

Тема 1. Основні положення з організації зв'язку та автоматизації.

Заняття 2: Вимоги управління та способи організації зв'язку

НАВЧАЛЬНІ ПИТАННЯ:

- ❶. Вимоги до управління і їх вплив на вимоги до зв'язку.
- ❷. Основні способи організації зв'язку.

Питання 1.

Вимоги до управління і їх
вплив на вимоги до зв'язку.

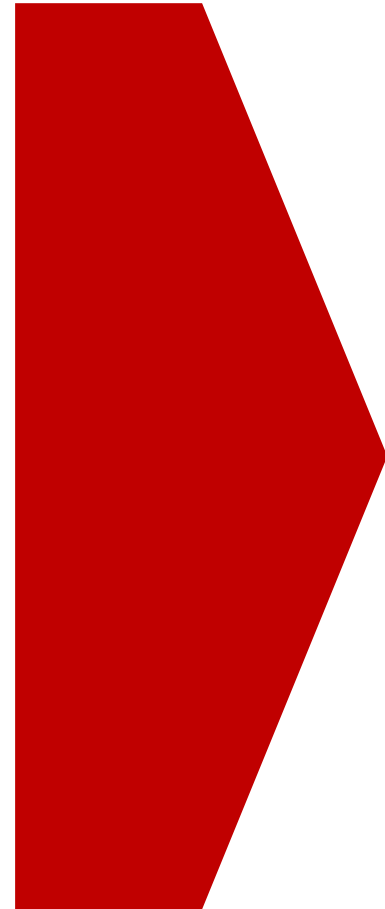
Вимоги до управління та вимоги до зв'язку і автоматизації

СТІЙКІСТЬ

Безперервність

Оперативність

Прихованість



Своєчасність

Достовірність

Скритність

Своєчасність зв'язку

Своєчасність зв'язку - здатність зв'язку забезпечувати обмін інформацією, її обробку та рішення інформаційних і розрахункових задач в задані (нормативні) строки.

Показники оцінки своєчасності для телефонного і телеграфного зв'язку різні.

Своєчасність зв'язку

Для телефонного зв'язку кількісною оцінкою своєчасності прийнято вважати час очікування з'єднання ($t_{оч}$), що обчислюється від моменту посилки виклику тому чи іншому абоненту (кореспонденту) до моменту з'єднання його з потрібним абонентом (кореспондентом).



При $t_{оч} \leq T_{оч.доп}$ вимоги органів управління до телефонного зв'язку за своєчасністю будуть виконані ($T_{оч.доп}$ – допустимий час очікування).

Показником якості телефонного зв'язку по своєчасності може служити ймовірність своєчасного встановлення з'єднання ($P_{тф}$), що також повинна бути не нижче необхідної, тобто $P_{тф} = P(t_{оч} \leq T_{оч.доп})$.

Своєчасність зв'язку

Для телеграфного зв'язку кількісною оцінкою своєчасності прийнято вважати час перебування повідомлень у системі зв'язку ($t_{сз}$), яка обчислюється з моменту подачі повідомлень для відправлення до моменту вручення на іншому пункті управління.



При $t_{сз} \leq T_{сз.доп}$ вимоги органів управління до телеграфного зв'язку за своєчасністю будуть виконані ($T_{сз.доп}$ – допустимий час перебування повідомлень в системі зв'язку).

Показником якості телеграфного зв'язку за своєчасністю може служити ймовірність своєчасної передачі повідомлення ($P_{mг}$), що повинна бути не нижче необхідної $P_{mг} = P(t_{сз} \leq T_{сз.доп})$.

Своєчасність зв'язку досягається:

1. Постійною готовністю зв'язку і автоматизації до виконання покладених завдань з обміну інформацією, її обробки та зберігання, вирішення інформаційних і розрахункових задач в задані (нормативні) терміни;
2. Високою кваліфікацією особового складу та чіткою організацією чергування на елементах системи зв'язку і автоматизації;
3. Правильним вибором засобів і способів організації та забезпечення зв'язку і автоматизації;
4. Створенням на пунктах управління зручностей службовим особам при користуванні засобами зв'язку і автоматизації;
5. Організацією контролю за обробкою і проходженням інформації;
6. Безперервним і оперативним управлінням системою зв'язку і автоматизації та підрозділами зв'язку;
7. Оперативним вирішенням інформаційних та розрахункових задач

Достовірність зв'язку

Достовірність зв'язку – здатність зв'язку забезпечувати відтворення інформації з заданою точністю при її обміні та обробці.

Кількісно достовірність зв'язку можна оцінювати ймовірністю правильного прийому повідомлення, яка визначається відношенням числа правильно прийнятих елементів повідомлення до їх загального переданого числа.

Достовірність зв'язку

Для телефонного зв'язку основним показником являється розбірливість

$$A = \frac{M_{\text{п.о}}}{M}$$

де $M_{\text{п.о}}$ і M відповідно кількість правильно отриманих і переданих елементів мови. Елементами мови можуть бути звуки, слова, фрази. Розбірливість для військового зв'язку відмінної якості повинна бути не гірше 0,99, доброго – 0,97 і задовільного – 0,96.

Для телеграфного зв'язку і передачі даних основним показником служить ймовірність правильного прийому повідомлення ($P_{\text{п}}$):

$$P_{\text{п}} = \frac{M_{\text{п}}}{(M_{\text{п}} + M_{\text{пом}})P_{\text{пом}}}$$

де $P_{\text{пом}}$ – ймовірність помилкового приймання повідомлення;

$M_{\text{п}}$ – кількість правильно прийнятих знаків;

$M_{\text{пом}}$ – кількість знаків прийнятих з помилкою.

При передачі телеграфних повідомлень ймовірність помилки знака повинна бути не більшою 10^{-3} .

Достовірність зв'язку досягається:

1. Регулярним контролем та підтриманням характеристик каналів, трактів та засобів зв'язку і автоматизації в межах встановлених норм;

2. Повторним передаванням інформації, передаванням повідомлень водночас по декількох каналах зв'язку, утворених різними засобами;

3. Використанням каналів зв'язку кращої якості для передавання найважливіших повідомлень;

4. Застосуванням апаратних та оперативно-програмних способів підвищення достовірності

Скритність зв'язку

Скритність зв'язку – здатність зв'язку зберігати в таємниці факт передачі та зміст інформації при її обміні, обробці, зберіганні та вирішенні інформаційних і розрахункових задач.

Рівень вимог до секретності змісту повідомлень, що передаються, зводиться до визначення необхідного ступеня засекречування (шифрування, кодування) інформації в системі зв'язку.

Скритність зв'язку

Основним показником скритності може вважатись коефіцієнт “закриття” каналів (ліній) зв'язку

$$K_3 = \frac{N_{\text{закр.}}}{N_{\text{заг.}}}$$

де $N_{\text{закр.}}$ – кількість закритих каналів, ліній; $N_{\text{заг.}}$ – загальна кількість каналів, ліній.

Скритність зв'язку досягається:

1. Обмеженням доступу до інформації службових осіб;

2. Застосуванням засобів засекречування та дотримання правил їх експлуатації;

3. Виключенням несанкціонованого доступу до інформації апаратними, програмними, криптографічними методами та організаційними заходами;

4. Використанням документів ПУВ;

5. Застосування ефективних способів паролювання та засобів імітозахисту;

6. Перевіркою інформації шляхом її зворотного передавання;

7. Дотримання правил та організацією контролю за встановленням зв'язку, обміном інформацією, її обробкою, використанням засобів автоматизації, виконанням вимог режиму секретності та протидією нав'язуванню хибних режимів роботи засобам зв'язку і автоматизації.

Питання 2.
Основні способи організації
зв'язку.

Способи організації радіозв'язку

Радіозв'язок – електрозв'язок, що здійснюється з використанням радіохвиль.

Радіозв'язок між двома радіостанціями може бути двосторонній чи односторонній, безпосередній (прямий) чи через проміжну станцію.

Радіозв'язок в залежності від обставин та наявності сил і засобів може бути організований:

- за радіонапрямками;
- за радіомережами;
- за абонентськими групами кореспондентів.

При необхідності прямий радіозв'язок може бути також організований шляхом взаємного входження в радіомережу (наприклад, взаємодіючих підрозділів) і шляхом застосування проміжної радіостанції.

Способи організації радіозв'язку

Радіонапрямок – це спосіб організації радіозв'язку між двома командирами (штабами), при якому кожному з них виділяється радіостанція, яка працює на радіоданих, встановлених для цього напрямку.

Радіомережа – спосіб організації радіозв'язку між декількома (трьома і більше) командирами (штабами), при якому кожному з них виділяється радіостанція, яка працює на радіоданих, встановлених для цієї радіомереж

Робота в радіомережах і радіонапрямках, в залежності від їх призначення може бути організована:

- на одній частоті;
- на різних частотах прийому і передачі;
- на одній частоті виклику і декількох робочих частотах;
- на частотах чергового прийому.

Способи організації супутникового зв'язку

Супутниковий зв'язок – радіозв'язок, що здійснюється між земними станціями за допомогою ретрансляції радіосигналів через супутник-ретранслятор.

Засоби супутникового зв'язку дозволяють здійснювати дуплексний багатоканальний телефонний, телеграфний, факсимільний зв'язок і передачу даних, а також передачу відеоінформації.

Організаційно і технічно мережа супутникового зв'язку представляє собою об'єднання радіоліній супутникового зв'язку, розгорнутих у відповідності зі структурою управління.

Способи організації супутникового зв'язку

Напрямок супутникового зв'язку – спосіб організації супутникового зв'язку між двома командирами (штабами), при якому зв'язок здійснюється по окремій лінії супутникового зв'язку, розгорнутій безпосередньо між ними

Мережа супутникового зв'язку – спосіб організації супутникового зв'язку, при якому зв'язок командира (штабу) з декількома командирами (штабами) підлеглих і взаємодіючих частин (підрозділів та ін.) здійснюється по чергово

При роботі в мережі підлеглі станції знаходяться в режимі чергового прийому і включаються на передачу з дозволу головної станції чи за розкладом.

В напрямках і мережах супутникового зв'язку станція старшого командира (штабу) являється головною. В напрямках і мережах взаємодії головна станція призначається штабом, який організує взаємодію.

Способи організації транкінгового зв'язку

Транкінговий зв'язок – радіозв'язок мобільних абонентів, що здійснюється через базову приймально-передавальну станцію (обмежену кількість базових приймально-передавальних станцій) або безпосередньо між ними, і при якому застосовується автоматичний частотний, часовий, частотночасовий або кодовий розподіл радіоканалів між абонентами в межах зони радіодоступу.

1. Індивідуальний радіотелефонний (конвекційний) зв'язок

Зв'язок між рухомими абонентами в цьому випадку здійснюється через ретранслятор без виходу в телефонну мережу

2. Груповий (диспетчерський) зв'язок

У цьому режимі розмову між абонентами та диспетчером буде чути всім учасникам групи

3. Безпосередній зв'язок між радіостанціями

При цьому автомобільні і портативні радіостанції можуть зв'язуватися між собою в обхід ретранслятора. Це можливо, коли абоненти перебувають у радіусі дії своїх станцій, але поза зоною обслуговування ретранслятора

4. Зв'язок з телефонною мережею (транкінговий зв'язок)

При цьому будь-який радіоабонент може зв'язатися з будь-яким абонентом міської або відомчої телефонної мережі.

Способи організації проводового зв'язку

Проводовий зв'язок – електрозв'язок, що здійснюється розповсюдженням сигналів електрозв'язку вздовж проводового кабелю з металевими або волоконно-оптичними жилами.

Напрямок проводового зв'язку – спосіб організації зв'язку між двома ПУ (командирами, штабами)

Вісь проводового зв'язку – спосіб організації зв'язку, при якому зв'язок старшого ПУ (командира, штабу) з декількома підлеглими ПУ (командирами, штабами) здійснюється по одній осьовій проводовій лінії, що прокладена в напрямку переміщення ПУ старшого штабу