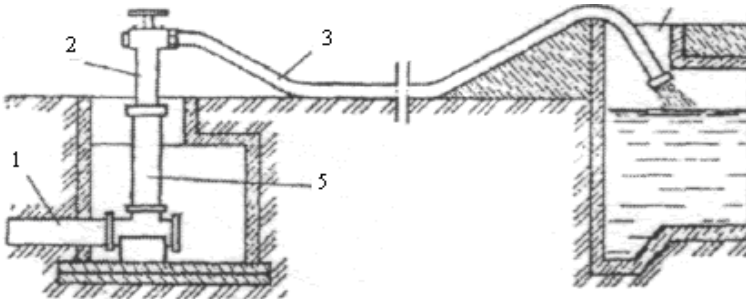


Рисунок 31.5 – Наповнення пожежної водойми з пожежного гідранта:

1 – водопровід; 2 – пожежна колонка; 3 – рукавна лінія; 4 – водойма; 5 – пожежний гідрант

Відстань подачі води по рукавах допускається збільшувати до 500 м, якщо безпосередній забір води з резервуара водойми насосами пожежних машин утруднений, то передбачають забір за допомогою прийомних колодязів обсягом 3-5 м³, з'єднаних з водоймою трубопроводом. Діаметр трубопроводу визначають з розрахунку пропуску необхідної кількості води на зовнішнє пожежогасіння, але не менше 200мм.

Число резервуарів (водовім), їхня сумарна місткість визначаються з умов подачі розрахункової кількості води за нормативний час пожежогасіння або у всіх випадках їх число встановлюється не менше двох, зі зберіганням у кожному не менше половини розрахункової кількості води.

Відомі різні види проектів штучних водойм і резервуарів. На рисунку 31.6 зображено проект залізобетонного заглибленого резервуара місткістю 250 м³ зі збірних залізобетонних уніфікованих конструкцій заводського виготовлення.

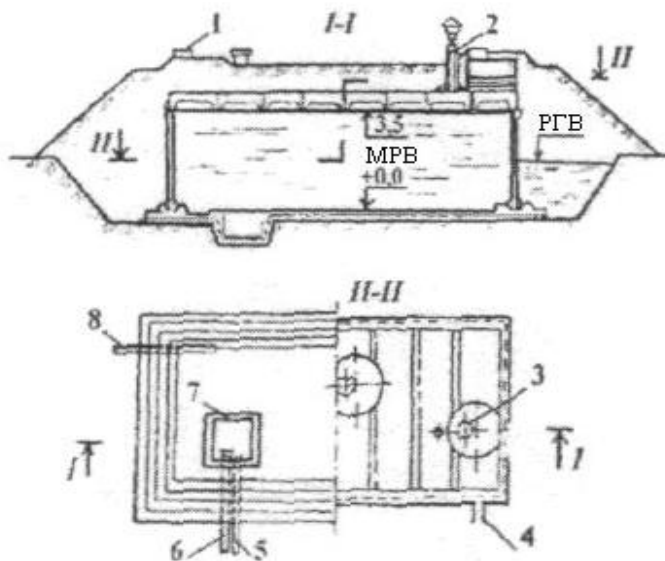


Рисунок 31.6 – Залізобетонний заглиблений резервуар:

1 – люк- лаз; 2 – вентиляційна колонка; 3 – камера для установки приладів сигналізації рівня води; 4 – труба подачі; 5 – грязьова труба; 6 – труба відводу; 7 – прямок; 8 – переливна труба; РГВ – рівень ґрунтових вод; МРВ –максимальний рівень води

Залізобетонні резервуари обладнують майданчиками – під’їздами й пристосуваннями для забору води (рис. 31.7).

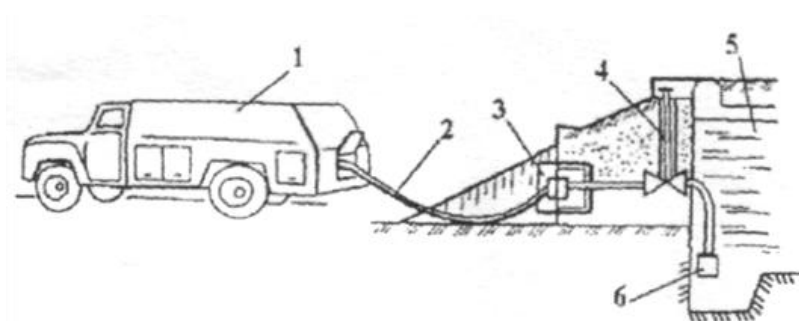


Рисунок 31.7 – Схема забору води з резервуара автомобілем:

1 – пожежний автомобіль; 2 – всмоктувальний рукав; 3 – ніпель з’єднувальної головки; 4 – безколядязна засувка; 5 – резервуар; 6 – сітка

У сільських населених пунктах використовують водонапірні башти (рис. 31.8) для забору води на гасіння пожеж, для чого в напірну трубу, що підводить воду, приварюють металевий патрубок із запірним вентилям і з'єднувальною головою. Якщо буде потреба за допомогою пожежного рукава, приєднаного до з'єднувальної головки, заповнюється ємність пожежної цистерни.

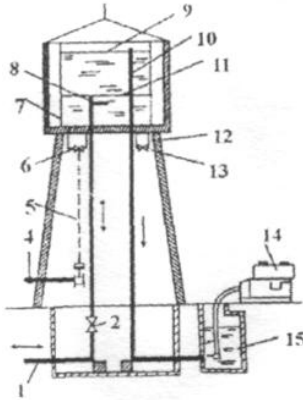


Рисунок 31.8 – Водонапірна башта:

- 1 – водонапірна мережа;
- 2,6,13 – засувка;
- 3 – вентиль;
- 4 – з'єднувальна головка;
- 5 – тяга для відкриття засувки; 7 – водозабір непорушного запасу;
- 8 – водозабір на господарсько-питні потреби;
- 9 – розрахунковий рівень води;
- 10 – переливна труба;
- 11 – рівень непорушного запасу води;
- 12 – зливальна труба;
- 14 – насос;
- 15 – водостічний колодезь

Для відбору й подачі води на гасіння пожеж безпосередньо від водонапірної вежі насосами пожежних машин використовують водостічний колодезь, який заповнюють водою шляхом відкриття засувки, що з'єднує резервуар водонапірної вежі із грязевідвідною трубою.

У сільській місцевості велике поширення одержали водойми-копанки (рис. 31.9), спорудження яких доцільно в місцях з високим рівнем ґрунтових вод, тому що в цих умовах не потрібно ніяких гідроізоляційних матеріалів.

Мінімальною глибиною водойми прийнято вважати 2,5 м. Гранична ж глибина водойм-копанок обмежується можливістю забору води насосами пожежних машин, що є в наявності на об'єктах населеного пункту. Для скорочення мертвого обсягу необхідно в місцях забору води передбачати спеціальні приямки й невеликі ухили на дні водойми в їхню сторону. При розрахунках водойм-копанок користуються формулою:

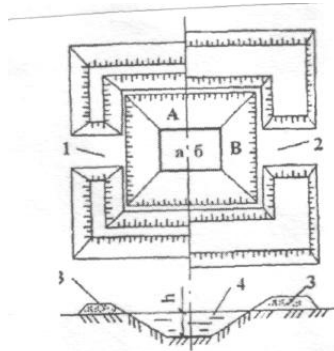


Рисунок 31.9 – Схема водойми:

- 1,2 – під'їзди до водойми; 3 – земляне обвалування; 4 – вода

$$W=0,17h[B(2A+a)+b(2a+A)],$$

де h – глибина; A, B – розмір зверху водойми; a, b – розмір знизу водойми

Також зарекомендували себе в сільській місцевості загати, що улаштовуються, як правило, на річках (струмках) з невеликою витратою води (рис. 31.10).

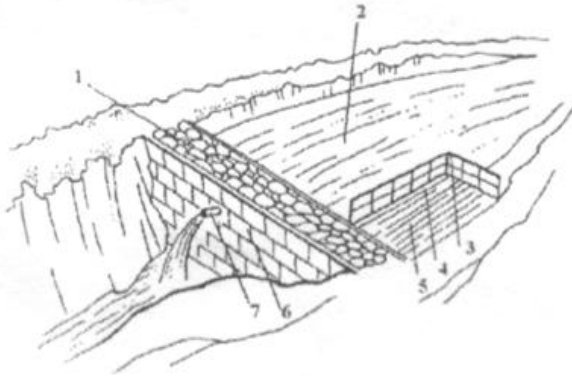


Рисунок 31.10 – Загата:

1 – кам'яне покриття; 2 – ріка; 3 – огороження; 4 – опорний брус; 5 – пірс для установки пожежних автомобілів; 6 – водотривка стінка; 7 – зливальна труба

З метою забезпечення швидкого забору води в зимовий час улаштовують близько пірсів незамерзаючі ополонки (рис. 31.11), для чого в лід уморожують дерев'яні бочки, які заповнюють утеплювачем. При необхідності використання знімають верхню кришку, забирають утеплювач, вибивають нижнє днище бочки й установлюють пожежну машину для забору води.

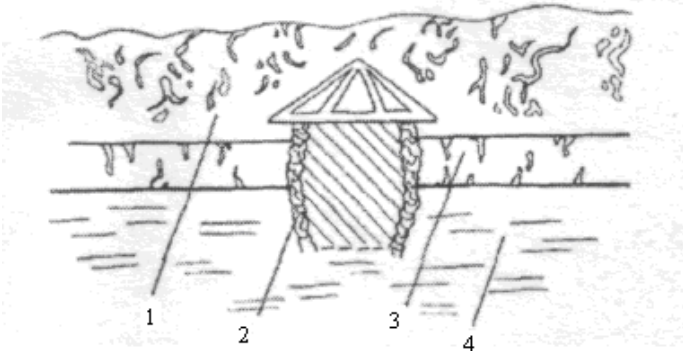


Рисунок 31.11 – Незамерзаюча ополонка:

1- сніг; 2 - утеплювач; 3 - лід; 4 – вода

Щоб уникнути заморожування гідранта після його використання при низьких температурах, до гофрованого рукава хомутом кріплять металеву трубку діаметром 20 мм і довжиною 1,5 м, за допомогою якої при перемиканні насоса в режим "забір піноутворювача зі сторонньої ємності" відсмоктується вода, що залишилась в гідранті. Операція ця досить проста й виконується водієм, поки оперативний розрахунок збирає й укладає пожежно-технічне озброєння.

31.3 Пожежний гідрант

Пожежний гідрант – стаціонарний пристрій, призначений для забезпечення відбирання води з водопровідної мережі для гасіння пожежі.

Підземний пожежний гідрант - пожежний гідрант, який встановлюється в закритому колодязі нижче рівня землі.

Наземний пожежний гідрант - пожежний гідрант, який встановлюється над рівнем землі.

Гідрант із пожежною колонкою являє водозабірний пристрій, що установлюють на водогінній мережі для забору води при гасінні пожежі.

Гідрант із колонкою при гасінні пожежі може бути використаний, по-перше, як зовнішній пожежний кран у випадку приєднання пожежного рукава для подачі води до місця гасіння пожежі і, по-друге, як водозапитувач насоса пожежного автомобіля.

У залежності від конструктивних особливостей і умов протипожежного захисту об'єктів, що охороняються, гідранти поділяються на підземні і надземні.

На водопровідних мережах використовуються декілька видів пожежних гідрантів, найбільше поширення з яких отримав підземний

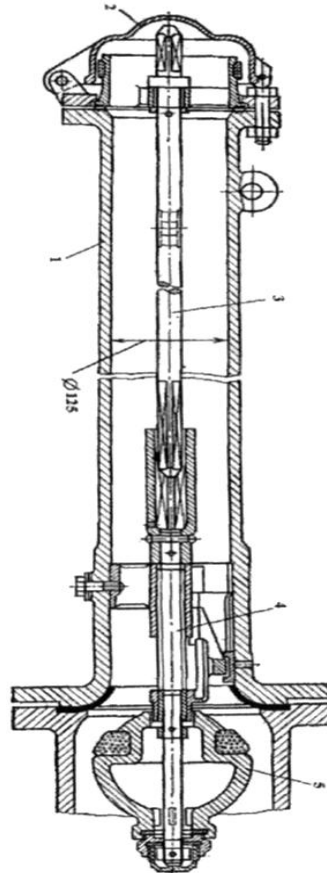


Рисунок 31.12 – Гідрант московського типу ПГ-5:

1 – корпус; 2 – кришка; 3 – штанга; 4 – шпindel; 5 – затвор (клапан)

гідрант московського типу ПГ-5 (рис. 31.12). Гідрант має затвор у вигляді кульового пустотілого клапана. У середній частині його розташовано гумове ущільнювальне кільце, що у закритому положенні гідранта щільно притискається до сідла і перекриває подачу води. Невеликий отвір внизу корпусу призначено для зливу води з гідранта після закінчення його роботи. При обертанні штанги, що сполучена муфтою зі шпинделем, відкривається розвантажувальний клапан. Вода через нього заповнює внутрішній простір корпусу гідранта і колонки. При подальшому обертанні відкривається шаровий клапан.

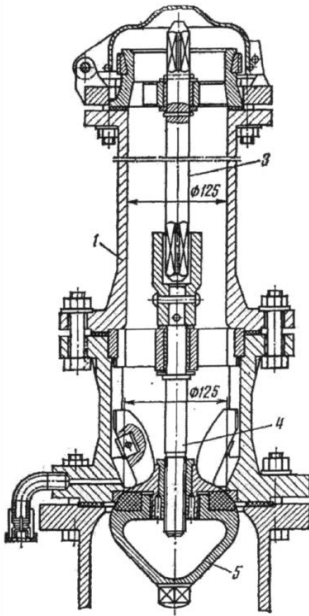


Рисунок 31.13 – Гідрант пожежний підземний

Гідрант ГОСТ 8220-62 (рис. 31.13)

складається з чавунного корпусу, затвора з клапаном обтічної форми, шпинделя сполучної муфти, штанги і ніпеля, закривається кришкою.

Важливою характеристикою є величина гідравлічного удару, який виникає при відкриванні і закритті гідранта. Для запобігання гідравлічних ударів у запірному вузлі гідранта розташований клапан обтічної форми, який виключає можливість появи зривної кавітації.

Розвантажувальний клапан гідранта відсутній. Для зниження зусиль при відкритті гідранта в 2,5 рази зменшено крок різьблення шпинделя. Немає небезпеки замерзання води.

Підземні гідранти (мал. 31.14) встановлюють у водонапірних колодязях так, щоб відстань між ними не перевищувала 150 м і щоб вони були розташовані не ближче 5 м від стін будівель.

Найбільша відстань від гідрантів до обслуговуваних ними будинків не повинна перевищувати 150 м (при пожежних водопроводах низького тиску).

Водопровідні лінії з пожежними гідрантами розташовують уздовж проїздів не далі 2,5 м від краю проїжджої частини дороги.

На водопровідних лініях діаметром більше 500 мм гідранти не встановлюються через складність монтажу пристрою колодязів. У цих випадках інколи прокладають супроводжуючі лінії меншого діаметра, на яких і встановлюють гідранти. Для відбору води при пожежогаасінні з підземних гідрантів застосовують пожежні колонки (рис.31.17). Пожежна колонка складається з стояка, в нижній частині якого розташовано різьбове з'єднання, призначене для підключення до гідрантів, і корпусу з двома патрубками, забез-

печеними з'єднувальними головками для підключення пожежних рукавів. Отвори патрубків закриваються шиберами. В середині колонки розташована трубчаста шпонка з муфтою, яка призначена для з'єднання зі штангою гідранта при відкриванні та закриванні його затвора.

Безколодязний наземний гідрант (рис. 31.15 а, б) складається з чавунного корпусу, зверху якого розташовані два патрубки діаметром 76 мм і один патрубков діаметром 125 мм. При обертанні гайки штанга, з'єднана зі шпинделем, опускається вниз, відкриваючи затвор гідранта для подачі води. У момент закривання гідранта затвор піднімається вгору і ущільнювальне кільце щільно сідає на сідло, перекриваючи подачу води.

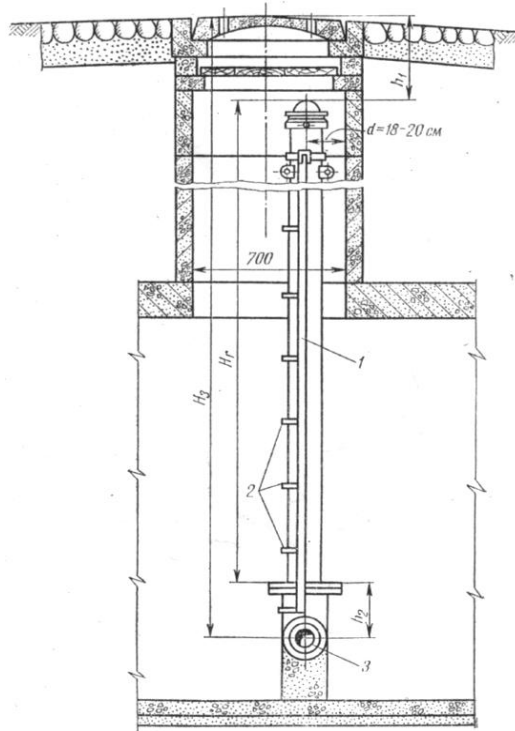


Рисунок 31.14 – Установка пожежного гідранта підземного у водопровідному колодязі:

1 – гідрант; 2 – скоби; 3 – водопровід

Нижня частина корпусу гідранта розташована в ґрунті і за допомогою фланцевого з'єднання прикріплена до стандартної пожежної підставки водопроводу. Для зменшення зусиль, що виникають при відкритті і закриванні гідранта, у верхній частині корпусу розташований опорний кульковий підшипник, який закритий кришкою. Для запобігання потрапляння води з корпусу гідранта в різьбове з'єднання гайки і шпинделя (особливо в зимовий час) у кришці встановлені два ущільнювальних кільця.

Пропускна здатність наземного гідранта (при величині втрат напору $h = 10\text{ м}$) московського типу ПГ-5 - 40 л / сек, безколодязного - 67 л / сек.

У сільській місцевості, селищах і передмістях відпадає потреба в підземній конструкції гідранта. Був розроблений гідрант, суміщений з водорозбірною колонкою (рис 31.16).

При підйомі рукоятки 2 вгору трубчаста штанга 7 віджимає пружину 14 і відкриває клапан 13 для впуску води в ежектор 11 колонки. Після закінчення відбору води ручка відпускається, клапан під тиском води і пружини закривається, подача води припиняється. Після виключення колонки вода

зливається в нижню частину корпусу. При наступному відборі частина води, що злилась, засмоктується ежектором в трубу подачі 6 колонки.

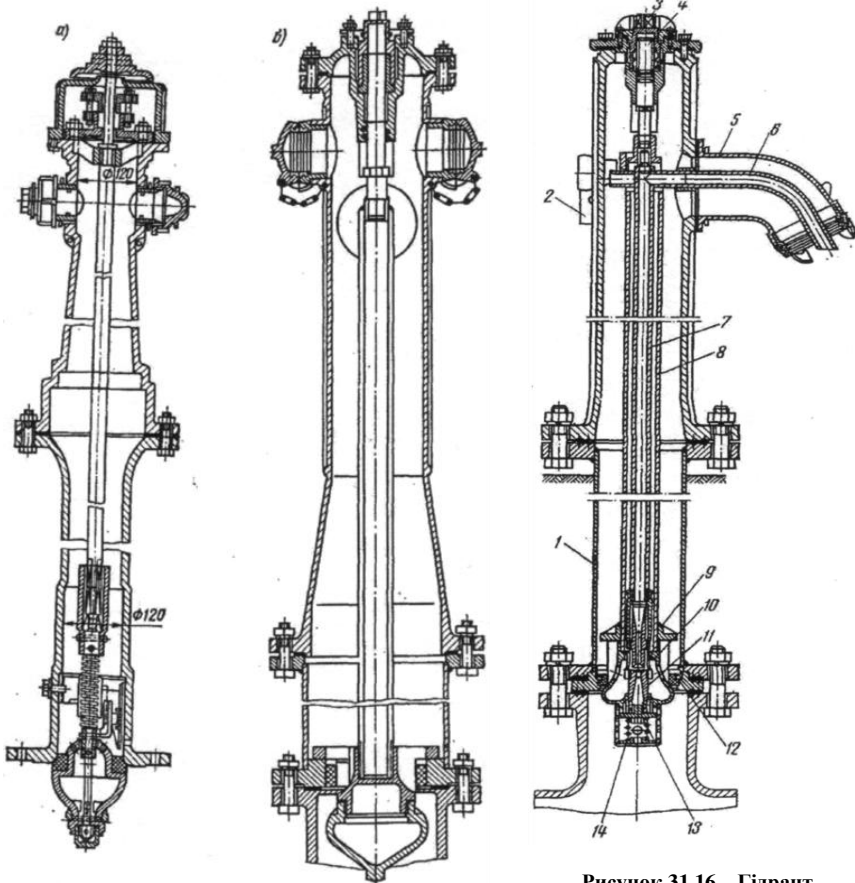


Рисунок 31.15 – Пожежні гідранти наземні:
а) московського типу; б) безколончатого типу

Рисунок 31.16 – Гідрант,
поснааний з водорозбірної
колонкою

Відкриття і закриття гідранта при пожежогасінні виконується спеціальним ключем. Під час відкриття гідранта рукояткою ключа обертається гайка 3 шпиделя 4, і трубчаста штанга 8 із затвором 10 гідранта опускається вниз. Вода через відкритий затвор заповнює корпус гідранта і через відведення 5 та всмоктуючий рукав надходить у пожежний насос. У водопроводах високого тиску подача води до місця пожежогасіння може здійснюватися безпосередньо від гідранта.

Конструкція «гідрант-колонка» передбачає при ремонті її можливість витягання назовні всіх деталей без розкопки траншеї. Для цієї мети на кінці штанги 8 закріплено металеве кільце 9 з двома виступами. Виступи входять у пази сидла 12.

Для зниження величини гідравлічного удару при роботі гідранта використовується затвор 10 обтічної форми з фігурними вікнами для проходу води. Його застосування дозволило майже у два рази збільшити час відкриття і досягти більш рівномірного дроселювання потоку води.

Таблиця 31.2 – Гідравлічні показники гідранта-колонки

Витрати, л/сек	21	29	36
Втрати напору, м	10	20	30

31.4 Пожежна колонка

Пожежна колонка – знімний пристрій, що встановлюється на пожежний гідрант, призначений для його відкриття та закривання, а також для під'єднання пожежних рукавів.

Пожежна колонка використовується для відкриття (закривання) підземних гідрантів і приєднання пожежних рукавів з метою відбирання води з водопровідних мереж на пожежні потреби.

Колонка пожежна (рисунок 31.17) складається з корпусу, головки і торцевого ключа. У нижній частині корпусу колонки встановлене бронзове кільце з різьбленням для установки на гідрант. Головка колонки має два патрубкі з муфтовими з'єднувальними головками для приєднання пожежних рукавів.

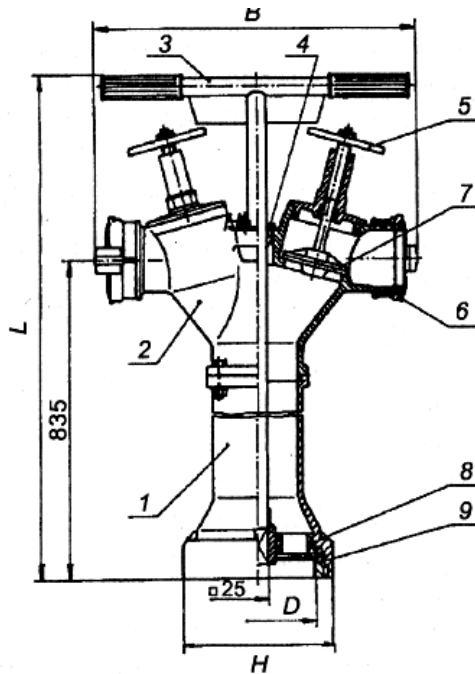


Рисунок 31.17 – Будова колонки пожежної:

1 – нижній корпус; 2 – верхній корпус; 3 – ключ; 4 – ущільнювальний пристрій; 5 – перекриваючий пристрій; 6 – головка; 7 – затворний клапан; 8 – направляюча втулка; 9 – різьбове кільце

Відкриття і закриття патрубків здійснюється вентилями, що складаються з кришки, шпінделя, тарілчастого клапана, маховичка і чепцевого набивного ущільнення.

Торцевий ключ являє собою трубчасту штангу, у нижній частині якої закріплена квадратна муфта для обертання штанги гідранта. Обертання торцевого ключа виконується рукояткою, закріпленою на верхньому його кінці. Ущільнення місця виходу штанги у верхньому корпусі колонки забезпечується набивним сальником.

Установка колонки на гідрант здійснюється обертанням її за годинниковою стрілкою, а відкриття гідранта і вентилів колонки відповідно обертанням (проти годинникової стрілки) торцевого ключа і маховичком.

Для запобігання гідравлічного удару відкриття гідранта можливе тільки при закритих вентилях колонки.

Це досягається блокуванням торцевого ключа при відкритих вентилях колонки. При цьому шпіндель з маховичками знаходиться в площині обертання рукоятки торцевого ключа, що виключає можливість його обертання і, отже, відкриття гідранта при відкритих вентилях колонки неможливе.

Таблиця 31.3 – Технічна характеристика колонки пожежної

Параметри	Значення
Умовний прохід, мм	125
Робочий тиск, МПа (кгс/см ²)	0,8(8)
Умовний прохід з'єднувальної головки, мм	80
Маса, кг	18

31.5. Пожежний кран-комплект

Пожежний кран-комплект – комплект, який складається з крана або вентиля, встановленого на трубопроводі протипожежного водопостачання і об'єднаного з'єднувальною головкою, та напірного рукава з пожежним стволом, призначений для відбирання води на потреби пожежогасіння.

Внутрішній пожежний кран-комплект – пожежний кран-комплект, який встановлюється всередині приміщення, будівлі або споруди.

Зовнішній пожежний кран-комплект – пожежний кран-комплект, який встановлюється поза приміщенням, будівлею або спорудою.

Внутрішні пожежні кран-комплекти слід встановлювати в доступних місцях - біля входів, у вестибюлях, коридорах, проходах тощо. При цьому їх розміщення не повинно заважати евакуації людей.

Кожний пожежний кран-комплект повинен бути укомплектований пожежним рукавом однакового з ним діаметра та стволом, а також важелем для полегшення відкриття вентиля. Пожежний рукав необхідно утримувати сухим, складеним в "гармошку" або подвійну скатку, приєднаним до крана та ствола і не рідше одного разу на шість місяців розгортати та згортати наново. Використання пожежних рукавів для господарських та інших потреб, не пов'язаних з пожежогасінням, не допускається.

Пожежні кран-комплекти повинні розміщуватись у вбудованих або навісних шафках, які мають отвори для провітрювання і пристосовані для опломбування та візуального огляду їх без розкривання. Влаштуваючи шафки, слід враховувати можливість розміщення в них двох вогнегасників. Спосіб установлення пожежного кран-комплекта повинен забезпечувати зручність повертання вентиля та приєднання рукава. Напрямок осі вихідного отвору патрубків пожежного кран-комплекта повинен виключати різкий залом пожежного рукава у місці його приєднання.

На дверцятах пожежних шафок із зовнішнього боку повинні бути вказані після літерного індексу "ПК" порядковий номер кран-комплекта та номер телефону для виклику підрозділів пожежно-рятувальної служби. Зовнішнє оформлення дверцят повинно відповідати вимогам чинних стандартів.

Пожежні кран-комплекти не рідше одного разу на шість місяців підлягають технічному обслуговуванню і перевірі на працездатність шляхом пуску води з реєстрацією результатів перевірки у спеціальному журналі обліку технічного обслуговування. Пожежні кран-комплекти повинні постійно бути справними і доступними для використання.

Встановлювані в будівлях з підвищеною кількістю поверхів відповідно до вимог будівельних норм пристрої (зовнішні патрубки з приєднаними головками, засувки, зворотні клапани) для приєднання рукавів пожежних машин та подавання від них води у мережі внутрішнього протипожежного водогону повинні утримуватись у постійній готовності для використання в разі необхідності.

У неопалюваних приміщеннях узимку вода з внутрішнього протипожежного водогону повинна зливатись. При цьому біля кран-комплектів повинні бути написи (таблички) про місце розташування і порядок відкривання відповідної засувки або пуску насоса. З порядком відкривання засувки або пуску насоса необхідно ознайомити всіх працюючих у приміщенні. За наявності в неопалюваному приміщенні (будівлі) трьох і більше пожежних кран-комплектів на сухотрубній мережі внутрішнього протипожежного водогону в утепленому місці на вводі необхідно встановлювати засувку з електроприводом. Її відкриття та пуск насоса слід здійснювати дистанційно від пускових кнопок, встановлених всередині шафок пожежних кран-комплектів.

Пожежна шафа призначена для захисту рукавної системи від дії навколишнього середовища та механічних пошкоджень. Пожежні шафи (далі ПШ) використовуються для розташування пожежного рукава, вентиля та пожежного ствола. Також пожежні шафи можна використовувати для зберігання переносного (одного чи двох вогнегасників), кількість яких передбачена нормами пожежної безпеки, кнопок дистанційного включення пожежних насосів-підвищувачів тиску води, електрозасувів на вводах водопроводу в споруду, кнопок включення протидимної зависи та ручних пожежних оповіщувачів за умови, що шафи достатнього розміру та дане обладнання не

перешкоджає швидкому застосуванню пожежного крана-комплекту (ПКК). ПКК з шафою повинні бути промарковані символами, символи можуть мати люмінесцентну поверхню.



Рисунок 31.18 – ПШ-1 – однодверна або двохдверна для вертикального розміщення двох пожежних кранів чи одного пожежного крана та двох вогнегасників



Рисунок 31.19 – ПШ-2 – дводверна для горизонтального розміщення двох пожежних кранів чи одного пожежного крана та двох вогнегасників

Контрольні запитання:

1. Як за призначенням поділяються системи водопостачання?
2. Які існують джерела протипожежного водопостачання?
3. Які вимоги встановлені для пожежних пірсів?
4. Які існують пожежні гідранти?
5. Чим відрізняються пожежні гідранти Московського та безколодязного типу?
6. В якому випадку використовується пожежна колонка?
7. Які існують пожежні кран-комплекти?

ЛЕКЦІЯ 32: НЕМЕХАНІЗОВАНИЙ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ. ПРИЗНАЧЕННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ТАКТИКО-ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

План

- 32.1. Немеханізований пожежний інструмент
 - 32.2. Експлуатація немеханізованого пожежного інструменту
- Контрольні запитання

32.1 Немеханізований пожежний інструмент

Немеханізований інструмент застосовується для розбирання, розкриття, обвалення будівельних конструкцій і розчищення місця пожежі.

До немеханізованого інструменту відносяться ломы, багри, гаки, лопати, пилки, сокири.

Пожежний лом – лом, призначений для розкривання будівельних конструкцій під час гасіння пожежі.

Пожежні лами (рисунок 11.1) використовуються для виконання робіт, що вимагають застосування значних зусиль при розбиранні і розкритті конструкцій. Вони поділяються на важкі, легкі й універсальні.

Лом пожежний важкий (далі ЛПВ) складається з основи з кільцем і двох робочих частин. Основа виконана з круглого металевого стержня діаметром 30 мм. Робочі частини лома – одна у вигляді серповидного гака з чотиригранним заточенням, інша у вигляді плоского леза з заточенням на дві грані. Робочі частини гартуються по довжині до 80 мм. У основі стержня на відстані 170 мм від гака мається отвір, у який вставлене дротове кільце діаметром 35 мм і товщиною 6 мм. Кільце служить для закріплення і підвіски лома при роботі на висоті. Довжина лома 1200 мм, маса 7,5 кг.

Лом пожежний легкий (ЛПЛ) складається з основи з кільцем і двох робочих частин. Основа виконана з металевого стержня діаметром 25 мм. Робочі частини лома – одна у вигляді гака, зігнутого під кутом 45° до основи, з чотиригранним заточенням, інша – плоске лезо. Робочі частини гартуються по довжині до 80 мм. Завдяки такому заточенню лом застосовується для відкривання кришок гідрантів, розкриття запорів і замків дверей, вікон. Плоске лезо дозволяє також проводити роботи по розкриттю конструкцій, що мають щільне з'єднання. У основі стержня на відстані 200 мм від гака в отвір вставлене кільце діаметром 30 мм із товщиною дроту 5 мм. Довжина лома – 1100 мм, маса – 4,5 кг.

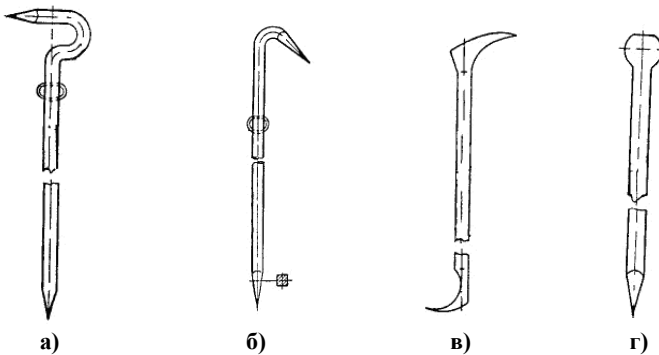


Рисунок 32.1 – Пожежні лами:

а) лом пожежний важкий; б) лом пожежний легкий; в) лом пожежний універсальний; г) лом з шаровою головою

Лом пожежний універсальний (ЛПУ) складається з основи і двох робочих частин. Основа зроблена з металевого стержня діаметром 20 мм. Ро-

боці частини зроблені у вигляді фігурних лопаток, розгорнутих у протилежні сторони. Лом застосовується для роботи у випадках, коли не можна застосувати інший інструмент через обмежені розміри приміщень. Довжина лома 600 мм, маса його – 2 кг.

Пожежний багор - багор, призначений для розбирання будівельних частин палаючих будівель і розтягування палаючих матеріалів під час гасіння пожежі.

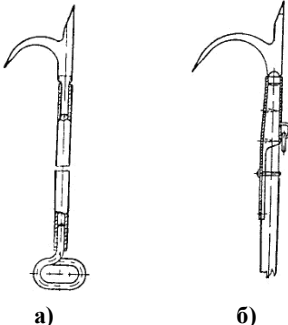


Рисунок 32.2 – Пожежні багри:

- а) багор пожежний металевий;
- б) багор пожежний насадний

Пожежні багри (рис. 32.2) служать для виконання робіт з розбирання, розтягування й обвалення палаючих будівельних конструкцій. Багри поділяються на короткі суцільнометалеві і довгі насадні з дерев'яними рукоятками.

Багор пожежний металевий (далі БПМ) складається з основи, рукоятки і робочої частини. Основа виконана з металевого стержня – сталевий труби діаметром 20 мм із товщиною стінки 2,8 мм. Робоча частина багра – сталевий гак зі списом. Гак і спис мають заточення і гартуються на довжину до 60 мм. Рукоятка виконана у вигляді кільця.

Довжина багра – 2000 мм, маса – 5 кг.

Багор пожежний насадний (далі БПН) складається із сталевго гака зі списом, оправу і дерев'яної рукояті, що кріпиться в оправі на болтах. Довжина багра без дерев'яної рукояті – 630 мм, маса – 2 кг.

Пожежний гак - гак, призначений для розкривання і розбирання будівельних конструкцій та усунення з місця пожежі окремих їх частин під час гасіння пожежі.

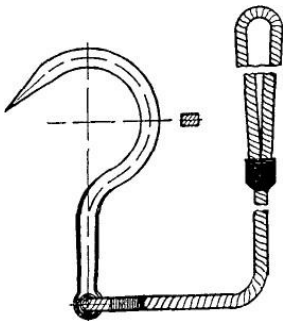


Рисунок 32.3 – Пожежний гак

До пожежних гаків відносяться гак пожежний та гак для відкриття кришок колодязів пожежних гідрантів.

Пожежний гак (рис. 32.3) служить для виконання робіт при розбиранні, розтягуванні й обваленні будівельних конструкцій у випадках, коли не можна застосувати інший інструмент через обмежені розміри приміщень.

Гак пожежний складається з основи з рукояткою, робочої частини і канатика лляного. Основа виконана з металевго прокату прямокутної форми, розміром у вигляді серповидного гака, з рукояткою і

перерізі 25×12 мм, вигнутого у

робочою частиною. На кінці рукоятки мається отвір для канатика (довжина 1800 мм). Наявність цього канатика дає можливість збільшувати стискальні зусилля при розбиранні конструкцій. Серповидний кінець робочої частини з внутрішньої сторони має лезо з двохгранним заточенням, що термічно оброблено. Довжина гака – 395 мм, маса – 1,5 кг (без канатика).

Гак для відкривання кришок колодязів з гідрантами (рис. 11.4) складається з основи, робочої частини і рукоятки. Основа виконана з металевго стержня діаметром 18 мм. На одному кінці стержня мається кільце – рукоять, на іншому – робоча частина у вигляді гака, відігнутого під кутом 65° стосовно стержня. Гак має заточення на дві грані, що утворюють лезо довжиною 15 мм. Довжина гака – 450 мм, маса – 1,2 кг.

Сокири служать для розкриття і розрубання дерев'яних конструкцій.

Сокира плотнича складається з полотнини і сокирища. Полотнина виготовляється з вуглеводистої сталі, має лезо, всад, обух і борідку. Лезо загострюється з двох граней і піддається термічній обробці. Сокирище виготовляється з деревини твердих листяних порід, покривається світлим лаком і закріплюється у всад дерев'яним чи металевим клином. Ширина еза – 150 мм, висота сокири – 200 мм, довжина – 500 мм, маса – 4,0 кг.

Пилки застосовуються двох типів – пилки поперечні плотничні двохручні і ножівки. Пила складається з полотнини і двох ручок (ножівка – з однією ручкою). Полотнина виготовляється з високо вуглеводистої сталі, має зуби і вушка для кріплення ручок.

Лопати (штикові і совкові) служать для проведення робіт із засипання джерела горіння, розчищення місця пожежі, використовуються при створенні каналів, насипів і т.п.

Лопата складається з полотнини і держака. Полотнина виготовляється з листової сталі, має лезо, лоток, наступ і тулейку. Держак виготовлено з деревини твердих листяних порід.

32.2 Експлуатація немеханізованого пожежного інструменту

Немеханізований інструмент входить у комплект устаткування пожежного автомобіля, зберігається в кабіні оперативного розрахунку та у відсіках кузова.

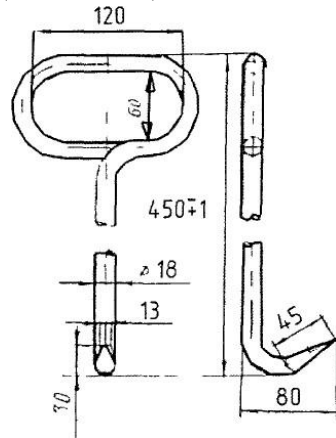


Рисунок 32.4 – Гак для відкривання кришок колодязів пожежних гідрантів

Пилки і лопати на пожежних автомобілях зберігаються і переносяться в чохлах. Ножиці для різання проводів зберігаються в спеціальній шухляді окремо від захисних засобів.

При збереженні захисних засобів необхідно виключити можливість улучення на них нафтопродуктів (мастила, пального) і інших речовин, що руйнують гумотехнічні матеріали. Електрозахисні засоби повинні бути укріплені від прямих сонячних променів і впливу високої температури.

Наявність і стан інструменту на пожежних автомобілях перевіряється зовнішнім оглядом щодня при зміні караулу. При перевірці стану встановлюють: справність інструменту і чохла, заточення і чистоту робочих поверхонь, кріплення сокирищ, ручок, держаків.

Після проведення практичних занять чи виконання робіт на пожежі, інструмент очищається від бруду, іржі і змащується. Захисні засоби ретельно оглядаються, миються і просушуються.

Іспит на міцність немеханізованого інструменту виконується підприємствами-виробниками. Іспит інструменту для різання проводів і електрозахисних засобів виконується в лабораторних умовах фахівцями. Терміни іспиту діелектричних рукавичок – один раз на шість місяців, діелектричних бот – один раз на три роки, діелектричні калоші – один раз на рік, ножиць – один раз у рік, килимки – зовнішнім оглядом.

З метою можливості постійного візуального контролю за справністю інструменту, що знаходиться в оперативному розрахунку, не допускається фарбування металевих і дерев'яних частин виробів. Неробочі металеві частини інструменту для захисту від корозії змащуються тонким шаром мінеральної олії, а дерев'яні частини покриваються тонким шаром безбарвного лаку.

Дрібний ремонт інструменту виконується силами особового складу підрозділів ОРС ЦЗ.

Контрольні запитання

1. Які існують пожежні лом?
2. Чим за будовою відрізняється робоча частина ЛПЛ від ЛПВ?
3. Які існують пожежні багри?
4. Яка будова робочої частини гака для відкривання кришок колодязів пожежних гідрантів?
5. Які зовнішні ознаки визначають непридатність немеханізованого пожежного інструменту?

ЛЕКЦІЯ 33. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ДО СЛУЖБОВИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА СПОРУД ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ЧАСТИН

План

Вступ

33.1. Пожежні депо

33.2. Гараж

33.3. Караульне приміщення

33.4. Пост технічного обслуговування пожежних автомобілів

33.5. Пункт зв'язку пожежно-рятувальної частини

33.6. Акумуляторна

33.7. Навчальна башта

33.8. Навчальні класи

33.9. 100-метрова смуга з перешкодами

Контрольні запитання

33.1 Пожежні депо

Пожежно-рятувальні частини, як правило, розміщуються в спеціальних будівлях, які відповідають вимогам чинних будівельних норм та технічним умовам. В окремих випадках для нечисленних пожежно-рятувальних частин (як правило, в сільській місцевості) можливе використання інших будівель, що спеціально переобладнані та забезпечують необхідні безпечні умови для розміщення людей, утримування техніки та виконання службових обов'язків.

Будівлі пожежних депо мають розмішуватися на окремих ділянках з відступом від червоної лінії забудови по фронту воріт гаража не менше ніж на 15 м. Відстані (розриви) до житлових, громадських та інших об'єктів мають відповідати вимогам діючих норм.

Напрямок виїзду з воріт гаража не повинен бути направлений до місця інтенсивного руху транспорту та масового перебування людей. Навпроти воріт гаражів пожежно-рятувальних частин припарковувати або залишати особистий, службовий та інший транспорт забороняється. Проїзна частина вулиці та тротуар навпроти виїзної площі пожежного депо мають бути обладнані світлофором та світловим показником з акустичним сигналом, що дозволяє зупиняти рух транспорту та пішоходів під час виїзду пожежних автомобілів з гаража по тривозі. Вмикання та вимикання світлофора має здійснюватися з пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини. Площа перед виїзними воротами пожежного депо має бути заасфальтована або забетонована та мати ухил від порогу до червоної лінії забудови для водозливу.

Територія пожежно-рятувальної частини озеленюється і огорожується. На території пожежної частини (на подвір'ї) слід розмішувати навчально-спортивне містечко (майданчик) з необхідним обладнанням, навчальною баштою і 100-метровою смугою з перешкодами, склади пально-мастильних

матеріалів і піноутворювача, будівлю для господарчих потреб. Біля одного з боків фасаду встановлюється засклена постова будка з опаленням, освітленням та телефонним зв'язком.

У кожному гарнізоні цивільного захисту має бути не менше однієї теплодімокамери і смуги психологічної підготовки.

Для забезпечення нормальних умов виконання службових обов'язків особовим складом у пожежному депо повинні передбачатись: гараж, караульне приміщення, пункт зв'язку, службові кабінети, навчальні класи, контрольний пост (база) ГДЗС, пост технічного обслуговування, акумуляторна, приміщення для ремонту і сушіння рукавів, спецодягу та обмундирування, комора, мийна, харчоблок, спортивна зала, оздоровчий пункт, кімната психологічного розвантаження, душові, санітарні вузли на кожному поверсі та інші приміщення.

За умови розміщення караульних та інших приміщень на другому поверсі для прибуття особового складу по тривозі в гараж повинні передбачатись спускові стовпи з металу діаметром 100-200 мм. Поверхня стовпів має бути гладкою, кількість стовпів визначається з розрахунку - один стовп на 7 чоловік чергового караулу. Для пом'якшення удару при приземленні в основі стовпа підлога устиляється пружинними матами діаметром не менше 1 м.

Улаштування порогів у дверях кабін спускових стовпів, так само як і у всіх дверних прорізах пожежно-рятувальної частини, не допускається. Кабіни спускових стовпів повинні мати щільно підігнані двері з ущільненнями в стулках, м'якими прокладками для попередження просочування вихлопних газів з гаража. Двері мають бути двостулковими, відчинятись усередину кабіни та мати пристрій, що утримує їх у відчиненому і зачиненому стані.

Забороняється у приміщеннях пожежно-рятувальної частини:

- тримати інвентар, обладнання та інші предмети на майданчиках і сходових клітках, неподалік спускових стовпів та дверних прорізів;
- застилати килимами, доріжками і т. ін. підлогу в караульному приміщенні, навчальному класі, гаражі і на шляхах руху особового складу за сигналом тривоги.

У приміщеннях з постійним перебуванням людей стіни фарбуються в м'які світлі кольори, підлога має бути лише дерев'яною, в інших приміщеннях-бетонною чи залізобетонною.

Гараж, караульне приміщення та підходи (шляхи евакуації) до них повинні забезпечувати електричним освітленням, яке вмикається з пункту зв'язку частини у вечірній і нічний час одночасно із сигналом тривоги. Окрім цього, в караульному приміщенні має бути передбачене чергове освітлення зеленими плафонами або розсіювачами, яке не повинне вимикатись навіть під час відпочинку особового складу. Освітлення душових (саун, якщо є такі) виконується у вологозахищеному варіанті. Електророзетки маркуються із зазначенням величини напруги. Силові, освітлювальні щити та щити аварійного освітлення мають бути забезпечені написами для споживачів проти кожного

вимикача, тумблера, рубильника тощо. Електричні розподільчі коробки належить замикати негорючими кришками.

Опалення в пожежно-рятувальних частинах повинне бути, як правило, центральне водяне. Як виняток, допускається пічне опалення, але при цьому не дозволяється влаштовувати топкові отвори з боку гаража і акумуляторної. Температура повітря в приміщеннях з постійним перебуванням людей має бути не нижче за $+18^{\circ}\text{C}$, а в гаражі і акумуляторній - не нижче за $+10^{\circ}\text{C}$. Сушіння рукавів та оперативного одягу проводиться підігрітим повітрям.

У разі, якщо пожежно-рятувальна частина має власну котельню, необхідно керуватись вимогами відповідних Правил будови та безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів.

Будівлі пожежних депо повинні мати внутрішнє та зовнішнє водопостачання і каналізацію згідно з державними будівельними нормами. На території встановлюється пожежний гідрант або влаштовується пожежне водоймище ємкістю не менше 50 м^3 . Гарячим водопостачанням обладнуються харчоблок, душові, приміщення для миття рукавів, прання обмундирування, ремонту, миття та сушіння апаратів захисту органів дихання, стіни яких мають бути облицьовані керамічною плиткою.

Зміни внутрішніх планувань пожежного депо, заміна будівельних конструкцій виконуються тільки з дозволу начальників головних управлінь (управлінь) ДСНС України в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, відповідно до загальноприйнятих вимог. Усі будівлі і споруди пожежного депо забезпечуються блискавкозахистом. Будівлі і споруди пожежних депо, що знаходяться в сейсмічних зонах, мають бути сейсмостійкими.

Утримання приміщень і територій головних управлінь (управлінь) ДСНС України в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, загонів та частин, випробувальних пожежних лабораторій, науково-дослідних установ, вищих навчальних закладів ДСНС України має відповідати чинним протипожежним, санітарно-гігієнічним вимогам і нормам, а їх будівлі забезпечуватися первинними засобами пожежогасіння згідно з нормами належності.

У кожному підрозділі місця, де дозволяється куріння, необхідно обладнати урною або попільницею з негорючих матеріалів, позначити їх знаком або написом.

33.2 Гараж

У приміщенні гаража пожежного депо відстань між пожежними автомобілями, що знаходяться на оперативному чергуванні, має бути такою:

- між автомобілями - не менше 2 м;
- від крайнього правого (за виїздом) автомобіля до стіни - не менше 2 м;
- від крайнього лівого (за виїздом) автомобіля до стіни - не менше 1,5 м;
- від автомобіля до граней колони - не менше 1 м;

- від автомобіля до передньої чи задньої стінки приміщення;
- у гаражах на 1-3 автомобілі - не менше 2 м; - у гаражах на 4 і більше автомобілів - не менше 3 м.

У частинах, де є автомобілі повітряно - пінного гасіння, димовисмоктувачі, автодрабини, колінчасті підйомники та інша техніка великих габаритів, відстань від автомобіля (ззаду та спереду) до частин будівельних конструкцій споруди, що виступають, має бути не менше 1 м і техніка має бути розташована так, щоб не заважати пересуванню особового складу чергового караулу за сигналом тривоги до іншої пожежної техніки.

Підлога в гаражі влаштовується з нахилом у бік воріт, стіни рекомендується фарбувати масляною фарбою або облицьовувати керамічною плиткою. Штучне освітлення має бути трьох видів: основне, чергове та аварійне. Аварійне освітлення повинно мати автономне джерело електроживлення.

Крім загальнообмінної вентиляції, приміщення гаража має бути обладнане газовідводами для видалення назовні відпрацьованих газів від двигунів пожежних автомашин. Газовідводи в гаражі виконуються за допомогою схованого прокладання, їх стояки для приєднання гнучких шлангів до газовідвідної труби двигуна не мають виступати за габарити автомобілів. Система газовідведення має бути постійно підключена до системи газовідведення автомобілів і саморозмикатися на початку руху.

Безпечна гранично допустима концентрація (далі – ГДК) оксиду вуглецю (СО) у приміщенні гаража не повинна перевищувати 20 мг/м³. Під час перевірки роботи двигунів пожежних автомобілів, вакуумної герметичності насоса та працездатності систем всмоктування води короткочасна ГДК не має перевищувати:

- при роботі в атмосфері, що містить оксид вуглецю, тривалістю не більше 1 год. - 50 мг/м³;
- при тривалості роботи не більше 30 хв - 100 мг/м³;
- при тривалості роботи не більше 15 хв - 200 мг/м³.

Повторні роботи за умов підвищеного складу оксиду вуглецю в повітрі робочої зони можуть проводитися з перервою не менше 2 год. за умови видалення оксиду вуглецю до безпечного рівня.

Для періодичного контролю за концентрацією шкідливих речовин у повітрі приміщення гаража пожежно-рятувальної частини, що утворюються під час перевірки пожежних автомобілів, слід залучати санітарно-епідеміологічні станції. Контроль проводиться не рідше 1 разу на рік.

Ворота в гаражі пожежного депо мають бути завширшки не менше 4 метрів. В усіх випадках вони повинні бути на 1 метр ширші за ширину пожежних автомобілів, що є на оснащенні. Кожні ворота мають бути обладнані механічними чи автоматичними запорами, обладнані фіксаторами, що попереджають самостійне їх зачинення та відчинення. Верхня частина воріт має бути зашклена не менше ніж на 30 % всієї площі воріт та мати конструкцію, що запобігає травмуванню людей у разі пошкодження скла. У полот-

ниці перших (від пункту зв'язку) воріт, як правило, обладнуються вхідні двері розміром 0,7×2,0 м. Двері суміжних з гаражем приміщень відчиняються в бік гаража та не повинні мати порога.

Захисний одяг і спорядження кожного пожежника-рятувальника складається окремо на спеціально обладнаних стелажах або тумбочках. Стелажі, що обладнуються дверцятами, повинні мати фіксатори для утримання дверцят у відчиненому стані. Стелажі (тумбочки) з захисним одягом особового складу чергового караулу мають розміщуватись позаду пожежних автомобілів. Дозволяється розміщення їх збоку автомобілів, якщо відстань від стелажа (тумбочки) до автомобіля становить не менше 1,5 м.

У кожному гаражі для виконання оглядів та технічного обслуговування пожежних автомобілів належить мати переносні електролампи напругою не більше 36 В, що захищені скляним ковпаком та металевою сіткою.

Канава для огляду повинна мати 2 спуски: один - сходами, другий - скобами, що закріплені в стінах канави. Зверху вона закривається решіткою з металевих прутків діаметром не менше 12 мм і з відстанню між поперечними прутками не більше 60 мм, котрі мають бути пофарбовані. По периметру канави обладнуються запобіжною ребордою висотою 8-10 см для попередження наїзду автомобіля на канаву, яка на в'їзді автомобіля має бути округленою. Всередині канави облицьовується керамічною плиткою й обладнуються стаціонарним освітленням з напругою не більше 36 В, на її дно вкладаються дерев'яні решітки, в стінах мають бути ніші для інструменту. Перед роботою канави для огляду провітрюється, а після роботи прибирається від пально-мастильних матеріалів, що були пролиті, та ганчір'я.

Габарити стоянки автомобілів позначаються білими смугами завширшки 10 см. У гаражах у зоні стоянки автомобілів під задні колеса мають передбачатись упори-обмежувачі для запобігання руху автомобіля назад. У разі розміщення позаду автомобіля стелажів чи тумбочок для оперативного одягу, упори-обмежувачі мають забезпечувати стоянку автомобіля на відстані не менше 1.5 м від них. Гаражі обладнуються табло погодних умов. На передній стінці біля кожних воріт встановлюються дзеркала заднього огляду розміром не менше ніж 1,0×0,4 м. На воротах або на передній стінці гаража робиться напис про порядок посадки особового складу в разі тривоги.

Забороняється стоянка в гаражі автомобілів, що не передбачені штатними частини.

Забороняється в приміщеннях гаража заряджати акумуляторні батареї, використовувати відкрите полум'я, відпочивати особовому складу, в тому числі в пожежних автомобілях, заправляти автомобілі пально-мастильними матеріалами (далі - ПММ).

Усі роботи в гаражі потрібно проводити при суворому дотриманні чинних норм та правил безпеки праці.

33.3 Караульне приміщення

Караульне приміщення (приміщення чергової зміни) має бути розміщене поблизу гаража і мати вихід безпосередньо у гараж із розрахунку одні двостулкові двері розміром 1,2×2 м на кожний пожежний автомобіль, оперативний розрахунок якого складає більше двох осіб. Двері обладнуються пристроями для захисту приміщення від проникнення до нього вихлопних газів і пари бензину з гаража. У приміщенні встановлюються крісла, що легко складаються, чи тапчани або ліжка, які не перешкоджають збору особового складу за тривоги, для нічного відпочинку чергової зміни з необхідною кількістю резервних місць на випадок підсилення служби.

Забороняється: облицьовувати караульні приміщення синтетичними горючими плівками та іншими матеріалами, що не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам до спальних приміщень, влаштовувати над ними санітарні вузли, проходи через караульні приміщення, проводити застклення дверей, розміщувати меблі, що перешкоджають збору караулу за тривоги.

Забороняється у приміщеннях пожежно-рятувальної частини:

- тримати інвентар, обладнання та інші предмети на сходових клітинах, неподалік спускових стовпів та дверних прорізів;
- застилати килимами, доріжками і т. ін. підлогу в караульному приміщенні, навчальному класі, гаражі і на шляхах руху особового складу за сигналом тривоги.

33.4 Пост технічного обслуговування пожежних автомобілів

Пост технічного обслуговування пожежних автомобілів має складатися: з майстерні, кабінету або куточка безпеки руху, охорони та безпеки праці, канави для огляду автотехніки, комори, пункту заправки та складу ПММ. Стіни поста облицьовуються керамічною плиткою, а обладнання фарбується згідно з вимогами Системи стандартів безпеки праці (далі - ССП).

На посту мають бути:

- витяжна шафа для заряджання акумуляторів з витяжкою;
- заточний верстат (обладнаний опорним пристроєм та захисним щитком);
- свердлувальний верстат;
- електропровід у катушках для переносних ламп;
- шафа для інструменту, запасних частин і експлуатаційних матеріалів;
- ящики металеві для чистого та брудного ганчір'я (окремо);
- верстак з лещатами, обладнаний сіткою-екраном;
- захисні окуляри, гумові рукавиці, фартухи, брезентові рукавиці для роботи на обладнанні та з електролітом;
- електророзетки.

До того ж на посту необхідно мати:

- інструкцію з безпеки праці для роботи на кожному виді обладнання;
- наказ начальника частини про допуск осіб до роботи на верстатах та список осіб, які допущені до роботи на верстатах.

Дозволяється зберігання у металевих шафах у невеликих кількостях (1-2 літри) лако-фарбувальних матеріалів, електроліту, дистильованої води та кислоти в щільно закритому посуді, з відповідними написами.

33.5 Пункт зв'язку пожежно-рятувальної частини

Приміщення пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини розташовується праворуч від гаража щодо виїзду. В стіні, суміжній з гаражем, вбудовується вікно розміром не менше 1×1 м для видачі путівок на виїзд. Вихід з приміщення пункту зв'язку безпосередньо до гаража не допускається. Забороняється пункт зв'язку підрозділу (ПЗП) розміщувати під санвузлами. На пункті зв'язку підрозділу (далі – пункті зв'язку) слід передбачати приміщення для відпочинку диспетчерів (радіотелефоністів), що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам.

Об'єм приміщення пункту зв'язку на одного працюючого (диспетчер, радіотелефоніст тощо) має бути не менше 15 м^3 , а площа - не менше 5 м^2 . Висота приміщення має бути не менше 3 м.

Під час будівництва, ремонту і оздоблення приміщень пунктів зв'язку забороняється застосовувати горючі легкозаймисті матеріали та ті, що не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам.

Приміщення пункту зв'язку повинні мати звукопоглинаюче облицювання стін і стелі.

Коридори, проходи, основні й запасні виходи мають перебувати у належному стані, нічим не захарашуватись, а в нічний час - освітлюватись.

На пунктах зв'язку слід передбачати наявність як штучного, так і природного освітлення. Освітленість на робочому місці диспетчера має бути не менше 40 лк для люмінесцентних ламп і не менше 100 лк для ламп розжарювання. Допускається створення комбінованого освітлення, при цьому норма освітлення від світильників загального освітлення становить не менше 10 відсотків від норми комбінованого освітлення.

У приміщеннях пунктів зв'язку слід передбачити й аварійне освітлення. Воно має забезпечувати освітленість не менше 5 відсотків від загальної норми освітлення.

Еквівалентний рівень шуму на робочих місцях диспетчерів не повинен перевищувати 65 дБ (за шкалою А шумоміра). За наявності у приміщенні телеграфного апарата під час його роботи припускається підвищення рівня шуму на 10-15 дБ.

Значення гранично допустимої напруженості електромагнітного поля на робочому місці диспетчера пункту зв'язку в діапазоні частот 50-300 МГц не повинно перевищувати за електричною складовою 5,0 В/м, за магнітною - 0,3 А/м.

Розміщувати апаратуру слід таким чином, щоб виключити можливість ураження обслуговуючого персоналу електричним струмом шляхом одночасного доторкання до корпусу обладнання і труб водопровідної мережі чи батареї опалення. Для захисту обслуговуючого персоналу від ураження струмом у разі пробивання ізоляції силової апаратури на корпус необхідно виконати захисне заземлення або занулення.

У приміщеннях пунктів зв'язку у легкодоступних місцях необхідно розміщувати вуглекислотні вогнегасники у кількості, визначеній за розмірами приміщень.

На видному місці в приміщеннях ПЗЧ мають бути вивішені інструкції з безпеки праці.

33.6 Акумуляторна

Приміщення для акумуляторних, що живлять засоби зв'язку, необхідно розміщувати в безпосередній близькості до пункту зв'язку та обладнувати стелажимами. Стіни, перекриття та стелажі покриваються кислотостійкою фарбою, а підлога - кислотостійкою плиткою.

Акумуляторна обладнується примусовою витяжною вентиляцією відповідно до вимог «Правил устроювання електроустановок» (далі - ПУЭ), віконне скло має бути матовим. Двері акумуляторної повинні бути протипожежними 2-го типу і не виходити безпосередньо до приміщень пункту зв'язку чи гаража, вхід до акумуляторної має здійснюватись через тамбуршлюз, площа якого не менше 1,5 м². На дверях слід розмістити написи: "Акумуляторна", "Небезпечно", "З вогнем не заходить", "Палити забороняється".

При розміщенні кислотних акумуляторів у витяжних шафах їх внутрішня поверхня покривається кислотостійкою фарбою, а при розміщенні лужних акумуляторів - бітумною фарбою.

У загонах та частинах технічної служби біля входу до акумуляторної (чи в безпосередній близькості до неї) обладнують умивальну кімнату, в якій має бути мило, вата в упаковці, рушник та закрита посудина з 5-10% нейтралізуючим розчином аміаку або соди.

Освітлення та вентиляційне обладнання в приміщенні акумуляторної повинно відповідати чинним нормам і вимогам до цих приміщень.

Опалення акумуляторного приміщення має бути централізованим (водяним або паровим) у вигляді цільних зварених труб без фланців та вентилів.

Не рідше одного разу на місяць потрібно робити огляд електрообладнання на відповідність вимогам чинної нормативної та технічної документації.

При заміні або ремонті світильників, електродвигунів, вентиляції, іншого електрообладнання та електропроводки в основних і допоміжних приміщеннях акумуляторних слід враховувати вимоги до їх монтажу, установки та експлуатації відповідно до ПУЭ.

Луг, кислоти, дистильовану воду зберігають окремо в скляному закритому посуді. На всіх посудинах мають бути зроблені відповідні написи (найменування).

При роботі з кислотними акумуляторними батареями необхідно:

- переливання кислоти здійснювати тільки за допомогою спеціального сифона;
- виготовлення електроліту здійснювати в спеціальному приміщенні в свинцевій, фаянсовій чи ебонітовій ванні (при цьому необхідно сірчану кислоту лити у дистильовану воду, помішуючи розчин);
- перевезення та перенесення бутлів із сірчаною кислотою і електролітом здійснювати в кошиках або в дерев'яних клітках.

При встановленні акумуляторних батарей слід вивернути пробки з акумуляторних банок, з'єднати акумулятори між собою, потім підключити до клемної дошки, важіль реостатів перевести на номінальну силу зарядного струму, після включення рубильника встановити необхідну силу зарядного струму.

Кислотні та лужні акумуляторні батареї, які встановлюються для зарядки, з'єднують між собою пружними затискачами (для кислотних) та за допомогою плоских наконечників (для лужних), які мають надійний електричний контакт і виключають можливість іскріння.

У приміщеннях акумуляторних забороняється:

- входити з відкритим вогнем (запаленим сірником, цигаркою тощо);
- перебувати стороннім особам, окрім чергового і обслуговуючого персоналу;
- виготовляти електроліт у скляному посуді, лити дистильовану воду в сірчану кислоту;
- виконувати роботи з кислотою без запобіжних окулярів, гумових рукавичок, чобіт та гумового фартуха;
- використовувати електронагрівальні прилади (електричні плитки тощо);
- розміщувати в одному приміщенні кислотні й лужні акумулятори;
- приєднувати вентиляцію із зарядних приміщень акумуляторних до димоходів та загальної вентиляційної мережі будівель;
- підключати акумулятори до банки або до групи банок, які перебувають у режимі заряджання;
- з'єднувати затискачі акумуляторних батарей дротом;
- перевіряти акумуляторні батареї коротким замиканням клем;
- зберігати та приймати їжу, питну воду.

В акумуляторній електричній лампі необхідно встановлювати у вибухозахищеній арматурі. Відкриту освітлювальну проводку потрібно виконувати освинцьованим дротом.

В акумуляторній і тамбурі забороняється встановлювати вимикачі, запобіжники та штепсельні розетки, а також випрямлячі, мотори-генератори, електродвигуни тощо.

Після закінчення робіт в акумуляторній необхідно ретельно вимити з милом обличчя і руки.

Все протипожежне обладнання повинне розміщуватися не всередині приміщення, а поза приміщенням, біля входу до нього.

33.7 Навчальна башта

Навчальні башти встановлюються на спеціально обладнаних майданчиках на дворовій території чи добудовуються до будівель пожежних депо. Башти, що добудовані, мають відповідати ступеневі вогнестійкості будівель і мати окремий вхід. За наявності входу з будівлі двері мають бути протипожежними. Навчальні башти, що стоять окремо, можуть бути будь-якого ступеня вогнестійкості.

Навчальні башти повинні відповідати таким вимогам:

1) чотириповерхова, не менш ніж на два ряди вікон, фасадна площа обшивається дошками, на ній передбачається:

- на кожному поверсі (крім першого) по два і більше віконних прорізи без фрамуг розмірами 1,1х1,87 м;

- відстань від вікна до обрїзу стїни – не менше 65 см;

- ширина простїнка – не менше 60 см, ширина пїдвіконня 40 см, висота пїдвіконня вїд рївня пїдлоги - 80 см, висота пїдвіконня 2-го поверху вїд рївня землї - 4,25 см, вїдстань мїж пїдвіконнями 2-го, 3-го та 4-го поверхїв - 3,3 м;

- пїдвіконня 2-го, 3-го, 4-го поверхїв повиннї виступати за фасадну площину башти на 3 см. До лицьовї частини пїдвіконня 2-го поверху прибивається шар прогумованї тканини. Робоча сторона навчальнї башти, крїм віконних прорїзїв, не повинна мати отворїв і частин, що виступають (крїм пїдвіконня та обмежувальнго бруса у нижнїй частинї башти). У нижнїй частинї башти, на 1-2 см нижче рївня третьої сходинки драбини-штурмївки, набивається брусок перерїзом 6×6 см. Вїд вікна 2-го поверху до землї фасадна частина обшивається листовим залїзом чи гумою. Навчальнї башти обладнуються внутрїшнїми стацїонарними сходами і первинними засобами пожежогасїння. Маршовї сходи повиннї мати поручнї. Вертикальнї сходи не повиннї бути наскрїзними по всїй висотї башти та з'їднувати тїльки поверх їз поверхом. Прорїзи у перекриттях башти повиннї мати ого-рожу. Майданчики бїля вікон усерединї навчальнї башти мають бути глибиною (вїд робочї сторони) не менше 1,5 м;

2) майданчик для проведення занять зї штурмовою і висувною пожежними драбинами повинен бути рївним, без камїння, дрїбних колючих і рїзучих предметїв, мати однакове покриття (не допускається кам'яне чи бе-

тонне), довжиною не менше 50 м і шириною не менше 10 м (залежно від конструкції башти і кількості віконних прорізів на поверсі);

3) навчальна башта забезпечується пристроями для страхування, із розрахунку один пристрій на один ряд вікон по вертикалі. Пристрій для страхування випробовується за спеціальною програмою щорічно та після ремонтів (статичне та динамічне випробування).

Статичне випробування: рятувальна мотузка пропускається через блоки і замок. До кінця мотузки на карабіні підвішується вантаж вагою 350 кг на 5 хв. При цьому замок має міцно утримувати мотузку. Після зняття навантаження на мотузці не повинно бути ніяких пошкоджень, подовження мотузки не повинно перевищувати 5% початкової довжини.

Динамічне випробування: до кінця мотузки, що пропущена через блоки і замок, на карабіні підвішується і скидається з підвіконня 3-го поверху вантаж вагою 150 кг. При скиданні вантажу мотузка має не пробуксовувати більше 30см.

Пристрій для страхування необхідно випробовувати також безпосередньо перед застосуванням. Для перевірки на мотузці, що пропущена через блоки і замок, підтягуються та зависають на 1-2 сек. три чоловіки. При цьому замок страхувального пристрою має міцно втримувати мотузку і після зняття навантаження на ньому не повинно бути пошкоджень та залишкової деформації;

4) перед робочою стороною башти у ґрунті має бути влаштована запобіжна подушка товщиною не менше 1м. Запобіжна подушка має виступати за габарити башти не менше ніж на 1 м і мати довжину від кінця твердого покриття доріжки до робочої сторони башти 4 м. Вона робиться із суміші (1:1) піску і тирси, що насипана шаром 0,5 м на основу товщиною 0,5 м із хмизу чи іншого пружного матеріалу. Між хмизом і засипкою розміщують прокладку. Для відведення води з-під запобіжної подушки створюється дренаж чи інший пристрій, який забезпечує її витік. Оновлювання запобіжної подушки здійснюється не рідше одного разу на 24 місяці і оформлюється актом. Під час занять на башті верхній шар запобіжної подушки має бути розпушеним. За температури зовнішнього повітря нижче 0⁰С запобіжна подушка башти вкривається щитами (матами).

За умови використання навчальної башти для сушіння і миття пожежних рукавів шахта для сушіння і приміщення для миття відокремлюються від приміщення навчальної башти суцільною стіною, вихід на верхній робочий майданчик шахти і у приміщення, де миють пожежні рукави, допускається через приміщення башти. Верхній робочий майданчик обладнується лебідкою для підйому рукавів на висоту до 25 м. Шахта обладнується лебідкою для підйому рукавів, пускова апаратура розміщується внизу і на верхньому майданчику сушильної шахти. Кріплення рукавів має забезпечуватись пристроями, які дозволяють просте і швидке їх закріплення і звільнення, а також має виключити самовільне падіння рукавів униз.

Забороняється використовувати навчальні башти для зберігання обладнання і різних предметів, крім пожежних рукавів, які підвищуються для сушіння.

33.8 Навчальні класи

Приміщення актових залів, навчальних класів, спортзалів, кімнат психологічного розвантаження, оздоровчо-відновлювальних комплексів (далі - приміщення) мають розмішуватися з таким розрахунком, щоб забезпечити швидкий вихід чергового караулу (зміни). Двері мають бути двостулкові та без порогів.

Щодо забезпечення надійності енергопостачання приміщення належать до III категорії.

Управління робочим та евакуаційним освітленням має здійснюватися апаратами, встановленими при вході до приміщення.

Управління приводами зашторення вікон, а також вмикання кінопроекторів, інших приладів та засобів (у приміщеннях, де вони є) здійснюється з пульта викладача (особи, яка проводить заняття). Освітлення приміщень має відповідати санітарним нормам. Вентиляція, як правило, передбачається штучна витяжна.

У разі використання приміщень для показу художніх або навчальних фільмів вони мають обладнуватися відповідно до чинних правил і норм для цих приміщень.

33.9 100-метрова смуга з перешкодами

Психологічна підготовка особового складу на полігонах і вогневих смугах проводиться в умовах, максимально наближених до реальних, що виникають при гасінні пожеж.

Усі види тренувань виконуються особовим складом у захисному одязі і спорядженні (пожежній касці із захисною лицьовою маскою, брезентових рукавицях), а в окремих випадках - у тепловідбивному одязі та ізолюючих протигазах.

Територія вогневої смуги має бути огорожена.

Керівник занять зобов'язаний не допускати перебування сторонніх осіб на території вогневої смуги.

Для імітації полум'я дозволяється застосовувати нетоксичні вогненебезпечні рідини. Не допускається розтікання рідини на шляхах руху особового складу.

Наповнення обладнання та лотків нафтопродуктами дозволяється виконувати тільки після їх охолодження. Розпалювання горючих рідин на технологічному обладнанні полігону необхідно проводити за допомогою дистанційних систем разової чи багаторазової дії, на приладах вогневої смуги – за допомогою спеціальних факелів довжиною не менше 3 м.

Після проведення занять всі прилади та інше обладнання вогневої смуги потрібно очистити від залишків горючих речовин та матеріалів.

Для надання невідкладної допомоги потерпілим на оперативних ділянках виставляються пости безпеки (пожежник зі стволем), рукавна лінія заповнюється водою під робочим тиском. У разі необхідності на посту безпеки встановлюється порошковий вогнегасник.

Заняття проводяться тільки в присутності медичного працівника.

Зони вогню і високої температури особовий склад має долати швидко, не втрачати один одного з поля зору, глибоко не вдихати; замикати групу має командир відділення або ланки.

Вогневі смуги психологічної підготовки, розміщення на них приладів та їх розміри мають відповідати вимогам типової вогневої смуги психологічної підготовки.

Забороняється проведення занять на полігонах і вогневих смугах психологічної підготовки в нічний час.

Майданчик для проведення занять (змагань) на 100-метровій смугі з перешкодами та з інших видів пожежно-прикладного спорту, розміщення на них приладів і їх розміри мають відповідати правилам проведення змагань з пожежно-прикладного спорту. Покриття майданчика може бути будь-яким (грунт, трава, гумобітум, асфальт). Дерев'яне покриття доріжок не допускається.

Контрольні запитання:

1. Які вимоги правил безпеки праці визначені до розміщення будівель пожежно-рятувальних частин?
2. Які вимоги правил безпеки праці визначені території пожежно-рятувальної частини?
3. Які вимоги правил безпеки праці визначені до розміщення пожежної техніки в гаражі пожежного депо?
4. Які вимоги правил безпеки праці визначені до гаражу?
5. Які вимоги правил безпеки праці визначені до оглядової ями?
6. Які вимоги правил безпеки праці визначені до улаштування кабін спускових стовпів?
7. Які вимоги правил безпеки праці визначені до караульного приміщення?
8. Які вимоги правил безпеки праці визначені до пункту зв'язку підрозділу?
9. Які вимоги правил безпеки праці визначені до акумуляторної?
10. Які вимоги правил безпеки праці визначені до поста технічного обслуговування пожежних автомобілів?
11. Які вимоги правил безпеки праці визначені до навчальної башти?
12. Які вимоги правил безпеки праці визначені до навчальних класів?
13. Які вимоги правил безпеки праці визначені до 100-метрової смуги з перешкодами?

ЛЕКЦІЯ 34: ОРГАНІЗАЦІЯ КАРАУЛЬНОЇ СЛУЖБИ В АРЗ СП

План

- 34.1. Внутрішня служба та її складові.
- 34.2. Організація служби караулів.
- 34.3. Внутрішній наряд караулу.
- 34.4. Дії караулу за сигналом “Тривога”.

34.1 Внутрішня служба та її складові

Внутрішня служба - вид служби, що організовується в органах управління та підрозділах гарнізону ОРС ЦЗ Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі - ДСНС України) для підтримання внутрішнього порядку, забезпечення нормальних умов життєдіяльності особового складу, виконання ним функціональних обов'язків (посадових інструкцій), організації та забезпечення охорони в місцях дислокації.

Організація та контроль за станом внутрішньої служби в органах управління та підрозділах гарнізону ОРС ЦЗ покладаються на начальників та керівників цих підрозділів.

Утримання приміщень

Приміщення з постійним перебуванням людей повинні забезпечуватися водою для пиття.

Біля зовнішніх входів до будівлі встановлюють пристрої для очищення взуття від бруду.

Щоденне прибирання приміщень і території підрозділу проводиться особовим складом чергової зміни (караулу) (крім приміщень керівництва підрозділу).

Усі допоміжні технічні та спеціальні приміщення повинні зачинятися на замки.

На пункті зв'язку підрозділу повинен знаходитися комплект запасних ключів від усіх приміщень, будівель.

Територія підрозділів огорожується парканом, здійснюється її освітлення в темний період доби.

В'їзні ворота на територію підрозділів зачиняються на замок або перекиваються шлагбаумом.

Відповідальність за організацію опалення приміщень покладається на керівників підрозділів.

Початок і кінець опалювального періоду оголошуються наказом (розпорядженням) начальника гарнізону ОРС ЦЗ (підрозділу центрального підпорядкування).

За наявності пічного опалення порядок і час опалення приміщень, приймання та видачі палива встановлює керівник підрозділу.

До початку опалювального періоду всі системи центрального опалення, печі та димоходи перевіряються, несправні - ремонтуються.

Системи опалення будинків підрозділів повинні забезпечувати підтримання температури у приміщеннях із перебуванням людей у зимовий час не нижче 18° С, а в приміщеннях збереження спеціальної техніки, обладнання та оснащення - не нижче 10° С.

При пічному опаленні на час опалювального періоду наказом начальника підрозділу призначаються відповідальні особи для топлення печі. Контроль за топленням печей (котлів) покладається на начальника чергової зміни (караулу) або іншу призначену особу.

Забороняється користуватися саморобними електричними обігрівачами, несправними системами опалення, застосовувати для розтоплення печей (котлів) займисті речовини, залишати без нагляду печі на час опалювального періоду.

Після закінчення опалювального сезону всі системи опалення перевіряються, печі і котли опломбовуються.

Освітлення приміщень на території підрозділів повинно бути електричним.

Освітлення підрозділів з постійним перебуванням людей (аварійно-рятувальні, пожежно-рятувальні підрозділи, жилі приміщення навчальних закладів) розподіляється на повне і чергове.

У нічний час, з відбою до підйому, в спальних (караульних) приміщеннях, на шляхах руху особового складу за сигналами "ТРИВОГА", "ЗБІР - АВАРІЯ", у місцях стоянки спеціальної техніки, обладнання та оснащення, що знаходяться в оперативному розрахунку, дозволяється залишати чергове освітлення за умови, що є можливість включення повного освітлення одночасно із сигналом тривоги з робочого місця диспетчера. У всіх інших приміщеннях освітлення вимикається.

Лампи чергового освітлення караульного приміщення фарбуються в зелений колір або закриваються плафонами зеленого кольору.

Контроль за використанням освітлення покладається на осіб внутрішнього наряду.

На випадок аварії або тимчасового вимкнення електропостачання в підрозділах зберігаються резервні електричні ліхтарі.

Обладнання телекомунікації та інформатизації, зв'язку чергових служб і пунктів зв'язку підрозділів повинно забезпечуватися аварійним (резервним) енергопостачанням.

Пункти зв'язку підрозділів повинні обладнуватися пристроями, що дозволяють одночасно із сигналом тривоги вмикати повне освітлення караульного та гаражного приміщень.

Природне провітрювання в службових кабінетах проводиться самостійно особами, які працюють у цих кабінетах.

Після закінчення робочого дня всі вікна, кватирки (фрамуги) зачиняються.

Наявні вентиляційні пристрої повинні утримуватися в справному стані.

Охорона територій та приміщень покладається на особовий склад, який знаходиться на чергуванні.

Під час виконання службових обов'язків особовий склад має право носити та застосовувати зброю (силу) у порядку, установленому відповідно до чинного законодавства України.

Про кожний випадок застосування зброї особовий склад доповідає черговому загону (підрозділу).

Допуск осіб у службові приміщення

У приміщення чергового караулу підрозділу допускаються особи, що прибули:

- 1) у службових справах;
- 2) для перевірки внутрішньої, гарнізонної та караульної служб;
- 3) для повідомлення про надзвичайні ситуації (події), пожежі;
- 4) з питань, що стосуються діяльності підрозділу;
- 5) у складі делегацій та екскурсій за узгодженням із начальником підрозділу;

6) на стажування і навчання, для здійснення посиленого режиму несення караульної служби.

У всіх осіб, які прибули в службові приміщення підрозділу, начальник караулу з'ясовує мету прибуття і за необхідності супроводжує прибулих до начальника підрозділу або інших посадових осіб.

Особам, які прибули для перевірки караулу та яких начальник караулу знає особисто, доповідається за формою: "ТОВАРИШУ МАЙОРЕ! ЧЕРГУС ПЕРШИЙ КАРАУЛ, ОСОБОВИЙ СКЛАД ЗАЙНЯТИЙ (доповідає, чим зайнятий). НАЧАЛЬНИК КАРАУЛУ ЛЕЙТЕНАНТ САВЧЕНКО".

Під час доповіді начальника караулу присутній особовий склад за командою "СТРУНКО" приймає стройове положення.

34.2 Організація служби караулів

Служба в чергових караулах підрозділів гарнізону ОРС ЦЗ здійснюється з урахуванням кількості відпрацьованого особовим складом часу згідно з чинним законодавством України.

Організація служби в чергових караулах здійснюється в чотири чергові зміни. Тривалість чергової зміни - 24 години.

Перехід підрозділів гарнізону ОРС ЦЗ на інший порядок несення караульної служби визначається окремо.

Організація служби у підрозділах, які обслуговують об'єкти атомних електростанцій, видобутку, підготовки та транспортування нафти, інших горючих і займистих речовин, може здійснюватися вахтовим методом.

Рішення щодо ведення вахтового методу організації караульної і внутрішньої служб у підрозділах приймається Головою ДСНС України або начальником територіального органу ДСНС України за узгодженням з адміністрацією і профспілковими комітетами об'єктів, що обслуговуються на договірних засадах.

Організація вахтового методу несення караульної і внутрішньої служб у підрозділах визначається відповідно до чинного законодавства України.

До чергування в складі оперативного розрахунку караулу забороняється залучати осіб, які не склали Присягу служби цивільного захисту, не мають відповідної підготовки, відсторонені від виконання обов'язків.

Особовий склад караулу підрозділу забезпечується спорядженням, форменим і спеціальним обмундируванням та ЗІЗОД. Захисний та спеціальний одяг, спорядження закріплюють за кожною особою караулів.

Утримання спеціальної техніки, оснащення й обладнання караулу у постійній готовності і чистоті покладається на весь особовий склад караулу.

Внутрішній порядок у караулах забезпечується особовим складом згідно із розпорядком дня.

Особовий склад караулу під час чергування перебуває в установленій формі одягу, а особи внутрішнього наряду, крім того, повинні мати головні убори.

За температури навколишнього середовища 25° С і вище особовий склад може перебувати в приміщеннях та під час виконання господарських робіт у легких фуфайках (футболках).

Не дозволяється відлучатися особовому складу чергового караулу з підрозділу без поважних причин та без погодження з начальником караулу.

Начальнику караулу дозволено направляти особовий склад із підрозділу для виконання доручень, пов'язаних із несенням внутрішньої служби, а також у разі хвороби.

Особовий склад караулу повинен розташовуватися в підрозділі таким чином, щоб за сигналом "ТРИВОГА" караул був готовий до виїзду в повному складі в найкоротший термін.

Усі зовнішні двері службових приміщень караулу, за винятком входних, що знаходяться під наглядом осіб, які несуть службу у внутрішньому наряді, у нічний час зачиняються на замок.

У караульному приміщенні, гаражі і проходах до них забороняється розмішувати меблі, тримати інвентар, обладнання та інші предмети на сходових клітках, неподалік спускових стовпів і дверних отворів, застеляти килимами, доріжками підлогу в караульному приміщенні, навчальному класі, гаражі і на шляху руху особового складу за сигналом "ТРИВОГА".

Для підрозділів, які обслуговують об'єкти на договірних засадах, перелік обладнання приміщень може змінюватися за узгодженням із територіальним органом ДСНС України.

Розпорядок дня чергового караулу встановлюється начальником гарнізону ОРС ЦЗ.

Особовий склад чергового караулу у нічний час (з відбою і до підйому) відпочиває лежачи (спить) у караульному приміщенні, за винятком осіб, які несуть службу у внутрішньому наряді, на постах і в дозорах.

Особовий склад караулу відпочиває в костюмах літніх повсякденних робочих із розстебнутим коміром куртки, знімає взуття і ремені.

За температури навколишнього середовища 25° С і вище особовий склад підрозділів може відпочивати в легких фуфайках (футболках).

Диспетчерам (радіотелефоністам), які виконують обов'язки цілодобово, дозволяється відпочивати (спати) у нічний час не більше половини часу з відбою до підйому караулу, із обов'язковою заміною їх на цей час підмінним диспетчером (радіотелефоністом).

34.3 Внутрішній наряд караулу

Внутрішній наряд караулу призначається з осіб чергового караулу для охорони спеціальної техніки, обладнання, оснащення, службових приміщень і території підрозділу, підтримання встановленого порядку.

Особи, які несуть службу у внутрішньому наряді, підпорядковуються начальнику чергового караулу.

Склад внутрішнього наряду підрозділу залежить від штатної чисельності караулу і визначається начальником підрозділу.

Для несення служби у внутрішньому наряді призначаються особи з усього складу чергового караулу з розрахунку рівномірного розподілу навантаження на весь особовий склад караулу як протягом чергової доби, так і протягом місяця, у тому числі з урахуванням виду наряду і черговості змін.

Передбачається такий склад внутрішнього наряду:

- 1) черговий по караулу;
- 2) днювальний по гаражу підрозділу;
- 3) постовий біля фасаду підрозділу.

Особи внутрішнього наряду за сигналом "ТРИВОГА" виїжджають у складі караулу.

Порядок охорони службових приміщень підрозділу на час виїзду караулу встановлюється начальником підрозділу.

Зміна осіб внутрішнього наряду проводиться в час, визначений начальником підрозділу.

Начальник караулу (черговий по караулу) за десять хвилин до часу зміни постів ставить до відома та проводить інструктаж з особами чергового караулу, які заступають у внутрішній наряд.

Після проведення інструктажу начальник караулу (черговий по караулу) проводить зміну осіб внутрішнього наряду безпосередньо на постах.

Часом приймання чергування на посту є доповідь начальнику караулу (черговому по караулу) про приймання чергування на посту.

При складних погодних умовах термін чергування осіб внутрішнього наряду на посту може скорочуватися та визначається начальником караулу або черговим по караулу.

Черговими по караулу призначаються командири відділень.

Якщо в штаті караулу один командир відділення, то черговими по караулу можуть призначатися найбільш досвідчені і підготовлені старші пожежні (пожежні), рятувальники.

Черговий по караулу повинен:

1) знати обов'язки всіх осіб внутрішнього наряду караулу та начальника чергового караулу;

2) за відсутності або під час відпочинку начальника караулу виконувати його обов'язки;

3) проводити зміну осіб внутрішнього наряду, відправляти особовий склад на пости, дозори та перевіряти несення ними служби;

4) забезпечувати виконання розпорядку дня особовим складом караулу, утримання в справному стані обладнання, інвентарю і майна, дотримання чистоти, порядку і правил безпеки праці і пожежної безпеки в приміщеннях і прилеглий до підрозділу території та вимог щодо опалення і освітлення приміщень;

5) про всі події і порушення, що трапилися під час несення служби в наряді, доповідати начальнику караулу;

6) представлятися особам, які перевіряють службу караулу, та іншим особам, які прибули з питань, що стосуються діяльності підрозділу.

Днювальними по гаражу підрозділу призначаються водії спеціальної техніки.

Якщо в штаті підрозділу один водій, днювальний по гаражу не призначається.

Днювальний по гаражу підрозділу повинен:

1) не допускати в гараж осіб, які не мають на це права;

2) допускати особовий склад караулу у гараж тільки для виконання службових обов'язків (чергові водії допускаються тільки до закріпленої за ними спеціальної техніки);

3) не допускати переміщення обладнання та оснащення на спеціальній техніці без присутності командира відділення;

4) забезпечувати дотримання в гаражі вимог пожежної безпеки, правил безпеки праці, чистоти і порядку;

5) стежити за підтриманням необхідної температури повітря в гаражі, своєчасно провітрювати приміщення гаража, у нічний час вмикати чергове освітлення.

Днювальному по гаражу забороняється відволікатися від виконання зазначених обов'язків.

Постовими біля фасаду підрозділу призначаються особи з усього складу чергового караулу.

Постовий біля фасаду підрозділу повинен:

1) постійно перебувати у визначеному місці для несення служби;

2) стежити за обстановкою в зоні видимості поста, за необхідності здійснювати своєчасні доповіді начальнику караулу;

3) зустрічати прибулих до підрозділу сторонніх осіб, у межах компетенції встановлювати мету їх прибуття і вирішувати питання, до кого звернутися та пройти, видавати одноразові пропуски;

4) в осіб, які прибули для перевірки підрозділу, перевіряти припис на перевірку, наявність відповідних документів щодо встановлення особи перевіряючого; викликати начальника караулу;

5) відрекомендуватися прибулим у підрозділ особам органів управління та підрозділів, за необхідності викликати начальника караулу;

6) отримувати від громадян заяву про надзвичайні ситуації (події) або пожежі та представляти заявника начальнику караулу;

7) суворо дотримуватися встановленого порядку допуску на територію та в приміщення осіб, які не належать до складу підрозділу;

8) не допускати зупинки будь-яких видів транспорту перед воротами;

9) не допускати перебування особового складу біля фасаду підрозділу без службової потреби.

Постовому біля фасаду підрозділу забороняється відволікатися від виконання службових обов'язків, палити, пити, їсти, залишати пост до зміни або зняття його з поста, отримувати, передавати, зберігати будь-які речі (пакунки, пакети, сумки).

34.4 Дії караулу за сигналом "Тривога"

Особовий склад караулу підрозділу повинен бути постійно готовим до виконання дій за сигналом "ТРИВОГА".

Сигнал "ТРИВОГА" подається в таких випадках:

1) у разі отримання повідомлення про виникнення надзвичайної ситуації (події) або пожежі від заявника по телефону або спрацювання засобів автоматичного сповіщення про пожежу;

2) у разі отримання повідомлення про виникнення надзвичайної ситуації (події) або пожежі поза територією району виїзду підрозділу, але такі виїзди передбачені розкладом виїзду підрозділів гарнізону ОРС ЦЗ (планом залучення сил та засобів);

3) при проведенні навчань і занять;

4) за розпорядженням диспетчера ОКЦ;

5) під час перевірки готовності караулу.

Сигнал "ТРИВОГА" подає диспетчер (радіотелефоніст) пункту зв'язку або особа, яка виконує його обов'язки.

За сигналом "ТРИВОГА":

1) увесь особовий склад оперативних розрахунків караулу швидко збирається в гаражі, а особовий склад відділень, які виїжджають, одягає захисний одяг і спорядження;

2) відповідно до табеля оперативного розрахунку особовий склад відчиняє ворота гаража;

3) водії запускають двигуни спеціальної техніки і залежно від місця посадки в автомобілі (у гаражі чи на фасаді) особовий склад займає свої місця в автомобілях;

4) начальник караулу отримує від диспетчера (радіотелефоніста) дорожні листи на кожний автомобіль, що виїжджає (оперативний план або картку пожежогасіння, якщо вони розроблені на об'єкт), один із дорожніх листів залишає в себе для головного пожежного автомобіля, а інші вручає командирам відділень, які виїжджають.

За рішенням начальника підрозділу посадка особового складу оперативних розрахунків чергового караулу може здійснюватися в гаражі або за його межами (на фасаді), про що робиться відповідний трафаретний напис на внутрішній стороні воріт гаража.

Особовий склад караулу готовий до виїзду, коли двигуни автомобілів заведені, особовий склад одягнений у захисний одяг і спорядження, зайняв свої місця в автомобілях, дверцята автомобілів зачинені, автомобіль знаходиться за межами гаража.

У разі отримання підтверджень від командирів відділень про готовність автомобілів до виїзду ("ПЕРШИЙ ГОТОВИЙ", "ДРУГИЙ ГОТОВИЙ",...) начальник караулу займає своє місце на головному автомобілі, подає команду "РУШ!" і прямує на чолі караулу до місця виклику найкоротшим шляхом.

Особовий склад караулу повинен виїжджати за сигналом "ТРИВОГА" у повному складі (за винятком чергового диспетчера, а також особи, визначеної начальником чергового караулу для охорони будівлі).

Контрольні запитання:

1. Як визначено порядок відпочинку особового складу чергового караулу?
2. Які особи допускаються у приміщення чергового караулу підрозділу?
3. Дії постового біля фасаду підрозділу, у випадку прибуття сторонніх осіб.
4. Дії постового біля фасаду підрозділу, у випадку прибуття перевіряючої особи.
5. Порядок проведення зміни внутрішнього наряду.
6. Дії караулу за сигналом «Тривога».

ЛЕКЦІЯ 35. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ЗМІНИ ЧЕРГОВИХ ЗМІН В ПІДРОЗДІЛАХ АРЗ СП

План

35.1. Організація проведення зміни чергових змін в підрозділах АРЗ СП
Контрольні запитання

35.1 Організація проведення зміни чергових змін в підрозділах АРЗ СП

Час зміни особового складу караулу у підрозділах встановлюється начальником гарнізону ОРС ЦЗ. Зміна караулів у всіх підрозділах гарнізону ОРС ЦЗ повинна проводитися в один і той самий час.

Час зміни особового складу караулу у пожежно-рятувальних підрозділах, які обслуговують об'єкти на договірних засадах, встановлюється керівництвом таких підрозділів за узгодженням з керівниками цих об'єктів.

Проведення зміни полягає в перевірці готовності особового складу караулу, що заступає на чергування, до несення караульної і внутрішньої служб.

Тривалість здавання і приймання чергування не повинна перевищувати 30 хвилин.

У разі виявлення недоліків, що впливають на готовність підрозділів до дій за призначенням, час зміни особового складу може збільшуватися за розпорядженням начальника підрозділу.

Особовий склад караулу, який заступає, прибуває до місця розташування підрозділу не пізніше ніж за 15 хвилин до початку проведення зміни.

Перед заступанням на чергування начальник караулу отримує від начальника підрозділу або особи, яка його заміняє, перелік додаткових заходів щодо організації караульної і внутрішньої служб, а від начальника караулу, який змінюється, - відомості про зміни в стані водопостачання, проїздів, засобів телекомунікації та інформатизації тощо, після чого складає наряд на караульну і внутрішню служби й уточнює виконавців за переліком додаткових заходів.

У встановлений розпорядком дня час начальник караулу, який заступає, подає команду "НА ЗМІНУ!". За цією командою диспетчер (радіотелефоніст) подає три коротких звукових сигнали. Особовий склад караулів, які заступають і змінюються, вдягає спеціальний захисний одяг і спорядження, начальники караулів вишиковують свої караули у приміщеннях (на місцях), визначених начальником підрозділу.

Начальник караулу, який заступає на чергування, повинен:

1) перевірити наявність особового складу караулу і готовність до несення служби, його зовнішній вигляд і дотримання форми одягу, стан

спеціального захисного одягу і спорядження особового складу, наявність службових посвідчень та вжити заходів для усунення недоліків;

2) розподілити особовий склад за номерами оперативного розрахунку на пожежно-рятувальні та аварійно-рятувальні автомобілі, призначити підлеглих на пости, у дозори та внутрішній наряд, провести їх інструктаж;

3) перевірити знання особовим складом своїх обов'язків;

4) перевірити у водіїв наявність водійських посвідчень і свідоцтв на право керування спеціальними автомобілями;

5) довести до особового складу оперативну обстановку в районі виїзду підрозділу і в гарнізоні ОРС ЦЗ.

Начальник караулу, який змінюється, підсумовує несення служби за минулу добу, дає оцінку роботи підлеглих, визначає недоліки, вказує на шляхи їх усунення.

Особовий склад караулу для несення служби розподіляється в такому порядку:

1) визначаються оперативні розрахунки на пожежно-рятувальні та аварійно-рятувальні автомобілі відповідно до табелів оперативних розрахунків;

2) на кожний пост (у дозор) призначаються дві особи, з яких одна перебуває на посту (у дозорі), а друга - в оперативному розрахунку.

Для несення служби в дозорах призначаються командири відділень, старші пожежні (пожежні). Особовий склад до виходу в дозор і після повернення з дозору перебуває в оперативному розрахунку.

Особовий склад чергового караулу під час розподілу за номерами оперативного розрахунку, на пости і дозори займає місця відповідно до Схеми шиккування особового складу чергового караулу підрозділу під час розподілу за номерами оперативного розрахунку, на пости і дозори (додаток 7) [6].

Начальник караулу, який заступає на чергування, повідомляє начальника караулу, який здає чергування, про готовність особового складу караулу до приймання чергування.

Начальник караулу, який здає чергування, отримавши повідомлення про готовність караулу до приймання чергування, вишиковує караул у захисному одязі і спорядженні перед фронтом караулу, який заступає на чергування, і стає на правому фланзі свого караулу.

Начальник караулу, який заступає на чергування, прибуває до начальника підрозділу (його заступника) і доповідає, наприклад: "ТОВАРИШУ МАЙОРЕ, ПЕРШИЙ КАРАУЛ ДО ПРИЙМАННЯ ЧЕРГУВАННЯ ГОТОВИЙ. НАЧАЛЬНИК КАРАУЛУ ЛЕЙТЕНАНТ СЕРГІЄНКО", після чого повертається і стає до строю.

При підході начальника підрозділу (його заступника) до строю начальника караулу, який здає чергування, подає команду: "СТРУНКО! РІВНЯННЯ НА СЕРЕДИНУ!" і доповідає, наприклад: "ТОВАРИШУ

МАЙОРЕ, ЧЕТВЕРТИЙ КАРАУЛ ДО ЗДАВАННЯ ЧЕРГУВАННЯ ГОТОВИЙ. НАЧАЛЬНИК КАРАУЛУ СТАРШИЙ ЛЕЙТЕНАНТ ЗАЙЧЕНКО".

Начальник підрозділу (його заступник) вітається з особовим складом караулу і дає команду "ВІЛЬНО" та перевіряє готовність особового складу караулу, який заступає до несення караульної служби, дає оцінку діям особового складу караулу, який здає чергування, робить висновки, після чого подає команду, наприклад: "КАРАУЛИ, ШИКУЙСЬ, СТРУНКО! ДЛЯ ПРИЙМАННЯ - ЗДАВАННЯ ЧЕРГУВАННЯ ВІЛЬНО, РОЗІЙДИСЬ!".

За цією командою особовий склад караулу приступає до здавання і приймання чергування.

Начальник караулу, який заступає на чергування, перевіряє закріплені ЗІЗОД, справність спеціальної техніки, обладнання та оснащення, засобів телекомунікації та інформатизації, зв'язку та оповіщення, стан службових приміщень і території, керує особовим складом.

Начальник караулу, який здає чергування, передає оперативно-службові документи, вживає заходів для усунення виявлених недоліків.

Особовий склад караулу, який заступає на чергування, повинен згідно з табелем оперативного розрахунку й опису прийняти від караулу, який здає чергування, спеціальну техніку, обладнання та оснащення телекомунікації та інформатизації, зв'язку та оповіщення, оперативно-службову документацію, перевірити стан території підрозділу та службових приміщень.

Резервна спеціальна техніка, обладнання та оснащення приймаються командирами відділень, водіями і пожежними, призначеними начальником караулу, який заступає на чергування.

Про результати здавання і приймання чергування пожежні та водії доповідають командирам відділень, а командири відділень, диспетчери (радіотелефоністи), пожежні, які змінюються з постів (дозорів), і особи внутрішнього наряду доповідають безпосередньо начальникам своїх караулів.

Після доповіді посадових осіб караулу щодо приймання чергування начальник караулу, який заступає на чергування, узагальнює інформацію та готує стройову записку по підрозділу.

Начальники караулів після здавання і приймання чергування ставлять підписи на листі наряду Книги служби та доповідають про задачу і прийом чергування начальнику підрозділу.

Начальник підрозділу (його заступник), прийнявши від начальників караулів доповіді про здавання і приймання чергування, затверджує наряд на службу та переглядає Журнал стройових записок (додаток 8) [6] щодо наявності сил та засобів на добу.

Після перевірки і підтвердження відповідності відомостей стройової записки начальник підрозділу (його заступник) видає наказ начальнику

караулу, який заступає на чергування, на передачу відомостей стройової записки до ОКЦ територіального органу ДСНС України.

Начальник підрозділу дає розпорядження диспетчеру (радіотелефоністу) про подачу сигналу "ВІДБІЙ".

За цією командою диспетчер (радіотелефоніст) подає два коротких звукових сигнали.

Газодимозахисники караулу, які здають чергування, знімають зі спеціальної техніки кисневі апарати захисту органів дихання та зору, а газодимозахисники караулу, які заступають на чергування, ставлять їх в оперативний розрахунок.

Якщо в підрозділі використовуються апарати на стисненому повітрі, особовий склад караулу, який заступає на чергування, проводить перевірку справності та функціонування цих апаратів та ставить їх в оперативний розрахунок. Після чого особовий склад караулу, який здає чергування, вважається вільним від несення служби.

Начальник підрозділу (його заступник) забезпечує проходження водіями медичного огляду.

Якщо зміна постових і дозорних займає більше часу, ніж проводяться здавання і приймання спеціальної техніки, обладнання та оснащення, приміщень та території в самому караулі, проведення зміни чергових караулів не затримується. Для прийняття доповіді від особового складу постів і дозорів залишається начальник караулу, який здає чергування.

У разі отримання сигналу "ТРИВОГА" під час зміни після подачі сигналу "ВІДБІЙ", але до заміни ЗІЗОД на надзвичайні ситуації (події) або пожежі виїжджає караул, який здає чергування, а караул, який заступає на чергування, залишається в розташуванні підрозділу і виконує розпорядження начальника підрозділу.

Затримка в проведенні зміни караулів допускається лише в разі виїзду караулу за сигналом "ТРИВОГА" або здійснення на цей час робіт із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (подій), пожеж (зміна постових і дозорних у цьому разі проводиться своєчасно).

Якщо в час, передбачений для проведення зміни, особовий склад продовжує перебувати на місці ліквідації наслідків надзвичайної ситуації (події) або пожежі і робота може перевищувати одну годину, то проведення зміни може здійснюватися на місці виконання цих робіт.

Доставка особового складу караулу на місце ліквідації наслідків надзвичайної ситуації (події) або пожежі здійснюється на резервній техніці.

Контрольні запитання:

1. Що перевіряє начальник караулу під перевірки готовності караулу, що заступає на чергування?
2. Які обов'язки, може перевірити начальник караулу під перевірки готовності караулу?

3. Хто має право особисто доповідати начальнику караулу, в яких випадках?

4. Коли проводиться перевірка ЗІЗОД?

5. Що приймає рятувальник, під час заступання на чергування?

ЛЕКЦІЯ 36. ЗБІР, ВИЌЗД, ПОРЯДОК СЛІДУВАННЯ ЗА СИГНАЛОМ «ТРИВОГА»

План

Вступ

36.1. Випадки, в яких подається сигнал «Тривога»

36.2. Дії караулу за сигналом «Тривога»

36.3. Порядок слідування до місця виклику

36.4. Порядок повернення з місця пожежі підрозділів ДСНС до місця постійної дислокації

36.5. Вимоги безпеки праці під час збору за сигналом «Тривога» та слідування на пожежу

Контрольні запитання

36.1 Випадки, в яких подається сигнал «Тривога»

Особовий склад караулу підрозділу повинен бути постійно готовим до виконання дій за сигналом «Тривога».

Сигнал «Тривога» подається в таких випадках:

– при отриманні повідомлення про пожежу (аварію, катастрофу, стихійне лихо), в районі (на об'єкті), що охороняється, від заявника по телефону або при спрацьовуванні засобів автоматики;

– при отриманні повідомлення про пожежу (аварію, катастрофу, стихійне лихо) поза територією району (об'єкта), що охороняється, якщо виїзд передбачений розкладом виїзду підрозділів гарнізону (планом залучення сил і засобів);

– при проведенні навчань і занять;

– за розпорядженням диспетчера оперативно-диспетчерської служби;

– при перевірці караулу, в тому числі за розпорядженням осіб, які мають право на перевірку.

Подача сигналу «Тривога» здійснюється черговим диспетчером (радіотелефоністом) одночасно з отриманням повідомлення про пожежу. Опрацювання повідомлення повинно бути завершено в найкоротший час і не затримувати виїзд підрозділу до місця пожежі.

36.2 Дії караулу за сигналом «Тривога»

За сигналом «Тривога»:

– весь особовий склад оперативних розрахунків караулу швидко збирається в гаражі, а особовий склад відділень, які виїжджають, одягає спеціальний одяг і спорядження;

- відповідно до табеля оперативного розрахунку особовий склад відчиняє ворота гаража;
- водії запускають двигуни автомобілів, і особовий склад займає свої місця в автомобілях;
- начальник караулу отримує від диспетчера (радіотелефоніста) дорожні листи на виїзд (при необхідності план або картку пожежогасіння), один з дорожніх листів залишає у себе для головного пожежного автомобіля, а інші вручає командирам відділень, які виїжджають;
- при отриманні підтверджень від командирів відділень про готовність автомобілів до виїзду (“перший готовий”, “другий готовий” тощо) начальник караулу займає своє місце на головному автомобілі, подає команду “Руш!” і прямує до місця виклику найкоротшим шляхом;
- по прибутті на місце події особовий склад діє відповідно до «Тимчасового статуту дій у надзвичайних ситуаціях».

На розсуд начальника підрозділу посадка особового складу оперативних розрахунків чергового караулу в автомобілі, виходячи з умов забезпечення безпеки і місцевих особливостей, може провадитися як у гаражі, так і за його воротами, про що робиться відповідний трафаретний напис на воротах.

Караул готовий до виїзду, коли двигуни пожежних автомобілів заведені, особовий склад у спеціальному одязі і спорядженні зайняв свої місця в автомобілях, дверцята автомобілів зачинені, автомобіль знаходиться за межами гаража.

Караул (відділення) підрозділу зобов'язаний виїжджати за сигналом «Тривога» у повному складі, крім спеціальних автомобілів, порядок виїзду яких встановлюється наказом начальника гарнізону служби.

Черговий караул виїжджає за викликом у всіх випадках, коли є або передбачається небезпека для життя людей, загроза вибуху або пожежі.

36.3 Порядок слідування до місця виклику

Пожежно-рятувальні підрозділи зобов'язані прибути до місця пожежі у найкоротший час. Це забезпечується:

- точним прийомом адреси, правильними та швидкими діями диспетчера (радіотелефоніста) щодо висилання пожежно-рятувальних підрозділів;
- швидким збором та виїздом особового складу підрозділу;
- знанням району виїзду (обслуговування) та прямуванням пожежно-рятувальних підрозділів за найкоротшим і безпечним маршрутом (враховуючи небезпечну загазованість, радіаційну забрудненість, напрям вітру тощо) з дотриманням вимог правил дорожнього руху та максимально можливою але безпечною швидкістю, використовуючи спеціальні звукові та світлові пристрої.

Під час прямування до місця пожежі старший начальник пожежно-рятувального підрозділу зобов'язаний підтримувати безперервний зв'язок з пунктом зв'язку частини або з оперативно-диспетчерською службою опера-

тивно-координаційного центру (далі – ОДС ОКЦ) та здійснювати збір інформації про об'єкт шляхом вивчення та аналізу оперативної документації, прогнозування можливої обстановки тощо.

Якщо на шляху прямування були отримані відомості про ліквідування пожежі або її відсутність, пожежно-рятувальний підрозділ зобов'язаний прибути до місця пожежі, крім випадків, коли відносно повернення є розпорядження старшого начальника, керівника гасіння пожежі або начальника чергової зміни (старшого диспетчера) ОДС ОКЦ.

У разі виявлення на шляху прямування іншої пожежі, старша посадова особа, яка очолює підрозділ, зобов'язана залишити частину сил і засобів на її гасіння і негайно повідомити ПЗЧ або ОДС ОКЦ про адресу цієї пожежі та прийняте рішення.

У випадку, коли така ситуація складається у підрозділі, в складі одного відділення, рішення щодо гасіння виявленої пожежі приймається старшою посадовою особою виходячи із ситуації, яка склалась на даній пожежі, та наявної інформації про ситуацію на пожежі, на яку підрозділ безпосередньо прямував за дорожнім листом. Про прийняте рішення повідомляється ПЗЧ або ОДС ОКЦ, якими у разі необхідності направляються додаткові сили і засоби згідно з розкладом виїзду (планом залучення сил і засобів).

У разі вимушеної зупинки на шляху прямування головного пожежного автомобіля, пожежні автомобілі, що прямують за ним, зупиняються і подальший рух продовжують тільки за вказівкою старшого начальника, який очолює пожежно-рятувальний підрозділ. У разі примусової зупинки другого чи наступних за ним пожежних автомобілів решта, не зупиняючись, продовжує рух до місця пожежі.

Якщо під час прямування трапилася дорожньо-транспортна пригода, старший начальник і водій підрозділу керуються вимогами правил дорожнього руху.

У всіх випадках про вимушену зупинку пожежного автомобіля інформація надається на ПЗЧ (ОДС ОКЦ), а старший начальник вживає заходів щодо доставки особового складу та пожежно-технічного оснащення до місця пожежі.

У разі слідування пожежно-рятувальних підрозділів до місця пожежі залізничним, водним або повітряним транспортом старший начальник зобов'язаний:

- забезпечити збереження пожежної техніки та обладнання;
- організувати розміщення, харчування та відпочинок особового складу.

36.4 Порядок повернення з місця пожежі підрозділів ДСНС до місця постійної дислокації

Порядок повернення з місця пожежі підрозділів до місця постійної дислокації визначає КПП після доповіді старших посадових осіб, які очолюють підрозділ про завершення згортання сил і засобів.

Згортання сил та засобів на місці пожежі передбачає:

- перевірку наявності особового складу;
- збір та перевірку комплектності обладнання згідно з табелем належності;
- розміщення та закріплення пожежно-технічного обладнання на пожежних автомобілях;
- заправку пожежних автоцистерн водою з найближчих джерел водопостачання;
- доповідь КПП про згортання сил і засобів;
- передачу інформації про закінчення робіт і повернення до місця постійної дислокації на ПЗЧ (ОДС ОКЦ).

Повернення до місця постійної дислокації проводиться найкоротшим шляхом, підтримуючи зв'язок з диспетчером (радіотелефоністом).

Після повернення в розташування проводяться дозаправлення техніки пально-мастильними матеріалами, вогнегасними речовинами, заміна пожежних рукавів, обслуговування (перевірка) апаратів захисту органів дихання, ПТО та пожежних автомобілів.

36.5 Вимоги безпеки праці під час збору за сигналом «Тривога» та слідування на пожежу

Збір та виїзд чергових караулів за сигналом тривоги має виконуватись чітко і швидко. Особовому складу забороняється кидати на шляху руху до гаража одяг та інші предмети, зупинятися в проходах і створювати перепони на шляхах руху.

Під час користування спусковим стовпом не слід торкатися його поверхні незахищеними частинами тіла. Кожен має витримувати необхідний інтервал, слідкувати за тим, хто спускається попереду, і не торкатися його ногами (торкнувшись ногами мата біля основи спускового стовпа, необхідно злегка відштовхнутись від стовпа і швидко відійти вбік).

Порядок посадки особового складу чергових караулів у пожежні автомобілі згідно з табелем обов'язків оперативного розрахунку (в гаражі чи поза ним) установлюється наказом начальника пожежно-рятувальної частини, виходячи з умов забезпечення безпеки і місцевих особливостей. Водій перед виїздом має упевнитись, що всі відсіки автомобіля зачинені і на шляху виїзду з гаража відсутні люди або сторонні предмети. Забороняється під час посадки пробігати перед автомобілями, що виїжджають.

Якщо посадка передбачена поза будівлею пожежного депо, вихід особового складу на майданчик допускається тільки після виїзду автомобіля з гаража. Посадка вважається закінченою тільки тоді, коли особовий склад оперативного розрахунку займе свої місця в автомобілі і зачинить двері кабіни. Забороняється подавати команду про рух автомобіля до закінчення посадки особового складу.

Під час руху автомобіля особовому складу оперативного розрахунку забороняється палити, висовуватися з вікон, відчиняти двері, стояти на підніжках, крім тих випадків, коли це визначено інструкцією з експлуатації автомобіля (прокладання рукавної лінії).

Начальник караулу або керівник підрозділу, що виїхали на чолі караулу до місця виклику, зобов'язані забезпечувати виконання водієм правил дорожнього руху. Відповідальність за безпеку руху пожежного автомобіля несе водій. Він зобов'язаний точно виконувати чинні правила дорожнього руху. Водночас водії пожежних автомобілів можуть відступати від деяких вимог «Правил дорожнього руху» (крім сигналів регулювальника), про які зазначено в цих правилах, під час прямування на пожежу (аварію чи інші надзвичайні обставини) з увімкненими спеціальними звуковим та світловим сигналами, за умови забезпечення безпеки руху, про які зазначено в цих правилах. Забороняється користуватися спеціальним звуковим сигналом при прямуванні автомобіля не на оперативне завдання і при поверненні в частину.

Особовий склад караулу, що прибув до місця виклику, виходить з кабіни пожежного автомобіля тільки за розпорядженням командира відділення або старшої посадової особи, яка прибула на чолі караулу.

У нічний час стоянка пожежного автомобіля має позначатися приладами освітлення, при цьому повинна включатися аварійна світлова сигналізація.

За необхідності дозаправки автомобіля ПММ за межами розташування підрозділу оперативний розрахунок автомобіля виїжджає в повному складі.

Керівник підрозділу, що брав участь у гасінні пожежі, після її ліквідації зобов'язаний перевірити наявність особового складу підрозділу, а також розміщення та кріплення ПТО на пожежних автомобілях.

Приблизний табель оперативного розрахунку особового складу відділення на автодис-терні у складі 6 чоловік наданий у додатку 3. Таблиця Д 3.1

Контрольні запитання:

1. В яких випадках подається сигнал «Тривога»?
2. Які дії виконує особовий склад караулу при поданні сигналу «Тривога»?
3. Коли вважається, що караул готовий до виїзду?
4. Чим забезпечується прибуття до місця пожежі у найкоротший час?

5. Які дії караулу, у випадку виявлення пожежі на шляху слідування?
6. Які дії караулу, у випадку виходу з ладу пожежного автомобіля?
7. Який порядок згортання сил та засобів на місці ліквідованої пожежі?
8. Який порядок повернення караулу з пожежі?
9. Які вимоги правил безпеки праці регламентують дії особового складу чергового караулу під час збору за сигналом «Тривога» та слідування на пожежу?

ЛЕКЦІЯ 37. ОПЕРАТИВНЕ РОЗГОРТАННЯ СИЛ ТА ЗАСОБІВ

План

- 37.1. Етапи оперативного розгортання
- 37.2. Підготовка до оперативного розгортання зі встановленням автоцистерни на вододжерело та без установаження
- 37.3. Попереднє оперативне розгортання
- 37.4. Повне оперативне розгортання
- 37.5. Вимоги безпеки праці під час оперативного розгортання сил та засобів

Контрольні запитання

37.1 Етапи оперативного розгортання

Оперативне розгортання проводиться після прибуття підрозділу на пожежу одночасно з розвідкою. Воно не повинно порушувати виконання робіт з рятування та евакуації людей.

Для прокладання рукавних ліній і проникнення до осередку пожежі необхідно використовувати всі входи, виходи, віконні прорізи, технологічні отвори, зовнішні пожежні драбини, пожежні автодрабини, автопідіймачі, переносні пожежні драбини й інші технічні засоби; за можливості рукавні лінії не повинні прокладатись на основних шляхах евакуювання людей (до закінчення евакуювання).

Оперативне розгортання складається з таких етапів:

- підготовка до оперативного розгортання;
- попереднє оперативне розгортання;
- повне оперативне розгортання.

37.2 Підготовка до оперативного розгортання зі встановленням автоцистерни на вододжерело та без установаження

Підготовка до оперативного розгортання проводиться після прибуття на місце пожежі і включає в себе:

- установаження пожежного автомобіля на пожежний гідрант (водомище) з приєднанням всмоктувальних пожежних рукавів і забором води у насос;

- зняття з кріплень необхідного пожежнотехнічного обладнання;
- проведення інших підготовчих заходів залежно від виду прибуваючої на пожежу техніки та місцевих умов (визначення шляхів прокладання рукавних ліній через залізничні шляхи та автомагістралі, способів підйому пожежних рукавних ліній та ПТО на висоти, необхідності розгортання аварійно-рятувального обладнання тощо).

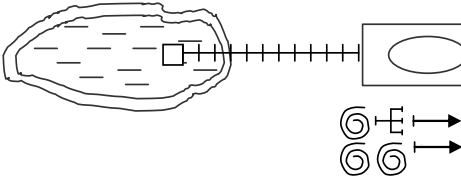


Рисунок 37.1 – Підготовка до оперативного розгортання відділення на пожежній автоцистерні з встановленням на вододжерело

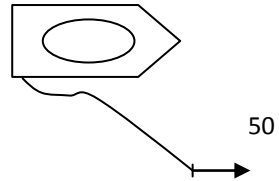


Рисунок 37.2 – Підготовка до оперативного розгортання відділення на пожежній автоцистерні без встановлення на вододжерело

Підготовка до оперативного розгортання відділення на пожежній автоцистерні без установа її на пожежний гідрант (водоймище) передбачає:

- приведення пожежного насоса у робочий стан;
- приєднання робочої рукавної лінії зі стволом до напірного патрубку насоса.

37.3 Попереднє оперативне розгортання

Попереднє оперативне розгортання підрозділу, який прибув на місце пожежі, проводиться у тому випадку, коли за зовнішніми ознаками пожежі (полум'я, дим) можна визначити напрям прокладання магістральної лінії або цей напрям вказаний особою, яку виділив КПП для зустрічі підрозділу. Попереднє оперативне розгортання може проводитись як з встановленням так і без встановлення пожежного автомобіля на вододжерело.

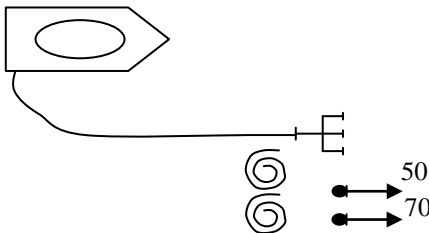


Рисунок 37.3 – Попереднє оперативне розгортання відділення на пожежній автоцистерні без встановлення на вододжерело

Попереднє оперативне розгортання включає в себе:

- виконання робіт, що передбачені в підготовці до оперативного розгортання;
- прокладання магістральних рукавних ліній;
- встановлення рукавних розгалужень, піднесення до рукавних розгалужень напірних пожежних рукавів, пожежних стволів, драбин та іншого пожежно-технічного обладнання, необхідного для гасіння пожежі.

37.4 Повне оперативне розгортання

Повне оперативне розгортання проводиться одразу після прибуття на місце пожежі, якщо під час оцінки обстановки можна одразу визначити вирішальний напрямок та позиції ствольщиків, а також після підготовки до розгортання, попереднього розгортання або за розпорядженням КПП.

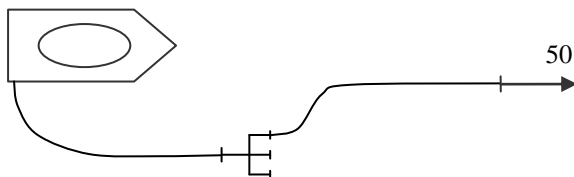


Рисунок 37.4 – Повне оперативне розгортання відділення на пожежній автоцистерні без встановлення на вододжерело

Під час оперативного розгортання ствольщики виходять на свої позиції, вказані КПП, начальниками оперативних дільниць (далі – НОД) найкоротшими та найбільш безпечними шляхами.

Якщо на шляху є перешкоди, то вживаються заходи щодо їх усунення (розкривання, розбирання конструкцій тощо) або забезпечується вихід на позиції іншими шляхами за допомогою переносних пожежних драбин, пожежних автопідіймачів, автодрабин тощо.

Під час оперативного розгортання пожежні автомобілі та пожежнотехнічне обладнання має бути розміщено таким чином:

- не заважати розставленню сил і засобів, які прибувають;
- забезпечити швидке зосередження сил та засобів на необхідних оперативних дільницях;
- забезпечити збереження рукавних ліній, запобігти перетинанню рукавних ліній іншими автомобілями, за можливості не ускладнювати дорожній рух біля місця пожежі;
- забезпечити місце розташування резервної пожежної техніки, бажано біля джерел водопостачання, з метою забезпечення безперервної подачі вогнегасних речовин до місця пожежі, а за необхідності – для прямування її без перешкод на іншу пожежу.

Пожежні автодрабини, автопідіймачі та переносні пожежні драбини мають встановлюватись так, щоб вони не могли бути відрізані вогнем або не опинились в зоні горіння у разі розповсюдження пожежі.

Установка пожежних драбин навпроти вікон, з яких вибивається полум'я, допускається лише за умови їх захисту водяними струменями.

Встановлення пожежних драбин на нову позицію проводиться тільки після того, як особовий склад, який піднявся по них, сповіщений про це і йому вказані інші шляхи повернення чи переходу на іншу позицію.

37.5. Вимоги безпеки праці під час розгортання сил та засобів

Перед тим, як дати команду на оперативне розгортання керівник гасіння пожежі зобов'язаний:

- вказати безпечні місця установки пожежної техніки; при цьому пожежні автомобілі встановлюють на безпечній відстані від будівель, споруд та інших об'єктів, які можуть зруйнуватись (не менше висоти цих об'єктів), як правило, з навітряного боку;

- обрати та вказати особовому складу найбільш безпечні та короткі шляхи прокладання рукавних ліній, перенесення інструменту та інвентарю;

- постійно слідкувати за виконанням заходів щодо безпечного проведення робіт під час розгортання на транспортних магістралях: автомобілі та обладнання не повинні ускладнювати розстановку сил та засобів, що прибувають, їх зосередження на оперативних ділянках і, за можливості, не перешкоджати нормальному дорожньому руху. За необхідності слід вжити заходів для зупинки всіх видів транспорту, а у разі прокладання рукавних ліній під залізничними коліями поставити пости безпеки з двох боків уздовж залізничного полотна для спостереження за рухом потягів та своєчасного сповіщення особового складу про їх наближення;

- встановити єдині сигнали для сповіщення про небезпеку та повідомити про них усьому особовому складу, який працює на пожежі (аварії і т.п.). У разі явної загрози вибуху, обвалювання, закипання, викиду і т.ін. негайно подати відповідний сигнал та вивести особовий склад у безпечне місце.

Кришку колодязя пожежного гідранта треба відкривати за допомогою спеціального гака або лома, при цьому необхідно запобігати травмуванню рук та ніг.

Під час оперативного розгортання забороняється:

- розпочинати його проведення до повної зупинки пожежного автомобіля;

- освітлювати колодязі пожежних гідрантів, газо- і теплокомунікацій відкритим вогнем;

- спускатися в колодязь водокомунікацій без ізолюючих протигазів та рятувальної мотузки;

- одягати на себе лямку приєднаного до рукавної лінії пожежного ствола під час підйому на висоту і роботи на висоті;
- перебувати під вантажем під час його підйому чи спускання на мотузках;
- переносити інструмент, повернений робочими поверхнями (ріжучими, колючими та ін.) за напрямком руху, а поперечні пилки та пилки-ножівки – без чохла;
- подавати воду в незакріплені рукава до виходу ствольщиків на вихідні позиції або підйому на висоту (вертикальні рукавні лінії мають кріпитися із розрахунку не менше однієї рукавної затримки на кожний рукав);
- підіймати на висоту рукавну лінію, заповнену водою.

Під час подавання води в рукавні лінії підвищувати тиск треба поступово, щоб уникнути падіння ствольщика і розриву рукавів. Подавання води дозволяється тільки за наказом безпосередніх начальників.

Пожежні драбини мають встановлюватись так, щоб вони не могли бути відрізані вогнем або не опинились в зоні горіння у разі розвитку пожежі.

У разі перестановки пожежних драбин слід попереджати про це тих осіб, що піднялися по них, вказати нове місце встановлення драбин та інші шляхи спуску.

За умови існування можливої загрози вибуху під час оперативного розгортання прокладання рукавних ліній особовим складом необхідно здійснювати перебіжками, використовуючи наявні укриття (канави, стіни тощо).

Під час розгортання відділень на спеціальній техніці необхідно дотримуватись додаткових засобів безпеки, що визначаються особливостями техніки і викладені в інструкціях заводів-виробників.

Контрольні запитання:

1. Які існують етапи оперативного розгортання?
2. В якому випадку проводиться підготовка до оперативного розгортання?
3. Які дії виконуються при підготовці до оперативного розгортання зі встановленням автоцистерни на вододжерело?
4. Які дії виконуються при підготовці до оперативного розгортання без установлення автоцистерни на вододжерело?
5. В якому випадку проводиться попереднє оперативне розгортання?
6. Які дії виконуються при проведенні попереднього оперативного розгортання?
7. В якому випадку проводиться оперативне розгортання?
8. Які дії виконуються при проведенні оперативного розгортання?

ЛЕКЦІЯ 38. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

План

Вступ

38.1. Класифікація надзвичайних ситуацій

38.2. Кратка характеристика надзвичайних ситуацій

Контрольні запитання

38.1 Класифікація надзвичайних ситуацій

Надзвичайна ситуація – обстановка на певній території, що склалася в результаті аварії, небезпечного природного явища, катастрофи, стихійного або іншого нещастя, які можуть спричинити або спричинили людські жертви, збиток здоров'ю людей або навколишньому природному середовищу, значні матеріальні втрати й порушення умов життєдіяльності людей.

Класифікація надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (далі – надзвичайна ситуація) за їх рівнями здійснюється для забезпечення організації взаємодії центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій у процесі вирішення питань, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями та ліквідацією їх наслідків.

Залежно від обсягів заподіяних наслідків, технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, надзвичайна ситуація класифікується як державного, регіонального, місцевого або об'єктового рівня.

Для визначення рівня надзвичайної ситуації встановлюються такі критерії:

- територіальне поширення та обсяги технічних і матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації;
- кількість людей, які постраждали або умови життєдіяльності яких було порушено внаслідок надзвичайної ситуації;
- розмір заподіяних (очікуваних) збитків.

Відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення НС на території України, розрізняються:

- НС техногенного характеру;
- НС природного характеру;
- НС соціально-політичного характеру;
- НС воєнного характеру.

38.2 Кратка характеристика надзвичайних ситуацій

Надзвичайна ситуація державного рівня:

- яка поширилась або може поширитися на територію інших держав;
- яка поширилась на територію двох чи більше регіонів України (Автономної Республіки Крим, областей, м. Києва та Севастополя), а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих регіонів, але не менш як 1 відсоток від обсягу видатків відпо-

відних місцевих бюджетів (надзвичайна ситуація державного рівня за територіальним поширенням);

- яка призвела до загибелі понад 10 осіб або внаслідок якої постраждало понад 300 осіб (постраждали - особи, життю або здоров'ю яких було заподіяно шкоду внаслідок надзвичайної ситуації), чи було порушено нормальні умови життєдіяльності понад 50 тис. осіб на тривалий час (більш як на 3 доби);

- внаслідок якої загинуло понад 5 осіб або постраждало понад 100 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності понад 10 тис. осіб на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки (оцінені в установленому законодавством порядку), спричинені надзвичайною ситуацією, перевищили 25 тис. мінімальних розмірів (на час виникнення надзвичайної ситуації) заробітної плати;

- збитки від якої перевищили 150 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;

- яка в інших випадках, передбачених актами законодавства, за своїми ознаками визнається як надзвичайна ситуація державного рівня.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня:

- яка поширилась на територію двох чи більше районів (міст обласного значення) Автономної Республіки Крим, областей, а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості цих районів, але не менш як 1 відсоток обсягу видатків відповідних місцевих бюджетів (надзвичайна ситуація регіонального рівня за територіальним поширенням);

- яка призвела до загибелі від 3 до 5 осіб або внаслідок якої постраждало від 50 до 100 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності від 1 тис. до 10 тис. осіб на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки перевищили 5 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;

- збитки від якої перевищили 15 тис. мінімальних розмірів заробітної плати.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня:

- яка вийшла за межі територій потенційно небезпечного об'єкта, загрожує довкіллю, сусіднім населеним пунктам, інженерним спорудам, а для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкта;

- внаслідок якої загинуло 1-2 особи або постраждало від 20-ти до 50-ти осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності від 100 до 1000 осіб на тривалий час (більш як на 3 доби), а збитки перевищили 0,5 тис. мінімальних розмірів заробітної плати;

- збитки від якої перевищили 2 тис. мінімальних розмірів заробітної плати.

Надзвичайна ситуація об'єктового рівня, яка не підпадає під названі вище визначення.

У разі, коли внаслідок надзвичайної ситуації для відповідних порогових значень рівнів людських втрат або кількості осіб, які постраждали чи зазнали порушення нормальних умов життєдіяльності, обсяг збитків не досягає визначеного, рівень надзвичайної ситуації визнається на ступінь меншим (для дорожньо-транспортних пригод – на два ступені менше).

Віднесення надзвичайної ситуації, яка виникла на території кількох адміністративно-територіальних одиниць, до державного та регіонального рівня за територіальним поширенням або за сумарними показниками її наслідків не є підставою для віднесення надзвичайної ситуації до державного або регіонального рівня окремо для кожної з цих адміністративно-територіальних одиниць. Віднесення надзвичайної ситуації до державного та регіонального рівня для зазначених адміністративно-територіальних одиниць здійснюється окремо за критеріями та правилами, зазначеними у постанові від 24 березня 2004 р. № 368. «Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями.»

Надзвичайна ситуація техногенного характеру – транспортні аварії (катастрофи), пожежі, вибухи, аварії з викиданням (загрозою викидання) небезпечних та шкідливих хімічних та радіоактивних речовин, раптове руйнування споруд; аварії в електроенергетичних системах, системах життєзабезпечення, системах зв'язку та телекомунікацій, на очисних спорудах, у системах нафтогазового промислового комплексу, гідродинамічні аварії та ін.

Надзвичайна ситуація природного характеру – небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні явища, деградація ґрунтів чи надр, пожежі у природних екологічних системах, зміни стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність та масове отруєння людей, інфекційні захворювання свійських тварин, а саме сільськогосподарських, масова загибель диких тварин, ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками і т. ін.

Надзвичайна ситуація соціального характеру пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування: збройні напади, захоплення і силове утримання важливих об'єктів або реальна загроза здійснення таких акцій; збройні напади, захоплення і силове утримання атомних електростанцій або інших об'єктів атомної енергетики, або реальна загроза здійснення таких акцій; замах на життя керівників держави та народних депутатів України; напад, замах на життя членів екіпажу повітряного або морського (річкового) судна, викрадення (спроба викрадення), знищення (спроба знищення) таких суден; захоплення заручників з числа членів екіпажу чи пасажирів, установа вибухового пристрою у багатолюдних місцях, установі, організації, на підприємстві, у житловому секторі, на транспорті; зникнення або викрадення зброї та небезпечних речовин з об'єктів їх зберігання, використання, перероблення та під час транспортування; виявлення застарілих боєприпасів, аварії на арсеналах, складах боєприпасів та інших об'єктах військового призначення з викиданням уламків, реактивних та звичайних снарядів, нещасні випадки з людьми та ін.

Надзвичайна ситуація воєнного характеру пов'язані з наслідками застосування звичайної зброї або зброї масового ураження, під час яких виникають вторинні чинники ураження населення, що визначаються окремими нормативними документами і тому в класифікаторі не деталізовані, а зазначені на найвищому рівні деталізації в угрупованні з кодом 40000 «НС воєнного характеру».

Контрольні запитання:

1. Які критерії встановлюються для визначення рівня надзвичайної ситуації?
2. Якого характеру існують НС, відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення НС?
3. Які класифікаційні ознаки, характеризують надзвичайну ситуацію, як НС державного рівня?
4. Які класифікаційні ознаки, характеризують надзвичайну ситуацію, як НС регіонального рівня?
5. Які класифікаційні ознаки, характеризують надзвичайну ситуацію, як НС місцевого рівня?
6. Які класифікаційні ознаки, характеризують надзвичайну ситуацію, як НС об'єктового рівня?
7. Які ситуації відносяться до НС техногенного характеру?
8. Які ситуації відносяться до НС природного характеру?
9. Які ситуації відносяться до НС соціально-політичного характеру?
10. Які ситуації відносяться до НС воєнного характеру?

4 ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ ДИСПЕТЧЕРОМ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОГО ПІДРОЗДІЛУ ПІД ЧАС ЧЕРГУВАННЯ

ТЕМА 4.1 ОРГАНІЗАЦІЯ ЗВ'ЯЗКУ В ГАРНІЗОНІ ДСНС УКРАЇНИ

ЛЕКЦІЯ 39 ОРГАНІЗАЦІЯ ПУНКТІВ ЗВ'ЯЗКУ В ГАРНІЗОНІ ДСНС УКРАЇНИ

План

- 39.1 Організація пунктів зв'язку в гарнізоні ДСНС України
 - 39.2 Організація пунктів зв'язку пожежно-рятувальної частини.
- Контрольні запитання:

39.1 Організація пунктів зв'язку в гарнізоні ДСНС України

Зв'язок у гарнізоні ДСНС України зорганізується шляхом створення розгалуженої мережі стаціонарних і рухомих пунктів (вузлів) зв'язку, що обладнані засобами зв'язку у відповідності до свого призначення.

Такими пунктами є:

- оперативно-диспетчерська служба оперативно-координаційного центру
- (ОДС ОКЦ);
- пункт зв'язку загону (ПЗЗ);
- пункт зв'язку частини (ПЗЧ);
- рухомий вузол зв'язку.

Головною організуючою і керуючою ланкою служби зв'язку цивільного захисту є, що забезпечує всі основні види зв'язку.

ОДС ОКЦ створюється в гарнізоні ДСНС України і населених пунктах із числом пожежно-рятувальних частин не менше двох.

ОДС ОКЦ повинен виконувати такі функції:

- приймати сповіщення про пожежі, аварії та стихійні лиха;
- своєчасно направляти підрозділи ДСНС України на гасіння пожеж або ліквідацію наслідків аварій і стихійних лих, а в необхідних випадках - забезпечувати тимчасову передислокацію підрозділів і оповіщення керівного складу Головного управління (управління) ДСНС України;
- забезпечувати оперативно-диспетчерський зв'язок з підрозділами ДСНС України;
- передавати і приймати інформацію з місця бойової роботи підрозділів ДСНС України;
- забезпечувати надійний зв'язок як з особливо важливими об'єктами міста, так і зі службами взаємодії (міліція, швидка допомога, служба газу, енергослужби, водопровід);

- забезпечувати оперативне і точне урахування пожежної та аварійно-рятувальної техніки гарнізону, що знаходиться в базовому розрахунку, у резерві, на виконання завдань;
- забезпечувати зв'язок Головного управління (управління) ДСНС України з підрозділами ДСНС України області.

На ОДС ОКЦ гарнізону ДСНС України покладається прийом повідомлень про пожежі, аварії, стихійні лиха в області і висилання на ліквідацію їх наслідків сил і засобів сусідніх гарнізонів ДСНС України.

Для нормального функціонування ОДС ОКЦ повинні мати такі приміщення: диспетчерський зал, апаратну, приміщення центрального пункту радіозв'язку, акумуляторну, агрегатну, технічну кімнату, кімнату відпочинку диспетчерів (якщо чергування цілодобове).

Диспетчерський зал - основне приміщення ОДС ОКЦ, у якому розміщуються технічні засоби зв'язку і відображення інформації. До них відносяться:

- пульти оперативного зв'язку спеціальної "101" і прямих телефонних ліній із пунктами зв'язку підрозділів ДСНС України, із службами взаємодії населеного пункту, із черговою частиною управління (міського відділення) внутрішніх справ, з особливо важливими об'єктами і найбільш пожежонебезпечними об'єктами;
- апаратура оповіщення особового складу, апаратура визначення номера абонента, що викликає спеціалію "101";
- апаратура магнітного запису для реєстрації усіх прийнятих і переданих повідомлень, часу прийому і передачі інформації;
- апаратура факсимільного (фототелеграфного) зв'язку;
- система резервного електроживлення;
- ксерокс для зняття копій документів.

У апаратній встановлюються крос, стativi пультів оперативного зв'язку, контрольні прилади, звукозаписуюча апаратура, зарядні і розподільні пристрої, підсилювачі оповіщення й іншої допоміжної апаратури.

Багатоканальна апаратура магнітного запису (магнітофони) встановлюється в окремому приміщенні. Вмикання магнітофонів повинно проводитися автоматично. На магнітній стрічці в обов'язковому порядку повинен фіксуватися час прийому і передачі повідомлень (розпоряджень). За наявності служби єдиного часу реєстрація часу прийому проводиться автоматично по окремому каналу.

Центральний пункт радіозв'язку обладнується радіостанціями з розрахунку: одна радіостанція на кожен радіомережу. Для забезпечення надійного радіозв'язку необхідно мати не тільки резервні радіостанції, але і резервні радіомережі і радіонапрями.

Акумуляторна звичайно розташовується поблизу АТС і повинна мати посилену (а точніше примусову) вентиляцію. У акумуляторній розміщуються стелажі з акумуляторними батареями.

У агрегатній встановлюється резервний агрегат електроживлення.

У технічній кімнаті звичайно встановлюються лабораторні столи, контрольні-вимірювальна апаратура, верстат, шафи для збереження запасного майна.

Кімната відпочинку диспетчерів обладнується кріслами, столами, шафою, холодильником.

Пункт зв'язку загону організується й обладнується за принципом ОДС ОКЦ.

39.2 Організація пунктів зв'язку пожежно-рятувальної частини

Пункт зв'язку частини створюється при кожній частині ДСНС України і приймає повідомлення про пожежі, аварії та стихійні лиха (надходять від робітників об'єктів і від громадян), накази про виїзд сил на ліквідацію НС (надходять від диспетчера ОДС ОКЦ), сповіщення про пожежі, аварії, стихійні лиха (надходять від сусідніх частин), висилає бойові розрахунки на ліквідацію НС, підтримує зв'язок із пожежною та аварійно-рятувальною технікою, що виїхали на ліквідацію наслідків НС, передає інформацію про НС до ОДС ОКЦ, а також посадовим особам і організаціям.

Для якісного і надійного функціонування пункт зв'язку частини обладнується:

- комутатором, до якого залучені лінії міського (об'єктового) телефонного зв'язку, лінії прямих з'єднань з особливо важливими об'єктами і з ОДС ОКЦ;
- радіостанціями, що забезпечують зв'язок із ОДС ОКЦ і пожежними та аварійно-рятувальними автомобілями;
- установкою тривожної сигналізації;
- приймальними апаратами електричної пожежної сигналізації; часами й іншим необхідним приладдям.

Варто не забувати, що при керуванні бойовими діями підрозділів ДСНС України на людину покладається достатньо широке коло різних обов'язків.

Зі збільшенням технічної озброєності гарнізонів ДСНС України ускладнюються обов'язки диспетчерів, яким доводиться працювати з великим обсягом інформації. Аналіз статистичних даних показує, що значна частина викликів, що надходять до ОДС ОКЦ (ПЗЧ), не містить корисної інформації. Це відбувається внаслідок помилок у наборі телефонних номерів, недосконалої устаткування телефонного зв'язку і т.д. Число викликів, що містять корисну інформацію, складає не більше 2%...3%.

Крім цього, варто враховувати, що виклики надходять протягом доби нерівномірно. Максимальна їхня кількість припадає на другу половину дня і вечірній час.

На працездатність диспетчерів впливає також колірне оформлення й освітленість приміщень, у яких вони несуть чергування. Відомо, що зеле-

ний, коричневий, блакитний і синій кольори діють на людину заспокоюючи. У робочих приміщеннях бажано використовувати перші два, а інші - в кімнатах відпочинку. Червоний і жовтогарячий кольори застосовуються як попереджувачі.

Для нормальної роботи операторів пунктів зв'язку підрозділів ДСНС України варто забезпечити таку освітленість поверхонь робочих місць, панелей, пультів і шкал приладів, що дозволить при невеликій стомленості цілком бачити необхідну інформацію. Освітлення повинно бути розсіяним, рівномірним і безтіньовим.

На працездатність оператора впливає також температура і вологість навколишнього середовища. При зміні параметрів мікроклімату людина відчуває сухість, жару, холод або вогкість, тобто дискомфортний стан, що призводить до зниження її працездатності. Висока працездатність людини зберігається в зоні комфорту.

З витягу з наказу МНС України № 575 від 13.03.2012 "Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту:

2.4.1. Зв'язок є основним засобом, що забезпечує безперервне управління підрозділами під час ліквідації надзвичайної ситуації. Система зв'язку повинна забезпечувати надійну та своєчасну передачу наказів, розпоряджень, команд, сигналів та донесень на всіх етапах дій підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.

2.4.2. Залежно від особливостей і масштабу надзвичайної ситуації та місцевості, на якій вона виникла, визначаються засоби, канали і мережі зв'язку, які необхідно використовувати (організовувати) на період ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

2.4.3. Для забезпечення управління при переміщенні підрозділів (марш, перевезення) та в районі надзвичайної ситуації здійснюється нарощування системи зв'язку рухомими (мобільними) засобами.

2.4.4. Для забезпечення зв'язку застосовуються засоби радіо-, дротяного, мобільного та супутникового зв'язку.

2.4.5. Основним видом зв'язку під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт є радіозв'язок в ультракороткохвильовому та короткохвильовому діапазонах, який встановлюється відповідно до схеми організації зв'язку. Радіозв'язок повинен знаходитись у постійній готовності до негайної передачі команд і донесень.

2.4.6. Провідний зв'язок використовується для нарощування системи зв'язку, під час проведення довготривалих рятувальних та інших невідкладних робіт. Він організовується з урахуванням можливості використання існуючих ліній зв'язку, що забезпечують функціонування засобів телекомунікації.

2.4.7. Мережі операторів рухомого (мобільного) зв'язку використовуються як допоміжні (альтернативні) канали і застосовуються в усіх видах дій підрозділу, а також під час руху та розташування на місці.

2.4.8. Мережі супутникового зв'язку використовуються у разі відсутності доступу до мережі операторів фіксованого, рухомого (мобільного) зв'язку або їх руйнування.

2.4.9. Зв'язок з підпорядкованими органами управління та підрозділами організовується вищестоящим органом управління відповідно до рішення його керівника, однак при порушенні зв'язку всі органи управління та підрозділи зобов'язані вжити вичерпних заходів щодо його відновлення.

Організовує та відповідає за стан зв'язку перший заступник керівника органу управління (підрозділу). Безпосередньо за своєчасну організацію і сталу роботу зв'язку відповідає начальник підрозділу зв'язку.

Зв'язок між взаємодіючими підрозділами і формуваннями встановлюється засобами кожного із них.

2.4.10. Надійний та якісний зв'язок у надзвичайних ситуаціях досягається:

- завчасним плануванням заходів з організації зв'язку у період постійної готовності та на найбільш типові випадки надзвичайних ситуацій;
- завчасним обладнанням вузлів пунктів управління сучасними засобами зв'язку та утриманням їх у постійній готовності до використання;
- комплексним використанням різних видів та засобів зв'язку;
- постійним розвитком та удосконаленням гарнізонних мереж зв'язку;
- високою спеціальною підготовкою та постійним тренуванням фахівців зв'язку;
- наявністю резерву засобів зв'язку;
- додержанням встановлених правил та порядку ведення переговорів засобами зв'язку.

Контрольні запитання:

- 1) Пункти зв'язку в гарнізоні ДСНС України
- 2) Функції ОДС ОКЦ
- 3) Призначення, основні приміщення і обладнання ОДС ОКЦ.
- 4) : Призначення, основні приміщення і технічне оснащення ПЗЧ.

ЛЕКЦІЯ 40. ОРГАНІЗАЦІЯ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ЗВ'ЯЗКУ В ГАРНІЗОНІ ДСНС УКРАЇНИ

План

40.1 Оперативно-диспетчерський зв'язку гарнізону ДСНС України

40.2 Перспективи створення системи 112

Контрольні запитання:

40.1 Оперативно-диспетчерський зв'язку гарнізону ДСНС України

Оперативно-диспетчерський зв'язку гарнізону ДСНС України являє собою упорядковану сукупність органів управління, ліній і засобів проводового зв'язку, які призначені для управління діями підрозділів під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій і повинні забезпечувати обмін службовою інформацією між підрозділами гарнізону, а також між зовнішніми абонентами міста.

При цьому, оперативно-координаційний центр (ОКЦ) гарнізону має розгалужену мережу ліній та каналів зв'язку, основні з яких забезпечують цілодобовий зв'язок з пунктами зв'язку (ПЗЧ) Державних пожежно-рятувальних частин (ДДПРЧ), спеціальними службами міста, особливо важливими об'єктами (ОВО), окремими об'єктами захисту.

Для підвищення надійності (живучості) зв'язку використовують декілька ліній, що дублюють зв'язок. Так, лінії зв'язку ОКЦ і ПЗЧ включають до себе некомутовані (прямі) телефонні лінії зв'язку, лінії автоматичної телефонної станції (АТС) повної значності, спеціального зв'язку по лініях «01(112)», факсимільний і телеграфний зв'язок.

Зв'язок ОКЦ і спеціальних служб міста здійснюється за прямими некомутованими лініями зв'язку, за лініями АТС та за лініями спецзв'язку «01(112)» за допомогою вузла спецзв'язку (ВЗЗ). Зв'язок ОКЦ з особливо важливими об'єктами здійснюється за прямими лініями зв'язку, за лініями АТС та за високочастотними (ВЧ) каналами. Високочастотні канали, як правило, служать для передачі дискретних сигналів, зокрема, від датчиків контролю автотранспорту, що знаходяться в депо пожежно-рятувальних частин, а також від апаратури автоматичної сигналізації, що влаштована на об'єктах, що охороняються.

За наявності в місті сучасної охоронно-пожежної сигналізації, ОКЦ і ПЗЧ мають зв'язок по прямих лініях зв'язку та по лініях АТС з пультами централізованого спостереження. Сигнали, прийняті на пульт централізованого спостереження від суміщених об'єктових приладів тривожної сигналізації, передаються на ОКЦ чи на пункт зв'язку пожежно-рятувальної частини.

Зв'язок на місці події при організації оперативного штабу на базі автомобіля зв'язку і освітлення (АЗО) здійснюється з використанням засобів радіо і проводового зв'язку. Для організації проводового зв'язку використовується комутатор оперативного зв'язку (КОЗ), до якого підключені теле-

фонні апарати з тональним викликом керівника гасіння пожежі (КЛП) та начальників бойових дільниць (НБД). Для організації телефонного зв'язку КП з диспетчером ОКЦ в комутаторі передбачено можливість підключення до телефонної мережі міста за допомогою районної АТС (РАТС).

Для здійснення гучномовного оповіщення на місці події використовується підсилювач потужності (ПП), до якого підключені гучномовці на кожну бойову дільницю. При цьому КП за допомогою виносного мікрофону (М) має можливість передачі циркулярної інформації на всі бойові дільниці.

На рис. 40.1 наведено структурну схему проводового оперативно-диспетчерського зв'язку пожежно-рятувальної служби в гарнізоні ДСНС України. Зі схеми видно, що основу проводового оперативно-диспетчерського зв'язку складають лінії міської телефонної мережі (МТМ).

Передача повідомлень про надзвичайні події від заявників ОДС ОКЦ ГУ ДСНС України в області ДСНС, пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини (ПЗ ДПРЧ) забезпечується наступним чином.

Від окремих об'єктів захисту передача повідомлень про надзвичайні події здійснюється об'єктову оперативно-диспетчерською службою (ОДС).

При цьому застосовуються:

- лінія прямого зв'язку ОДС з ПЗ найближчої ДПРЧ. Ця лінія проходить через з'єднувальні плати найближчої районної автоматичної телефонної станції (РАТС);
- лінія спецзв'язку 01(112) з ОКЦ і ПЗ найближчої ДПРЧ через найближчий районний вузол спецзв'язку 01(112);
- лінія пожежної сигналізації для зв'язку ОДС з ПЗ найближчої ДПРЧ;
- лінія повної значності для зв'язку ОДС з ОКЦ і ПЗ найближчої ДПРЧ, а також з іншими службами через комутатори районних АТС міста (РАТС).

Від житлових будинків передача повідомлень про надзвичайні події здійснюється:

- індивідуальними абонентами (Інд АБ), при цьому застосовуються лінія спецзв'язку 01(112) з ОКЦ і ПЗ найближчої ДПРЧ через найближчий районний вузол спецзв'язку 01(112), або лінії повної значності для зв'язку з іншими службами через комутатори районних АТС міста (РАТС);
- охороною під'їздів (ОП), при цьому застосовуються лінія спецзв'язку 01(112) з ОКЦ і ПЗ найближчої ДПРЧ через найближчий районний вузол спецзв'язку 01(112), або лінії повної значності для зв'язку з іншими службами через комутатори районних АТС міста (РАТС), крім того повинен бути застосований прямий зв'язок з диспетчером комунально-житлової служби;
- диспетчером житлово-комунальної служби (Дисп ЖКС), у якого повинні бути засоби диспетчерського зв'язку, такі самі як на окремому об'єкті захисту.

З моменту надходження інформації від заявника про виникнення надзвичайної ситуації починається процес оперативно-диспетчерського управління діями пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС.

Управління діями пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС забезпечується спеціальним комплектом оперативно-диспетчерського зв'язку, який у свій склад включає: центральний пульта, групові пульти або станції, кінцеві абонентські прилади (телефонні апарати), підключені до групових пультаів за допомогою абонентських ліній.

При цьому оперативно-диспетчерське управління забезпечує усі види прямого зв'язку між взаємодіючими підрозділами: ОКЦ - ПЗ ДПРЧ - об'єктова оперативно-диспетчерська служба - оперативний штаб ліквідації надзвичайної події - начальники бойових дільниць.

ГУ МНС України

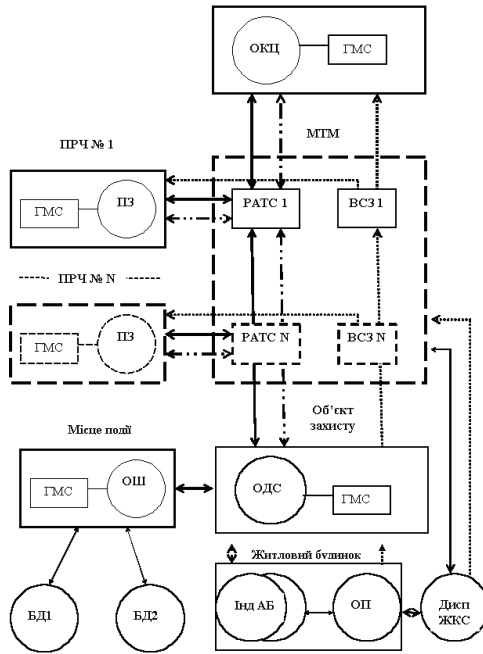


Рис. 40.1 – Структурна схема проводового оперативно-диспетчерського зв'язку пожежно-рятувальної служби в гарнізоні ДСНС України

40.2 Перспективи створення системи 112

В рамках реалізації Державної цільової програми підготовки та проведення в Україні фінальної частини чемпіонату Європи 2012 року з футболу затвердженої Постановою КМУ від 14.04.2010 №357 актуальним є завдання

зі створення та впровадження системи екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112.

Завдання:

- Порятунк життя та зменшення страждань;
- Мінімізація втрат майна;
- Швидке отримання повідомлень із усіх можливих інформаційних каналів;
- Комплексне координування усіх служб, покращення ефективності існуючих колцентрів 101,102,103,104 та ін.;
- Оперативне отримання компетентної допомоги, відповідно рівню небезпеки;
- Інтеграція в єдине Європейське об'єднання служб спасіння та виконання рекомендацій ЄС щодо 112;
- Своєчасне виявлення та реагування на стихійні лиха та техногенні катастрофи;
- Забезпечення постійної інтеграції нових систем та баз даних;
- Збереження навколишнього середовища;
- Ефективна протидія тероризму та інше.

Переваги (слайд)

- - Багатомовність, швидкість прийому повідомлень (8 с);
- Концентрація постійно оновленої інформації з відомств та миттєва передача на підрозділи;
- Більш ефективна обробка надзвичайних ситуацій;
- Більш оперативні дії з економією ресурсів;
- Попередження аварій і катастроф;
- Зменшення втрат від аварій і катастроф.

Основний зміст "Системи 112" полягає в тому, щоб людина, яка опинилась в надзвичайній ситуації не роздумуючи знала, куди звернутися по допомогі, і могла б оперативно її одержати. Держава вже веде роботу зі створення в країні Служби 112, яка повинна забезпечити виклик усіх екстрених служб по єдиному номеру, де показник оперативності реагування є основним.

Головне, що для цього потрібно - побудувати інформаційну систему, здатну скоординувати дії всіх оперативних служб, організувати обмін інформацією між ними, а також успішно використовувати досвід, накопичений у колишніх надзвичайних ситуаціях (НС).

Черговий диспетчер служби 112 буде приймати сигнали про надзвичайні ситуації незалежно від їхнього виду - будь те пожежа, техногенна катастрофа або терористичний акт і направляти їх у відповідні оперативні служби. Він також буде координувати дії служб під час рятувальних операцій і консультувати людей, які опинились в надзвичайній ситуації, як правильно поводитися в умовах, що створилися. Таким чином, і одержання громадянами необхідної допомоги й керування діями рятувальних служб буде здійснюватися з єдиного центру, що підвищить

результативність проведення рятувальних операцій і знизить рівень людських і матеріальних втрат.

Ефективність дій рятувальників буде забезпечувати потужна інформаційна система підтримки прийняття рішень. Система буде "видавати" план дій екстрених оперативних служби для даного типу надзвичайної ситуації й контролювати хід його виконання. Це завдання вимагає від системи здатності працювати з величезною кількістю інформації, щоб з великого обсягу даних добувати потрібні й робити це в найкоротший термін.

Існуюча телекомунікаційна система доставки екстрених викликів (101,102,103,104) організована через спецвузли Укртелекому, які на даний час вже перевантажені, мають обмежену пропускну спроможність, та швидкість передачі інформації. В перспективі не ясна ситуація з приватизацією державного підприємства Укртелеком.

Самі великі проблеми, які потрібно вирішувати в першу чергу – це:

- перевантаженість диспетчерських служб, телефонних мереж загального користування особливо в часи "пік" або святкові дні потоком одночасних викликів від громадян. За цим іде

- людські помилки операторів, які позбавлені оперативної інформації, неможливість вчасного надання допомоги потерпілим, та загибель людей, колосальні матеріальні збитки під час НС. Крім того

- існує нормативна та законодавча невизначеність з доставкою аварійних сигналів від Систем пожежної та техногенної автоматики до Системи 112.

- потрібна концентрація та маршрутизація усіх можливих технічних форм та способів екстрених викликів від осіб з фізичними вадами (SMS, E-mail, факс, прями кнопки, аварійні GPS системи безпеки автомобіля та інші). З метою підвищення надійності роботи та гарантованості доставки інформації до центрів обробки екстрених викликів системи 112 потрібне забезпечення резервування доставки викликів на дублюючі регіональні центри Системи 112 у випадку відмови, перевантаження основного.

Для вирішення зазначених проблем на основі європейського досвіду пропонується на базі ресурсу телефонних мереж загального користування створити Спеціальний оператор телекомунікацій (СОТ), який буде складовим елементом системи екстрених телекомунікацій. СОТ уявляє собою вузол концентрації та подальшої маршрутизації екстрених мультимедійних викликів від абонента (автоматики) через виділену мережу оператора телекомунікацій до оператора Системи 112. При цьому оператори телекомунікацій телефонних мереж загального користування створюють власну виділену мережу екстрених телекомунікацій.

Основними завданнями та функціями СОТ (слайд) повинні бути:

- забезпечення гарантованої доставки голосового екстреного виклику за номерами 101,102,103, 112 від абонента телефонної мережі загального користування до оператора Системи 112;

забезпечення гарантованої доставки сигналів телеметрії від систем автоматичної пожежної сигналізації та інших систем раннього виявлення надзвичайної ситуації (НС) до оператора Системи 112;

забезпечення резервування доставки екстрених викликів до дублюючих регіональних Центрів 112 та організація пріоритетних міжнародних зв'язків у період НС відповідно до плану нумерації;

спільно з операторами телекомунікацій побудова виділеної (накладеної) мережі екстрених телекомунікацій;

організація Call-центра для надання населенню інформаційних послуг.

Техніко економічне обґрунтування свідчить, що СОТ в сучасних умовах доцільно створювати підприємством (слайд), яке займається комерційною діяльністю. Для розгортання підприємства необхідно придбати та змонтувати телекомунікаційне обладнання із розрахунку 2 млн. грн. на кожен обласний центр, тобто необхідно інвестицій орієнтовно 60-65 млн.

Контрольні запитання:

- 1) Оперативно-диспетчерський зв'язку гарнізону ДСНС України
- 2) Перспективи створення системи 112

ЛЕКЦІЯ 41 ОРГАНІЗАЦІЯ ЗВ'ЯЗКУ НА МІСЦІ ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖІ ТА ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Вступ

41.1 Організація зв'язку на пожежі та під час надзвичайної ситуації

41.2 Організація зв'язку і управління силами та засобами на пожежі

41.1 Організація зв'язку на пожежі та під час надзвичайної ситуації

З витягу з наказу МНС України № 575 від 13.03.2012 "Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту:

2.8.1. Організація зв'язку на пожежі здійснюється для забезпечення управління силами і засобами, їх взаємодії та передачі інформації.

2.8.2. Для управління силами і засобами на пожежі встановлюється зв'язок між КПП і штабом, НТ, начальником ОД, а за необхідності - з пожежно-рятувальними автомобілями. Для забезпечення управління використовуються радіостанції та гучномовні установки автомобілів зв'язку і освітлення, а також переносні радіостанції, польові телефонні апарати, переговорні пристрої, електромегафони. В окремих випадках, за неможливості використання перерахованих пристроїв, для передачі команди (інформації) можуть використовуватися відповідні сигнали управління, що наведені у додатку 7 до цього Статуту, а також мобільні телефони.

41.2 Організація зв'язку і управління силами та засобами на пожежі

Управління силами та засобами на пожежі - це цілеспрямована діяльність керівника гасіння пожежі (КГП) та оперативного штабу на пожежі з метою успішного ведення дій на основі оцінки обстановки.

Основою управління є рішення керівника гасіння пожежі, в якому він визначає порядок і послідовність ліквідації пожежі, розстановку сил та засобів, порядок і послідовність їх застосування та організацію взаємодії, напрямок зосередження основних зусиль (вирішальний напрямок).

Рішення приймається на основі всебічної оцінки обстановки, яка склалася на пожежі, прогнозування її подальшого розвитку, оцінки сил та засобів пожежогасіння, розрахунку часу, визначення додаткових резервів.

Оцінка обстановки проводиться шляхом розвитку пожежі всіма можливими способами. На основі даних розвідки керівник гасіння пожежі уточнює своє рішення для управління діями підрозділів.

Своє рішення керівник гасіння пожежі доводить до командирів підрозділів на етапі підготовки до ліквідації пожежі шляхом віддачі наказу, в ході ліквідації пожежі короткими розпорядженнями, командами та встановленими сигналами згідно з БСПОУ-92.

Загальна схема організації зв'язку в зоні НС представлена на рис. 41.2.

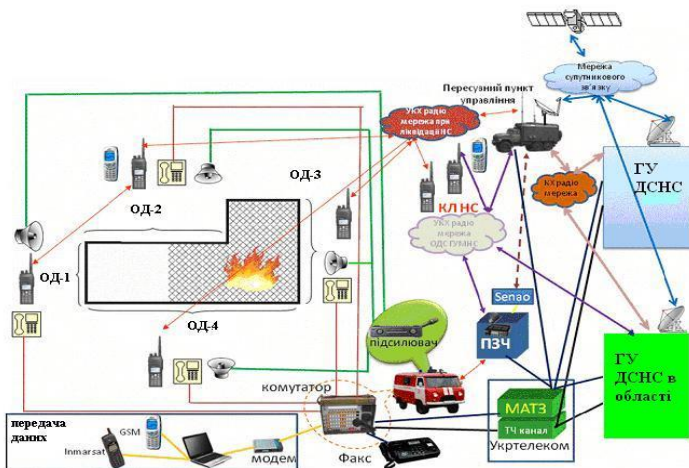


Рис 41.2 – Загальна схема організації зв'язку в зоні НС

Принципи управління:

– принцип єдиноначальності передбачає беззастережне та повне підпорядкування на пожежі всіх підрозділів тільки одній особі – керівникові гасіння пожежі. Це визначено Законом України про пожежну безпеку, ст. 34, а також Постановою КМ України № 508 від 26.07.94 р.;

- принцип централізації керування полягає в об'єднання зусиль підрозділів, діючих на основі єдиного плану для виконання бойової задачі;
- принцип оперативності управління полягає у своєчасності доведення управлінських рішень до підлеглих підрозділів з урахуванням обстановки на пожежі, яка склалася у даний час а також на основі прогнозу її подальшого розвитку;
- принцип гнучкості полягає в умінні КПП та штабу пожежогасіння своєчасно реагувати на зміни обстановки на пожежі, та коригувати дії підлеглих;
- принцип безперервності управління полягає у стійкості управління, яка забезпечується постійним зв'язком між КПП, штабом, командирами, бойовими дільницями та позиціями, отриманням з місць бойових дій інформації про обстановку та хід виконання бойових завдань підрозділами.

41.3 Система управління і зв'язку на пожежі

Для забезпечення управління на пожежі створюється система управління, яка включає ланку управління (КПП або КПП і штаб пожежогасіння) і діючі керовані сили та засоби, тобто підрозділи і служби, які беруть участь у бойовій роботі, а також канали зв'язку між ними, по яких в один бік до КПП надходить інформація про обстановку на пожежі та інформація про хід виконання бойових завдань, а в інший – накази та розпорядження від КПП учасникам гасіння пожежі на ведення бойових дій.

Система управління під час роботи на пожежі одного пожежного підрозділу (варти).

У даній системі керівником гасіння є старший начальник, який очолює підрозділ. Він керує бойовими діями підрозділу через командирів, які входять до його складу, а ті, у свою чергу, керують підлеглим їм особовим складом, який виконує роботи на бойових позиціях з гасіння пожежі (Рис. 41.3, 41.4)..

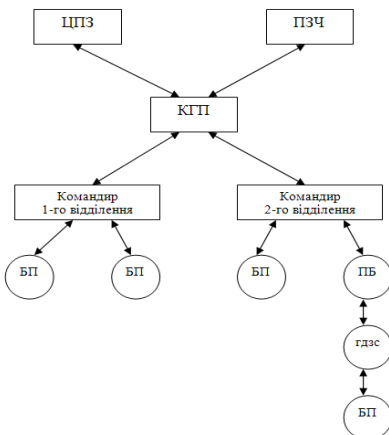


Рис. 41.3 Система управління та зв'язку на пожежі, коли працює одна варта: БП – бойова позиція, ПБ – пост безпеки ланки ГДЗС

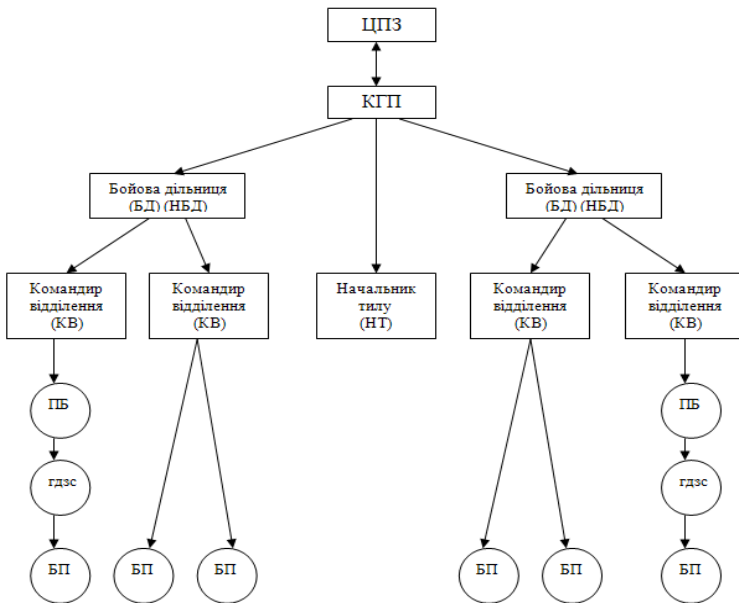


Рис. 41.4 – Система управління та зв'язку на пожежі, коли працюють дві варти.

Розглянуті питання призначення, задачі, вимоги і склад системи зв'язку ДСНС України, види зв'язку ДСНС України за призначенням, принципи побудови організація зв'язку в гарнізоні ДСНС України, організація пунктів зв'язку, оперативно-диспетчерського зв'язку в гарнізоні ДСНС України, перспективи створення системи 112, організація зв'язку на місці ліквідації НС

Надані схеми структурна схема проводового оперативно-диспетчерського зв'язку пожежно-рятувальної служби в гарнізоні ДСНС України, схема оперативного зв'язку гарнізону ДСНС загальна схема організації зв'язку в зоні НС, варіанти схем управління та зв'язку на пожежі

На наступних заняттях більш детально будуть розглянуті особливості побудови видів зв'язку, їх технічні засоби.

Контрольні запитання

- 1) Організація зв'язку на пожежі та під час надзвичайної ситуації
- 2) Обов'язки диспетчера (радіотелефоніста) під час гасіння пожеж і ліквідації НС
- 3) Організація зв'язку і управління силами та засобами на пожежі

ЛЕКЦІЯ 42. ПРАВИЛА ВЕДЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ. ДИСЦИПЛІНА ЗВ'ЯЗКУ В ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНІЙ СЛУЖБІ

План

42.1. Дисципліна зв'язку в пожежно-рятувальній частині.

42.2. Порядок виклику абонента і встановлення зв'язку.

42.3. Порядок передачі та прийому повідомлень.

Контрольні запитання:

42.1 Дисципліна зв'язку в пожежно-рятувальній частині

Дисципліна зв'язку це точне й чітке дотримання особовим складом ПРС встановленого порядку ведення обміну повідомленнями в мережах проводового і радіозв'язку.

Допуск до роботи на засобах зв'язку одержують особи, які пройшли спеціальну підготовку.

Дисципліна зв'язку досягається:

- високими морально-політичними якостями особового складу;
- знанням і чітким виконанням особовим складом правил встановлення зв'язку, ведення переговорів та їх реєстрації;
- ретельним виконанням вимог, що викладені в документах, регламентуючих експлуатацію засобів зв'язку;
- встановленням дійового контролю за використанням засобів зв'язку за прямим призначенням і веденням переговорів;

Перевірка зв'язку проводиться з метою підтримання технічних засобів у постійній готовності до дії і контролю несення служби черговими операторами.

Перевірка зв'язку може проводитися шляхом виклику і відповіді на виклики або передачі спеціальних повідомлень. Вона може бути двобічною або однібічною.

Строки і порядок перевірки зв'язку визначаються начальником ГУ ДСНС в області у відповідності з встановленим режимом роботи засобів зв'язку. Позачергова перевірка зв'язку проводиться тільки з дозволу старшого диспетчера ЦУСЗ.

Високий рівень дисципліни зв'язку забезпечується добре організованим контролем і неухильним виконанням правил обміну повідомленнями.

У випадках погіршення проходження сигналу, збільшення рівня перешкод за розпорядженням головної станції перейти до запасних каналів зв'язку.

Функції контролю ведення зв'язку виконують ЦПЗ, ЦПР гарнізону пожежно-рятувальної служби.

До порушень дисципліни ведення зв'язку відносяться:

- передача повідомлень, що не підлягають оголошенню;
- переговори приватного характеру;

– передача позивних більшу кількість разів, ніж передбачено Наставною;

– переговори з абонентами, які не назвали свої позивні;

– розголошення позивних і частот робочих каналів.

Ефективність контролю за веденням зв'язку досягається вірним підбором особового складу, його здійснюючим застосуванням для контролю ретельно перевіреної апаратури, своєчасним вжиттям заходів до порушників правил ведення зв'язку.

Посадові особи, які одержали повідомлення про порушення дисципліни ведення зв'язку, зобов'язані негайно провести розслідування, виявити причини та вжити заходів до їх припинення.

42.2 Порядок виклику абонента і встановлення зв'язку

Загальні правила ведення всіх видів зв'язку.

Обмін повідомленнями передбачає передачу і прийом телефонограм, радіограм, телеграм, графічних текстових зображень, сигналів, команд та ін.

За змістом повідомлення підрозділяються на оперативні і службові. Обмін оперативними повідомленнями відбуваються з питань керування частинами і підрозділами пожежно-рятувальної служби та службами взаємодії під час їх бойової діяльності. Обмін службовими повідомленнями відбувається під час встановлення і перевірки зв'язку і вирішення питань адміністративно-господарської діяльності гарнізону.

Обмін повідомленнями повинен бути коротким. Ведення різного роду приватних запитів і приватних переговорів між абонентами категорично забороняється.

Перелік питань, за якими відбувається обмін повідомленнями відкритим текстом, визначається начальником ГУ ДСНС в області.

Встановлення зв'язку здійснюється за формою:

«Ангара! Я, Сокіл! Я Сокіл! Прийом!».

При необхідності передачі повідомлень абонент, який викликає, після встановлення зв'язку передає його за формою: «Ангара! Я, Сокіл! Прийміть повідомлення» (далі іде текст). «Я, Сокіл, прийом!». Про прийом повідомлень дається відповідь за формою: «Сокіл! Я, Ангара (повторюється текст повідомлення), Я, Ангара, прийом!».

Після закінчення зв'язку оператор повідомляє словами: «Кінець зв'язку».

42.3 Порядок передачі та прийому повідомлень

Передача повідомлень повинна вестися неквапливо, розбірливо, внятно. Говорити потрібно повним голосом, але не кричати, так як від крику порушується ясність і чіткість передачі.

При поганій чутності й неясності передачі важко проголошені слова передаються за літерами, причому кожна літера передається окремим словом згідно наступної таблиці:

А – Алла	К – Костянтин	Ф – Федір
Б – Борис	Л – Леонід	Х – Харитон
В – Василь	М – Михайло	Ц – Цар
Г – Григорій	Н – Надія	Ч – Чоловік
Д – Дмитро	О – Ольга	Ш – Шура
Є – Євдоким	П – Павло	Щ – Щука
Ж – Жєня	Р – Роман	Е – Емко
З – Зінаїда	С – Семен	Ю – Юрій
І – Іван	Т – Тєтяна	Я – Яків
Й – Іван кратний	У – Уляна	Ь – м'який знак

Передача цифрового тексту виконується за наступними правилами:

- двозначні групи 34, 82 передаються голосом: тридцять чотири, вісімдесят два і т. д.,

- трізначні групи 126, 372 – сто двадцять шість, триста сімдесят два і т.д.;

- чотиризначні групи 2873, 4594 – двадцять вісім, сімдесят три; сорок п'ять, дев'яносто чотири і т.д. ;

- п'ятизначні групи 32481, – 76359 – тридцять два, чотириста вісімдесят один; сімдесят шість, триста п'ятдесят дев'ять і т.д.

При поганій чутності дозволяється кожну цифру передавати словами: одиниця, двійка, трійка, четвірка, п'ятірка, шестірка, семірка, вісімка, дев'ятка, нуль.

Під час передачі з місця події необхідно дотримуватися таких приблизних текстів повідомлень:

«Прибув до місця виклику. Проводиться розвідка».

«Горить на горищі чотириповерхового будинку. Надішліть додаткову автодрабину».

«Прибули до місця виклику, замикання електропроводів. Надішліть аварійну службу електромережі».

«Пожежу ліквідовано». «Проводиться розбірка».

Оцінка якості зв'язку визначається п'ятибальною системою:

5 – відмінний зв'язок (перешкоди не прослуховуються, слова розбірливі);

4 – добрий зв'язок (прослуховуються перешкоди, слова розбірливі);

3 – задовільний зв'язок (сильно прослуховуються перешкоди, розбірливість недостатня);

2 – незадовільний зв'язок (перешкоди настільки великі, що слова розбираються з труднощами);

1 – прийом неможливий.

При неoderжані відповіді від викликаного абонента на три послідовних виклики протягом 1-2 хвилин диспетчер (радіотелефоніст) мусить доповісти в ЦПЗ про відсутність зв'язку.

Всі радіостанції зобов'язані працювати тільки на відведених їм частотних каналах. Робота на інших частотних каналах, за винятком випадків входження у радіомережу взаємодіючих служб, забороняється.

Позивні радіостанцій визначаються згідно діючим нормативним актам ДСНС України.

Призначення довільних позивних категорично забороняється. Зміна частотних каналів і позивних допускається тільки після оформлення радіоданих у встановленому порядку.

Перше ніж почати передачу радіооператор шляхом прослуховування на частоті свого передавача повинен впевнитися у тому, що дана частота не зайнята іншими абонентами мережі.

Втручатися у радіообмін між двома радіостанціями дозволяється тільки головному радіостанціям і радіостанціям, що працюють на місці пожежі, при необхідності виклику додаткових сил і оголошення підвищеного номера пожежі.

Перевірку проходження радіозв'язку дозволяється проводити тільки шляхом передачі слів порядкового рахунку: «Даю рахунок для настроювання: один, два, три, чотири, п'ять... Проводити перевірку каналу радіозв'язку під час підвищеного номера виклику і шляхом переговорів забороняється.

Працювати на радіостанціях пожежної охорони дозволяється особам, які пройшли спеціальну підготовку і мають відповідний дозвіл начальника ГУ ДСНС в області.

На центральні пункти радіозв'язку покладають такі основні завдання з радіоконтролю:

- систематично перевіряти виконання встановленого порядку використання засобів радіозв'язку;
- слідкувати за точним дотриманням правил радіообміну в радіомережах і радіонапрямах;
- виявляти радіостанції пожежної охорони, що входять до зв'язку без дозволу або на невстановлених (довільних) робочих каналах;
- вести спостереження за якістю роботи засобів радіозв'язку;
- вивчати види радіоперешкод у діапазоні відведених частот.

Після одержання виклику прямої телефонної лінії відповідати: «92-ВПЧ, диспетчер Савенко». Диспетчер ЦПЗ під час одержання виклику по прямій лінії зобов'язаний відповідати: «92 ДПРЧ, слухаю Вас», а старший диспетчер ЦПЗ, одержавши виклик з будь-якого виду телефонного зв'язку, зобов'язаний відповідати: «Старший диспетчер ЦПЗ капітан Петренко».

Контрольні запитання:

- 1) Визначити поняття «дисципліна зв'язку».
- 2) Призначення перевірки зв'язку.
- 3) Види порушень дисципліни зв'язку.
- 4) Порядок виклику абонента.
- 5) Призначення позивних.
- 6) Порядок обміну повідомленнями.
- 7) Порядок передачі повідомлень при поганій чутності.
- 8) Порядок передачі цифрового тексту.

ЛЕКЦІЯ 43. ОРГАНІЗАЦІЯ ЧЕРГУВАННЯ, ПОСАДОВА ІНСТРУКЦІЯ ДИСПЕТЧЕРА ПУНКТУ ЗВ'ЯЗКУ ПОЖЕЖНО- РЯТУВАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ

План

- 43.1. Обов'язки диспетчера пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини.
 - 43.1.1 Обов'язки диспетчера (радіотелефоніста) під час гасіння пожеж і ліквідації НС
 - 43.1.2. Права диспетчера пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини.
 - 43.2. Документація пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини.
- Контрольні запитання:

43.1 Обов'язки диспетчера (радіотелефоніста) пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини.

Диспетчер ОДС ОКЦ (радіотелефоніст ПЗ ПРЧ) посадові особи, які входять у склад чергових змін оперативно-диспетчерської служби гарнізону ДСНС, діють за єдиною схемою зв'язку і оперативною підпорядкованістю.

Їхня діяльність має чітко визначену нормативно-правову основу. та регламентується:

– Порядком організації внутрішньої, гарнізонної та караульної служб в органах управління і підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій, наказ Міністерства внутрішніх справ України від 07 жовтня 2014 року № 1032

– Статутом дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, наказ МНС України № 575 від 13.03.2012

У строгій відповідності до вимог цих документів розробляються посадові інструкції диспетчеру ОДС ОКЦ (радіотелефоністу ПЗ ПРЧ).

Ці інструкції розробляються з урахуванням структури і схеми оперативно-диспетчерського зв'язку гарнізону, напрямків і ліній взаємодії з іншими службами, оперативних особливостей та умов області (району). Інструкції розробляє посадова особа, яка очолює відділ зв'язку (начальник підрозділу ДСНС), затверджується начальником ГУ ДСНС України в області.

Інструкціями регламентований порядок дій при прийомі чергування, протягом чергування, при здачі чергування, а також під час надзвичайної ситуації на об'єктах області (району). Саме цей розділ інструкції найбільш відповідальний. Але не слід думати, що інші розділи інструкції можна ігнорувати. Дрібниць в посадових інструкціях не буває. Халатне ставлення щодо дотримання вимог інструкцій може мати дуже негативні наслідки.

За грубі порушення вимог інструкцій передбачається адміністративна, а іноді кримінальна відповідальність.

При виявленні факту грубих порушень вимог інструкцій проводиться службове розслідування спеціальною комісією, яказначається наказом начальника ГУ ДСНС України в області.

За результатами розслідування приймається рішення щодо призначення міри відповідальності тій особі, яка порушила вимоги інструкції.

Згідно ПОРЯДКУ організації внутрішньої, гарнізонної та караульної служб в органах управління і підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій, затвердженого Наказом Міністерства внутрішніх справ України від 07 жовтня 2014 року № 1032:

Диспетчер (радіотелефоніст) пункту зв'язку підпорядковується начальнику чергового караулу, в оперативній діяльності - черговій зміні ОКЦ та відповідає за чіткий прийом, передачу і реєстрацію повідомлень, що надходять на пункт зв'язку, своєчасне направлення караулу на ліквідацію надзвичайних ситуацій (подій), пожеж згідно з розкладом виїзду (планом залучення сил та засобів), своєчасне занесення інформації до Журналу пункту зв'язку частини (додаток 6).

Диспетчер (радіотелефоніст) пункту зв'язку повинен:

1) знати район виїзду підрозділу, оперативну обстановку в ньому, перелік об'єктів, на які складено оперативні плани і картки пожежогасіння, безводні ділянки, місця розташування потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки, проїздів і джерел протипожежного водопостачання, а також основні тактико-технічні дані автомобілів (кораблів, потягів), наявних у гарнізоні ОРС ЦЗ;

2) знати об'єкти, на які висилаються сили та засоби за підвищеним номером (рангом) виклику;

3) вміти швидко користуватися оперативно-службовими документами пункту зв'язку, засобами зв'язку, телекомунікації та інформатизації, забезпечувати швидкий прийом повідомлень про надзвичайні ситуації та пожежі;

4) перевіряти роботу засобів зв'язку, телекомунікації та інформатизації під час приймання чергування, а також періодично під час чергування;

5) утримувати в чистоті і справному стані засоби телекомунікації та інформатизації, майно службових приміщень пункту зв'язку, про всі несправності доповідати начальнику караулу;

6) підтримувати зв'язок із спеціалізованими службами цивільного захисту і за необхідності спрямовувати їх до місця проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

7) у разі отримання повідомлень про закриття проїздів, вихід з ладу джерел протипожежного водопостачання, зв'язку й інші зміни оперативної обстановки негайно доповідати начальнику караулу та ОКЦ;

8) у разі надходження вхідних викликів за встановленими телефонними номерами та спеціальними лініями телефонного зв'язку відрекомендуватися з обов'язковим зазначенням посади, спеціального звання та прізвища, наприклад: "ДИСПЕТЧЕР 1-ї ДЕРЖАВНОЇ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ СЕРЖАНТ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ІВАНОВА";

9) отримавши повідомлення про надзвичайну ситуацію (подію) або пожежу, діяти згідно з керівними документами;

10) у разі отримання від заявника додаткових відомостей про надзвичайну ситуацію (подію) або пожежу передавати ці відомості за допомогою радіозв'язку підрозділам, що виїхали на місце виклику;

11) про виїзд караулу на надзвичайну ситуацію (подію) або пожежу, навчання повідомляти ОКЦ в установленому порядку;

12) у разі отримання сигналу “ТРИВОГА” за допомогою систем автоматичної пожежної сигналізації діяти відповідно до інструкцій про порядок їх експлуатації;

13) у разі отримання повідомлення про пожежу на об'єкті, на якому передбачено автоматичний виклик сил та засобів за підвищеним номером (рангом) виклику, негайно направляти визначену розкладом виїзду спеціальну техніку;

14) встановлювати і підтримувати зв'язок з караулом, що виїхав на надзвичайну ситуацію (подію) або пожежу, та з урахуванням особливостей об'єкта з'ясовувати (за допомогою технічної та довідкової літератури, а також через відповідні служби) його оперативні-тактичні характеристики, рівень загазованості, радіаційну обстановку, зміни метеорологічних умов;

15) про направлення додаткових сил та засобів, відомості, що надійшли з місця роботи караулу, про повернення караулу інформувати ОКЦ та посадових осіб у встановленому порядку;

16) вживати всіх необхідних заходів для своєчасного отримання інформації про обстановку з місця роботи караулу і негайно передавати отримані розпорядження та інформацію до ОКЦ;

17) виконувати розпорядження, що надходять від начальника караулу, який виїхав;

18) виконувати обов'язки диспетчера гарнізону ОРС ЦЗ, якщо на пункт зв'язку підрозділу покладено ці функції гарнізону ОРС ЦЗ;

19) здійснювати експлуатацію засобів телекомунікації, інформатизації та сигналізації відповідно до інструкцій виробників;

20) вести в повному обсязі і зберігати оперативні-службові документи пункту зв'язку підрозділу;

21) допускати в приміщення пункту зв'язку тільки начальника караулу, його прямих начальників, а також осіб зі складу чергового караулу, які пройшли встановленим порядком перепідготовку за професією “радіотелефоніст” і допущені до виконання обов'язків диспетчера (радіотелефоніста) пункту зв'язку підрозділу.

Диспетчеру (радіотелефоністу) пункту зв'язку забороняється:

1) відволікатися від виконання обов'язків, зокрема під час виїзду і оперативної роботи особового складу караулу;

2) виходити з приміщення пункту зв'язку без повідомлення начальника караулу і без підміни особою, підготовленою і допущеною до роботи на пункті зв'язку підрозділу;

- 3) відлучатися з розташування підрозділу;
- 4) відпочивати під час виїзду караулу за сигналом “ТРИВОГА”;
- 5) здійснювати приватні запити і приватні переговори;
- 6) передавати повідомлення, що не підлягають оголошенню.

Згідно з наказу МНС України № 575 від 13.03.2012 "Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту:

3.1.1. Черговий диспетчер (радіотелефоніст) підпорядковується начальнику чергового караулу пожежно-рятувального підрозділу, а в оперативному відношенні – начальнику чергової зміни (старшому диспетчеру) ОДС ОКЦ, начальнику чергової зміни. Він відповідає за чіткий прийом, передачу і реєстрацію повідомлень, що надходять на пункт ПЗЧ, своєчасне направлення підрозділів до місця пожежі, аварії, катастрофи і стихійного лиха згідно з розкладом виїзду пожежно-рятувальних підрозділів на пожежі (далі – Розклад виїзду) або планом залучення сил та засобів для гасіння пожеж (далі – План залучення сил та засобів).

3.1.2. Під час отримання повідомлення про пожежу черговий диспетчер (радіотелефоніст) зобов'язаний:

- отримавши повідомлення про пожежу, іншу надзвичайну ситуацію, не припиняючи розмови, увімкнути сигнал "Тривога", а в нічний час - і додаткове освітлення приміщень; заповнити дорожні листи на виїзд автомобілів стройової групи експлуатації за сигналом “Тривога”, форма якого наведена у додатку 8 до цього Статуту, за кількістю виїжджаючих відділень; установити адресу виникнення пожежі, надзвичайної ситуації, прізвище того, хто повідомив, і номер телефону, за яким здійснюється повідомлення, а при можливості – додаткові відомості (уточнене місце виникнення пожежі, характер надзвичайної ситуації, особливості маршруту слідування, що конкретно горить, чи є загроза людям, вибуху, отруєння тощо). За наявності гучномовного зв'язку оголосити найменування відділень, які повинні виїжджати, і місцезнаходження пожежі, надзвичайної ситуації, як правило, перед вмиканням сигналу "Тривога" і після його відключення включати табло (якщо воно є) з переліком автомобілів, що виїжджають;

- передати дорожній лист старшому на автомобілі, повідомити йому наявні додаткові відомості про пожежу, надзвичайну ситуацію, одну копію дорожнього листа залишити собі;

- разом з дорожнім листом на виїзд караулу передавати начальнику караулу оперативний план (картку) пожежогасіння на об'єкт, на якому сталася подія;

- при отриманні додаткових відомостей про пожежу, надзвичайну ситуацію передавати за допомогою радіозв'язку ці відомості підрозділам, що прямують до місця виклику;

- про виїзд караулу на пожежу, у тому числі й на інші виїзди, повідомляти ОДС ОКЦ у встановленому в гарнізоні порядку;

- при отриманні сигналу "Тривога" по системах автоматичної пожежної сигналізації діяти відповідно до інструкцій про порядок експлуатації даних установок сигналізації;

- при отриманні повідомлення про пожежу на об'єкті, на який передбачено автоматичне направлення сил і засобів за підвищеним номером (рангом) виклику, негайно повідомити про це ОДС ОКЦ;

- про направлення додаткових сил і засобів, відомості, що надійшли з місця роботи караулу, про повернення караулу до постійного місця дислокації інформувати ОДС ОКЦ і посадових осіб у встановленому порядку;

- встановлювати і підтримувати зв'язок з караулом, що виїхав на пожежу (аварію, катастрофу, стихійне лихо, на заняття тощо);

- з урахуванням особливостей об'єкта з'ясувати за допомогою довідкової літератури і документації, а також через відповідні служби його оперативного-тактичну характеристику, рівень загазованості, радіаційну обстановку, зміни метеорологічних умов, які передбачаються, тощо і при отриманні додаткових відомостей негайно доповідати їх до ОДС ОКЦ і КПП;

- за розпорядженням КПП сповістити та задіяти відповідні служби міста (об'єкта);

- вживати всіх необхідних заходів для своєчасного отримання інформації про обстановку з місця роботи підрозділу і негайно передавати отримані розпорядження й інформацію до ОДС ОКЦ;

- виконувати розпорядження, що надходять від начальника караулу (КПП), який виїхав на пожежу;

- виконувати обов'язки диспетчера ОДС ОКЦ, якщо на пункт зв'язку підрозділу покладено функції цієї служби гарнізону;

- у разі отримання повідомлення про пожежу за межами району виїзду цього пожежно-рятувального підрозділу негайно передати його на ОДС ОКЦ та до пожежно-рятувального підрозділу, в районі виїзду яких виникла пожежа, і доповісти про це начальнику караулу;

- записувати у журнал пункту зв'язку підрозділу час отримання і зміст всіх повідомлень та розпоряджень, що надходять з місця пожежі (у тому числі час виїзду, прибуття на місце пожежі та повернення до постійного місця дислокації чергового караулу або відділення).

З метою отримання найбільш повної та достовірної інформації про пожежу, аварію, катастрофу, стихійне лихо та визначення єдиної форми розмови із заявником встановлюється перелік питань, які підлягають з'ясуванню:

- місцезнаходження і найменування об'єкта;

- кількість поверхів у будівлях об'єкта;

- місце пожежі (поверх), що горить, чи є загроза людям;

- прізвище (посада) особи, яка повідомляє про пожежу;

- інша необхідна інформація на розсуд начальника гарнізону.

Прийом повідомлення повинен проводитися в найкоротший строк з одночасним включенням сигналу “Тривога” (якщо не передбачено інше) з обов’язковим підтвердженням особі, яка повідомила, про факт прийняття повідомлення про пожежу і час реєстрації.

Відсутність даних про заявника не може бути підставою для затримання виїзду на пожежу підрозділу, коли відоме місцезнаходження.

3.1.3. Диспетчер (радіотелефоніст) пожежно-рятувального підрозділу не має права зменшити кількість сил і засобів, виїзд яких передбачено Розкладом виїзду та Планами залучення сил та засобів.

3.1.4. На пожежу направляються додаткові сили і засоби, якщо цього потребує характер першого чи додаткового (наступного) повідомлення, або за розпорядженням КГП.

43.1.1 Обов’язки диспетчера (радіотелефоніста) під час гасіння пожеж і ліквідації НС

3.1.5. Черговий диспетчер (радіотелефоніст) підпорядковується начальнику чергового караулу пожежно-рятувального підрозділу, а в оперативному відношенні – начальнику чергової зміни (старшому диспетчеру) ОДС ОКЦ, начальнику чергової зміни. Він відповідає за чіткий прийом, передачу і реєстрацію повідомлень, що надходять на пункт ПЗЧ, своєчасне направлення підрозділів до місця пожежі, аварії, катастрофи і стихійного лиха згідно з розкладом виїзду пожежно-рятувальних підрозділів на пожежі (далі – Розклад виїзду) або планом залучення сил та засобів для гасіння пожеж (далі – План залучення сил та засобів).

3.1.6. Під час отримання повідомлення про пожежу черговий диспетчер (радіотелефоніст) зобов’язаний:

- отримавши повідомлення про пожежу, іншу надзвичайну ситуацію, не припиняючи розмови, увімкнути сигнал "Тривога", а в нічний час - і додаткове освітлення приміщень; заповнити дорожні листи на виїзд автомобілів стройової групи експлуатації за сигналом “Тривога”, форма якого наведена у додатку 8 до цього Статуту, за кількістю виїжджаючих відділень; установити адресу виникнення пожежі, надзвичайної ситуації, прізвище того, хто повідомив, і номер телефону, за яким здійснюється повідомлення, а при можливості – додаткові відомості (уточнене місце виникнення пожежі, характер надзвичайної ситуації, особливості маршруту слідування, що конкретно горить, чи є загроза людям, вибуху, отруєння тощо). За наявності гучномовного зв’язку оголосити найменування відділень, які повинні виїжджати, і місцезнаходження пожежі, надзвичайної ситуації, як правило, перед вмиканням сигналу "Тривога" і після його відключення включати табло (якщо воно є) з переліком автомобілів, що виїжджають;

- передати дорожній лист старшому на автомобілі, повідомити йому наявні додаткові відомості про пожежу, надзвичайну ситуацію, одну копію дорожнього листа залишити собі;

- разом з дорожнім листом на виїзд караулу передавати начальнику караулу оперативний план (картку) пожежогасіння на об'єкт, на якому стався подія;
- при отриманні додаткових відомостей про пожежу, надзвичайну ситуацію передавати за допомогою радіозв'язку ці відомості підрозділам, що прямують до місця виклику;
- про виїзд караулу на пожежу, у тому числі й на інші виїзди, повідомляти ОДС ОКЦ у встановленому в гарнізоні порядку;
- при отриманні сигналу "Тривога" по системах автоматичної пожежної сигналізації діяти відповідно до інструкцій про порядок експлуатації даних установок сигналізації;
- при отриманні повідомлення про пожежу на об'єкті, на який передбачено автоматичне направлення сил і засобів за підвищеним номером (рангом) виклику, негайно повідомити про це ОДС ОКЦ;
- про направлення додаткових сил і засобів, відомості, що надійшли з місця роботи караулу, про повернення караулу до постійного місця дислокації інформувати ОДС ОКЦ і посадових осіб у встановленому порядку;
- встановлювати і підтримувати зв'язок з караулом, що виїхав на пожежу (аварію, катастрофу, стихійне лихо, на заняття тощо);
- з урахуванням особливостей об'єкта з'ясовувати за допомогою довідкової літератури і документації, а також через відповідні служби його оперативнотактичну характеристику, рівень загазованості, радіаційну обстановку, зміни метеорологічних умов, які передбачаються, тощо і при отриманні додаткових відомостей негайно доповідати їх до ОДС ОКЦ і КПП;
- за розпорядженням КПП сповістити та задіяти відповідні служби міста (об'єкта);
- вживати всіх необхідних заходів для своєчасного отримання інформації про обстановку з місця роботи підрозділу і негайно передавати отримані розпорядження й інформацію до ОДС ОКЦ;
- виконувати розпорядження, що надходять від начальника караулу (КПП), який виїхав на пожежу;
- виконувати обов'язки диспетчера ОДС ОКЦ, якщо на пункт зв'язку підрозділу покладено функції цієї служби гарнізону;
- у разі отримання повідомлення про пожежу за межами району виїзду цього пожежно-рятувального підрозділу негайно передати його на ОДС ОКЦ та до пожежно-рятувального підрозділу, в районі виїзду яких виникла пожежа, і доповісти про це начальнику караулу;
- записувати у журнал пункту зв'язку підрозділу час отримання і зміст всіх повідомлень та розпоряджень, що надходять з місця пожежі (у тому числі час виїзду, прибуття на місце пожежі та повернення до постійного місця дислокації чергового караулу або відділення).

З метою отримання найбільш повної та достовірної інформації про пожежу, аварію, катастрофу, стихійне лихо та визначення єдиної форми розмови із заявником встановлюється перелік питань, які підлягають з'ясуванню:

- місцезнаходження і найменування об'єкта;
- кількість поверхів у будівлях об'єкта;
- місце пожежі (поверх), що горить, чи є загроза людям;
- прізвище (посада) особи, яка повідомляє про пожежу;
- інша необхідна інформація на розсуд начальника гарнізону.

Прийом повідомлення повинен проводитися в найкоротший строк з одночасним включенням сигналу “Тривога” (якщо не передбачено інше) з обов'язковим підтвердженням особі, яка повідомила, про факт прийняття повідомлення про пожежу і час реєстрації.

Відсутність даних про заявника не може бути підставою для затримання виїзду на пожежу підрозділу, коли відоме місцезнаходження.

3.1.7. Диспетчер (радіотелефоніст) пожежно-рятувального підрозділу не має права зменшити кількість сил і засобів, виїзд яких передбачено Розкладом виїзду та Планами залучення сил та засобів.

3.1.8. На пожежу направляються додаткові сили і засоби, якщо цього потребує характер першого чи додаткового (наступного) повідомлення, або за розпорядженням КГП.

43.1.2 Права диспетчера пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини

Диспетчер (радіотелефоніст) пункту зв'язку має право:

- 1) залишити пункт зв'язку (за умови заміни підмінним диспетчером (радіотелефоністом)) для приймання їжі в передбачений розпорядком дня час;
- 2) відпочивати в нічний час не більше половини часу з відбою до підйому караулу.

43.1.3 Інструкція черговому диспетчеру пункту зв'язку НПРЧ Національного Університету Цивільного захисту України

Черговий диспетчер ПЗ НПРЧ призначається з числа курсантів, підпорядковується начальнику варті, в оперативному відношенні старшому диспетчеру ОДС ОКЦ ГУ ДСНС України в Харківській області, в питаннях використання і технічного обслуговування засобів зв'язку – начальнику зв'язку гарнізону.

Черговий диспетчер несе відповідальність за роботу ПЗЧ по забезпеченню: чіткого прийому повідомлень і своєчасної висилки підрозділів на пожежі, місця аварій та стихійних лих, постійного зв'язку з підрозділами університету, чіткого прийому та передачі розпоряджень начальника гарні-

зону і керівника гасіння пожежі, по бойовому використанню НПРЧ і курсантів університету при гасінні й ліквідації аварій та стихійних лих.

Він відповідає за чітке приймання, передачу та реєстрацію повідомлень, які надходять на ПЗЧ.

Черговий диспетчер повинен:

1. Знати оперативну пожежну обстановку в районі виїзду пожежно-рятувальної частини, перелік об'єктів, на які складені оперативні плани і картки гасіння пожеж чи висилаються при пожежі підрозділи по підвищеному номеру виклику, безводні ділянки місце знаходження важливих і пожежонебезпечних об'єктів, проїздів і вододжерел, а також основні тактико-технічні дані пожежних автомашин, які знаходяться на озброєнні гарнізону пожежної охорони.

2. Уміти швидко користуватися службовою (довідниковою) документацією ПЗЧ, забезпечувати швидкий прийом повідомлень про пожежу.

3. Перевірити роботу засобів зв'язку на ПЗ НПРЧ при заступанні на чергування, а також періодично в процесі чергування.

4. Тримати в чистоті й справності засоби зв'язку та всі несправності доповідати начальнику варті.

5. При виклику по телефону відповідати "Черговий радіотелефоніст курсант Петров".

6. Отримавши по телефону повідомлення про пожежу, не перериваючи розмови, увімкнути сигнал тривоги, а в нічний час, і додаткове освітлення приміщень, заповнити путівку на пожежу.

7. Проводити щоденне технічне обслуговування.

8. Періодично перевіряти (не менше 3-х разів на добу) телефонний і радіозв'язок із службами університету, посадовими особами НПРЧ, а також проводити звірку годинників, що знаходяться в ПЗ НПРЧ і на ОДС ОКЦ.

9. При здачі чергування й підміні підготовленого для роботи на ПЗ НПРЧ особисто проінформувати його про оперативну обстановку (за чергову добу і за час підміни, здачі чергування).

10. У разі прибуття на ПЗ НПРЧ начальника НПРЧ і його прямих начальників, доповідати по формі: "Тов. полковник, черговий радіотелефоніст курсант Петров".

О 6.00 одержати на ОДС ОКЦ оперативну інформацію про пожежі за минулу добу в Харкові та Харківській області, записати її у журнал обліку пожеж.

Черговому диспетчеру у забороняється:

– відволікатися від несення служби (слухати музику, дивитися телевізор тощо);

– відлучатись з ПЗ НПРЧ без дозволу начальника варті та без заміни особою, підготовленою до роботи на ПЗ НПРЧ та допущеною до неї;

– відпочивати при виїзді варті на пожежу;

- вести самому і допускати по телефону розмови, незв'язані з несенням служби, порушувати встановлений порядок радіообміну;
- зберігати речі та приймати речі на зберігання.

Доповнення до інструкції чергового диспетчера НПРЧ

При отриманні з ОДС ОКЦ ГУ ДСНС України в Харківській області повідомлення про складну або велику пожежу, черговий диспетчер доповідає начальникам спеціальних кафедр:

- оперативно-тактичної;
- організації служби та підготовки;
- техніки;
- управління й організації діяльності пожежної охорони;
- пожежної профілактики в населених пунктах;
- пожежної профілактики технологічних процесів виробництв.

Після цього доповідає начальнику технічної частини.

Начальники кафедр направляють до складу оперативної групи по одному викладачу, старшого призначає начальник навчально-методичного відділу або його заступник.

Бойову одягу та спорядження оперативна група одержує у начальника навчальної пожежно-рятувальної частини.

Транспорт виділяє начальник технічної частини та забезпечує його наявність.

Інструкція черговому диспетчеру при отриманні сигналу ЦО та збору зведеного загону

При отриманні повідомлення сигналу ЦО або збору зведеного загону, черговий диспетчер повинен:

- перевіряти у чергового по університету вірність отриманого повідомлення;
- подати загальну тривогу, та доповісти начальнику варти про отримання сигналу;
- оповістити керуючий склад кафедри та частини, а також постійний склад НПРЧ;
- перевірити технічний стан засобів зв'язку;
- перевірити зв'язок із ОДС ОКЦ;
- не допускати до ведення переговорів по засобах зв'язку осіб, що не мають на це право;
- при виявленні недоліків засобів зв'язку негайно доповісти начальнику варти;
- за вказівкою начальника частини або начальника варти направляти особовий склад і пожежну техніку до місця формування загону.

Інструкція

Про порядок дій чергового диспетчера при отриманні сигналу про

пожежу

№ з/п	Найменування диспетчерської служби	Виконувані оперативні дії при надходженні повідомлень про пожежі	Час
1	ПЗЧ	<p>Прийняття повідомлень про пожежу.</p> <p>Сповіщення про пожежу чергової варти та направлення її до місця виклику.</p> <p>Передача відомостей про повідомлену пожежу, що надійшли до ПЗЧ.</p> <p>Сповіщення начальника кафедри ОСтаП його заступника, начальника НПРЧ його заступника, чергового по університету.</p> <p>Прийняття заходів по отриманню відомостей з місця пожежі.</p> <p>Виконання інших розпоряджень ОДС ОКЦ ГУ ДСНС, керівника кафедри та НПРЧ.</p>	
2	Первинна інформація про пожежу	<p>Адреса і найменування об'єкту де виникла пожежа.</p> <p>Характер повідомлення, що надійшло та загроза людям.</p> <p>Номер виклику сил та засобів для гасіння пожежі.</p>	
3	Інформація за зовнішніми ознаками (по прибутті першого підрозділу до місця виклику)	<p>Відомості, що підтверджують (з'ясовують) первину інформацію.</p> <p>Місце пожежі, її розвиток та загроза людям.</p> <p>Дії по гасінню пожежі першого КПП.</p>	
4	Інформація про обставини з місця пожежі.	<p>Відомості по результатах розвідки пожеж.</p> <p>Загроза загибелі людей, тварин та розвиток.</p> <p>Площа пожежі і загальні об'ємні розміри будинку, де виникла пожежа.</p> <p>Прийняти заходи по гасінню пожежі.</p> <p>Хто з керівного складу кафедри чи НПРЧ знаходиться на пожежі.</p>	
5	Інформація по результатах гасіння пожежі.	<p>Локалізація пожежі.</p> <p>Площа пожежі та введення стволів.</p> <p>Загальний перелік та оцінка пошкоджених, знищених споруд, матеріалів.</p> <p>Ліквідація пожежі:</p> <p>З'ясування, перелік та оцінка пошкоджених та знищених споруд.</p> <p>Інформація про обставини і хід гасіння пожежі.</p> <p>Збір відомостей про причини виникнення пожежі.</p> <p>Час повернення підрозділу у частину.</p>	

43.2 Порядок роботи диспетчера з документацією пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини

1. Прийом повідомлення про пожежу та її реєстрація в журналі ПЗЧ.
2. Прийняти повідомлення, зареєструвати його у журналі ПЗЧ, надати сигнал «Тривога», доповісти про пожежу начальнику пожежно-рятувальної та начальнику варти. Слідкувати за часом виїзду варти на місце пожежі, інших підрозділів, їх прибуття до місця виклику, локалізацію пожежі, її погашення та повернення варти до частини (робити відповідні записи у журналі, фіксувати надання відповідних доповідей відповідним посадовим особам).
3. Заповнення путівки на виїзд чергової варти до місця пожежі.
4. Після прийняття повідомлення про пожежу і подачі сигналу «Тривога», почати заповнення путівки на виїзд чергової варти до місця пожежі. Після її заповнення вручити її водію пожежної машини у складі варти, що виїжджає на місце пожежі.
5. Робота з апаратним журналом під час прийому чергування.
6. Здійснити прийом чергування, доповісти про прийом чергування відповідним посадовим особам, зробити відповідний запис в апаратному журналі.
7. Робота з апаратним журналом під час та перевірки зв'язку.
8. Здійснити перевірку системи зв'язку, зробити відповідний запис в апаратному журналі.

Контрольні запитання:

1. Нормативно-правова основа діяльності диспетчера ПЗЧ
2. Порядок розробки посадової інструкції диспетчера ПЗЧ
3. Призначення посадової інструкції диспетчера ПЗЧ
4. Основний зміст посадової інструкції диспетчера ПЗЧ
5. Основні обов'язки диспетчера пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини.
6. Права диспетчера пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини.
7. Дії диспетчера (радіотелефоніста), які заборонені для виконання.
8. Дії диспетчера при перевірці засобів зв'язку.
9. Порядок відповіді на виклик, який надійшов по засобу зв'язку.
10. Порядок повідомлення про пожежу начальника пожежної частини.
11. Порядок прийняття повідомлення про пожежу.
12. Порядок постановки задачі начальнику чергової варти на виїзд до місця пожежі.
13. Порядок прийому повідомлень з місця пожежі від КГП.
14. Форма апаратного журналу.
15. Форма журналу ПЗЧ.
16. Форма дорожнього листа на виїзд чергової варти.
17. Перелік основних робочих документів ПЗЧ.
18. Документація ПЗЧ, її призначення.

ТЕМА 4.2 ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ

ЛЕКЦІЯ 44. СИСТЕМА ЕКСПЛУАТАЦІЇ. НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ З ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ. ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ДОКУМЕНТАЦІЯ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ

План

- 44.1. Система експлуатації.
- 44.2. Нормативні документи з організації експлуатації.
- 44.3. Експлуатаційна документація засобів зв'язку ДСНС.
Контрольні запитання

44.1 Система експлуатації

Експлуатація техніки зв'язку - це сукупність процесів збереження, використання за призначенням і технічної експлуатації.

Технічна експлуатація техніки зв'язку - це сукупність організаційно-технічних заходів, що забезпечують підтримку техніки зв'язку в робочому стані, відновлення її робочого стану та продовження ресурсу.

До заходів експлуатації техніки зв'язку належать:

- введення в експлуатацію;
- закріплення за посадовими особами;
- використання;
- планування технічної експлуатації;
- ведення експлуатаційної та облікової документації;
- технічне обслуговування і ремонт;
- збір та узагальнення експлуатаційних відомостей про надійність;
- матеріальне забезпечення технічної експлуатації;
- зберігання;
- списання (з виконанням вимог утилізації);
- охорона праці.

Виконання заходів технічної експлуатації техніки зв'язку досягається:

- додержанням правил прийняття в експлуатацію і видачі в користування;

- наявністю достовірної інформації про оснащення підрозділів ДСНС;
- своєчасністю її технічного обслуговування і ремонту;
- систематичним контролем технічного стану техніки зв'язку;
- своєчасним і повним забезпеченням експлуатації техніки зв'язку ремонтними комплектами, запасними частинами, витратними матеріалами та створенням їх нормативних запасів;
- навчанням спеціалістів зв'язку і працівників ДСНС правилам технічної експлуатації техніки зв'язку;
- правильністю зберігання;

- вивченням та узагальненням передового досвіду експлуатації;
- якісним метрологічним забезпеченням техніки зв'язку.

Техніка зв'язку повинна утримуватися в належному стані, постійній готовності до роботи і використовуватися за призначенням з додержанням правил експлуатації.

Особи, винні в розукомплектуванні, псуванні, умисному, не умисному виводі з ладу техніки зв'язку, притягуються до відповідальності згідно з чинним законодавством.

Сукупність означених вище організаційно-технічних заходів із визначенням відповідальних осіб та виконавців складає систему експлуатації засобів зв'язку у підрозділах ДСНС України.

44.2 Нормативні документи з організації експлуатації

Організаційна структура системи експлуатації засобів зв'язку у підрозділах ДСНС України знаходить своє відображення у відповідних документах, які регламентують порядок організації експлуатації систем та засобів зв'язку цивільного захисту.

Перш за усе це нормативні документи такі, як:

1. Настанова із організації зв'язку та інформаційних систем в ДСНС України. – Київ: 2004р

2. Настанова з експлуатації техніки зв'язку в органах внутрішніх справ України (Наказ МВС України від 19 07. 2001р. № 585)

3. Настанова по службі зв'язку і АСУ пожежної охорони МВС України (Наказ МВС України від 09 06. 1992р. № 755).

Відповідно до вимог цих документів здійснюється планування експлуатації інформаційних систем та засобів зв'язку з урахуванням вимог експлуатаційної документації на кожний технічний засіб.

На працівника, за яким закріплено засіб зв'язку безпосередню покладається відповідальність за збереження техніки зв'язку, використання за призначенням, перевірку робочого стану, інформування відповідних посадових осіб служби зв'язку про вихід з ладу техніки зв'язку (для стаціонарних засобів зв'язку), відправлення в ремонт (для переносних засобів зв'язку).

44.3 Експлуатаційна документація засобів зв'язку ДСНС

Перелік обов'язкових документів з експлуатації засобів зв'язку, які повинні бути у підрозділі ДСНС, визначені Наставною з експлуатації техніки зв'язку в органах внутрішніх справ України (Наказ МВС України від 19 07. 2001р. № 585). Цей наказ є чинним і для підрозділів ДСНС.

Нижче наведені форми документів, які використовуються для обліку засобів зв'язку, які вводяться в експлуатацію в підрозділі ДСНС (див. додатки 1÷6).

Особливе значення має формуляр, в якому знаходять відображення основні етапи експлуатації конкретного засобу зв'язку. Шляхом вивчення та узагальнення відомостей формулярів однотипних засобів зв'язку робляться висновки щодо експлуатаційних показників засобу зв'язку даного типу, а також визначаються заходи щодо їх поліпшення.

Контрольні запитання

1. Загальне поняття експлуатація техніки зв'язку
2. Система експлуатації, її компоненти.
3. Технічна експлуатація техніки зв'язку
4. Основні заходи з організації експлуатації
5. Основні нормативні документи з організації експлуатації
6. Експлуатаційна документація засобів зв'язку ДСНС, її перелік та основний зміст.
7. Призначення формуляру, його основні розділи.

ЛЕКЦІЯ 45. ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ, ПОРЯДОК ЇХ ОЦІНКИ

План

- 45.1. Експлуатаційні показники засобів зв'язку
 - 45.2. Порядок оцінки експлуатаційних показників засобів зв'язку
- Контрольні запитання

45.1 Експлуатаційні показники засобів зв'язку

Експлуатаційні властивості засобів зв'язку характеризуються певним набором експлуатаційних показників, які поділяються на дві основні категорії: якісні та кількісні.

Якісні показники характеризуються наявністю або відсутністю визначеної властивості.

Кількісні показники характеризуються кількісним параметром для оцінки визначеної властивості.

Комплексним експлуатаційним показником будь-якого засобу зв'язку є **надійність**.

Надійність - це властивість системи зберігати у часі і встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах і умовах застосування, технічного обслуговування, ремонту, збереження і транспортування.

Показники надійності.

Потрібно зазначити, що надійність є комплексною властивістю, яка в залежності від призначення об'єкта і умов його експлуатації, може включати: безвідмовність, довговічність, ремонтоздатність і збереженість.

45.1.1 Якісні характеристики надійності

Під безвідмовністю ТЗІ розуміють властивість системи безперервно зберігати робоздатність протягом деякого часу (деякої наробітки).

Під довговічністю ТЗІ розуміють властивість системи зберігати робоздатність до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування і ремонтів.

Ремонтоздатність ТЗІ - властивість системи, що полягає в її можливості попередження і виявлення причин виникнення відмов, пошкоджень, а також в підтримці і відновленні робоздатного стану шляхом проведення технічного обслуговування і ремонтів.

Під збереженістю ТЗІ мають на увазі властивість системи зберігати значення показників безвідмовності, довговічності і ремонтоздатності після зберігання і (або) транспортування.

До характеристик надійності відносяться також поняття робоздатності і відмова.

Робоздатність - це такий стан системи, при якому значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції, відповідають вимогам НТКД.

Відмова - подія, що полягає в порушенні працездатності системи.

Всі перераховані вище характеристики надійності є якісними, однак надійність має і кількісні критерії.

45.1.2 Кількісні характеристики надійності

Під критерієм надійності розуміють міру, за якою оцінюється надійність виробу.

Як відомо, вироби поділяються на ті, що відновлюються, і на ті, що не відновлюються. Критеріями надійності виробів, що відновлюються, є:

- імовірність безвідмовної роботи $P(t)$;
- інтенсивність відмов $\lambda(t)$ [1/год.];
- середнє напрацювання T_{CP} [год.];
- інтенсивність відновлення $\mu(t)$ [1/год.];
- середній час відновлення засобу зв'язку після його відмови T_B [год]

Імовірність того, що в межах заданого часу з початку роботи відмова об'єкта не виникає, називається імовірністю безвідмовної роботи $P(t)$.

Статистично імовірність $P(t)$ можна визначити за формулою:

$$P(t) = \frac{N(t_0) - n(t)}{N(t_0)}, \quad (45.1)$$

Імовірність того, що в межах заданого часу напрацювання відмова об'єкта не виникає, називається імовірністю безвідмовної роботи. де $N(t_0)$ - число виробів, поставлених на випробування в момент часу $t_0=0$;

$n(t)$ - число виробів, що відмовляють за час t .

Інтенсивність відмов $\lambda(t)$ характеризує середню імовірну кількість відмов протягом одиниці часу (як правило оцінюється кількістю відмов протягом однієї години).

Середнє напрацювання до відмови T_{CP} характеризує найбільш ймовірний час, у межах якого виникає відмова засобів зв'язку даного типу.

Співвідношення між $\lambda(t)$ та T_{CP} визначається за формулою:

$$\lambda = 1/T_{CP} \quad (45.2)$$

Типовий графік змін функції $\lambda(t)$ показаний на рис. 1.

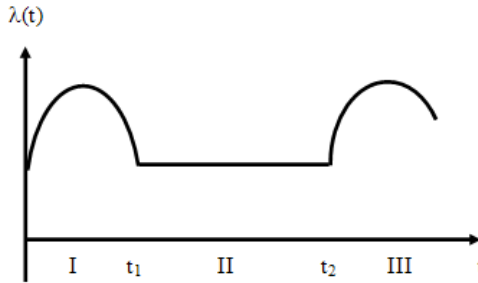


Рис. 1. Типовий графік зміни інтенсивності відмов засобів зв'язку

Він містить три ділянки, які відповідають трьом періодам експлуатації засобів зв'язку:

- I. Період напрацювання апаратури;
- II. Період нормальної експлуатації апаратури;
- III. Період старіння апаратури.

Як правило, період напрацювання, в основному, реалізується в процесі автономних і комплексних випробувань апаратури, а до моменту початку періоду старіння апаратуру знімають з експлуатації. Період нормальної експлуатації відрізняється постійним значенням величини $\lambda(t)$, тобто, $\lambda(t) = \lambda = \text{const}$.

Отже, на цьому етапі в кожний момент часу частка систем, що відмовили, від загального числа систем, що зберегли працездатність, залишається постійною.

Отже, для періоду нормальної експлуатації справедливий так званий експоненціальний закон надійності:

Для більшості засобів зв'язку

$$P(t) = e^{-\lambda t} \quad (45.3)$$

Співвідношення між $\mu(t)$ та T_B визначається за формулою:

$$\mu = 1/T_B \quad (45.4)$$

45.1.3 Комплексні показники надійності засобів зв'язку, що відновлюються при проведенні ремонту.

Для оцінки надійності засобів зв'язку, що відновлюються при проведенні ремонту, з урахуванням реальних умов експлуатації і проведенням технічного обслуговування застосовуються такі показники, як коефіцієнт готовності K_G , коефіцієнт оперативної готовності K_{OG} і коефіцієнт технічного застосування K_{T3} .

Коефіцієнт готовності K_G визначається за формулою:

$$K_G = \frac{T_{cp}}{T_{cp} + T_B}, \quad (45.5)$$

де T_{cp} - середнє напрацювання, T_B - середній час на відновлення засобу зв'язку при появі раптових (непередбачуваних відмов).

Коефіцієнт готовності K_G характеризує ймовірність справного стану засобу зв'язку у будь-який довільний час. Якщо деякі відмови передбачувані, то вони можуть бути усунені шляхом технічного обслуговування при наявності апаратури прогнозування відмов.

Коефіцієнт оперативної готовності $K_{OG} = K_G P(t)$ - характеризує ймовірність того, що засіб зв'язку у будь-який довільний час буде знаходитися у справному стані та відпрацює протягом часу t . Цей показник дуже важливий для засобів оперативного зв'язку.

Коефіцієнт технічного застосування K_{T3} визначається за формулою:

$$K_{T3} = \frac{T_{пз}}{T_{пз} + T_{пр}}, \quad (45.6)$$

де $T_{пз}$ - час застосування засобу зв'язку за прямим призначенням, $T_{пр}$ - час простою засобу зв'язку, враховуючі час на проведення усіх видів ремонту, в тому числі технічне обслуговування. Цей показник характеризує ефективність застосування засобу зв'язку.

45.2 Порядок оцінки експлуатаційних показників засобів зв'язку

Приклад 45.1 Прорахувати за формклами (45.1-45.6) показників надійності:

- ймовірність безвідмовної роботи $P(t)$;
- середнє напрацювання до відмови T_{cp} ;
- коефіцієнт готовності K_G ;
- коефіцієнт оперативної готовності K_{OG} .

Якщо засіб зв'язку застосовується за призначенням протягом доби за наступними даними:

- інтенсивність відмов $\lambda = 0,001 \cdot N$, [1/год.],
- середній час відновлення засобів зв'язку $T_B = (11-N) \cdot 0,1$ [год.],
- де $N=1 \dots 10$ – номер варіанту.

Для розрахунку експоненти $P(t) = e^{-\lambda t}$ можна користатися таблицею 45.1.

Таблиця 45.11

x	0	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55
e^{-x}	1	0,9	0,86	0,82	0,78	0,74	0,696	0,66	0,62	0,58	0,55

x	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1		
e^{-x}	0,51	0,47	0,44	0,39	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36		

Примітка: для малих значень $\lambda t < 0,1$ ймовірність безвідмовної роботи $P(t)$ можливо визначити як $P(t) = e^{-\lambda t} = 1 - \lambda t$.

Контрольні запитання

1. Експлуатаційні показники засобів зв'язку
2. Поняття надійність, її компоненти.
3. Якісні характеристики надійності.
4. Кількісні характеристики надійності.
5. Комплексні показники надійності засобів зв'язку.

ЛЕКЦІЯ 46. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ. НАДІЙНІСТЬ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ З РЕЗЕРВУВАННЯМ.

План

- 46.1. Для послідовного включення трьох функціональних елементів.
 - 46.2. Для паралельного включення трьох функціональних елементів.
 - 46.3. Для змішаного включення трьох функціональних елементів.
- Контрольні запитання

46.1 Методи підвищення надійності засобів зв'язку

Одним з основних методів підвищення експлуатаційної надійності технічних засобів інформаційних систем та систем зв'язку цивільного захисту є застосування елементної бази на основі новітніх технологій, яка забезпечує зниження інтенсивності відмов на декілька порядків.

Другим напрямом підвищення надійності є резервування. Відрізняють такі види резервування: за струмом, за напругою, за потужністю, за навантаженням і т.п., а також за кількістю елементів, які резервуються.

Більш детально розглянемо резервування за кількістю елементів, які резервуються. При оцінці надійності системи, яка складається з елементів, надійність яких відома, з'ясовують як включені з точки зору надійності ці елементи. Якщо відмова системи обумовлена відмовою будь-якого елемента системи, тоді вважається, що елементи включені у систему послідовно, тобто згідно з Рис. 46.1.

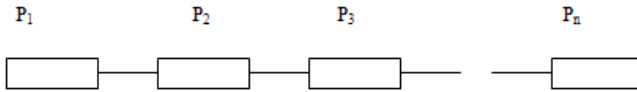


Рис. 46.1 – Послідовне включення елементів

Ймовірність безвідмовної роботи визначається $P_{\Sigma} = P_1 P_2 P_3 \dots P_n$.

Якщо відмова системи обумовлена відмовою лише усіх елементів системи одночасно, тоді вважається, що елементи включені у систему паралельно, тобто згідно з рис. 46.2.

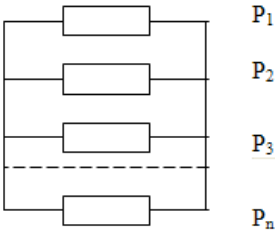


Рис. 46.2 – Паралельне включення елементів

Ймовірність безвідмовної роботи визначається $P_{\Sigma} = 1 - (1 - P_1)(1 - P_2)(1 - P_3) \dots (1 - P_n)$. Зрозуміло, що при паралельному підключенні елементів ймовірність безвідмовної роботи може бути достатньо високою. Як правило, для підвищення ймовірності безвідмовної роботи застосовують комбіновану схему включення з резервуванням найменш надійних елементів.

Для підвищення загальної надійності удосконалюють схемне рішення системи з передбаченням апаратури контролю її функціонування, прогнозування відмов і тестування.

Крім того, шляхом узагальнення досвіду експлуатації технічних засобів інформаційних систем та систем зв'язку цивільного захисту визначають оптимальні періоди експлуатації технічного обслуговування і планових ремонтів. Критеріями оптимізації є максимізація коефіцієнтів K_r та $K_{тз}$.

46.2 Надійність засобів зв'язку з резервуванням.

Ймовірність безвідмовної роботи апаратури при послідовному включенні функціональних елементів (Рис. 46.3) визначається за формулою:

$$P_{\text{посл}} = \prod P_i, \quad (46.1)$$

де $i = 1 \dots n$ - кількість функціональних елементів;
 \prod - знак добутку.

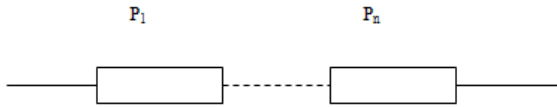


Рис. 46.3 – Послідовне включення елементів

Ймовірність безвідмовної роботи апаратури при паралельному включенні функціональних елементів (Рис.46.4) визначається за формулою:

$$P_{\text{пар}} = 1 - \prod (1 - P_i), \quad (46.2)$$

де $i = 1 \dots n$ - кількість функціональних елементів;

\prod – знак добутку.



Рис. 46.4 – Паралельне включення елементів

Контрольні запитання

1. Комплексні показники надійності засобів зв'язку
2. Якісні характеристики надійності
3. Поняття надійності, її компоненти.
4. Експлуатаційні показники засобів зв'язку
5. Кількісні характеристики надійності
6. Основні методи підвищення надійності засобів зв'язку.
7. Призначення резервування.
8. Порядок розрахунку ймовірності безвідмовної роботи для послідовного включення функціональних елементів.
9. Порядок розрахунку ймовірності безвідмовної роботи для паралельного включення функціональних елементів.

ТЕМА 4.3 РОБОТА ДИСПЕТЧЕРА ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОГО ПІДРОЗДІЛУ НА ЗАСОБАХ ЗВ'ЯЗКУ ПІД ЧАС ЧЕРГУВАННЯ

ЛЕКЦІЯ 47. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС РОБОТИ НА ЕЛЕКТРИЧНІЙ АПАРАТУРІ, ЗАСОБАХ ЗВ'ЯЗКУ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ

План

47.1. Загальні положення про безпеку праці на пункті зв'язку пожежно-рятувальної частини.

47.2. Загальні положення про строки і порядок проведення інструктажів з дотримання техніки безпеки.

47.3. Техніка безпеки під час роботи із засобами зв'язку та обчислювальною технікою.

Контрольні запитання

47.1. Загальні положення про безпеку праці на пункті зв'язку пожежно-рятувальної частини

Приміщення ПЗЧ повинні мати звукопоглинаюче облицювання стін і стелі.

Під час будівництва, ремонту і оздоблення приміщень пунктів зв'язку забороняється застосовувати матеріали, легкозаймисті або ті, що виділяють при згоранні токсичні речовини.

Коридори, проходи, основні й запасні виходи повинні знаходитися в справному стані, нічим не захащуватись, а в нічний час освітлюватися.

У приміщеннях пунктів зв'язку і легкодоступних місцях необхідно розміщати вуглекислотні вогнегасники у кількості, визначеній розмірами приміщень.

Приміщення пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини розташовується праворуч від гаража по виїзду. В стіні, суміжній з гаражем, вбудовується вікно розміром не менше 1x1 м для видачі путівки на виїзд. Вихід з приміщення пункту зв'язку безпосередньо в гараж не допускається.

Об'єм приміщення пункту зв'язку на одного працюючого (диспетчер, радіотелефоніст та ін.) повинен бути не менше 15 м кубічних, а площа – не менше 5 м квадратних. Висота приміщення повинна бути не менше 3 м. Розміщення пунктів зв'язку у цокольних і підвальних поверхах не дозволяється.

На пунктах зв'язку повинна бути передбачена наявність як штучного, так і природного освітлення. Освітленість на робочому місці диспетчера повинна бути не менше 40 лк для люмінесцентних ламп і не менше 100 лк для ламп розжарювання. Допускається створення комбінованого освітлення, при цьому норма освітлення від світильників загального освітлення повинна бути не нижче 10 % від норми комбінованого освітлення.

У приміщеннях пунктів зв'язку повинно бути передбачено аварійне освітлення. Воно повинно забезпечувати освітленість не нижче 5% від загальної норми освітленості.

Еквівалентний рівень шуму на робочих місцях диспетчерів не повинен перевищувати 65 дБ (за шкалою А шумоміра). При наявності у приміщенні телеграфного апарату під час його роботи припускається підвищення рівня шуму на 10+15 дБ.

Значення гранично допустимої напруженості електромагнітного поля на робочому місці диспетчера пункту зв'язку у діапазоні частот 50+300 МГц не повинно перевищувати по електричній складовій 5,0 В/м, по магнітній – 0,3 А/м.

Розміщення апаратури повинне бути виконано таким чином, щоб виключити можливість ураження обслуговуючого персоналу електричним струмом шляхом одночасного доторкання до корпусу обладнання і трубу водопровідної мережі чи батареї опалення.

Для захисту обслуговуючого персоналу від ураження струмом у випадку пробивання ізоляції силової апаратури на корпус необхідно виконати захисне заземлення або занулення.

47.2 Загальні положення про строки і порядок проведення інструктажів з дотримання техніки безпеки

За ступенем безпеки ураження людей струмом пункти зв'язку відносяться до групи приміщень без підвищеної безпеки. Диспетчери і обслуговуючий персонал повинні мати кваліфікаційну групу від другої до п'ятої. Всі робітники пунктів зв'язку, зв'язані з експлуатацією апаратури, не менше одного разу на шість місяців здають екзамен кваліфікаційній комісії ГУ ДСНС України гарнізону з правил техніки безпеки.

До роботи із засобами зв'язку особовий склад пожежно-рятувальної служби допускається тільки після проведення інструктажу з техніки безпеки.

Проведення інструктажу повинно бути оформлено письмово з виканням особи, яка одержала інструктаж, і особи, яка проводила інструктаж, з їх підписами у журналі (додаток 39).

Інструктажі, як правило, проводяться особами, призначеними начальником частини або безпосередньо начальником частини.

Щоденні інструктажі проводяться перед початком роботи.

Первинний – перед виконанням зазначеного виду робіт.

Періодичні інструктажі проводяться не рідше одного разу на квартал.

Про проведення інструктажів, крім щоденного, робиться запис у журналі записів (інструктажів) з техніки безпеки (додаток 39).

Після проведення первинного інструктажу персоналу надається перша кваліфікаційна група без відмітки у посвідченні на право експлуатації засобів зв'язку та обчислювальної техніки.

Присвоєння другої-п'ятої кваліфікаційних груп провадиться комісією з допуску до самостійної експлуатації засобів зв'язку або кваліфікаційною комісією. До складу комісії повинно входити не менше трьох осіб. Головою комісії призначається особа, яка має п'яту кваліфікаційну групу (або четвер-

ту для установок до 1000В). Комісія має право присвоювати кваліфікаційну групу не вище тієї, котру мають її члени.

Наслідки роботи комісії оформлюються протоколом у журналі перевірки знань правил і мір безпеки (додаток 40). Про присвоєння кваліфікаційної групи робиться запис у посвідченні на право експлуатації засобів зв'язку.

У приміщеннях ЦПЗ, ПЗЧ майстернях зв'язку, апаратних на видному місці вивішуються таблички з прізвищами осіб, відповідальних за техніку безпеки і протипожежну безпеку, інструкції з правил і заходів безпеки, а також необхідні захисні засоби, попереджувальні плакати, засоби пожежогашіння.

Особовий склад, що експлуатує техніку зв'язку, зобов'язаний знати і суворо виконувати встановлені правила і заходи безпеки, а також надавати першу медичну допомогу потерпілим.

Особовий склад, який виконує роботи на висоті (5 м і вище), а також в умовах впливу НВЧ випромінювань, допускається до цих робіт після медичного огляду і висновків лікарняної комісії про придатність до вказаних робіт.

47.3 Техніка безпеки під час роботи із засобами зв'язку та обчислювальною технікою

Для попередження нещасних випадків з особовим складом під час експлуатації засобів зв'язку та обчислювальної техніки необхідно проводити наступні заходи:

- перед включенням джерел живлення перевірити їхню напругу і полярність;
- замінити електровакуумні і напівпровідникові прилади тільки при виключених джерелах живлення;
- застосовувати запобіжники номіналу і типу, передбачені інструкцією з експлуатації даного приладу;
- забороняється застосування запобіжників сурогатних вставок;
- спочатку підключати провідники і фішки кабелю живлення до апаратури, а після перевірки встановлення вимикачів і перемикачів у положення «Вимкнено» – до джерел живлення;
- при роздільному підключенні низької і високої напруги спочатку підключати низьку напругу, а потім, упевнившись у правильності включення, приєднувати джерела високої напруги;
- при підключенні провідників під затискачі, гайки і шайби необхідно, щоб оголена частина не виступала за межі гайки або шайби;
- підключення антенних фідерів, заміну запобіжників проводити тільки при вимкнених джерелах живлення;
- визначати наявність напруги на джерелах живлення, а також в окремих ланцюгах апаратури тільки за допомогою вимірювальних приладів;

– на підлозі біля передатчиків, силових щитів, зарядно-розрядних улаштувань, генераторів та інший апаратури підстилати діелектричні килимки.

При виявленні замикання на корпус струмоприймачів або будь-яких інших несправностей робота негайно повинна бути припинена; поновлення роботи можливе лише після усунення несправностей.

Всі захисні засоби, що застосовуються при експлуатації електроустановок, повинні бути враховані і своєчасно випробувані.

Під час ураження електричним струмом необхідно:

– якщо потерпілий залишається у зіткненні з електричним дротом, то цей дріт негайно слід знеструмити шляхом виключення рубильника, зняття запобіжника на відповідному ланцюгу або вивести дріт від потерпілого за допомогою струмонепровідних матеріалів;

– одночасно з вжиттям заходів у наданні першої допомоги викликати швидку медичну допомогу;

– потерпілого винести з приміщення на свіже повітря (взимку в добре вентиляване приміщення), розстібнути у нього одяг, що стискає тіло;

– якщо у потерпілого нема дихання або воно дуже слабе, зробити штучно дихання, а при відсутності пульсу зробити і зовнішній масаж серця,

– Ефективність проведення штучного дихання і зовнішнього масажу серця приводить до появи у потерпілого таких ознак оживлення:

– покращення кольору обличчя, що набирає рожевого відтінку замість сіро-землистою кольору з синюшним відтінком, який був у потерпілого до надання допомоги;

– поява самостійних дихальних рухів, які стають все більше рівномірними під час продовження заходів у наданні допомоги;

– звуження зіниць. Вузькі зіниці у потерпілого вказують на достатнє забезпечення мозку киснем, і навпаки, починаюче розширення зіниць свідчить про погіршення постачання мозку кров'ю і необхідності вжиття більш ефективних заходів по оживленню потерпілого.

При ураженні електричним струмом смерть часто буває несправжньою, внаслідок чого вирішити питання про доцільність або непотрібність подальших заходів щодо оживлення потерпілих і винести висновок про його смерть має право тільки лікар.

Кожний випадок аварії, травматизму, а також випадки порушення правил і заходів безпеки повинні бути ретельно розслідувані, виявлені причини їх виникнення і вжиті заходи до запобігання подібних випадків.

47.3.1 Техніка безпеки під час роботи з акумуляторами

Приміщення для акумуляторних, що живлять засоби зв'язку, слід розміщувати у безпосередній близькості від пункту зв'язку і обладнати стелажми, між якими повинен бути прохід не менше 0,8 м. Стіни, перекриття і

стелажі покриваються луготривкою (кислототривкою) фарбою або лаком, а підлога – плиткою.

Акумуляторна обладнується примусовою витяжною вентиляцією, кожне скло повинно бути матовим. Двері акумуляторної не повинні виходити безпосередньо до приміщення пункту зв'язку або гаражу, вхід до акумуляторної повинен здійснюватися через тамбур.

Зарядження, експлуатація і збереження лужних і кислотних акумуляторів в одному приміщенні категорично забороняється.

Під час виготовлення електроліту керуватися такими правилами:

- під час роботи з кислотами і лугами, запобігаючи попаданню лужних осколків і крапель кислоти в очі, на шкіру і одяг, необхідно надягати захисні окуляри, гумовий фартух, калоші і гумові рукавички;

- при виготовленні електроліту для кислотних акумуляторів необхідно вливати тонким струменем кислоти у холодну воду, а не навпаки, задля запобігання розбризкування кислоти;

- під час виготовлення лужного електроліту необхідно в холодну воду додати луги;

- розчин перемішувати склянню паличкою, не допускаючи її розігрівання;

- використовувати лише призначений для відповідних розчинів посуд;

- застосування скляного посуду для виготовлення електроліту забороняється:

- для розчинення луг застосовувати дистильовану воду, тільки у випадку крайньої необхідності дозволяється застосовувати дощову воду або воду, що одержана від танення чистого снігу;

- забороняється використовувати шматки лугу що пофарбовані у бурий або жовтий кольори, рихла біла луга повинна бути вилучена з шматків луги;

- для запобігання розкидання осколків луги під час дроблення необхідно накривати її чистою ганчіркою.

Якщо на одяг або окремі ділянки шкіри попала кислота, це місце слід негайно змочити 10% розчином аміаку (нашатирного спирту), або 10% розчином соди, а потім промити водою, а ділянки шкіри й одягу облити лугами, обмивати 10% розчином борної кислоти або потужним струменем води до того, поки не зникнуть ознаки луги.

Вода, нашатирий спирт і борна кислота повинні завжди бути під руками при роботі з акумуляторами. При опіках слід негайно звернутися до лікаря.

47.3.2 Техніка безпеки під час роботи з електроустановками

До обслуговування електроустановок допускається особовий склад, який пройшов підготовку з обладнання і безпеки експлуатації електроустановок і задовольняючий за станом здоров'я встановленим вимогам.

Під час призначення на посаду особовий склад, який обслуговує електроустановки і проводить на них роботи, повинен пройти інструктаж з правил безпеки.

До призначення на самостійну роботу або під час перевodu на іншу посаду, пов'язану з обслуговуванням електроустановок, а також при перерві в роботі понад 6 місяців, особовий склад зобов'язаний пройти підготовку з обладнання і безпеки експлуатації електроустановок.

Небезпечним режимом для обслуговуючого персоналу вважається такий режим роботи електроустановки, при якому напруга дотику при замиканні на корпус перевищує 24 В для установок змінного струму і 50 В для установок постійного струму.

Робоча напруга електроустановки повинна бути не більше як 230 В.

Електроустановки й приймачі електроенергії, кабелі, що мають опір ізоляції нижче припустимого рівня, експлуатувати забороняється.

Захисні відключаючи обладнання, як правило, повинні встановлюватися у розподільних обладнаннях електроустановок і забезпечувати одночасне виключення фазних дротів до введення в розетки розподільного обладнання.

Електроустановки не повинні допускати до експлуатації при таких несправностях:

- послаблення кріплення або відсутності кріпильних деталей основного обладнання;
- стукоті й шумах у генераторі, що не обумовлені нормальною роботою електроустановки;
- відхилення температурного режиму електроустановки або окремих вузлів вище припустимих норм;
- некомплектність або несправність обладнання забезпечення безпеки і захисних засобів (захисних відключаючих обладнань, діелектричних рукавичок, килимків);
- порушення ізоляції струмопровідних частин і кабельної мережі і зниження її опору зверх припустимої норми;
- відхилення зверх припустимого значення величин струму, напруги и частоти.

Відповідальність за наявність, придатність, правильне зберігання і використання захисних засобів несе особовий склад, що обслуговує електроустановку. При виявленні непридатних або з простроченим строком випробувань захисних засобів необхідно негайно вилучити їх.

Прийом електроустановок оформлюється актом технічного стану, про результати прийомки робиться відмітка у формулярі (паспорті) з вказанням строку чергового огляду.

Перевірка електроустановок здійснюється не рідше одного разу на рік.

ВИТЯГ З ІНСТРУКЦІЇ ЩОДО ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ:

- перед початком заняття з робочого місця повинні бути видалені усі зайві речі, які не мають відношення до теми заняття;
- при роботі з ПК поводитися з ними охайно і бережливо, не треба пересувати без потреби і дозволу викладачів монітори і системні блоки комп'ютерів;

- при роботі на клавіатурі не треба використовувати силу рук, а м'яко натискати на клавіші;
- забороняється витягати з'єднувальні кабелі та проводи при роботі комп'ютерів;
- у кінці роботи усі комп'ютери повинні бути відключені.
- при роботі з контрольно-вимірювальними приладами не допускати під час вимірювання торкання до металевих контактів приладів і наконечників з'єднувальних проводів;
- підключення з'єднувальних проводів до контрольних точок електричної схеми виконувати однією рукою.

Контрольні запитання

1. Загальні положення про безпеку праці на пункті зв'язку пожежно-рятувальної частини
2. Техніка безпеки під час роботи з акумуляторами
3. Дії диспетчера при відсутності живлення на засобі зв'язку.
4. Дії диспетчера при перевірці кабельних з'єднань на засобі зв'язку.
5. Порядок заміни запобіжників на засобі зв'язку.
6. Техніка безпеки під час роботи із засобами зв'язку та обчислювальною технікою
7. Техніка безпеки під час роботи з електроустановками.
8. Загальні положення про строки і порядок проведення інструктажів з дотримання техніки безпеки.
9. Порядок визволення постраждалого від контакту зі струмонесучими частинами апаратури.
10. Порядок дій при наданні допомоги потерпілому від ураження електричним струмом.

ЛЕКЦІЯ 48. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ І КОНТРОЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПОЛЬОВИХ ТЕЛЕФОННИХ АПАРАТІВ ТА-57

План

48.1. Підготовка до роботи польовий телефонний апарат ТА-57 та перевірка наявності зв'язку між двома абонентами.

Контрольні запитання

48.1 Підготовка до роботи польовий телефонний апарат ТА-57 та перевірка наявності зв'язку між двома абонентами.

Порядок застосування польових телефонних апаратів

№ з/п	Порядок виконання	Дії операторів
1	2	3
1	Зовнішній огляд телефонного апарату	При огляді звернути увагу: - на перевірку комплектності; - на відсутність механічних пошкоджень на корпусі; - на справність рознімань; При огляді вивчити призначення рознімань, кнопок і перемикачів.
2	Підготовка до роботи:	Під керівництвом викладача зняти верхні кришки телефонних апаратів, вивчити склад, конструктивне виконання і призначення функціональних елементів.
2.1	Підключення джерела живлення.	Встановити батарею живлення у спеціальний відсік під кришкою. Підключити батарею, дотримуючись полярності, і закрити кришкою.
2.2	Підключення польового кабелю з схемою кінцевого апарату.	Взяти оголені кінці польового кабелю, підключити їх до рознімань (клем) з написом «Л1» і «Л2».
2.3	Перевірка правильності підключення	При застосуванні мікротелефонної трубки з натиснутою тангентою прослуховується продування.
3	Практична робота з польовим телефонним апаратом	За допомогою індуктора здійснити виклик абонента.
3.1	Виклик оператора.	Абонент, який отримав виклик, відповідає на нього за встановленою формою.
3.2	Відповідь абонента на виклик.	Абонент, який здійснив виклик, передає інформацію за встановленою формою.
3.3	Обмін інформацією між абонентами	
4	Закінчення роботи. Пакування телефонного апарату.	Відключити польовий кабель від клем «Л1» і «Л2», відключити батарею живлення (при частому застосуванні відключення недоцільно). Доповісти викладачу.

Контрольні запитання

1. Зовнішній огляд телефонного апарату
2. Підготовка до роботи:
 - підключення джерела живлення.
 - підключення польового кабелю з схемою кінцевого апарату.
 - перевірка правильності підключення
3. Практична робота з польовим телефонним апаратом
 - виклик оператора.
 - відповідь абонента на виклик.
 - обмін інформацією між абонентами
4. Закінчення роботи. Пакування телефонного апарату.

ЛЕКЦІЯ 49. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ І КОНТРОЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПОЛЬОВИХ ТЕЛЕФОННИХ АПАРАТІВ ТА-57 У МЕРЕЖІ СУМІСНО З ПОЛЬОВИМ ТЕЛЕФОННИМ КОМУТАТОРОМ

49.1. Підготувати до роботи телефонний комутатор П-193М для забезпечення зв'язку у польовій мережі.

49.2 Порядок перевірки наявності зв'язку у польовій мережі з телефонним комутатором П-193М.

49.1 Підготовка до роботи телефонного комутатора П-193М для забезпечення зв'язку у польовій мережі

Підготовка до роботи містить у собі:

1. Розгортання.
2. Зовнішній огляд.
3. Перевірку працездатності "на себе".

Розгортання

Комутатор вийняти із брезентової сумки, установити на заздалегідь підготовлене місце(при відсутності вкриття П-193М із сумки не виймається, відкриваються тільки передні дверцята).

відкрити дверцята з неодруженими гніздами, вийняти шнур з піддона, пропустити шнури через вирізи, розподіливши їх один по одному номерів абонентських комплектів, закрити дверцята й вставити штепселі у вільні гнізда;

опустити й закріпити шторку відбійно-викличних клапанів;
відкрити верхні дверцята й вийняти мікротелефонну трубку;
установити батарею ГБ-10-У-1,3 у відсік дотримуючи полярності;
підключити заземлення до затиску "3" комутатори, при наявності дзвінка постійного струму з батареєю підключити його до затисків /"ЗВ/" й "3";

підключити абонентські лінії (ЧЕРВОНА) до лінійних затисків комутатора.

Зовнішній огляд

Телефоністові необхідно переконатися у відсутності видимих ушкоджень, надійності підключення кабелю й проведення заземлення, чіткості перемикачів й надійності фіксації опитувально-викличних кнопок.

Перевірка роботоздатності "на себе"

Перевірка працездатності виробляється з метою визначення готовності комутатора до дії. Існують два методи перевірки працездатності комутатора:

- прискорена перевірка;
- перевірка за допомогою телефонних апаратів.

49.2 Порядок перевірки наявності зв'язку у польовій мережі з телефонним комутатором П-193М

До лінійних затисків 1 й 2 підключені телефонні апарати абонентів комутатора.

Приєм виклику від абонента МБ

Абонент посилає на телефонну станцію виклик, обертаючи ручку індуктора ТА-57. На лицьовій панелі комутатора відкидається дверцята ОВК (відбійно-викличного клапана).

Опитування абонента МБ

При одержанні сигналу виклику черговий телефоніст натискає опитувально-викличну кнопку (ОВК) даного абонентського комплекту й вимовляє в мікрофон МТ трубки (РК натиснутий) позивної телефонної станції й особистий номер.

Приклад: "Я Марс-21. Слухаю Вас".

При цьому закривається дверцята ВВК.

Абонент робить замовлення на з'єднання з іншими абонентами.

Приклад: "Я Волга-1. З'єднаєте із Дніпром-3".

Виклик абонента МБ і з'єднання абонентів для розмови між собою

Одержавши замовлення, телефоніст відповідає: "Є, з'єдную", натискає опитувально-викличну кнопку абонентського комплекту необхідного абонента й обертає ручку індуктора комутатора.

Почувши відповідь викликуваного абонента телефоніст попереджає його про з'єднання:

Приклад: "Я Марс-21. Будете говорити з Волгою-1".

Після чого з'єднує абонентів між і вимовляє: "Говорите!".

Переконавшись у проходженні розмови, телефоніст відключає прилади робочого місця натисканням кнопки "СКИДАННЯ" ОВК.

При цьому опитувально-виклична кнопка повертається у вихідне положення.

Контроль проходження розмови

Для контролю розмови між абонентами телефоніст повинен (натискає ОВК зайнятого абонентського комплекту) переконатися в проходженні розмови.

Прийом сигналів відбою від абонентів МБ

Закінчивши розмову, один з абонентів посилає на комутатор сигнал відбою обертанням ручки індуктора ТА-57.

При цьому відкидається дверцята ВВК відбою того АК, ВВШ якого був задіяний у даному з'єднанні.

Телефоніст, одержавши сигнал відбій, підключається до розмовного ланцюга абонентів нажавши ОВК кожного з комплектів, що брали участь у з'єднанні й вимовляє: "ГОВОРИТЕ?"

Переконавшись у закінченні розмови, телефоніст натискає кнопку "СКИДАННЯ" ОВК.

При цьому кнопка ОВК повертаються у вихідне положення.

Установлення циркулярного з'єднання абонентів

При встановленні циркулярного з'єднання телефоніст підключає всіх абонентів (прийом сигналів виклику, опитування й з'єднання абонентів здійснюється аналогічно пунктів 1-4) і вимовляє "Говорите циркулярно с...."

Контрольні запитання

1. Зовнішній огляд телефонного комутатору.
2. Підготовка до роботи:
 - підключення джерела живлення;
 - підключення телефонних апаратів до телефонного комутатору;
 - перевірка правильності підключення.
3. Практична робота у польовій мережі телефонного зв'язку.
 - прийом викликів від абонентів;
 - опитування абонентів;
 - прийом сигналів відбою від абонентів МБ;
 - встановлення циркулярного з'єднання абонентів.
4. Закінчення роботи. Пакування телефонного комутатору.

ЛЕКЦІЯ 50 ПРИЗНАЧЕННЯ, СКЛАД І ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛЬНО-РОЗМОВНОГО ПРИСТРОЮ СПУ - 3А, ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ

План

50.1. Призначення, склад та конструктивне виконання сигнально-розмовного пристрою СПУ-3А

50.2. Підготувати до роботи сигнально-розмовний пристрій СПУ-3А для забезпечення зв'язку ланки ГДЗС. Порядок перевірки наявності зв'язку у мережі сигнально-розмовного пристрою СПУ-3А.

50.1. Призначення, склад та конструктивне виконання сигнально-розмовного пристрою СПУ-3А

Сигнально-розмовний пристрій СПУ-3А призначений для організації прямого двостороннього зв'язку між ланками газодимозахисної служби, що ведуть розвідку в осередку пожежі в киснево-ізолюючих протигазах, з оператором поста безпеки.

До складу СПУ-3А входять:

- пульт посту безпеки смітною на 3 лінії – 1 шт.;
- кінцеві пристрої з кабелем П-274М довжиною 160 ± 5 м – до 3 шт.;
- гарнітури телефонні – до 4 шт.

Технічні характеристики:

1. Смуга пропускання підсилювачів пульта і кінцевих пристроїв – $0,3 \div 3,4$ кГц.

2. Розбірливість повідомлень із загальноживаних слів:

- 90% – в нормальних умовах;
- 80% – при температурному впливі;
- 70% – при інших впливах; допускається повторення окремих слів.

3. Маса кінцевого пристрою – не більше 5,5 кг.

4. Маса пульта не більше 2,5 кг.

Побудова СПУ-3А

СПУ-3А є прийомо-передавальним пристроєм, що дозволяє здійснювати двосторонній зв'язок на відстань 160 ± 5 м, а також на відстань до 320 м при послідовному з'єднанні на одній з ліній двох кінцевих пристроїв.

СПУ-3А дозволяє здійснювати:



- прийом повідомлень на гучномовець або телефон пульта;
- передачу повідомлень на гарнітуру будь-якого з кінцевих пристроїв;
- прослуховування на пульті тонального сигналу виклику при натисканні кнопки «ВІЗОВ» на будь-якому з кінцевих пристроїв;
- прослуховування на пульті тонального сигналу при обриві або короткому замиканні з'єднувальної лінії;


Передача повідомлень здійснюється голосом за допомогою ларингофонів, а прийом – за допомогою телефонів гарнітур.

Можливе короткочасне (не більше 1 хв.) прослуховування повідомлень на гучномовці пульта, а також прослуховування власних повідомлень для контролю справності лінії.

За допомогою перемикачів В1–В3 забезпечується відключення тонального сигналу під час обриву або замикання на відповідній лінії зв'язку.

50.2 Підготувати до роботи сигнально-розмовний пристрій СПУ–3А для забезпечення зв'язку ланки ГДЗС. Порядок перевірки наявності зв'язку у мережі сигнально-розмовного пристрою СПУ–3А.

№ з/п	Порядок виконання роботи	Дії операторів і розвідників. Сигнали на пульті і в гарнітурах-телефонах.
1	2	3
1	Зовнішній огляд СПУ-3А.	При огляді звернути увагу: <ul style="list-style-type: none"> – на відсутність механічних пошкоджень на пульті і кінцевих пристроях; – на справність рознімань і кабелів; – на справність кріплення органів керування й чіткість їх фіксації. При огляді вивчити призначення рознімань, кнопок і перемикачів.
2	Підготовка до роботи:	Під керівництвом викладача зняти кришки з написом «9В» на пульті і «4,5В» на кінцевих пристроях.
2.1	Підключення джерел живлення.	Підключити батареї, дотримуючись полярності, і пригвинтити кришки.
2.2	Підключення до пульта кінцевих пристроїв.	Зняти фіксатори ручок котушок. Взяти рознімання кабелів, потягнувши, відмотати 1,5-2 метри кабелів і підключити їх рознімання до рознімань на пульті (зверху) з написом «Линия 1» і «Линия 2».
2.3	Підключення гарнітур-телефонів.	Підключити гарнітури-телефони за допомогою рознімань з'єднувального кабелю до рознімань «  » на пульті та до рознімання лінія «  » на кінцевих пристроях.
2.4	Вмикання живлення і перевірка правильності ланцюга збірки.	Оператор пульта повинен: <ul style="list-style-type: none"> – перевести перемикач включення живлення в середнє положення з написом «ПИТАНИЕ ВКЛ.»; – перевести перемикачі режиму робіт ліній кінцевих пристроїв з написом «Линия 1» і «Линия 2» в черговий режим (середнє положення з написом «ДЕЖ.»); – натиснути і відпустити кнопку контролю живлення з написом «КОНТРОЛЬ ПИТАНИЯ», при цьому лампа контролю живлення загориться і згасне. Розвідники, які працюють з кінцевими пристроями,

		<p>повинні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перевести перемикач включення живлення у верхнє положення з написом «ВКЛ.»; – натиснути і відпустити кнопку контролю живлення з написом «КОНТРОЛЬ ПИТАНИЯ», при цьому лампа контролю живлення загориться і згасне. <p>У разі неправильно зібраного ланцюга чути постійний зумер на пульті або кінцевих пристроях.</p>
3	Робота на СПУ-3А.	Студенти-розвідники і студент-оператор пульту надають телефонні гарнітури на голову, а ларингофони – на шию біля гортані.
3.1	Зв'язок при довжині лінії 160±5 м.	<p>Оператор переводить перемикачі режиму робіт ліній кінцевих пристроїв з написом «Линия 1» і «Линия 2» у робочий режим (положення з написом «РАБ.»). Між оператором і розвідниками встановлюється дуплексний телефонний зв'язок. У разі переведення перемикача вмикання гучномовця на пульті в положення «ВКЛ.» всі відповіді розвідників чути з гучномовця. При цьому оператор пульту може вести тільки симплексний телефонний зв'язок з розвідниками, натискаючи кнопку «ВЫКЛ.» гучномовця при веденні розмови, і відпускаючи її при відповіді розвідників.</p> <p>Розвідник, який не вів розмову з оператором, може викликати його, для чого повинен переривчасто натиснути на кнопку «ВЫЗОВ» кінцевого пристрою. Оператор пульту почує тональний сигнал виклику.</p> <p>Якщо лінії кінцевих пристроїв знаходились на пульті оператора в черговому режимі, оператор пульту повинен перевести перемикачі режиму роботи ліній, які викликають, у положення «РАБ». Номер лінії, з якої надійшов виклик, визначається за допомогою лампи, яка загоряється біля надпису «ДЕЖ» цієї лінії одночасно з прибуттям тонального сигналу. Після переведення перемикача режиму роботи у положення «РАБ» тональний сигнал припиняється.</p>
3.2	Виклик оператора	
3.3	Відповідь оператора на виклик.	
3.4	Зв'язок при довжині лінії до 330 м.	<p>З'єднати послідовно два кінцевих пристрою, для чого:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вимкнути гарнітуру-телефон першого кінцевого пристрою; – вимкнути від пульту рознімання другого кінцевого пристрою і підключити його до рознімання «» лінії першого кінцевого пристрою;

		<p>– перемикач режиму роботи для «ЛИНИЯ-2» перевести у положення «ОТКЛ.».</p> <p>Порядок роботи на лінії зв'язку довжиною до 330 м такий самий, як при роботі при довжині 160±5 м.</p>
4	Закінчення роботи. Пакування СПУ-3А.	<p>Оператор повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – попередити розвідників про закінчення роботи; – перевести перемикачі режимів роботи у положення «ОТКЛ.»; – перевести перемикач включення гучномовця в положення «ОТКЛ.»; – перевести перемикач регулювання гучності звуку у крайнє ліве положення; – перевести перемикач живлення у положення «ОТКЛ.»; – відключити рознімання ліній; – відключити рознімання гарнітур-телефонів; – закрити усі рознімання на пульті. <p>Розвідники повинні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перевести перемикачі живлення кінцевих пристроїв у положення «ВЫКЛ.»; – відключити гарнітури-телефони; – намотати кабель на катушку; – поставити на катушці фіксатор ручки; – усі складові частини СПУ-3А помістити у металеву шухляду. <p>Здати викладачу комплект СПУ-3А.</p>

Контрольні запитання

1. Зовнішній огляд СПУ-3А.
2. Порядок підготовки до роботи.
3. Порядок підключення джерела живлення.
4. Порядок підключення кінцевих пристроїв до пульту оператора.
5. Порядок перевірки правильності підключення.
6. Практична робота у мережі СПУ-3А.
7. Порядок виклику оператора СПУ-3А, та його відповідь на виклик.
8. Порядок організації зв'язку при довжині лінії 160±5 м.
9. Порядок організації зв'язку при довжині лінії до 330 м.
10. Порядок закінчення роботи та пакування СПУ-3А.

ЛЕКЦІЯ 51 ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ І КОНТРОЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОНЦЕНТРАТОРА ТЕЛЕФОННОГО ЗВ'ЯЗКУ КТС-4/24М

План

51.1. Призначення, склад та конструктивне виконання концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М.

51.2. Підготовка до роботи концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М.

51.3 Порядок перевірки наявності зв'язку в мережі концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М.

51.1 Призначення, склад та конструктивне виконання концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М

Призначення КТС-4/24М. Комутатор телефонного зв'язку КТС-4/24М призначений для організації телефонного зв'язку пульта керівника (ПР) і пульта секретаря (ПС) з абонентами міської телефонної станції (МТС), відомчої автоматичної телефонної станції (ВАТС), а також для організації телефонного й гучномовного зв'язку керівника із прямими абонентами.

Технічні дані:

КТС-4/24 забезпечує включення:

- чотирьох сполучних ліній (СЛ) із МТС, ВАТС;
- двадцяти чотирьох двох-проводових ліній прямих абонентів з опором шлейфу не більше 1000 Ом (передбачена можливість розширення для включення до тридцяти прямих абонентів).

КТС-4/24 забезпечує:

- оптичну сигналізацію включення установки;
- двосторонній телефонний зв'язок ПР і ПС із абонентами АТС й ВАТС (безпереймний зв'язок ПР і СЛ1);
- двосторонній телефонний зв'язок ПР із прямими абонентами;
- двосторонній дуплексний гучномовний зв'язок ПР із прямими абонентами з опором шлейфу не більше 250 Ом;
- автоматичне перемикавання ліній прямих абонентів із гучномовного на телефонний зв'язок;
- звукову сигналізацію вхідного виклику;
- припинення подачі індукторного виклику прямим абонентам, які не відповідають, без порушення раніше встановленого зв'язку;
- оптичну індикацію станів СЛ (вхідний виклик, розмова, утримання) і ліній прямих абонентів (вхідний виклик, вихідний виклик, розмова);
- утримання СЛ і повторне підключення до них;
- переважне право на підключення ПР до СЛ;
- застосування як абонентського пристрою апарата системи ЦБ;
- двосторонній зв'язок ПР із ПС;
- оптичну індикацію зайнятості керівника на ПС.

До складу комутатора телефонного зв'язку ктс-4/24 входять:

- пульт керівника;
- пульт секретаря;
- релейний блок.

ПР настільного типу забезпечує:

- керування каналами зв'язку;
- оптичну й акустичну індикацію стану ліній;
- телефонний й гучномовний зв'язок керівника з абонентами.

Основні органи керування та індикації розташовані на передніх панелях ПР і ПС. Їхнє найменування й призначення наведені в таблицях № 1-2

Таблиця 51.1

Поз.	Найменування	Призначення
1	Кнопки СЛ 1–4	Керування станом СЛ1–СЛ4.
2	Індикаторні світлодіоди біля кнопок 1–4	Індикація стану СЛ1–СЛ4: а) вхідного виклику – світлодіод мигає в такт з послідовним викликом; б) лінія зайнята – світлодіод світиться постійно; в) утримання – світлодіод мигає.
3	Кнопка утримання СЛ «У».	Установка СЛ1–СЛ4 на утримання.
4	Кнопки ліній прямих абонентів (ЛПА) 1–6 (в чотирьох рядках).	Керування станом ЛПА.
5	Індикаторні світло діоди ЛПА.	Індикація стану ЛПА.
6	Кнопка скидання СЛ 1–СЛ4.	Звільнення СЛ1–СЛ4.
7	Кнопка скидання виклику прямих абонентів «СВ». Кнопка скидання «СА».	Припинення послідовного виклику прямому абоненту, якій не відповідає.
8	Індикаторний світлодіод біля кнопки «СА».	Загальне скидання (ЛПА, СЛ).
9	Телефонний апарат	Індикація включення КТС.
10	Мікрофон	Набір номеру та виклик по СЛ абонента.
11		Здійснення гучномовного зв'язку.

Таблиця 51.2

Поз.	Найменування	Призначення
1	Кнопки СЛ 1–4	Керування станом СЛ1–СЛ4.
2	Індикаторні світлодіоди біля кнопок 1–4	Індикація стану СЛ1–СЛ4: а) вхідного виклику – світлодіод мигає в такт с послілкою виклику; б) лінія зайнята – світлодіод світиться постійно; в) утримання – світлодіод мигає.
3	Кнопка утримання СЛ «У».	Установка СЛ1-СЛ4 на утримання.
4	Кнопка скидання «С»	Звільнення СЛ1–СЛ4.
5	Індикаторний світлодіод біля кнопки «С».	Індикація включення КТС.
	Кнопка «РС»	
6	Індикаторний світлодіод біля кнопки «РС».	Здійснення службового зв'язку між ПР та ПС.
7	Індикаторний світлодіод біля кнопки «РС».	Індикація: а) зайнятості керівника – світлодіод світиться постійно мигає в такт с послілкою виклику; б) вхідного (вихідного) виклику між ПР та ПС– світлодіод мигає; в) утримання – світлодіод є.
	Номеронабірник	Набір номеру абонента по СЛ
8		

51.2 Підготовка до роботи концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М

Приміщення для установки КТС повинно бути сухим. Обладнання КТС не повинно піддаватися впливу прямих сонячних променів. Відносна волога в усьому діапазоні температур (+5°C ÷ +35°C) повинна бути у межах 65%±15%.

Релейний блок (РБ) монтується у вертикальному положенні за допомогою двох шурупів, які кріпляться на стіні на висоті 1200 мм від рівня підлоги на відстані 170 мм один від іншого. РБ повинний бути заземленим, опір заземлення не повинний перевищувати 10 Ом.

Підключення ліній прямих абонентів і ліній МАТС до КТС здійснюється згідно додаткової інструкції через рознімання 6Р-100 (Х1).

Перед включенням приладу необхідно перевірити правильність сполучення між пультами та РБ.

Установити тумблер “Сеть” на РБ у положення “Откл”, та підключити кабель живлення до джерела живлення 220В. Установити тумблер “Сеть” на РБ у положення “Вкл”, на лицевих панелях ПР та ПС загоряться індикаторні світлодіоди, які розміщені поряд з кнопками “Сброс”.

Перевірити напруги живлення вольтметром. Показання повинні бути $24В \pm 2В$ та $60В \pm 6В$.

До робіт щодо технічного обслуговування (налагоджування, ремонту, профілактики та ін.) допускаються особи, які мають спеціальну підготовку з експлуатації та обслуговування радіотехнічної апаратури та засобів телефонного зв'язку, пройшли інструктаж з правил техніки безпеки та мають посвідчення на право роботи з електроустановками напругою до 1000 В.

51.3 Порядок встановлення зв'язку в мережі концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М

51.3.1 Порядок встановлення зв'язку з прямим абонентом

1. При надходженні виклику з ЛПА на ПР вмикається оптична й акустична сигналізація (мигає індикаторний світлодіод даної ЛПА і періодично лунає тональний сигнал).

2. Для відповіді прямому абоненту здійснити наступне:

– при гучномовному зв'язку натиснути кнопку відповідної ЛПА, не знімаючи МТТ;

– при телефонному зв'язку спочатку зняти МТТ, а потім натиснути кнопку відповідної ЛПА. Після відповіді індикаторний світлодіод даної ЛПА припиняє мигання і світиться постійно, припиняється тональний сигнал.

3. Обмін інформацією з абонентом:

– при гучномовному зв'язку казати в мікрофон, слухати абонента через гучномовець;

– при телефонному зв'язку обмін інформацією проводити через МТТ.

4. Для переходу з гучномовного зв'язку на телефонний – зняти МТТ, і гучномовний зв'язок автоматично відключиться.

5. Для переходу з телефонного зв'язку на гучномовний спочатку натиснути кнопку даної ЛПА, а потім покласти на пульт МТТ.

6. Здійснити відбій наступним чином:

– по закінченні телефонного зв'язку натиснути кн. «СА» або покласти МТТ. Індикаторний світлодіод даної лінії згасне, зв'язок закінчиться.

– по закінченні гучномовного зв'язку натиснути кн. «СА».

7. Для виклику прямого абонента:

– натиснути кнопку відповідної ЛПА, при цьому індикаторний світлодіод даної ЛПА мигає;

– чекати відповіді абонента.

8. Для припинення виклику абоненту, який не відповідає, натиснути кнопку «СВ», при цьому індикаторний світлодіод згасне.

51.3.1 Порядок встановлення зв'язку з абонентом МТС, ВАТС

1. При надходженні виклику від абонента МТС на ПР вмикається оптична й акустична сигналізація (мигає індикаторний світлодіод даної СЛ і періодично лунає тональний сигнал).

2. Вхідні виклики по СЛ1–СЛ4 розподіляються між ПР й ПС заздалегідь, згідно вимог замовника шляхом розпайки.

3. ПР має переважне право підключення до СЛ, незалежно від того чи занята вона на ПС чи вільна.

4. Для відповіді абоненту натиснути кнопку відповідної СЛ, індикаторний світло діод даної СЛ буде горіти постійно, тональний виклик припиниться. Абонента слухати через гучномовець, казати в мікрофон. При недостатній гучності зняти МТТ і продовжити розмову.

5. Якщо розмова с першим абонентом не закінчена і треба відповісти на виклик з іншої СЛ, потрібно:

- сказати першому абоненту, що ставите його на утримання;
- натиснути кнопку “У”. Індикаторний світло діод цієї лінії буде мигати.

- встановити зв'язок з другим абонентом згідно п.3.3.4.

- по закінченні розмови з другим абонентом натиснути кнопку “С”, потім кнопку лінії, взятої на утримання і продовжити розмову з першим абонентом.

6. По закінченні телефонного зв'язку здійснити відбій натисканням кнопки “СА” або “С” або покласти МТТ.

7. Для виклику абонента МТС (ВАТС) натиснути кнопку відповідної СЛ, і почувши в гучномовці сигнал відповіді станції, набрати номер абонента. Наступні дії згідно п.3.3.4.

8. Якщо розмова з абонентом МТС по СЛ не закінчена і потрібно відповісти на виклик від ЛПА, виконати наступне:

- повідомити абонента МТС. Що ставите його на утримання;
- натиснути кнопку “У”;
- натиснути кнопку відповідної ЛПА.

Для поновлення зв'язку з абонентом МТС натиснути кнопку СЛ, що на утриманні.

9. Якщо розмова з прямим абонентом не закінчена і потрібно відповісти на виклик, що надійшов від абонента МТС по СЛ, виконати наступне:

- попередивши прямого абонента, натиснути кнопку “СА”, індикаторний світлодіод даної ЛПА буде мигати;
- відповісти абоненту МТС, натиснувши кнопку 1÷4.

Для поновлення зв'язку з прямим абонентом натиснути кнопку “С”, а потім кнопку ЛПА, на якій не було закінчено розмову.

10. Для підключення прямого абонента до розмови між керівником і абонентом МТС потрібно виконати наступне:

- натиснути кнопку потрібного прямого абонента;

– після відповіді прямого абонента продовжити спільну розмову з обома абонентами.

Якщо до розмови між керівником і прямим абонентом потрібно підключити абонента МТС, треба виконати:

- відключити ЛПА, натиснувши кнопку “СА”;
- підключитись до потрібної СЛ, натиснувши кнопку 1÷4;
- набрати потрібний номер;
- підключитись до ЛПА, натиснувши кнопку потрібного прямого абонента, і продовжити спільну розмову з обома абонентами.

При необхідності відключити від спільної розмови прямого абонента взяти на утримання СЛ, натиснувши кнопку “У”, відключити ЛПА, натиснувши кнопку “СА”, а потім підключитись до СЛ, що стоїть на утриманні.

При необхідності відключити від спільної розмови абонента МТС достатньо натиснути кнопку “С” і продовжити розмову з прямим абонентом.

Секретар є двадцять четвертим абонентом. Встановлення зв'язку з секретарем здійснюється тими ж операціями.

Порядок роботи ПС аналогічний п.п. 1-8.

На ПС для зв'язку з керівником є кнопка “РС”.

Для здійснення вихідного зв'язку з ПС на ПР потрібно:

- зняти МТТ;
- натиснути кнопку “РС”, при цьому індикаторний світло діод буде мигати;
- чекати відповіді.

По закінченні зв'язку натиснути кнопку “С” або покласти МТТ.

При вхідному зв'язку на ПС індикаторний світлодіод мигає і звучить тональний виклик. Для відповіді зняти МТТ, натиснути кнопку “РС”, звук сигналу припиниться.

Після закінчення розмови відбій здійснюється покладенням МТТ або натисканням кнопки “С”.

При зайнятості однієї з ліній керівником на ПС безперервно горить індикаторний світлодіод біля кнопки “РС”, що свідчить про зайнятість керівника.

В тому разі, якщо ПР і ПС не зайняті в розмові і при цьому яка-небудь СЛ знаходиться на утриманні, то на ПС звучить безперервний тональний виклик, який свідчить про непродуктивно зайняту лінію. Виконати скидання, натиснувши кнопки відповідної СЛ і “С”.

51.4 Порядок ведення розмов при застосуванні концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М

Практично відпрацювати під керівництвом викладача у складі робочих груп встановлення зв'язку та ведення розмов, застосовуючи ПР, ПС та ТА прямих абонентів.

Порядок встановлення зв'язку з прямим абонентом та ведення розмови з метою перевірки якості зв'язку, застосовуючи ПР:

1. При надходженні виклику з ЛПА на ПР
2. Для відповіді прямому абоненту
3. Для обміну інформацією з абонентом:
 - при гучномовному зв'язку (через мікрофон та гучномовець);
 - при телефонному зв'язку через МТТ.
4. Для переходу з гучномовного зв'язку на телефонний.
5. Для переходу з телефонного зв'язку на гучномовний спочатку натиснути кнопку даної ЛПА, а потім покласти на пульт МТТ.
6. Для здійснення відбою:
 - по закінченні телефонного зв'язку;
 - по закінченні гучномовного зв'язку.
7. Для виклику прямого абонента.
8. Для припинення виклику абоненту, який не відповідає.

Порядок встановлення зв'язку з прямим абонентом та ведення розмови з метою перевірки якості зв'язку, застосовуючи ПС:

1. При надходженні виклику з ПР
2. Для відповіді абоненту МТТ
3. Для обміну інформацією з абонентом.
4. Для припинення виклику абоненту, який не відповідає.

Контрольні запитання

1. Зовнішній огляд концентратора телефонного зв'язку КТС-4/24М.
2. Порядок підготовки до роботи концентратора КТС-4/24М.
3. Порядок включення концентратора КТС-4/24М.
4. Порядок встановлення зв'язку з прямим абонентом.
5. Порядок встановлення зв'язку з абонентом МТС, ВАТС.
1. Порядок підготовки до роботи концентратора КТС-4/24М.
2. Порядок ведення розмов керівника:
 - з прямим абонентом;
 - з секретарем;
 - з абонентом МТС.
3. Порядок ведення розмов секретаря:
 - з керівником;
 - з абонентом МТС.

ЛЕКЦІЯ 52 ОСНОВИ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ НА РАДІОСТАНЦІЯХ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ

План

52.1. Схеми радіозв'язку. Радіонапрямок і радіомережа.

52.2 Практична робота у мережі радіозв'язку, застосування позивних
Контрольні запитання

52.1 Схеми радіозв'язку. Радіонапрямок і радіомережа.

Для виконання оперативних задач на місці події обов'язково створюється система зв'язку.

Для забезпечення надійності у роботі системи повинні застосовуватися всі можливі засоби зв'язку. Засоби радіозв'язку включаються до складу підсистеми радіозв'язку. Для ефективного розподілу засобів та каналів зв'язку між абонентами розробляється схема радіозв'язку.

Існує два основних способи організації радіозв'язку – по *радіомережі* і по *радіонапрямку*. Вибір способу залежить від обстановки, призначення і важливості даного зв'язку, специфіки ведення бойової роботи пожежниками (рятувальниками) розрахунками.

Радіомережа – це спосіб організації зв'язку між кількома (трьома і більше) пунктами управління (керівниками, штабами), при якому кожному з них виділяється радіостанція, що працює на радіоданих, встановлених для цієї радіомережі. Принцип побудови схеми радіомережі наданий на рис. 52.1.

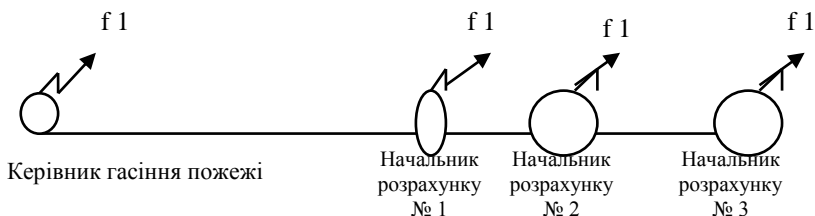


Рис. 52.1 – Схема радіомережі.

Радіонапрямок – це спосіб організації зв'язку між двома пунктами управління (керівниками, штабами), при якому кожному з них виділяється радіостанція, що працює на радіоданих, встановлених для цього радіонапрямку.

Радіонапрямок, як правило, створюється для забезпечення найбільш важливих напрямків управління. Принцип побудови схеми радіонапрямку наданий на рис. 52.2.

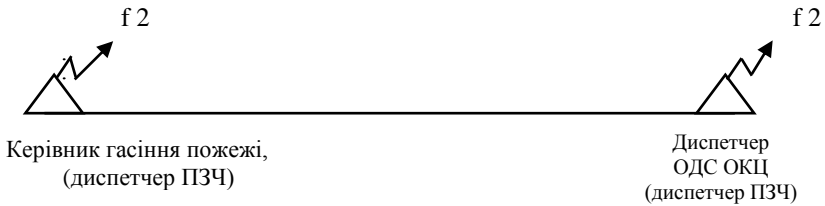


Рис. 52.2 – Схема радіонапрямку

Наприклад, керівник ліквідації пожежі – диспетчер ЦПЗ, або оперативний штаб ліквідації пожежі – диспетчер ЦПЗ.

Для більшості інших абонентів застосовуються радіомережі.

Для графічного відображення системи зв'язку застосовують спеціальні умовні позначки засобів і ліній зв'язку.

За допомогою цих позначок можна відобразити системи зв'язку різних рівнів, як систему зв'язку гарнізону ДСНС, так і окремого підрозділу.

В радіомережах і радіо напрямках радіостанція старшого начальника (штабу) є головною. Її вказівки і розпорядження обов'язкові для підпорядкованих радіостанцій.

В радіомережах і радіо напрямках з радіостанціями інших відомств головна радіостанція призначається керівником, що організує взаємодію.

Для встановлення і забезпечення радіозв'язку на кожен радіостанцію видаються радіодані, які включають:

- частоти;
- позивні;
- вид зв'язку;
- час зміни частот і позивних;
- азимути на кореспондентів (при використанні спрямованих антен).

Якщо радіозв'язок безпосередньо між двома радіостанціями не встановлюється завдяки обмеженій дальності їх дії або важких умов розповсюдження радіохвиль, в цьому випадку організуються пункти переприйому або ретрансляції повідомлень. Рис. 52.3, 52.4.

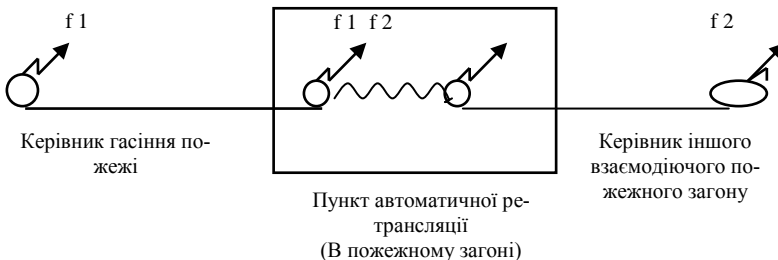


Рис. 52.3 – Схема автоматичної ретрансляції

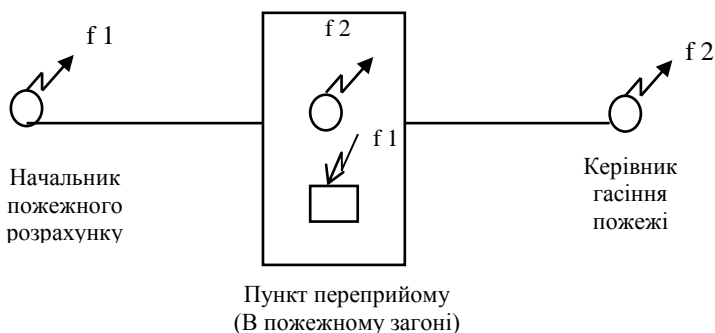


Рис. 52.4 – Схема переприйому

52.2 Практична робота у мережі радіозв'язку, застосування позивних

52.2.1 Підготовка радіостанцій до роботи і перевірка наявності зв'язку

Для підготовки радіостанції до роботи необхідно:

1. Виконати зовнішній огляд і перевірити комплектність
 2. Увімкнути радіостанцію, поставивши тумблер вмикання в положення “вкл” і перевірити наявність живлення.
 3. Перевірити роботоздатність радіостанції входженням у зв'язок.
- Пересвідчитись шляхом прослуховування, що даний частотний канал вільний.

Натиснути протягом 3–5 с одночасно кнопку тонального виклику “тон” і кнопку “передача” (здійснюється посилка тонального виклику).

Відпустити кнопку “тон” і, натискаючи кнопку “передача”, викликати кореспондента голосом за правилами радіозв'язку: **«Ангара! Я – Сокіл! Як мене чуєте? Я – Сокіл! Прийом!»**.

Після слова “прийом” кнопка “передача” на маніпуляторі відпускається, радіостанція переходить в режим прийому.

Кореспондент, почувши виклик, відповідає за формою: **«Сокіл! Я – Ангара, чую Вас добре. Я – Ангара, прийом!»**.

При необхідності передачі повідомлення абонент, який викликає, після встановлення зв'язку передає його за формою: «Ангара! Я – Сокіл! Прийміть повідомлення» (далі передається текст). «Я – Сокіл, прийом!».

Про прийом повідомлення дається відповідь за формою: «Сокіл! Я – Ангара (повторюється текст повідомлення). Я – Ангара, прийом!».

При сильних перешкодах вмикається шумопридушувач. Після закінчення зв'язку оператор повідомляє словами: **«Кінець зв'язку»**, і радіостанція вимикається.

52.2.2 Організація радіообміну по радіонапрямку ОДС ОКЦ – ПЗЧ (ОДС ОКЦ – КГП).на стаціонарних радіостанціях УКХ діапазону

1. Порядок підготовки до роботи автомобильної VHF радиостанції Alinco DR-140, переносних радиостанції KENWOOD TK-278, ОРІОН і перевірка їх працездатності.

Отримати у викладача стаціонарну радіостанцію, вивчити її склад, конструктивне виконання, призначення органів управління та індикації, порядок користування ними.

Користуючись інструкцією з експлуатації вивчити порядок підготовки до роботи, порядок включення і перевірки працездатності.

Доповісти викладачу про готовність до практичної роботи.

2. Практична робота з радіообміну із застосуванням стаціонарних та мобільних радіостанцій.

Отримати у викладача завдання щодо висування в місця відпрацювання практичної частини заняття, позивні і тексти повідомлень (радіограми) для організації радіообміну по радіонапрямку ПЗЧ - ОКЦ, (КГП - ОКЦ) згідно схеми 52.2:

Радіонапрямок ОДС ОКЦ – ПЗЧ (КГП):

Головна радіостанція – диспетчер ОДС ОКЦ.

Підлегла радіостанція – диспетчер ПЗЧ начальник караулу (КГП).

Встановити на радіостанціях однакову частоту і здійснити радіообмін повідомленнями(про хід гасіння пожежі, здійснення розвідки приміщень, згідно тексту радіограми).

52.2.3 Організація радіообміну по радіонапрямку КГП – ПЗЧ на стаціонарних та возимих радіостанціях УКХ діапазону

1. Порядок підготовки до роботи автомобильної VHF радиостанції Alinco DR-140, переносних радиостанції KENWOOD TK-278, ОРІОН і перевірка їх працездатності.

Отримати у викладача радіостанцію, вивчити її склад, конструктивне виконання, призначення органів управління та індикації, порядок користування ними.

Користуючись інструкцією з експлуатації вивчити порядок підготовки до роботи, порядок включення і перевірки працездатності.

2. Практична робота з радіообміну із застосуванням стаціонарних та мобільних радіостанцій.

Отримати у викладача завдання щодо висування в місця відпрацювання радіообміну, позивні, радіоданні і тексти повідомлень (радіограми) для організації радіообміну по радіонапрямку ПЗЧ - КГП, (КГП - ОКЦ) згідно схеми: 52.2

Радіонапрямок КГП – ПЗЧ:

Головна радіостанція - пункт зв'язку ПРЧ (черговий диспетчер ПЗЧ).

Підлеглі радіостанції - керівник гасіння пожежі, начальник караулу №1.

Встановити на радіостанціях однакову частоту і здійснити радіообмін повідомленнями(про хід гасіння пожежі, здійснення розвідки приміщень, згідно тексту радіограми).

52.2.4 Організація радіообміну по радімережі КГП – НВ №1, №2 на стаціонарних та возимих радіостанціях УКХ діапазону

1. Порядок підготовки до роботи автомобильної VHF радиостанції Alinco DR-140, переносних радиостанції KENWOOD TK-278, ОРИОН і перевірка їх працездатності.

Отримати у викладача радіостанцію, вивчити її склад, конструктивне виконання, призначення органів управління та індикації, порядок користування ними.

Користуючись інструкцією з експлуатації вивчити порядок підготовки до роботи, порядок включення і перевірки працездатності.

2. Практична робота з радіообміну із застосуванням стаціонарних та мобільних радіостанцій.

Отримати у викладача завдання щодо висування в місця відпрацювання радіообміну, позивні, радіоданні і тексти повідомлень (радіограми) для організації радіообміну по радіонапрямі КГП - КГП, (КГП - ОКЦ) згідно схеми: 52.1

Радіомережа КГП – НВ №1, №2:

Головна радіостанція – начальник караулу.

Підлеглі радіостанції – начальники відділень №1, №2.

Встановити на радіостанціях однакову частоту і здійснити радіообмін повідомленнями (про хід гасіння пожежі, здійснення розвідки приміщень, тощо).

Контрольні запитання

- 1) Порядок підготовки радіостанцій до роботи.
- 2) Порядок перевірки наявності зв'язку
- 3) Порядок виклику абонента
- 4) Порядок передачі радіоповідомлення
- 5) Порядок прийому радіоповідомлення

ДОДАТКИ

Додаток 1

Таблиця Д.1.1 – Технічні характеристики основних пожежних автомобілів

	АЦ-40(130)63Б	АЦ-40(131)137А	АЦ-40/4(433104)250.01	АНР-40(130)127Б
1	2	3	4	5
Базове шасі	ЗІЛ-431412/4х2	ЗІЛ 131/6х6	ЗІЛ 433104/4х2	ЗІЛ 431412/4х2
- двигун	карбюраторний	карбюраторний	дизельний	карбюраторний
- потужність (максимальна), квт(к.с)	110(150)	110(150)	136 (185)	110(150)
- швидкість(макс), з повним навантаженням, км/год	90	80	90	90
- кабіна	1+6	1+6	1+6	1+8
Запас вогнегасячих засобів, м3(л)				
- води, не менше	2,36 (2360)	2,73 (2730)	3,15 (3150)	-
- піноутворювача, не менше	0,17 (170)	0,17 (170)	0,2 (200)	0,49(490)
Всмоктуючий пристрій	Насос вакуумний струминний	Насос вакуумний струминний	Насос вакуумний струминний	Насос вакуумний струминний
Довжина напірних рукавів, м	348	408	420	828
Насос	центробіжний одноступеневий НЦП-40/100-р-р	центробіжний одноступеневий НЦП-40/100 або ПН-40УВ	НЦПК-40/100-4/400, комбінований	центробіжний одноступеневий НЦП-40/100 або ПН-40УВ
- подача насосу, л/с	40	40	40(4)	40
- напір насосу, м	100	100	100 (400)	100

1	2	3	4	5
спільна робота ступеней:				
- подача насосу, низ. (вис) ступ., л/с	-	-	15 (2)	-
- напір насосу, низ.(вис) ступ., м	-	-	100 (400)	-
Лафетний ствол дальність подачі струменя лафетного ствола	-	ПЛС-П20	ПЛС-П20	-
- водою, м	-	50	50	-
- піною, м	-	35	30	-
Кількість ручних стволів	6	6	7	10
Габаритні розміри (довжина : ширина : висота), мм	7680:2500:2780	7640:2500:2950	7600:2500:3500	7670:2500:2790
Маса автомобіля з повним навантаженням, кг	9600	11100	12800	9600

Таблиця Д 2.1 – Технічні характеристики вуглекислотних вогнегасників

Показник	ОУ	ОУ-2	ОУ-3	ОУ-5	ОУ-6
	Переносні				
1	2	3	4	5	6
Місткість корпусу, л	2,3	2	3	5,5	6
Маса вогнегасної речовини, кг	1,8	1,4±0,1	2,1±0,15	3,5±0,1	4,2±0,1
Робочий тиск у корпусу вогнегасника, МПа (кг/см ²)	17 (170)	15 (150)	15 (150)	15 (150)	15 (150)
Кількість балонів, шт	1	1	1	1	1
Тривалість подавання вогнегасної речовини, мінімальна, с	45	15	12(9)	15	10
Довжина струменя вогнегасної речовини мінімальна, м	1,2	1,5	1,5 (2,5)	1,5	3
Вогнегасна здатність до гасіння модельного вогнища пожежі класу (м ²)					
А	-	-	-	0,9	-
В	0,25	0,41	0,55	0,41	1,1
Тиск розриву запобіжної мембрани, при t=50 ⁰ С, МПа	22	22	-	19	-
Діапазон температур експлуатації, ⁰ С	-40...50	-40...50	-45...50	-40...50	-40...50
Габаритні розміри, мм					
висота	520	480	500 (540)	540	820
діаметр балону	93	108	110 (230)	140	-
довжина	-	-	230 (240)	270	380
ширина з розтрубом	160	220	-	-	-
Маса вогнегасника, кг					
конструктивна	4,2	5	-	9,8	-
повна	6,2	7	5,9 (7,6)	13,5	14,5
Довжина шланга, м	-	-	-	-	1

Показник	ОУ-10	ОУ-25	ОУ-40	ОУ-80
	Пересувні			
1	7	8	9	10
Місткість корпусу, л	10	25	40	40*
Маса вогнегасної речовини, кг	7,0±0,1	17±0,2	28±0,2	28±0,2
Робочий тиск у корпусу вогнегасника, МПа (кг/см ²)	15 (150)	15 (150)	15 (150)	15 (150)
Кількість балонів, шт	1	1	1	2
Тривалість подавання вогнегасної речовини, мінімальна, с	12	20	15	50
Довжина струменя вогнегасної речовини мінімальна, м	3	6	4	6
Вогнегасна здатність до гасіння модельного вогнища пожежі класу (м ²)				
А	-	4,78	-	12,26
В	-	2,27	2,6	4,52
Тиск розриву запобіжної мембрани, при t=50 ⁰ С, МПа	-	16-19	-	19
Діапазон температур експлуатації, ⁰ С	-40...50	-40...50	-40...50	-40...50
Габаритні розміри, мм				
висота	1200	1140	1650	800
діаметр балону	-	219	-	-
довжина	470	480	480	1700
ширина з розтрубом	370	400	400	760
Маса вогнегасника, кг				
конструктивна	-	55,5	-	164
повна	30	73	110	245
Довжина шланга, м	1	3,4	-	10

Продовження таблиці Д.2.1

Показник	ВВК-3	ВВК-5	ВВК-7
	Переносні		
1	11	12	13
Місткість корпусу, л	3 ^{+0,1}	5 ^{+0,1}	7 ^{+0,1}
Маса вогнегасної речовини, кг	1, 9±0,1	3,5±0,1	4,9±0,1
Робочий тиск у корпусу вогнегасника, МПа (кг/см ²)	15 (150)	15 (150)	15 (150)
Кількість балонів, шт	1	1	1
Тривалість подавання вогнегасної речовини, мінімальна, с	8	10	12
Довжина струменя вогнегасної речовини мінімальна, м	1,5	1,5	1,5
Вогнегасна здатність до гасіння модельного вогнища пожежі класу (м ²)			
А	-	-	-
В	0,25	0,41	0,41
Тиск розриву запобіжної мембрани, при t=50 ⁰ С, МПа	22	22	22
Діапазон температур експлуатації, ⁰ С	-20...50	-20...50	-20...50
Габаритні розміри, мм			
висота	108	140	140
діаметр балону	-	-	-
довжина	580	595	750
ширина з розтрубом	220	240	240
Маса вогнегасника, кг			
конструктивна	6	10	13
повна	9	15	20
Довжина шланга, м	0,35	0,35	0,35

Таблиця Д.2.2 – Технічні характеристики порошкових вогнегасників

Показник	ОП-1 «Момент»	ОП-1 «Момент-2»	ОП-1 «Момент- 2П»	ОП-1В «Момент-2»	ОП-1Б
	Переносні				
Місткість корпусу, л	1	1±0,1	1±0,1	1±0,1	1,4 ^{+0,1}
Маса вогнегасної речовини, кг	0,9	0,9±0,05	0,9±0,05	0,9±0,05	1±0,05
Робочий тиск у корпусу вогнегасника, МПа (кг/см ²)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,6 (0,95 ^{+0,1} ₋₁)	1,4±0,15 (14±1,5)
Довжина струменя вогнегасної речовини мінімальна, м	2	2,5±1	2,5	2,5	3
Тривалість подачі вогнегасної речовини мінімальна, с	9±1	7 ⁺¹	7 ⁺¹	7 ⁺¹	8 ⁺¹
Маса залишку вогнегасної речовини не більше, кг	0,1	0,1±0,05	0,1±0,05	0,1±0,05	0,1
Вогнегасна здатність до гасіння модельного вогнища пожежі класу (м ²)					
А	2,92	2,92	2,92	2,92	4,6
В	0,25	0,25	0,25	0,25	0,41
Габаритні розміри, мм:					
діаметр	95	90	90	104	100
висота	320	395	395	372	350
довжина	100	110	110	85,5	190
Маса вогнегасника повна, кг	1,65	2,5	2	2,5	3,1
Діапазон температур експлуатації, °С	-20...35	-20...35	-50...35	-25...35	-40...50

Продовження таблиці Д.2.2

Показник	ОП-1У «Момент»	ОП-2(3)	ОП-1-01	ОП-2В	ОП-2М, ОП-2П
	Переносні				
Місткість корпусу, л	1±0,1	2,1 ^{+0,1}	2	2±0,2	-
Маса вогнегасної речовини, кг	0,9±0,05	2±0,1	2±0,25	1,8±0,1	1,6...2,0
Робочий тиск у корпусу вогнегасника, МПа (кг/см ²)	0,6(6)	1,2±0,1 (12±1)	1 (10)	0,8±0,1 (8±1)	-
Довжина струменя вогнегасної речовини мінімальна, м	2	3	2,5	3	4
Тривалість подачі вогнегасної речовини мінімальна, с	8 ⁺²	8 ⁺¹	10±2	12±3	8 ⁺⁴ ₋₁
Маса залишку вогнегасної речовини не більше, кг	-	-	0,2	-	-
Вогнегасна здатність до гасіння модельного вогнища пожежі класу (м ²)					
А	2,92	5,57	4,78	4,78	-
В	0,25	0,66	0,41	0,41	0,7
Габаритні розміри, мм:					
діаметр	85	110	106	120	105
висота	320	350	340	335	431
довжина	95	135	-	-	152
Маса вогнегасника повна, кг	1,4±0,1	3,5	3,7	3,8±0,3	3,6(ОП-2М) 3,4(ОП-2П)
Діапазон температур експлуатації, °С	-20...35	-20...50	-40...50	-30...40	-50...50

Показник	ОПУ-2	ОП-5-01	ОП-5-02	ОПУ-5	ОП-5А	ОП-5Б	ОП-5Д
	Переносні						
Місткість корпусу, л	$2^{+0,3}_{-0,1}$	5	$5^{+0,5}$	$5^{+0,5}$	$6 \pm 0,2$	$6,5^{+0,3}$	$6,3_{0,2}$
Маса вогнегасної речовини, кг	$(1,7 \dots 2) \pm 0,1$	$5_{-0,5}$	$4,5^{+0,3}_{5^{+0,5}}$	$4_{-0,4}_{3,8_{-0,3}}_{5_{-0,5}}$	$5 \pm 0,2$	$5^{+0,3}$	$5 \pm 0,5$
Робочий тиск у корпусу вогнегасника, МПа (кг/см ²)	0,6(6)	1,2 (12)	$1 \pm 0,2$ (10 \pm 2)	-	$0,8 \pm 0,15$ (8 \pm 1,5)-	$0,9^{+0,2}_{-0,1}$ (9 $^{+2}_{-1}$)	$0,9^{+0,2}_{-0,1}$ (9 $^{+2}_{-1}$)
Довжина струменя вогнегасної речовини мінімальна, м	4,0	3,5	5	5	5	3,5	3,5
Тривалість подачі вогнегасної речовини мінімальна, с	8 ± 1	15	15 ± 5	10^{+2}	9^{+3}	12^{+2}	13^{+1}
Маса залишку вогнегасної речовини не більше, кг	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5
Вогнегасна здатність до гасіння модельного вогнища пожежі класу (м ²)							
А	5,57	7,59	7,59	12,25	-	13,6	13,6
В	0,7	1,37	1,76	2,8	2,8	2,8	2,8
Габаритні розміри, мм:							
діаметр	100	180	225	150	150	190	140
висота	380	460	460	440	520	430	630
довжина	110	225	225	260	280	280	200
Маса вогнегасника повна, кг	3,6	10,5	9,5	8,8	8,5	10	11
Діапазон температур експлуатації, °С	-50...50	-50...50	-50...50	-50...50	-50...50	-20...50	-20...50

Продовження таблиці Д.2.2

Показник	ОП-6 (3)	ОП-9	ОПШ-10	ОП-10А	ОП-10(3)	ОПУ-10	ОП-50
	Переносні						
Місткість корпусу, л	6 ^{+0,1}	11,5 _{-0,2}	10±0,5	10±0,5	10±0,5	10±0,7	50 ⁺¹
Маса вогнегасної речовини, кг	5±0,1	9 ^{+0,1} _{-0,5}	8 _{-0,5}	10 _{-0,5}	9,5±0,5	8-10	40-45
Робочий тиск у корпусу вогнегасника, МПа (кг/см ²)	1,2 (12)	0,9 (9)	1,2 (12)	1,2 (12)	1,0 (10)	0,8 (8)	1,6 (6)
Довжина струменя вогнегасної речовини мінімальна, м	3,5	5,0	7±1	3,5	4,0	5,5	9,0
Тривалість подачі вогнегасної речовини мінімальна, с	13 ⁺²	14 ⁺³	18±3	20 ⁺⁵ ₋₂	14±2	15±3	20 ⁺⁵ ₋₂
Маса залишку вогнегасної речовини не більше, кг	0,6	0,9	-	1	0,95	1	3,5
Вогнегасна здатність до гасіння модельного вогнища пожежі класу (м ²)							
А	13,6	18,3	21,9	19,73	25,34	19,7	51,5
В	2,8	4,52	3,54	-	5,75	4,52	8
Габаритні розміри, мм:							
діаметр	140	190	165	175	200	180	420
висота	620	620	604	600	420	515	1040
довжина	185	350	-	236	430	280	445
Маса вогнегасника повна, кг	12	14	14	18	17,2	15	100
Діапазон температур експлуатації, °С	-20...50	-30...50	-30...50	-40...50	-20...50	-50...50	-20...50

Показник	ОП-50(з)	ОП-100.01	ОПШ-50	ОП-100	ОПШ-100
	Пересувні				
Місткість корпусу, л	50 ⁺¹	100 ⁺²	50	100	100
Маса вогнегасної речовини, кг	(40-45) ₂	90±2	40	90	80±5
Робочий тиск у корпусу вогнегасника, МПа (кг/см ²)	1,6± 0,2 (16±2)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,6 (6)
Довжина струменя вогнегасної речовини мінімальна, м	9	12	9	11	12
Тривалість подачі вогнегасної речовини мінімальна, с	20 ⁺⁵ ₋₁₀	45±15	25	60	60
Маса залишку вогнегасної речовини не більше, кг	3,5	-	-	-	-
Вогнегасна здатність до гасіння модельного вогнища пожежі класу (м ²)					
А	51,5	93,27	51,5	83,27	83,27
В	8	7,1	8	7,1	7,1
Габаритні розміри, мм:					
діаметр	420	650	350	850	620
висота	1040	1150	704	1300	1060
довжина	445	800	350	800	700
Маса вогнегасника повна, кг	100	167	90	180	180
Діапазон температур експлуатації, °С	-20...50	-35...50	-50...50	-35...50	-50...50

Таблиця Д 2.3 – Технічні характеристики водяних та водопінних вогнегасників

Показник	ОВП-5Д	ОВП-9	ОВП-10.01	ОВП-100	ОВ-9
	Переносні		Пересувний		Переносний
Місткість корпусу, л	6,3 _{-0,2}	11,5 ^{+0,2}	10 ^{+0,5}	100	11,5 ^{+0,2}
Заряд	6% розчин піноутворювача				вода
Маса вогнегасної речовини	5 _{-0,1} л	9 _{-0,1} л	9,5 кг	85 кг	9 _{-0,1} л
Робочий газ	CO ₂ ; повітря	CO ₂ ; повітря	CO ₂	CO ₂	CO ₂ ; повітря
Маса робочого газу, г	CO ₂ - 30±5; повітря - 17±2	CO ₂ - 45; повітря - 30	CO ₂ – 75 ⁺²⁵	CO ₂ - 1400	CO ₂ - 45; повітря - 30
Робочий тиск у корпусі вогнегасника, МПа (кгс/см ²)	1,0±0,15 (10±1,5)	0,95 ^{+0,25} _{-0,2} (9,5 ^{+2,5} ₋₂)	1,2 (12)	0,8 (8)	0,95 ^{+0,25} _{-0,2} (9,5 ^{+2,5} ₋₂)
Тривалість подавання вогнегасної речовини мінімальна, с	30 ⁺¹⁰	40 ⁺¹⁰	45	90±10	40 ⁺¹⁰
Довжина струменя вогнегасної речовини мінімальна, м	1,5	3,0	4,5	6,5	3,0
Діапазон температур експлуатації, °С	5...50	5...50	5...50	5...50	5...50
Кратність піни	50-70	50-70	50-70	50-70	50-70
Вогнегасна здатність гасіння модельного вогнища пожежі класу (м ²)					
А	5,57	9,20	4,78	40,29	9,2
В	1,1	1,76	1,76	6,50	-
Габаритні розміри, мм					
діаметр	140	190	170	660	190
висота	630	620	690	1350	620
довжина	200	290	-	800	290
Маса вогнегасника повна, кг	12	16	15,5	160	16

Таблиця Д 3.1 – Приблизний табель оперативного розрахунку особового складу відділення на автоцистерні у складі 6 чоловік

Склад оперативного розрахунку	Пожежно-технічне оснащення, що приймається при заступанні на чергування	Перші дії за тривоною	Основні обов'язки оперативного розрахунку під час роботи
1	2	3	4
Командир відділення	Автомобіль з пожежно-технічним оснащенням, ізолюючий протигаз, довідники вододжерел та вулиць, резервний ізолюючий протигаз.	Одягає захисний одяг і спорядження, отримує путівку, слідкує за посадкою особового складу, доповідає черговому начальнику караулу про готовність до виїзду, сідає у кабінку поряд з водієм, оголошує адресу та подає команду на виїзд, уточнює по довіднику розташування найближчих вододжерел.	Віддає команду чи розпорядження відділенню, на чолі ланки ГДЗС іде у розвідку, керує роботою відділення щодо рятування людей, гасіння пожежі і евакуації майна.
Пожежний №1, старший пожежний	Приймає всі стволи і рукава д-51 мм, ГПС-600, рукавні затримки, рятувальні мотузки, групові електроліхтарі, путівний трос та ізолюючий протигаз.	Одягає захисний одяг і спорядження, відкриває ворота гаража, сідає в автомобіль з правого боку.	Прокладає робочу лінію, працює зі стволом, у складі ланки ГДЗС іде у розвідку, виконує роботу по рятуванню людей чи розкриванню та розбиранню конструкцій.
Пожежний №2	Приймає всі стволи і рукава д-66(77) мм, комплект електрозахисних засобів (чоботи гумові, рукавиці, килимок, ножиці), електричний ліхтар, резервне обладнання для ізолюючих протигазів та ізолюючий протигаз.	Одягає захисний одяг і спорядження, відкриває ворота гаража, сідає в автомобіль з лівого боку.	З пожежним №3 переносить і встановлює висувну драбину, прокладає рукава д-66 (77) мм, у складі ланки ГДЗС іде у розвідку, працює зі стволом чи підствольником у пожежного №1, працює з електрозахисними засобами, виконує роботу по рятуванню людей, розкриванню та розбиранню конструкцій.

Продовження таблиці Д.3.1

1	2	3	4
Пожежний №3	Приймає драбини, ломи, багри, сокири, пили, лопати, відра, розгалуження, вогнегасник, гідроелеватор, пінозмішувач із шлангом та ізолюючий протигаз.	Одягає захисний одяг і спорядження, сідає в автомобіль другим зліва.	З пожежним №2 переносить і встановлює висувну драбину, допомагає прокласти магістральну лінію, встановлює розгалуження, залишається на посту безпеки, працює шанцевим інструментом, евакуює людей, розбирає конструкції, підносить електроліхтар та освітлює місце роботи, прокладає робочу лінію і працює зі стволом чи підствольником у пожежних №1 або №2, встановлює гідроелеватор.
Пожежний №4	Приймає переносні радіостанції, довідник телефонів, всмоктувальні рукава, забірну сітку, перехідні головки, колонку, гак для відкриття кришки гідранта, затискачі рукавні, містки та ізолюючий протигаз.	Одягає захисний одяг та спорядження, сідає в автомобіль другим справа.	Разом з водієм встановлює автомобіль на вододжерело, прокладає магістральну лінію, працює на розгалуженні, виконує роботи по рятуванню людей, розкриванню і розбиранню конструкцій, встановлює рукавні містки і зв'язок з ПЗЧ (ОДС ОКЦ) по радіостанції чи телефону.
Водій	Приймає автомобіль (двигун, насос, ходову частину, кузов, ключі для з'єднання рукавів, інструмент водія, автомобільний вогнегасник переносну низьковольтну електролампу, аптечку, автомобільну радіостанцію, пальне), перевіряє наявність води та піноутворювача.	Сідає у кабінку автомобіля, заводить двигун, виїжджає за вказівкою командира відділення.	З пожежним №4 встановлює автомобіль на вододжерело, переключає роботу двигуна на насос, працює на насосі, забезпечує подачу води (піни).

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України. Кодекс України, від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Коломенов О.М., Безуглов О.Є., Ішук В.М. Первинна підготовка пожежного-рятувальника : Навч. посібник – Х., 2013.
3. Наказ МНС України від 01.07.2009 р. № 444 Про затвердження Наставови з організації професійної підготовки та післядипломної освіти осіб рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту.
4. Наказ МНС України від 07.10.2014 року № 1032 Про затвердження Порядку організації внутрішньої, гарнізонної та караульної служб в органах управління і підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій.
5. Наказ МНС України від 13.03.2012 року № 575 Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.
6. Наказ МНС України від 7.05.2007 року № 312 Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України.
7. Наказ МНС України від 30.12.2014 року № 1417 Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні.
8. Наказ МНС України від 02.04.04р. №151 Про затвердження Типових норм належності вогнегасників.
9. Наказ МНС України від 02.04.04р. №152 Про затвердження Правил експлуатації вогнегасників.
10. Наказ МНС України від 22.04.2003 р. № 119. Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій.
11. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій. ДК - 019-2010.
12. Наказ ДСНС України від 01.04.2013 р. № 107 Методичні рекомендації з експлуатації та ремонту пожежних рукавів.
13. Пожежно-рятувальна підготовка/[Безуглов О.Є., Горпинич І.А., Олійник Д.В. та ін.]; під ред. О.Є. Безуглова. – Х. : КП «Міська друкарня», 2011 – 228 с.
14. Наказ МНС від 20.11.2015 № 1470 Про затвердження Нормативів виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та працівників Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України до виконання завдань за призначенням.
15. Наказ МНС 15 червня 2015 року № 696 Про затвердження Інструкції про порядок утримання, обліку та перевірки технічного стану джерел зовнішнього протипожежного водопостачання.

16. Настанова із організації зв'язку та інформаційних систем в ДСНС України. – Київ: 2004р.
17. Наказ МВС України від 19.07.2001р. № 585) “Настанова з експлуатації техніки зв'язку в органах внутрішніх справ України”.
18. Наказ МНС України № 575 від 13.03.2012 "Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту"
19. Наказ № 455 МНС України від 27.11.03 Про затвердження Тимчасової настанови з організації професійної підготовки працівників органів управління та підрозділів МНС України.
20. Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України. Наказ МНС України від 07.05.2007 р. № 312.
21. Чуб І.А. та ін. Автоматизовані системи управління та зв'язок у сфері цивільного захисту. - Харків: АЦЗУ, 2005 - 272 с.
22. В.Н. Чудинов, Г.Я. Связь в пожарной охране и основы электроники. - Москва: 1986 – 272 с.
23. Бурляй І.В. та ін. Системи радіозв'язку та їх застосування оперативно-рятувальною службою. - Чернігів: РВК «Деснянська правда», 2007.-288с.
24. Щербак Г.В. та ін. Сучасні телекомунікаційні мережі у цивільному захисті. - Харків: УЦЗУ, 2007 - 255 с.
25. ДСТУ 4366:2004 Одяг пожежника захисний.
26. ДСТУ 4446:2005 Взуття пожежника захисне.
27. ДСТУ 3931-99 Рукава пожежні всмоктувальні й напірно-всмоктувальні. Загальні технічні вимоги й методи випробувань.
28. ДСТУ 3810-98 Рукава пожежні напірні. Загальні технічні умови.
29. ДСТУ 3950-2000 Головки з'єднувальні для пожежного обладнання.
30. ДСТУ 2108-92 (ГОСТ 12963-93) Сітки всмоктувальні.
31. ДСТУ 2111-92 (ГОСТ 8037-93) Розгалуження рукавні.
32. ДСТУ 2800-94 (ГОСТ 14279-95) Водозбирач рукавний.
33. ДСТУ 2798-94 (ГОСТ 14286-95) Ключі для пожежної з'єднувальної арматури.
34. ДСТУ 2799-94 (ГОСТ 2071-95) Затискачі для пожежних рукавів.
35. ДСТУ 2109-92 (ГОСТ 7498-93) Гідроелеватор пожежний.
36. ДСТУ 2112-92 (ГОСТ 9923-93) Стволи пожежні ручні.
37. ДСТУ 2802-94 (ГОСТ 9029-95) Стволи пожежні лафетні комбіновані.
38. ДСТУ 2113-92 (ГОСТ 12962-93) Генератори піни середньої кратності.
39. ДСТУ 2107-92 (ГОСТ 11101-93) Стволи повітряно-пінні.
40. ДСТУ 2110-92 (ГОСТ 7183-93) Пінозмішувач.

41. ДСТУ 3906-99 (ГОСТ 8556-72) Драбини пожежні ручні.
42. Спеціальне водопостачання : Підруч. / І.А. Антіпов, М.М. Кулешов, А.М. Чернуха та ін. — Х : АЦЗУ, 2004.
43. Н. Н. Чистяков, Ю. Ш. Коган, Е. Е. Кирюханцев. «Противопожежное водопостачання будівель.» 1990 р.
44. Пожежна та аварійно-рятувальна техніка : (Історія, сьогодення, майбутнє) / О.М. Ларін, І.М. Грицина, С.В. Васильєв, Кривошей Б.І. ; Під заг. ред. О.М. Ларіна . — Х. : АГЗУ, 2005 г.
45. Програма стажування курсантів НУЦЗУ на посаді пожежника-рятувальника караулу підрозділу ОРС ЦЗ.
46. Рекомендації по методиці проведення занять по вогневій смузі психологічної підготовки.
47. П.П. Ключ, В.Г. Палюх, А.С. Пустовой та ін. Пожежна тактика: Підручник – Х.: Основа, 1998
48. Бушмин В.А. и др. Пожарно-строевая подготовка: Учеб. Пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 1985. – 224 с.
49. Н.Г.Шкарабура „Посібник по ПСП”, Черкаси-2001.
50. Моисеев Т.Г. и др. Практическое пособие по пожарно-строевой подготовке. – М., 1972. – 176 с.
51. Пожарно-прикладной спорт: Правила соревнований. – М., 1990г.
52. Шойгу С.К. Учебник спасателя. Издание второе переработанное и дополненное.
53. М.І.Адаменко и др. Аварійно-рятувальні та аварійно-відбудовні роботи. Практичний посібник. Харків, 2002.- 80 с.
54. Холматро техника спасения из автомобилей.
55. Спасательные ситемы Холматро.
56. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників ДСНС України.

Навчальне видання

Фещенко Андрій Борисович
Закора Олександр Вікторович

**ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА
ДИСПЕТЧЕРА
ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОГО ПІДРОЗДІЛУ**

Курс лекцій

Підписано до друку 01.06.18. Формат 60x84 1/16.
Умовн.-друк. арк.24,2.
Вид. № 36/18.

Сектор редакційно-видавничої діяльності
Національного університету цивільного захисту України
61023 м. Харків, вул. Чернишевська, 94.
www.nuczu.edu.ua