

Тема №1. Базові поняття про системи управління в ДСНС та організація їх мереж

План лекції:

1. Загальні положення.
2. Види і засоби зв'язку
3. Призначення, задачі та вимоги до інформаційних та електронних комунікаційних систем у ДСНС
4. Класифікація електронно комунікаційних систем
5. Відомча мережа ДСНС та підпорядкованих підрозділів
6. Організація, впровадження та використання засобів електронних комунікацій у гарнізонах ДСНС
7. Оперативно-диспетчерський зв'язок
8. Пересувні пункти управління

1. Загальні положення.

Мета вивчення дисципліни – засвоєння принципів побудови і застосування основних автоматизованих систем та засобів зв'язку підрозділів ДСНС України.

Внаслідок вивчення дисципліни курсант (студент) **повинен знати:**

- принципи організації оперативного та службового зв'язку в підрозділах ДСНС;
- вимоги наказів, настанов ДСНС України з експлуатації засобів зв'язку ;
- призначення, область застосування, загальну будову, принципи роботи, основні тактико-технічні дані та характеристики засобів зв'язку що застосовуються в підрозділах ДСНС.

Вміти:

- контролювати технічний стан та проводити перевірку працездатності засобів зв'язку.
- використовувати засоби зв'язку в оперативно-службовій діяльності та при ліквідації надзвичайних ситуацій.

Задачі, пов'язані з автоматизацією виробничих процесів, зводяться до створення систем управління машинами, агрегатами, верстатами, поточними лініями.

Задачі, пов'язані з автоматизацією виробничих процесів, зводяться до створення систем управління машинами, агрегатами, верстатами, поточними лініями.

Основними завданнями зв'язку в Органах, підрозділах ЦЗ є: забезпечення безперервного управління силами та засобами цивільного захисту в Україні, безпосереднього управління підлеглими структурами Держаної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС України); забезпечення обміну інформацією в інтересах цивільного захисту. Найважливішими вимогами, що вимагається від зв'язку, є **оперативність, достовірність та надійність**. **Оперативність** характеризує спроможність зв'язку забезпечувати передачу і доставку інформації (ведення переговорів) за час, визначений наявною оперативною обстановкою. Оперативність досягається: правильним підбором засобів і способів організації зв'язку; підтриманням високої готовності до дій за призначенням сил та засобів зв'язку; створення необхідних умов для використання зв'язку; використання коротких сигналів та суворим дотриманням усіма органів та підрозділів ЦЗ обсягів документів, які передаються засобами зв'язку. **Достовірність** характеризує спроможність зв'язку забезпечити точне відтворення інформації, яка передається, в пунктах прийому. Достовірність досягається: - використанням для передачі найбільш важливої інформації каналів зв'язку кращої якості, способу зворотної перевірки та запису інформації, яка приймається, на реєстраційній апаратурі; - одночасною передачею інформації по кількох каналах або різних засобах зв'язку, а також повторною передачею інформації по даному каналу; - постійним контролем та підтриманням засобів зв'язку в нормах технічних параметрів. **Надійність** зв'язку - здатність забезпечити безперервне управління аварійно-рятувальними підрозділами у будь-яких умовах

В умовах війни на оперативно-рятувальну службу ДСНС України покладаються завдання, які пов'язані із наслідками збройної агресії росії проти України. Для того, щоб максимально автоматизують рутинні задачі і зменшити навантаження на персонал, ДСНС України активно впроваджує цифрові сервіси, які інтегруються в повсякденну діяльність служби за допомогою різних інформаційних систем, які призначені для вдосконалення діяльності аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС України шляхом автоматизації основних процесів управління діяльністю ДСНС України, оперативного рішення завдань щодо забезпечення пожежно-техногенної безпеки та адміністративно-господарської діяльності і реалізується через прикладне та спеціалізоване програмне забезпечення, автоматизовані робочі місця користувачів та відповідні комплекси технічних засобів дозволять зменшити час реагування на надзвичайні ситуації.

Системи оперативно-диспетчерського управління (СОДУ), зокрема в контексті управління силами та засобами цивільного захисту, відіграють ключову роль у забезпеченні ефективного реагування на різного роду надзвичайні ситуації. Їх основна мета — організація та координація дій підрозділів, які забезпечують безпеку населення та мінімізують наслідки надзвичайних ситуацій. Основне призначення це введення попередньої інформації про сили та засоби цивільного захисту з метою забезпечення роботи системи оперативно-диспетчерського управління, а це керування наявним силами та засобами, які є в межах компетентності того чи іншого пожежно-рятувального підрозділу.

СОДУ є невід'ємною частиною системи цивільного захисту, оскільки вони дозволяють забезпечити оперативність, злагодженість і ефективність дій при реагуванні на надзвичайні ситуації. Їх використання сприяє мінімізації збитків, збереженню життя і здоров'я людей, а також підтримці стабільності у критичних ситуаціях.

2. Види і засоби зв'язку.

В загальному вигляді система зв'язку є сукупністю технічних засобів (передавача, ліній зв'язку, приймача), які забезпечують передачу та прийом інформації.

До систем зв'язку підрозділів ДСНС України відносяться технічні засоби зв'язку, такі як радіостанції, радіопередавачі, радіоретранслятори, радіорелейні станції, телеграфна, телефонна, телевізійна апаратура, а також апаратура телеуправління, телесигналізації, дистанційного управління, звукозапису, гучномовного та факсимільного зв'язку, оповіщення, вимірювальна апаратура, зарядні та випрямні обладнання, джерела та агрегати електроживлення. Ці технічні засоби призначені для передачі, прийому та перетворення інформації, а також для створення каналів і ліній зв'язку. Крім того, до систем зв'язку входять лінії зв'язку, зокрема підземні та підводні кабелі, легкі польові кабелі зв'язку, польові кабелі далекого зв'язку, з'єднувальні та розподільні польові кабелі. Також до складу системи входять сигнальні засоби зв'язку, такі як звукові та світлотехнічні пристрої для передачі сигналів.

На даний час використовуються такі види зв'язку, як телефонний, супутниковий, мобільний та радіозв'язок.

Отже, для забезпечення сталої роботи та функціонування оперативно-рятувальних підрозділів ДСНС України і виконання ним відповідних завдань необхідно підтримувати і забезпечувати надійний зв'язок на всіх рівнях, відповідно до зон відповідальності керівників.

Зв'язок ДСНС поділяється на 4 види що обумовлює відповідне технічне забезпечення.

Об'єднання всіх видів зв'язку забезпечує єдину мережу зв'язку в гарнізонах ДСНС з використанням різних каналів зв'язку.

3. Призначення, задачі та вимоги до інформаційних та електронних комунікаційних систем у ДСНС

Згідно із Законом України від 16.12.2020 № 1089-IX «Про електронні комунікації» і Постановою КМУ від 29 червня 2004 р. № 812 «Порядок

оперативно-технічного управління телекомунікаційними мережами в умовах надзвичайних ситуацій, надзвичайного та воєнного стану» (редакція від 06.02.2019) *ДСНС України, як спеціальний споживач телекомунікаційних мереж, з метою впорядкування роботи відомчої інформаційно-телекомунікаційної мережі ДСНС здійснює загальний контроль за готовністю та функціонуванням телекомунікаційних мереж в умовах надзвичайних ситуацій, надзвичайного та воєнного стану.*

Положення управління оперативного зв'язку та електронних комунікацій державної служби України з надзвичайних ситуацій, затверджене наказом ДСНС України від 20.06.2023 № 346, визначає *основні функції інформаційних та електронних комунікаційних систем у ДСНС:*

У галузі електронних комунікацій:

- здійснення робіт із забезпечення функціонування електронних комунікаційних мереж, інформаційних та інформаційно-комунікаційних систем для забезпечення управління силами і засобами органів та підрозділів ДСНС як у мирний час, так і в особливий період;
- організація та супровід функціонування відомчих електронних комунікаційних мереж ДСНС;
- організація роботи з підтримки в робочому стані та технічного обслуговування електронних комунікаційних мереж апарату ДСНС;
- забезпечення телефонного, радіозв'язку та відеоконференцзв'язку з органами та підрозділами ДСНС;
- організаційний супровід використання корпоративної мережі мобільного зв'язку;
- забезпечення достовірного обміну всіма видами інформації в нормативні строки та ведення переговорів посадовими особами;
- створення каналів зв'язку, їх налагодження та розподіл;
- оброблення всіх видів вхідних, вихідних та транзитних повідомлень, доставка їх адресатам (кореспондентам);

- здійснення контролю за своєчасністю проходження сигналів управління, особливо важливої інформації, а також за якістю забезпечення переговорів керівного складу та апарату ДСНС;
- здійснення контролю за дисципліною та безпекою зв'язку;
- здійснення заходів щодо організації оповіщення, створення і належного функціонування систем оповіщення цивільного захисту різного рівня з питань, що належать до компетенції Управління;
- участь у проведенні комплексних, контрольних, вибіркових перевірок технічного стану, перевірок експлуатації автоматизованих систем централізованого оповіщення населення різних рівнів та позапланових перевірок їх стану з метою перевірки організації роботи щодо їх підтримання у готовності до використання за призначенням у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- участь у заходах із взаємодії з міжнародними організаціями, центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, організаціями, установами з питань створення та функціонування автоматизованих систем централізованого оповіщення населення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій.

У галузі інформаційних технологій:

- участь у створенні інформаційних та інформаційно-комунікаційних систем, що забезпечують централізоване управління силами та засобами органів та підрозділів ДСНС;
- технічна підтримка та адміністрування відомчих інформаційних та інформаційно-комунікаційних систем;
- обслуговування серверного обладнання;
- організаційний супровід електронного комунікаційного обладнання та програмних комплексів спеціальної інформаційно-комунікаційної системи органів виконавчої влади.

У сфері забезпечення *технічного захисту інформації*:

- виконання робіт із технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності у системі ДСНС відповідно до повноважень, наданих ДСНС;
- проведення спеціальних досліджень засобів електронно-обчислювальної техніки у системі ДСНС;
- проведення інструментального контролю захищеності інформації, атестації комплексів технічного захисту інформації та проведення діяльності щодо виявлення та блокування витоку мовної та видової інформації через закладні пристрої на об'єктах інформаційної діяльності ДСНС;
- супровід та забезпечення функціонування комплексів технічного захисту інформації та комплексних систем захисту інформації з обмеженим доступом в інформаційних та інформаційно-комунікаційних системах ДСНС;
- проведення державної експертизи комплексних систем захисту інформації в інформаційних та інформаційно-комунікаційних системах ДСНС;
- участь у впровадженні та забезпеченні функціонування комплексних систем захисту інформації в інформаційних та інформаційно-комунікаційних системах ДСНС;
- участь у перевірках стану технічного захисту інформації у системі ДСНС.

У сфері *технічної експлуатації та обслуговування засобів електронних комунікацій, оповіщення, обчислювальної техніки та програмного забезпечення*:

- участь у заходах з організації створення та впровадження сучасних автоматизованих систем централізованого оповіщення та інформування про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій усіх рівнів;
- планування та організація технічної експлуатації засобів електронних комунікацій, обчислювальної техніки, загальнодержавної

автоматизованої системи централізованого оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій;

- технічне забезпечення супроводу відомчих електронних комунікаційних мереж ДСНС;
- забезпечення безвідмовного функціонування електронного комунікаційного обладнання, участь у ремонтних і профілактичних роботах засобів інформатизації апарату ДСНС;
- організація заходів щодо експлуатаційного та технічного забезпечення функціонування відомчої системи відеоконференцз'язку та телефонії;
- здійснення технічного забезпечення роботи відомчих каналів передачі даних.

4. Класифікація електронно комунікаційних систем

Електронні комунікаційні системи – сукупність технічних і програмних засобів, призначених для обміну інформацією шляхом передавання (випромінювання) або приймання сигналів, знаків, звуків, рухомих чи нерухомих зображень тощо.

Електронні комунікаційні мережі класифікують за: типом режиму перенесення інформації (синхронні, асинхронні);

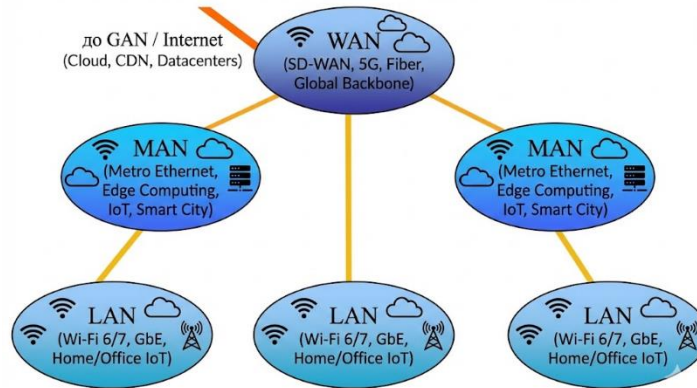
технологічними характеристиками (середовищем передавання, заданою шириною смуги пропускання, якістю передавання сигналів, швидкістю передавання та ін.).

Класифікація рівнів ієрархії мереж різного масштабу:

- за територіальною поширеністю;
- за відомчою належністю; за призначенням;
- за технологіями.

За територіальною поширеністю

- GAN – глобальна мережа.
- WAN – рівень великомасштабних територіальних мереж. MAN – рівень мереж міського масштабу.
- LAN – локальних мереж.



Рівні ієрархії різного масштабу

Глобальна мережа (GAN) – це загальнопланетарна мережа, яка об'єднує всі країни та континенти, забезпечує доступ користувачів мережі в будь-якій точці земної кулі.

Великомасштабна територіальна мережа (WAN) – призначена для об'єднання мереж міського масштабу або сільських районів, розташованих на території великого регіону, держави, континенту, а також на різних континентах.

Мережа мегаполісу (MAN) – сегмент, що охоплює територію міста, сільського району, області або регіону.

Локальна мережа (LAN) – сегмент, у якому основна частина трафіку замикається всередині невеликої території, установи, промислового підприємства і т. п. Сегментами типу LAN є мережі, утворені поєднанням декількох локальних мереж, розташованих на невеликій відстані один від одного (мережі кампусів).

За відомчою належністю

Мережі операторів та сервіс-провайдери (постачальники послуг) забезпечують побудову мереж зв'язку загального користування – публічних мереж.

Оператор мережі – це оператор інфраструктури телекомунікацій загального користування, що дозволяє передачу сигналів між визначеними пунктами призначення всередині мережі за допомогою телефонного зв'язку, мікрохвиль, оптичних засобів чи інших електромагнітних засобів.³

Розрізняють операторів фіксованого та мобільного (стільникового) зв'язку.

Оператори фіксованого зв'язку організовують стаціонарні мережі, в яких комунікаційне обладнання та пристрої користувачів розміщуються в стаціонарних пунктах мережі.

Оператори мобільного зв'язку створюють мережеве покриття території, розміщуючи свої базові станції за стільниковою схемою в стаціонарних або рухомих пунктах, забезпечуючи тим самим можливість вільного переміщення абонентів у зоні покриття.

Залежно від масштабу підрозділу, в межах якого діє мережа, розрізняють мережі робочих груп, мережі відділів, мережі кампусів (невелике містечко) і корпоративні мережі. Мережі робочих груп характеризуються малою кількістю робочих місць (до 10) та використовуються співробітниками, які виконують спільне завдання.

Мережі відділів об'єднують від 30 до 100 робочих місць і призначені для забезпечення спільної роботи співробітників одного відділу, які вирішують ряд взаємопов'язаних завдань.

Мережа будівлі або кампусу об'єднує мережі різних відділів, які розташовуватися як у межах одного багатопверхового будинку, так і в декількох будинках, розміщених неподалік один від одного, які утворюють кампус (невелике містечко). Мережі кампусів налічують декілька сотень комп'ютерів, використовуючи спеціальні служби мережевої взаємодії. Об'єднання мереж корпоративних підрозділів є можливим лише з використанням зовнішніх телекомунікацій.

Корпоративна мережа обслуговує як підрозділи однієї організації, так і групу користувачів (клієнти компанії). Санкціонований доступ до корпоративної мережі має обмежений контингент користувачів, група конкретних осіб.

Корпоративна мережа обслуговує як підрозділи однієї організації, так і групу користувачів (клієнти компанії). Санкціонований доступ до корпоративної мережі має обмежений контингент користувачів, група конкретних осіб.

Корпоративні мережі включають усю комунікаційну інфраструктуру, що

забезпечує взаємодію між користувачами:

- різні типи термінальних пристроїв;
- кабельні системи в місцях розташування офісів;
- глобальні комунікації на базі ресурсів мережевих операторів; функціональні елементи керування мережею.

За призначенням

Призначення електронна комунікаційна мережі – це реалізація транспортної функції, тобто перенесення інформації, поданої у формі сигналу з кінця в кінець між інтерфейсами мережі.

Мережева активність при транспортуванні інформації різними ділянками електронно комунікаційної мережі визначаються інтенсивністю створеного в них мережевого трафіку.

Принцип розподілу інтенсивності трафіку на різних ділянках електронно комунікаційної мережі є основою декомпозиції транспортної функції. Декомпозиція передбачає виділення трьох типів сегментів, які вирішують відносно самостійні функціональні підзавдання, а саме: транспортні мережі, мережі доступу і розподільчі мережі.

Транспортна мережа – це сегмент з високим ступенем концентрації трафіку, за допомогою якого здійснюється інформаційний обмін між сегментами з більш повільним трафіком і в якому транспортне середовище для передавання будь-якого типу інформації забезпечується використанням єдиних технологічних принципів і встановлених стандартів з надання ширини смуги пропускання

Мережею доступу називається сегмент електронно комунікаційної мережі, в якому формуються інформаційні потоки, спрямовані в транспортну мережу. З'єднання мереж доступу з транспортною мережею здійснюється у вузлах доступу до транспортної мережі.

Мережі доступу узагальнено поділяються на:

- мережі проводового доступу;
- стаціонарні мережі безпроводового доступу;
- мережі мобільного доступу.

Ділянка мережі між мережевим закінченням NT, до якого під'єднаний термінальний пристрій користувача, й інтерфейсом сервісного вузла, де абоненту надається необхідна послуга, визначається терміном мережа абонентського доступу.

Опорні вузли мереж абонентського доступу формують рівень доступу. Вузли рівня розподілу забезпечують агрегацію інформаційних потоків, що надходять від опорних вузлів абонентського доступу, і магістралями направляють агреговані потоки у вузли доступу до транспортної мережі. У вузлі доступу до транспортної мережі відбувається концентрація всіх інформаційних потоків від приєднаних вузлів рівня розподілу.

Розподільчою мережею називають сегмент електронно комунікаційної мережі, за допомогою якого концентрований потік, який надходить з транспортної мережі, перерозподіляється та надходить до споживачів.

За технологіями

Електронно комунікаційну мережу розглядають як сукупність сегментів, різниця між якими зумовлена телекомунікаційними технологіями, що застосовуються в них. Причому розміри таких сегментів можуть досягати масштабів LAN, WAN, MAN мереж.

Визначаючи сегменти за ознаками телекомунікаційної технології, вживають поняття, яке пов'язано з назвою відповідного технологічного стандарту або протоколу, наприклад, «мережа АТМ», «ІР-мережа» та ін.

Принцип технологічної однорідності дозволяє виокремлення сегментів, до яких вживається термін хмара.

Хмара – це територіальна телекомунікаційна мережа з однорідними зовнішніми інтерфейсами, внутрішня будова якої при організації через неї транспортування інформаційних потоків не деталізується і не розглядається.

Телекомунікаційні технології класифікуються за такими критеріальними ознаками:

- за типом переданого трафіка (забезпечувального сервісу): передачі даних, передавання звуку, передавання відео зображення, конвергентні;
- за наявністю механізмів забезпечення QoS: без забезпечення якості, з

дотриманням параметрів QoS;

- за типом комутації: з комутацією каналів, з комутацією пакетів;
- за типом доступу до середовища: з монопольним доступом до середовища, розділяється середовищем (TDMA, FDMA/WDMA, CDMA);
- за масштабом сегмента, для якого застосована технологія: технології LAN, технології MAN, технології WAN;
- за типом розташування елементів інфраструктури: наземні, супутникові; за кількістю абонентів, що підключаються: точка-точка, точка-багатоточка; за типом мобільності абонента: фіксованого зв'язку, рухомого зв'язку;
- за характером переданих сигналів: аналогові, цифрові;
- за типом використовуваного фізичного середовища передачі: на металевих лініях, на оптичних лініях, з використанням безпроводового середовища;
- за використовуваною шириною смуги частот: вузькосмугові, широкосмугові;
- по можливості двобічної передачі по одному каналу: сімплексні, дуплексні, напівдуплексні;
- за кількістю використовуваних для передачі каналів: послідовні (одноканальні), паралельні (багатоканальні).

5. Відомча мережа ДСНС та підпорядкованих підрозділів

Комп'ютерна мережа – це сукупність комп'ютерів, які з'єднані лініями зв'язку і оснащені комунікаційним обладнанням та комунікаційним програмним забезпеченням.

Що таке топологія комп'ютерної мережі

Топологія комп'ютерної мережі – це її геометрична форма або фізичне розташування комп'ютерів по відношенню один до одного. Існує три базові топології мережі:

Шина (bus) — всі комп'ютери паралельно підключаються до однієї лінії зв'язку. Інформація від кожного комп'ютера одночасно передається всім іншим комп'ютерам.

Зірка (star) — до одного центрального комп'ютера приєднуються інші периферійні комп'ютери, причому кожний з них використовує окрему лінію зв'язку. Інформація від периферійного комп'ютера передається тільки центральному комп'ютеру, від центрального — одному або декільком периферійним.

Кільце (ring) — комп'ютери послідовно об'єднані в кільце. Передача інформації в кільці завжди виробляється тільки в одному напрямку. Кожний з комп'ютерів передає інформацію тільки одному комп'ютеру, що йде в ланцюжку за ним, а одержує інформацію тільки від попереднього в ланцюжку комп'ютера.

Шинна топологія — найпростіша форма топології, яка являє собою один основний кабель (коаксіальний), обмежений з обох сторін спеціальними роз'ємами — термінаторами, які запобігають появі відбиття сигналів.

Кільцева топологія характеризується наявністю замкненого каналу передачі у формі кільця.

Зіркоподібна топологія — характеризується наявністю центрального вузла комутації — концентратора, через який надсилаються всі повідомлення.

Відповідно до наказу ДСНС України від 10.10.2022 року №НС-573 «Про організацію роботи відомчої цифрової електронної комунікаційної мережі ДСНС» Функціонування відомчої цифрової електронної комунікаційної мережі ДСНС (далі – ВЦЕКМ) забезпечується вузлами центрів обробки даних (основний і резервний), вузлами 1-го (регіональний) і 2-го рівнів (районний) (рис.1). Отже, що таке ВЦЕКМ і з яких компонентів складається:

ВЦЕКМ – логічна цілісна мультисервісна багаторівнева електронна комунікаційна мережа ДСНС, яка здійснює взаємодію із загальнодержавними електронними комунікаційними мережами спеціального зв'язку та загального користування для забезпечення інформаційної взаємодії між суб'єктами ВЦЕКМ, як у мирний час, так і в особливий період;

вузол ВЦЕКМ – сукупність технічних засобів електронних комунікацій окремого суб'єкта ВЦЕКМ для надання доступу до сервісів ВЦЕКМ;

локальна електронна комунікаційна мережа (далі – підмережа) – комплекс технічних засобів електронних комунікацій та споруд, призначених для

маршрутизації, комутації, передавання та/або приймання знаків, сигналів, письмового тексту, зображень і звуків або повідомлень будь-якого виду по радіо, дротових, оптичних чи інших електромагнітних системах між кінцевим обладнанням у межах адміністративної будівлі (комплексу адміністративних будівель) суб'єкта ВЦЕКМ;

суб'єкт ВЦЕКМ – апарат ДСНС, територіальні органи, заклади освіти, установи та підприємства сфери управління ДСНС;

сервіси ВЦЕКМ – сукупність електронних комунікаційних послуг, які надаються за допомогою ВЦЕКМ.

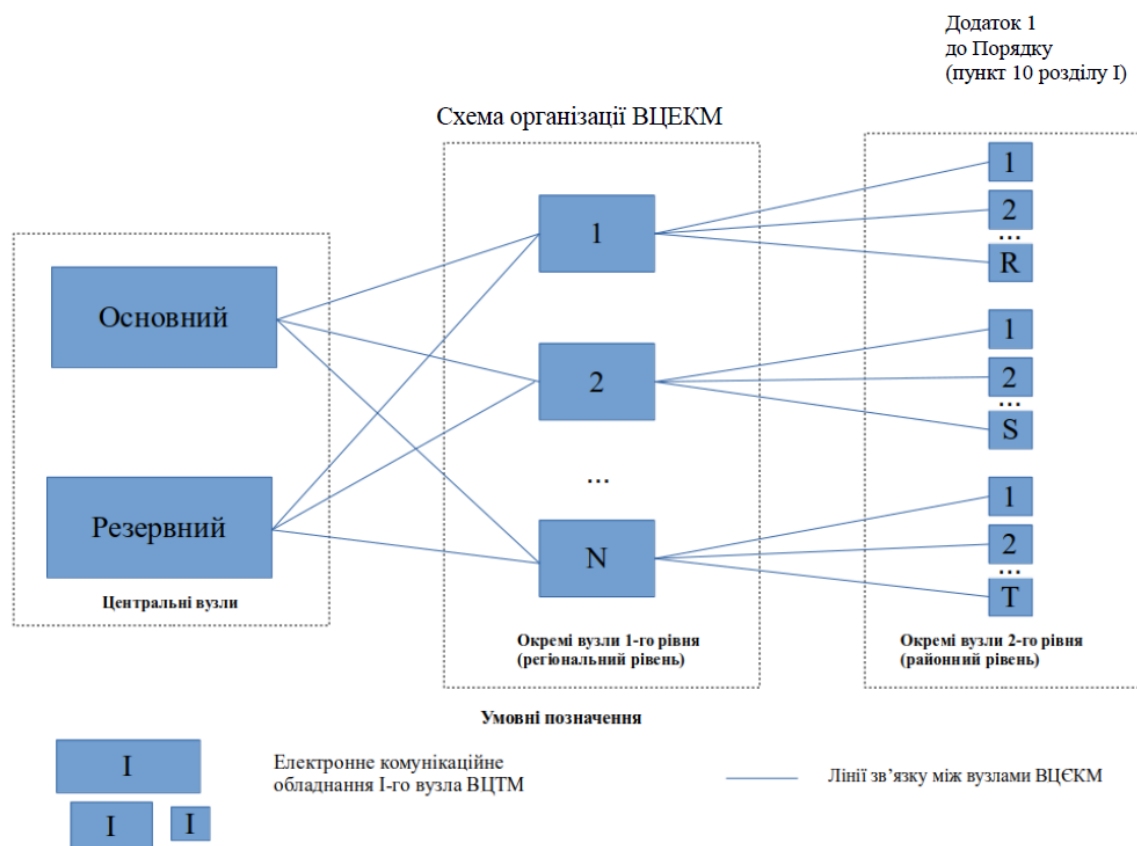


Рис. 1 Схема організації ВЦЕКМ

Вузол основного центру обробки даних адмініструється Управлінням оповіщення та цифрового розвитку ДСНС України, вузол резервного центру обробки даних – Центром зв'язку та управління ДСНС України. Вузли територіальних органів, підрозділів центрального підпорядкування, закладів освіти, підприємств, організацій та установ сфери управління ДСНС виступають вузлами 1-го рівня і мають застосовувати у власних підмережах IP-адресацію, яка визначається адміністратором ВЦЕКМ. Фіксована IP-адресація

поширюється на підрозділи ДСНС, розташовані в населених пунктах будь-якого типу та їх районах. Підрозділами, які не підпорядковуються апарату ДСНС, виступають у ролі вузлів 2-го рівня і підключаються до ВЦЕКМ через вузли ВЦЕКМ 1-го рівня.

Лінії зв'язку між вузлами ВЦЕКМ будуються на базі:

- електронних комунікаційних мереж ДСНС;
- електронних комунікаційних мереж постачальників електронних комунікаційних мереж та/або послуг, які надають послуги з доступу до мережі Інтернет та мають чинні атестати відповідності системи захисту інформації захищених вузлів доступу, видані Державною службою спеціального зв'язку та захисту інформації України;
- державних електронних комунікаційних мереж спеціального призначення — Національної електронно комунікаційної мережі, державної системи урядового зв'язку, Національної системи конфіденційного зв'язку тощо.

Схеми підключення окремих вузлів ВЦЕКМ до мережі Інтернет та вузлів центрів обробки даних ВЦЕКМ погоджуються з підрозділом відповідальним за напрям оповіщення, електронних комунікацій та інформаційних технологій апарату ДСНС. Розглянемо типову схему підключення вузлів до ВЦЕКМ:

Схема підключення вузлів ВЦЕКМ

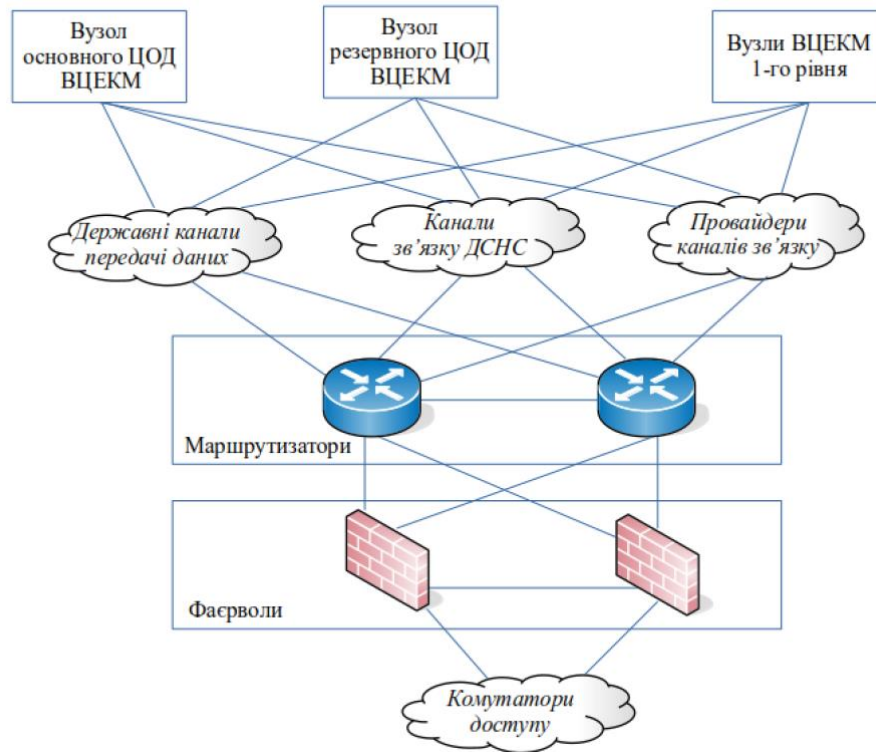


Рис. 2 Схема підключення вузлів ВЦЕКМ

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. Типова схема для побудови електронної комунікаційної мережі із підпорядкованими підрозділами ДСНС (із зазначенням моделей комутаторів, маршрутизаторів, провайдерів електронних комунікаційних послуг та гарантованої швидкості каналів) (Рис.3).

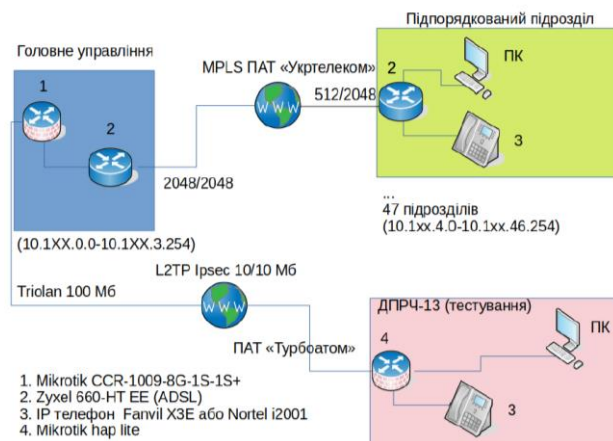


Рис. 3 Типова схема локальної мережі ГУ ДСНС України в областях

Підпорядковані підрозділи гарнізону з'єднані разом із ГУ ДСНС України в областях в одну відомчу локальну мережу через мережу Інтернет VPN каналом, який налаштовано на мережевому обладнанні, зазвичай це маршрутизатори фірми Mikrotik або Cisco. Також з'єднання відбувається через Національну електронно комунікаційну мережу Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України. До відомчої мережі ГУ під'єднанні сервери IP телефонії, сервер СОДУ, електронної пошти і всі сервіси, які розгорнуті в тому чи іншому гарнізоні. Кожен підпорядкований підрозділ має свій сегмент локальної мережі, який розподіляє ГУ ДСНС України в областях. До локальної мережі гарнізону під'єднані усі електронні пристрої, які потрібні для використання у службовій діяльності, а саме: робочі станції (ПК), IP телефони, комутаційне обладнання. (Рис. 4)

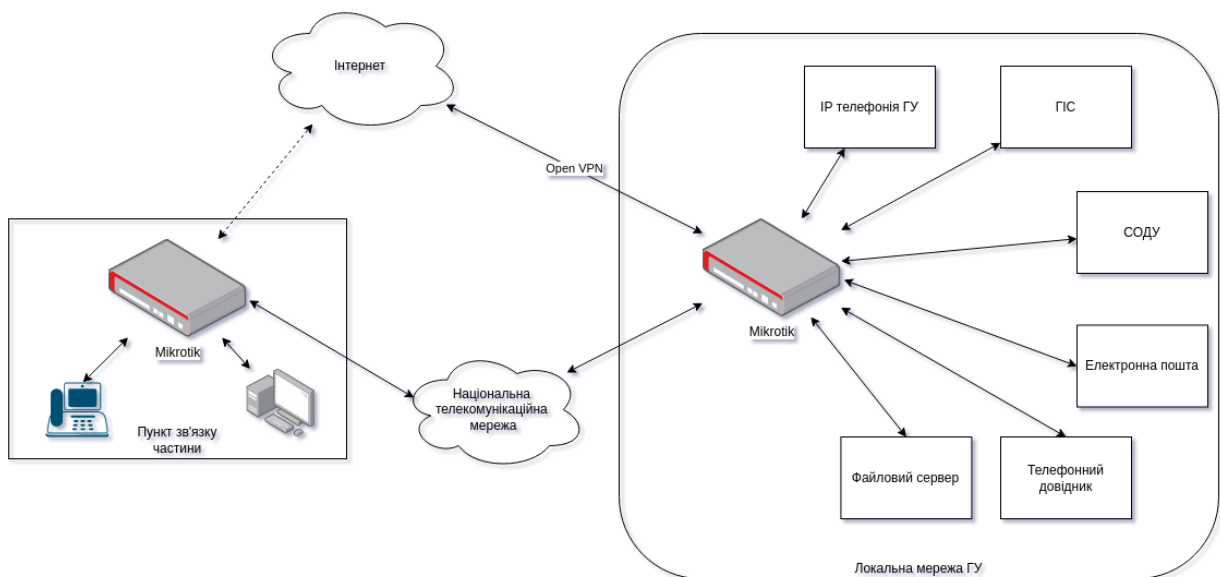


Рис. 4 Схема підключення локальної мережі ГУ

VPN — віртуальна приватна мережа VPN (скорочення від англ. virtual private network — віртуальна приватна мережа) VPN-тунель, який створюється між двома вузлами, дозволяє приєднаному пристрою чи користувачу бути повноцінним учасником віддаленої мережі і користуватись її сервісами — внутрішніми сайтами, базами, принтерами, політиками виходу в Інтернет

OpenVPN — один з варіантів реалізації VPN з відкритим кодом (OpenSource). Для забезпечення безпеки керуючого каналу і потоку даних OpenVPN використовує бібліотеку OpenSSL. Завдяки цьому залучено весь набір

алгоритмів шифрування, доступних у цій бібліотеці. Також може використовуватися пакетна авторизація HMAC для забезпечення вищого рівня безпеки, а також апаратне прискорення для поліпшення продуктивності шифрування. Ця бібліотека використовує OpenSSL, а точніше протоколи SSL v3 або TLS v1.

OpenVPN пропонує користувачеві декілька видів автентифікації: Попередньо встановлений ключ — найпростіший метод; Сертифікатна автентифікація — найгнучкіший у налаштуваннях метод; За допомогою логіна та пароля, може використовуватися без створення клієнтського сертифіката (серверний сертифікат усе одно потрібен).

Mikrotik Ltd. (з латис. mikrotikls означає «мікро-мережі»), відомий у всьому світі як MikroTik — латвійський виробник мережевого устаткування. Компанія розробляє і продає Ethernet та бездротове мережеве обладнання, зокрема маршрутизатори, мережеві комутатори (світчі), точки доступу, а також програмне забезпечення — операційну систему RouterOS, та допоміжне ПЗ.

RouterOS — мережева операційна система на базі Linux, розроблена латвійською компанією MikroTik і призначена для установки на маршрутизатори RouterBoard виробництва тієї ж однойменної фірми.

Cisco Systems, Inc. (NASDAQ: CSCO) — американська транснаціональна корпорація, яка є найбільшим у світі виробником мережевого обладнання, призначеного для обслуговування мереж віддаленого доступу, сервісів безпеки, мереж зберігання даних, маршрутизації та комутації, а також для потреб комерційного ринку IP-комунікацій і корпоративного ринку.

6. Організація, впровадження та використання засобів електронних комунікацій у гарнізонах ДСНС

Головною організуючою і керівною ланкою в організації електронних комунікаційних систем в гарнізонах ДСНС України (ГУ ДСНС в областях) є відділ (сектор) електронних комунікацій, інформаційних технологій та Системи 112 (відділ, сектор), що організовує всі основні види зв'язку. Відділ (сектор) створюється в усіх ГУ ДСНС і є самостійним структурним підрозділом в складі ГУ ДСНС.

Основним підрозділом, який відповідає за технічну експлуатацію електронних комунікаційних систем в гарнізонах ДСНС України (ГУ ДСНС в областях), є Центри оперативного зв'язку та електронних комунікацій (ЦОЗ).

Центр створюється в усіх ГУ ДСНС області і функціонально підпорядковується начальнику відділу (сектору) електронних комунікацій, інформаційних технологій та Системи 112 ГУ ДСНС області.

До складу Центру входять підрозділи електронних комунікацій, інформаційних технологій, підрозділ захисту інформації, радіотехнічного контролю та кіберзахисту, підрозділ технічного забезпечення.

Зв'язок є основним процесом, що забезпечує безперервне управління підрозділами під час ліквідації наслідків НС. Система зв'язку має забезпечувати надійне та своєчасне передавання наказів, розпоряджень, команд, сигналів та донесень на всіх етапах дій органів управління та підрозділів ОРС ЦЗ.

Залежно від особливостей території (місцевості), на якій виникла НС, визначаються електронні комунікаційні мережі, які необхідно використовувати (організовувати) на цій

Залежно від *рівня НС* визначаються необхідні технічні засоби електронних комунікацій, які доповнюють діючі системи зв'язку ДСНС рухомими (мобільними) засобами, що дозволяють забезпечити управління підрозділами на марші та безпосередньо в зоні НС.

Основним видом зв'язку на період проведення аварійно-рятувальних робіт (далі – АРІНР) є радіозв'язок. Радіозв'язок організовується засобами, які знаходяться на оснащенні підрозділів ОРС ЦЗ. Під час ліквідації наслідків НС організовується УКХ, КХ та супутниковий радіозв'язок за зразком схеми зв'язку.

Під час визначення масштабів НС, за потреби розгортають пересувні пункти управління з метою забезпечення ефективного управління силами та засобами, залученими до ліквідації наслідків НС, і своєчасного інформування керівництва, залучаються *додаткові технічні засоби електронних комунікацій*, а саме:

- мережі, радіонапрямки УКХ та КХ радіозв'язку; прямі канали електронних комунікацій;
- телефони місцевого (міжміського) зв'язку електронної комунікаційної мережі загального користування;
- польова мережа автоматичного (ручного) зв'язку;
- мережа гучномовного зв'язку;
- мережа передавання даних чи факсимільних повідомлень;
- комплекс супутникового зв'язку.

Зв'язок організовується відповідно до рішення керівника органу управління (підрозділу) ОРС ЦЗ.

Надійність та якість зв'язку у НС досягається:

- завчасним плануванням заходів з організації зв'язку;
- завчасним обладнанням вузлів зв'язку пунктів управління сучасними технічними засобами електронних комунікацій та утриманням їх у постійній готовності до використання;
- комплексним використанням різних видів і технічних засобів зв'язку; належною спеціальною підготовкою та постійними тренуваннями фахівців зв'язку;
- наявністю резерву технічних засобів електронних комунікацій.

Радіозв'язок є найважливішим засобом, який спроможний забезпечити безперервне управління підрозділами ОРЗ ЦЗ.

Дротовий зв'язок використовується для нарощування системи зв'язку під час проведення довготривалих АРІНР.

Мережі операторів рухомого (мобільного) зв'язку застосовуються на постійній основі за умови його наявності.

На місці ліквідації НС організовується зв'язок з державним центром управління у НС, територіальними органами ДСНС, мобільною оперативною групою та оперативно-черговими (диспетчерськими) службами центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, спеціалізованими службами цивільного захисту, що беруть участь у ліквідації наслідків НС.

На місці ліквідації НС організовується радіомережа керівника органу управління (підрозділу) ОРС ЦЗ у складі радіостанції керівника органу управління (підрозділу) – головна радіостанція та начальників підпорядкованих, приданих та взаємодіючих підрозділів – кореспонденти радіомережі.

Зв'язок між взаємодіючими підрозділами ОРС ЦЗ організовується технічними засобами електронних комунікацій підрозділів, які беруть участь у ліквідації НС. У разі порушення зв'язку начальники взаємодіючих підрозділів зобов'язані вжити всіх заходів щодо його відновлення.

У разі відсутності зв'язку на місці ліквідації НС, пожежі, небезпечної події старша за посадою особа підрозділу ОРС ЦЗ (мобільної оперативної групи) з урахуванням оперативної обстановки вживає заходів для організації зв'язку з оперативно-координаційним центром територіального органу ДСНС (пунктом зв'язку підрозділу), у тому числі через представників підрозділів Збройних Сил України, Національної поліції України, Національної гвардії України, Державної прикордонної служби України, які перебувають на місці ліквідації НС, пожежі, небезпечної події, та шляхом виходу визначеної особи підрозділу ОРС ЦЗ поза зони відсутності зв'язку.

Відповідальним за зв'язок є начальник управління територіального органу ДСНС, а безпосередня організація та забезпечення зв'язку покладається на начальника служби зв'язку гарнізону.

7. Оперативно-диспетчерський зв'язок

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 (ДПРЧ), 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 «101(112)», зв'язок через відомчу електронну пошту.

Зв'язок ОДС ОКЦ і спеціальних служб міста здійснюється за прямими некомутованими лініями зв'язку, за лініями АТС та за лініями спецзв'язку «101(112)» за допомогою вузла спецзв'язку (ВСЗ). Зв'язок ОКЦ з особливо важливими об'єктами здійснюється за прямими лініями зв'язку та лініями АТС.

Зв'язок на місці події при організації оперативного штабу на місці виникнення надзвичайної ситуації створюється 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 телефонні апарати з тональним викликом керівника гасіння пожежі (КГП) та начальників бойових дільниць (НБД), а також лінії волоконно-оптичного зв'язку. Для організації телефонного зв'язку КГП з диспетчером ОДС ОКЦ використовується міні-АТС або ІР-АТС.

Для здійснення гучномовного оповіщення на місці події використовується підсилювач потужності (ПП), до якого підключені гучномовці на кожен бойову дільницю. При цьому КГП за допомогою виносного мікрофону має можливість передачі циркулярної інформації на всі бойові дільниці.

Передача повідомлень про надзвичайні ситуації від заявників до ОДС ОКЦ ГУ ДСНС України в області ДСНС, пункту зв'язку пожежно-рятувальної частини (ПЗ ДПРЧ) забезпечується наступним чином:

- від абонентів телефонної мережі загального користування (ТМЗК) – на ОДС ОКЦ ГУ ДСНС України по PRI-потoku 1 (основний маршрут), по PRI-потoku 2 (резервний маршрут), на міські номери ОКЦ ОДС ГУ ДСНС у разі відмови(непрацездатності) PRI потoku 1 та PRI потoku 2;
- від абонентів телефонної мережі загального користування (ТМЗК) – на ПЗЧ підпорядкованих підрозділів (ДПРЧ в районних центрах) області по спецлініях 101 (лінії БЗ);

- від абонентів мереж мобільного зв'язку, які перебувають на областях на ОДС ОКЦ ГУ ДСНС України на міські номери ОКЦ ОДС ГУ ДСНС у разі відмови(непрацездатності) SIP транків, PRI потоку 1 та PRI потоку 2;
- від абонентів мереж мобільного зв'язку, які перебувають на території областей - в ГУ ДСНС України по SIP-транку та далі на ПЗЧ підпорядкованих підрозділів (ДПРЧ в районних центрах) області через відомчу мережу IP телефонії.(За кожним районом області є закріплений номер телефону SIP-транку) оператори мобільного зв'язку маршрутизують дзвінки на номер 101 від абонентів, які перебувають на території того чи іншого району області, на номер SIP-транку, який закріплений за цим районом. Відомча IP АТС в залежності від номера на який надійшов виклик маршрутизує дзвінок на ПЗЧ підпорядкованого підрозділу (ДПРЧ в районному центрі) області. У випадку зайнятості або технічної несправності(недоступності) номера відомчої мережі IP телефонії на ПЗЧ підпорядкованого підрозділу (ДПРЧ в районному центрі) області дзвінок маршрутизується на диспетчерів ОДС ОКЦ ГУ ДСНС України. Окрім цього, у разі технічної несправності(недоступності) основного сервера IP телефонії, дзвінки поступають на резервний сервер IP телефонії, а в разі недоступності прийому дзвінків по SIP-транках прийом дзвінків здійснюється через PRI потоки на ОДС ОКЦ ГУ.

8. Пересувні пункти управління

Пересувний пункт управління мобільний (далі – ППУ-М) призначений для забезпечення автономної роботи керівника робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, операторів групи з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації (у разі її утворення) або штабу з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації безпосередньо у зоні виникнення надзвичайної ситуації.

ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ ППУ ДСНС України

- забезпечення автономної роботи органів управління та оперативного складу з використанням автоматизованих робочих місць (далі – АРМ), обладнаних комп'ютерною технікою, засобами телефонного та

радіозв'язку;

- приймання та обробка поточної інформації;
- забезпечення доступу до мережі Інтернет та національної телекомунікаційної мережі;
- організація відеоконференцзв'язку з Державним і регіональними центрами управління в НС та ситуаційними центрами органів влади;
- організація каналу супутникового зв'язку для доступу до відомчої телекомунікаційної мережі ДСНС, відомчих каналів зв'язку, каналів зв'язку мережі загального користування з доступом до міського, міжміського, міжнародного та стільникового зв'язку;
- здійснення моніторингу метеорологічної обстановки та спостереження за радіаційною обстановкою навколишнього середовища;
- ведення повітряної розвідки, у тому числі у нічний час з використанням безпілотного літального апарату (квадрокоптеру) (БпЛА) та онлайн трансляція відеосигналу безпосередньо з місця події;
- ведення візуального спостереження за місцевістю;
- керування світлотехнічним обладнанням;
- безперебійне електроживлення обладнання ППУ-М.