

# СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ

## про надзвичайні ситуації



На сучасній війні сирену повітряної тривоги можна одночасно почути з-за вікна і зі смартфона.

Системи оповіщення населення вважались екзотикою часів холодної війни, чимось з категорії бомбосховищ, протигазів, препаратів йоду і т. ін. Тим, що проходять в школі, але воно ніколи не знадобиться. І якщо до протирадіаційного захисту, на щастя (поки) не дійшло, то з сиренами і підвалами, на жаль, всі ми вже познайомились.

Проте системи оповіщення мають ширшу область застосування, зокрема це інформування населення, пожежна сигналізація, оголошення інформації на вокзалах та в аеропортах. Гучномовці ефективно доповнюють систему відеоспостереження, відлякуючи порушників.

З початком великої війни в Україні було швидко запроваджено розсилку сповіщень на телефони (зокрема, всім відомий застосунок «Повітряна тривога»). Там, де збереглося проводове радіо, воно також виконує одну зі своїх забутих функцій — оповіщення.

«МтБ» спробував розібратися, як працює оповіщення в умовах війни і як взагалі влаштовані такі системи.

### Для публічних заходів і громадських місць

Системи гучномовного оповіщення зазвичай використовуються для озвучування сигналів тривоги або інформаційних повідомлень. Також вони працюють на

транспортних вузлах (наприклад, в аеропортах), у місцях публічних зібрань (стадіони, релігійні споруди тощо), в ТРЦ, навчальних закладах тощо. За оцінками компанії **Absolute Reports**, об'єм світового ринку систем оповіщення у 2020 році склав \$1,6 млрд. У 2027-му він сягне \$1,8 млрд при середньорічному зростанні на рівні 1,8%.

Як зазначає у своєму звіті компанія **Fact.MR**, за останнє десятиліття, завдяки стрімкому розвитку електроніки, відбулось значне поширення систем звукового та візуального оповіщення (портативних гучномовців, підсилювачів, мікшерів, систем двостороннього зв'язку тощо). Технологічний прогрес призводить до щодалі більшого впровадження бездротових технологій, таких як Bluetooth-колонки, акустичні системи типу «саундбар», радіогарнітури і мікрофони. Щодалі більше використання бездротових рішень як у розвинених країнах, так і в тих, що розвиваються, стимулюватиме зростання ринку загалом.

Другим вагомим чинником Fact.MR називає розвиток «розумних міст» і «розумних будинків», що спричиняє попит на такі самі «розумні» динаміки й мікрофони. Головною проблемою агенція називає недостатню стандартизацію технологій та компонентів, що використовуються у виробництві систем оповіщення, особливо малими та середніми компаніями. Брак стандартів спричиняє значну різницю цін між різними продуктами і може до певної міри гальмувати зростання ринку.



# БАГАТОЦІЛЬОВІ СИСТЕМИ ГОЛОСОВОГО IP-ОПОВІЩЕННЯ

ШВИДКЕ ЗАМОВЛЕННЯ:  
**+38 067 521 09 31**



IP-протокол



Відкриті  
стандарти



Дистанційне  
централізоване  
управління



Розгортання  
на базі  
існуючої  
мережі



Екстрене оповіщення  
**протягом війни** та під  
час надзвичайних  
ситуацій

- легкість інтеграції та масштабування
- дистанційний моніторинг
- управління користувачами та доступом



Інформування, фонове  
озвучення та соціальна  
взаємодія **в мирний час**

- управління зонами трансляції
- автоматизована оптимізація якості звуку
- управління контентом, трансляція наживо або запису



Соціальна  
інфраструктура



Критична  
інфраструктура



Рітейл



Сфера  
гостинності



Нерухомість



Smart City

## СТАНДАРТНА КОНФІГУРАЦІЯ СИСТЕМИ



Мережеві  
гучномовці



Програмне  
забезпечення  
для керування  
звуком



Мережевий  
мікрофонний  
пульт



Мережеві  
аудіомости



Мережеві  
камери



Система  
управління  
відео (VMS)



Аналітика

## РІШЕННЯ ВОЄННОГО ЧАСУ

**+380 44 585 28 18**  
info@compass-engineering.com.ua  
compass-engineering.com.ua



**КУРС НА ПЕРЕМОГУ**





Рис. 1. Шестизонна система гучномовного оповіщення у торговельному центрі на прикладі китайського рішення DSSPA MP812

Компанія **Transparency Market Research** у своєму матеріалі вказує на те, що головним технологічним напрямком ринку систем оповіщення є намагання покращити співвідношення сигнал/шум. Без адекватного рівня розбірливості інформації система оповіщення втрачає сенс, тому вона є ключовим показником для всіх учасників ринку. Окрім того, з'явилося багато нових громадських місць з різними вимогами до характеристик і можливостей систем оповіщення, що спонукає виробників приділяти більше уваги вартості, естетичному дизайнові та функціональності елементів цих систем. Поява рішень, що базуються на IP-протоколі й відкритих стандартах, призвела до виходу на ринок численних нових гравців, які пропонують технологічно розвинені рішення. Агенція звертає увагу на зростання числа публічних заходів, які проводяться у країнах, що розвиваються, а це збільшує попит на системи оповіщення.

## Система оповіщення в розрізі

Усі ці рішення різняться за призначенням і охопленням аудиторії. Їх склад може відрізнятися залежно від застосування, але зазвичай містить декілька базових компонентів (рис. 1).

Насамперед це, звісно, **гучномовці**, які мають різні параметри (потужність, максимальний звуковий тиск, амплітудно-частотна характеристика тощо). Активні гучномовці мають вбудований підсилювач. Рупори (вуличні гучномовці) мають найбільшу потужність, забезпечують спрямоване передавання звуку і призначені для вулиці та приміщень з високим рівнем шуму. Є менш потужні пристрої, призначені для монтажу на стіні або стелю. З іншого боку системи знаходяться **джерела звуку**, в ролі яких можуть виступати мікрофони, селекторні пульти, ПК (планшети, смартфони) або USB-носії для програвання наперед записаних повідомлень.

**Мікшер** забезпечує поєднання сигналів з різних джерел на спільному виході. Він може бути сполучений з сигнальним процесором (еквалайзер, компресор тощо), який здійснює корекцію аудіосигналів для покращення їхньої якості.

Сучасні системи оповіщення і голосових тривог (Public Address and Voice Alarm — PAVA) базуються на протоколі IP. Це уможливує швидке розгортання і масштабування, оскільки PAVA використовує існуючу корпоративну мережу або Інтернет, а також взаємодію пристроїв різних виробників.

Системи оповіщення розвиваються далі — ось кілька рішень, які використовують більш екзотичні для цього напрямку технології.

Китайська компанія **ITC** пропонує рішення, яке називає хмарною системою публічного оповіщення. Система призначена для об'єктів невеликого масштабу (шкіл, дитсадків, ресторанів, супермаркетів, готелів тощо). Через хмару здійснюється дистанційне налаштування системи та керування нею за допомогою мобільного застосунку (рис. 2). Зокрема, система програвє фонову музику, шкільні дзвоники, інформаційні повідомлення, а також отримує сповіщення пожежної сигналізації, тобто у випадку пожежі сигнали тривоги переривають нормальну трансляцію.

На британському сайті держзакупівель трапилась цікава пропозиція від такої собі компанії **AJAR-Tec**: «система оповіщення як послуга». Повідомляється, що рішення під назвою FlexiVox дозволяє генерувати автоматичні багатомовні аудіоповідомлення без необхідності закуповувати додаткові інфраструктурні компоненти. Наскільки можна зрозуміти, йдеться про підготовку повідомлень, які начитуються професійними дикторами і передаються через Інтернет у вигляді звукових файлів. Сервіс гарантує відсутність граматичних помилок, високу розбірливість і швидке внесення змін у тексти.



## Високошвидкісний Ethernet до 1 км

Гігабітні розширювачі від Phoenix Contact дозволяють створювати широкодіапазонні системи до 1 Гбіт/с через будь-які двопроводові й коаксіальні кабелі.

За допомогою цих пристроїв можна досягти дальності дії до 1 км. Таким чином, гігабітні розширювачі Ethernet випереджають стандарт Ethernet, який передбачає досягнення швидкості 1 Гбіт/с на відстані 100 м.

ТОВ "Фенікс Контакт"

+38 044 594 55 22

[phoenixcontact.com/uk-ua/](http://phoenixcontact.com/uk-ua/)



© PHOENIX CONTACT 2022

Німецька компанія **Funkwerk**, що спеціалізується на радіозв'язку, системах інформування пасажирів та інших рішеннях залізниць, розробила IP-систему оповіщення Cura з інтегрованою технологією синтезу мови, що дозволяє озвучувати акустичну інформацію багатьма

мовами і голосами. Рішення може використовуватись не лише на транспорті, а й на великих виробничих підприємствах; можна поєднати між собою до 8 систем Cura. Один пристрій оповіщення має 10 вихідних каналів і може одночасно передавати до 8 різних повідомлень.

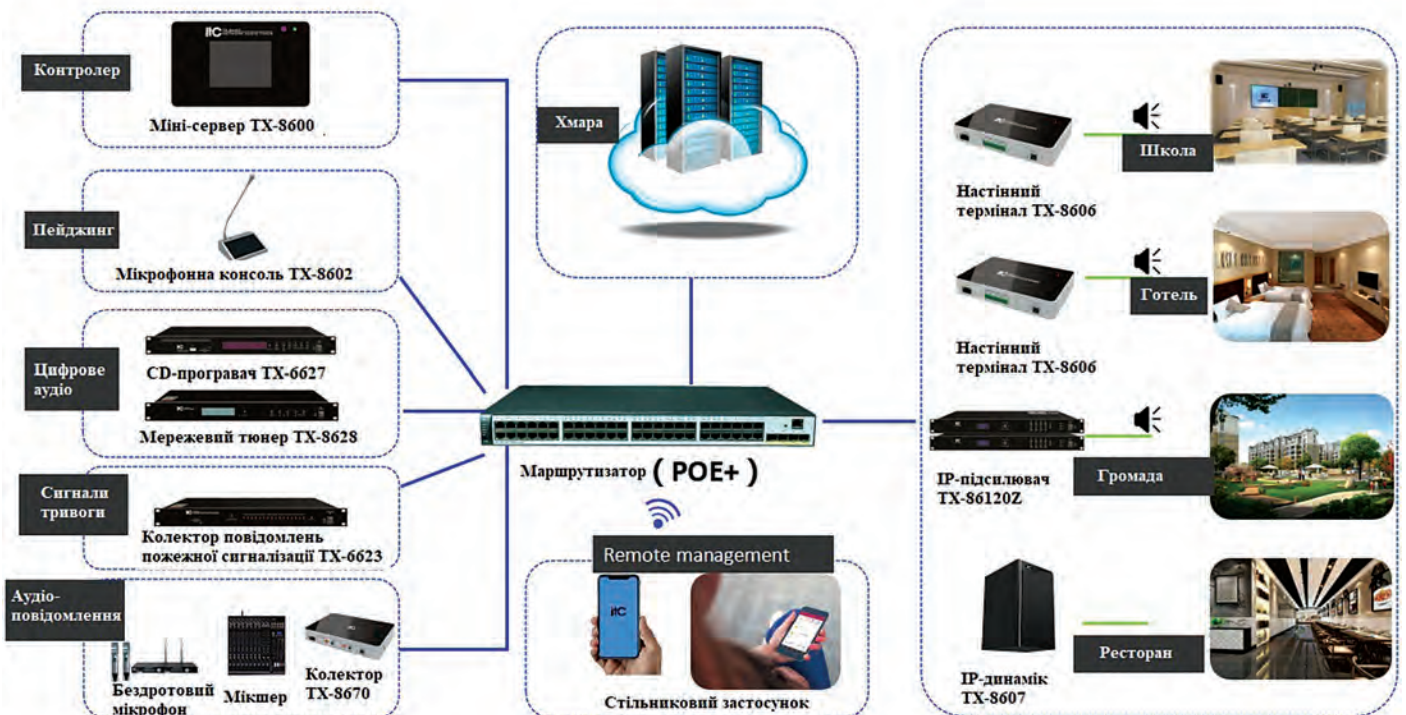


Рис. 2. Система публічного оповіщення з управлінням через хмару від компанії ІТС

## Що є у виробників

В українських магазинах можна зустріти чимало компонентів систем оповіщення: гучномовців, мікрофонних пультав, підсилювачів тощо, проте комплексних рішень не так багато. Інтегратори пропонують систему звукового оповіщення **Axis**. Цей виробник, відомий своїми камерами та рішеннями для відеонагляду, має в своєму арсеналі і систему оповіщення на базі IP-технологій. У тому числі до неї входять продукти 2N — відомого чеського виробника, що увійшов до складу Axis у 2016 році.

Систему оповіщення можна розгорнути на базі існуючої мережі передавання даних, а також легко масштабувати, підключаючи додаткові пристрої. Окрім того, можлива інтеграція з іншими системами на підприємстві, наприклад, контролю доступу і відеонагляду. Це зручно для охорони периметра, оскільки є можливість помітити і відігнати порушників, попередивши через гучномовець, що їх помічено. Підключення до системи пожежної сигналізації дозволяє вчасно попереджати про загоряння, наприклад, шляхом трансляції записаних повідомлень.

Як джерело сигналів можна використовувати IP-пульт 2N з передаванням даних по SIP або за власним протоколом Axis VAPIX, SIP-телефон, PBX, комп'ютер з гарнітурою або навіть смартфон. Для виведення звуку Axis має різноманітні мережеві гучномовці з PoE-живленням. Наприклад, рупорний забезпечує найбільшу гучність і призначений для використання на вулиці або на зашумлених об'єктах (наприклад, складах та заводах). Зокрема, в Axis є гучномовець 2N Speaker Horn (**рис. 3**), який позиціонувався як найгучніший на ринку (SPLmax 124 дБ).



**Рис. 3** Гучномовець Axis 2N Speaker Horn

Для приміщень з меншим рівнем шуму є інші динаміки, зокрема малопомітний для монтажу на стелю і мініатюрний з датчиком руху, який можна налаштувати таким чином, щоб пристрій програвав повідомлення при наближенні людини. Також до складу системи входять мережеві підсилювачі для підключення аналогових гучномовців та мости, що дозволяють поєднувати аналогові та цифрові пристрої.

ПО управління аудіо Axis Audio Manager, яке доступне у двох варіантах: Edge підтримує 20 зон з 200 гучномовцями, а Pro — 100 зон з 5 тис. гучномовців. Програмний комплекс забезпечує програвання фонові музики і наперед записаних повідомлень, пріоритизацію контенту (тобто можливість переривати контент заради термінових повідомлень) тощо. При цьому версія Pro дозволяє програвати різні повідомлення і фонову музику залежно від зони і часу. Можна встановити запуск контенту за розкладом (наприклад, програвання аудіореклами в магазині).

**Bosch** має кілька комплексних систем оповіщення. Зокрема, представлена кілька років тому PRAESENSA — IP-система, розрахована на об'єкти середньої та великої площі. Система базується на комунікаційній архітектурі OMNEO, яка підтримує різноманітні технології та відкриті стандарти, що забезпечує сумісність різного обладнання і постійний контроль. У разі зміни території об'єкта (наприклад, добудова нових приміщень) система автоматично враховує ці модифікації. Усі пристрої PRAESENSA мають вбудований комутатор Gigabit Ethernet.

Багатоканальна архітектура підсилювача дозволяє адаптувати розподіл живлення залежно від навантаження, таким чином ефективно розподіляючи доступний бюджет у 600 Вт між усіма каналами. Це зменшує енергоспоживання, особливо в режимі очікування. Окрім того, кожен підсилювач має запасний канал, на який відбувається автоматичне переключення у разі збою одного з робочих. Також кожен підсилювач має два окремі виходи гучномовців, які контролюються незалежно. Керування здійснюється через консоль з сенсорним екраном або планшет чи ПК з відповідним програмним забезпеченням.

У 2018 році **Siemens** вивів на ринок систему оповіщення Cerberus PACE, яка призначена для будівель усіх розмірів. Система є модульною і може розширюватись у міру потреби. Вона забезпечує трансляцію записаних повідомлень для евакуації людей з усієї будівлі або окремих зон, а також — для висотних споруд — почерговий вихід зі різних поверхів. Система підтримує старі стандарти і може використовуватись для модернізації існуючої інфраструктури оповіщення без заміни гучномовців, кабелів тощо.

Українська компанія **Ajax Systems**, один з розробників відомого застосунку «Повітряна тривога», створила власну систему оповіщення, призначену для тих районів міст і сіл, де не завжди чути вуличні сирени. Зокрема, у школах, дитячих садках та ВНЗ можливість сповіщення про воєнні тривоги є обов'язковою вимогою ДСНС. Завдяки інтеграції з застосунком сигнали про воєнні тривоги можна почути скрізь, де є системи безпеки Ajax.

Пілотний проект було реалізовано спільно з UNICEF у загальноосвітній школі №17 м. Ірпінь. Також повідомлялось про встановлення системи у київській гімназії

# Аудіорішення від Axis Communications для оповіщення населення

- Інтеграція з мережевим відео, системами контролю доступу та VoIP
- Трансляція попередньо записаних або «живих» голосових повідомлень
- Автоматичний запуск повідомлень за попередньо заданим алгоритмом



**IQ Trading** — офіційний дистриб'ютор AXIS в Україні  
[www.iqtrading.ua](http://www.iqtrading.ua), [disti@iqtrading.ua](mailto:disti@iqtrading.ua), (044) 351-14-37



№287, де на площі 9 тис. км<sup>2</sup> змонтовано 12 датчиків: три ззовні і 9 всередині (**рис. 4**). Один з датчиків під'єднаний до центральної системи живлення, а усі інші — бездротові (кожен живиться від акумулятора, заряду якого вистачає на 5–7 років залежно від інтенсивності оповіщення). Водночас присутній на відкритті посадовець ДСНС Віталій Коваленко зауважив, що норми використання таких систем наразі відсутні, хоча як один з компонентів сповіщення вони можуть



**Рис. 4.** Бездротова сирена Ajax у київській школі №287

бути використані, і законодавчі акти норми і правила, які регулюють це питання, вже в проекті.

Компанія «Літер-ІКТ» займається впровадженням інноваційних технологій в школах (інтерактивні панелі, цифрові лабораторії тощо), проте одним з напрямків є встановлення систем оповіщення. Компанія пропонує комплект малопотужної системи, до якого входять мікшер-підсилювач на 30 Вт, мікрофон та різні варіанти рупорів-гучномовців: один потужністю 30 Вт, два по 15 Вт або три по 10 Вт. Більш потужна система містить мікшер на 240 Вт і до чотирьох 50-ватних рупорів. Мікшер підтримує 6 вихідних зон з можливістю регулювання гучності на кожну зону, також передбачено програмування повідомлень з USB-носія, SD-карти або по Bluetooth. Крім того, є IP-система оповіщення, розрахована для передавання сигналів в межах територіальної громади: диспетчерська розташовується в адміністративному центрі, а гучномовці — в населених пунктах.

Зокрема, «Літер-ІКТ» встановлює таку систему для громади м. Чортків. Перший етап проекту було завершено у травні. Тоді компанія повідомила, що, окрім сирени, лунатимуть і голосові повідомлення з відповідними вказівками. Крім того, щоранку у центрі міста оголошується загальнонаціональна хвилина мовчання та звучить державний гімн України. Надалі має відбуватись встановлення додаткових систем оповіщення в населених пунктах громади і їх об'єднання під управлінням диспетчерського пункту.

## Телефон у ролі сирени

Окрім власне вуличних гучномовців, оповіщення населення про надзвичайні ситуації здійснюється через мережу проводового радіо, що й є однією з його функцій. З цією метою мовлення використовувалось вже в роки Другої світової. Щоправда, в Україні кількість радіоточок невпинно зменшується — якщо в 1991 році їх було 19 млн, то нині лишилось заледве кілька сотень тисяч. «Укртелеком», якому належить ця мережа, сам відключає цю послугу, посилаючись на розвиток цифрових засобів комунікацій, наявність безплатної альтернативи у вигляді ефірного мовлення, а також фізичну і моральну застарілість обладнання. Тим не менш проводове радіо наразі справно повідомляє про тривоги, хоча й з затримкою і не завжди гучно. (Щоправда, принаймні в тому будинку, де живе автор, воно працює з перебоями, але про тривоги оперативно повідомляють ведучі «Суспільного» в ефірі національного марафону).

Від старовинних систем оповіщення перейдемо до більш сучасних, адже технології просунулися вперед, і тепер для інформування населення є інші способи. Мова про мобільний зв'язок, позаяк тепер чи не в кожного є смартфон, куди можна централізовано розсилати інформацію.

Українці мають можливість отримувати тривожні повідомлення на телефон ще з весни. У березні Google додав функцію оповіщення про повітряні тривоги, який сигналізує про небезпеку (або її скасування) навіть у беззвучному режимі пристрою. Окрім того, система самостійно визначає розташування користувача, тож у разі внутрішньої міграції жодних налаштувань робити не потрібно. За словами віце-президента з інженерії Android Дейва Бьорка, систему запущено у співпраці з українським урядом. Дані про повітряну тривогу Google бере з української державної системи попередження, а для надсилання повідомлень використано розроблений ще раніше механізм сповіщення про землетруси.

Вище вже йшлося про відомий застосунок «Повітряна тривога», який голосом Олексія Арестовича (за умовчанням) повідомляє про небезпеку та про її відбій. Застосунок розробили і розвивають компанії **Ajax Systems** та **stfalcon** за підтримки Мінцифри. Окрім власне повітряної тривоги, програма сповіщає про небезпеку артилерійського обстрілу, вуличних боїв, радіаційну та хімічну загрози. На додачу до звукових повідомлень застосунок виводить на екран текст з рекомендаціями щодо дій залежно від типу небезпеки. Також він показує актуальну карту повітряних тривог на території України. У розділі «Корисне» є посилання на декілька Telegram-ботів, зокрема @safe\_sspace\_ua\_bot, який показує найближчі укриття (наразі в Києві та Одесі), а також на сайти для пошуку житла для переселенців.



## Рішення для структурованих кабельних мереж



### МЕРЕЖЕВЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОВБУДОВИ СКМ ТА ВОЛЗ

<b>cms</b>	CMS шафи, стійки, патч-панелі, ВО патч-корди, дрітаний лоток	
<b>CORNING</b>	CORNING волоконно-оптична та мідна СКМ	
<b>PANDUIT</b>	Net Key мідна СКМ, вита пара, патч-панелі	
<b>hager</b>	HAGER електромонтажні рішення, автоматизація	
<b>МК</b>	МК пластикові кабель-канали та фурнітура	
<b>EPN</b>	EPN мережеві компоненти кат. 5е, 6, 6А	
<b>HANLONG</b>	HANLONG професійний інструмент для кабелю	
<b>L&amp;W</b>	L&W оптичні та мідні компоненти кат. 6А, HDMI	
<b>KINGDA</b>	KINGDA компоненти для мідної СКМ кат. 5е, PDU	
<b>КОПОС</b>	КОПОС трува електротехнічна, люки	

Київ, вул. Івана Дяченка, 20-А  
[www.cms.ua](http://www.cms.ua) +380 (97) 576-22-88

Третю систему сповіщення на телефон створено вже ДСНС за технологією Cell Broadcast. Її випробування проходили з 7 по 23 вересня. Як розповів заступник голови ДСНС з питань цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації Роман Примуш під час брифінгу в «Укрінформі» 29 вересня, тестування показало ефективність системи: повідомлення надходили до абонентів впродовж 20–30 секунд. Якщо на початку випробувань покриття охоплювало 41% абонентів, то зараз вже 67%: вдалося налаштувати операційні системи і моделі смартфонів, які були випущені після 2015 року, і зараз триває робота щодо залучення ще старіших пристроїв.

За допомогою розсилки ДСНС з грудня поточного року обласні військово-цивільні адміністрації інформуватимуть населення про загрози на місцях: небезпечні погодні умови, можливий викид радіації чи інших хімічних елементів, а також про термінову евакуацію. Разом з повідомленнями надходитимуть інструкції стосовно подальших дій. Після завершення військового стану екстрені сповіщення надсилатимуть обласні держадміністрації, у складі яких будуть фахівці цієї системи.

Як і багато в чому іншому на цій війні, Україна вимушено отримала чималий досвід розгортання системи попередження про воєнні загрози. Було протестовано і оновлено існуючі системи централізованого оповіщення і створено одразу кілька нових каналів донесення інформації, які працюють через мережу мобільного зв'язку. Після настання миру вони працюватимуть під час стихійних лих та інших надзвичайних ситуацій, продовжуючи рятувати життя.

Василь ТКАЧЕНКО, **МТБ**