

ОГЛЯД СУЧАСНИХ СИСТЕМ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

В статті висвітлено види сучасного мобільного зв'язку і зроблено їх порівняльний аналіз. Розглянуто особливості використання певними групами населення різних систем зв'язку.

Сучасне життя характеризується підвищеною діловою активністю населення. Інформація не може бути використана, якщо відсутні канали зв'язку для її передачі і прийому. Сама по собі інформація не має цінності, якщо нею не можна скористатися. Бурхливий розвиток сучасних технологій не в останню чергу обумовлений вдосконаленням засобів зв'язку. Необхідність володіння інформацією у визначений час, збільшення обсягу цієї інформації, зменшення термінів її доставки до адресата, можливість її оперативної передачі і прийому робить мобільний зв'язок невід'ємним атрибутом дійсності. Зараз уже важко уявити собі наше життя без засобів мобільного зв'язку. Сьогодні стало актуально й економічно вигідно користуватися пейджером чи стільниковим телефоном. Діловим людям найчастіше вже недостатньо звичайного телефонного зв'язку. Особливу актуальність використання засобів мобільного зв'язку має в тих районах, де вартість прокладки нових провідних ліній надто висока.

Неважко здогадатися, що при безлічі існуючих систем і пристроїв мобільного зв'язку дуже важко вибрати те, що необхідно для рішення конкретних задач при організації бізнесу чи життєдіяльності. Адже радіостанції, пейджери, стільникові і супутникові телефони — усе це засоби мобільного зв'язку. Вони розрізняються за характером застосування, вартістю, технічними даними та іншими характеристиками. Користувач, що вирішив придбати стільниковий телефон, пейджер чи інший засіб мобільного зв'язку, постійно зіштовхується з проблемою вибору.

Класифікація систем мобільного зв'язку

Зв'язок — одна з галузей, що найбільш динамічно розвивається. Цьому сприяють постійний ріст споживчого попиту на послуги зв'язку й інформацію, а також досягнення науково-технічного прогресу в області електроніки, волоконної оптики й обчислювальної техніки. Аналіз тенденцій і світового досвіду розвитку електрозв'язку, а також результати досліджень, виконаних органами Міжнародного союзу електрозв'язку (МСЕ), показують, що на рубежі ХХ-ХХІ століть людство впритул підійшло до реалізації так званих граничних задач в області розвитку телекомунікацій — глобальних персональних систем зв'язку. Глобальність зв'язку забезпечується створенням Всесвітньої мережі зв'язку, у яку інтегруються національні (федеральні) і належні їм регіональні і відомчі мережі зв'язку, що дозволить абоненту користуватися різними послугами зв'язку в будь-якій точці земної кулі. При здійсненні персонального зв'язку кожен абонент, зможе користуватися послугами електрозв'язку за своїм особистим номером, що він одержить з моменту народження і який буде зареєстрований у Всесвітній мережі зв'язку. В концепції універсального персонального зв'язку, що активно розробляється МСЕ виняткове місце відводиться мережам рухомого зв'язку. Насамперед, це наземні мережі рухливого зв'язку, що отримали в останні десятиліття широке поширення в усьому світі.

В даний час у багатьох країнах ведеться інтенсивне впровадження систем персонального радіовиклику, стільникових мереж рухомого зв'язку і систем супутникового зв'язку. Такі мережі призначені для передачі даних і забезпечення рухомих і стаціонарних об'єктів теле-

фонним зв'язком. Рухомими об'єктами є або транспортні засоби, або безпосередньо людина, що має портативну абонентську станцію (користувальницький термінал). Передача даних рухомому абоненту різко розширює його можливості, оскільки, крім телефонних, він може приймати телексі і факсимільні повідомлення, різного роду графічну (плани місцевості, графіки руху і т.п.), медичну і багато іншої інформації. Особливого значення ці системи набувають у зв'язку з активним упровадженням в усі сфери людської діяльності персональних комп'ютерів, різноманітних баз даних, комп'ютерних державних і комерційних мереж.

Збільшення обсягу інформації вимагає скорочення часу її передачі й одержання. Саме тому вже зараз спостерігається стійке зростання виробництва мобільних засобів зв'язку (пейджерів, автомобільних і портативних стільникових радіотелефонів, супутникових користувальницьких терміналів), що дають можливість співробітнику тієї чи іншої служби поза робочим місцем одержувати необхідну інформацію й оперативно вирішувати виникаючі питання.

Розвиток мереж наземного рухомого радіозв'язку на території України протягом останніх трьох десятиріч диктувався необхідністю організації оперативного зв'язку в основному для вищих органів державної влади і керування. Перехід до нових економічних умов, що стимулюють розвиток ділової активності і підприємництва, значно підвищив попит на послуги мобільного радіозв'язку загального користування. Можна виділити кілька груп користувачів, що пред'являють свої вимоги до послуг мобільного зв'язку:

Перша група — це невелике число користувачів стільникових і супутникових систем зв'язку, для яких характерні високий рівень платоспроможності і звичка користуватися телефоном як повсякденним інструментом керівництва (адміністрація, керівники вищої ланки, підприємці). Їхні обов'язкові вимоги: дуплексний зв'язок і інтеграція в міську і міжміську телефонні мережі.

Друга група — це керівники середньої ланки, забезпечені мобільними засобами зв'язку, сама наявність яких, як і марка автомобілів на підприємстві чи фірмі, свідчить про їх стабільне фінансове положення і високу ділову активність. Вони мають справу і з керівниками більш високого рангу, і з виконавцями.

Третя група — це та категорія громадян, яким необхідна, насамперед, можливість передачі й одержання оперативної інформації для виконання завдань керівників (співробітники органів охорони суспільного порядку і швидкої допомоги, аварійних служб і пожежної охорони, робітники промисловості, транспорту, будівельники, енергетики).

Четверта група — це всі ті, хто звик користуватися телефоном як засобом спілкування. З кожним роком ця група стає усе більш численною. Це відбувається тому, що оператори, що надають послуги мобільного зв'язку, поступово знижують тарифи на користування своїми послугами, з одного боку, а з іншого боку, постійно дорожчають послуги звичайного телефонного зв'язку. Усе це приводить до того, що засобами мобільного зв'язку починають користуватися широкі групи населення.

Переваги систем мобільного зв'язку полягають у наступному:

– мобільний зв'язок звільняє абонента від необхідності бути присутнім у строго визначеному місці при проведенні сеансу зв'язку (по провідних телефонних лініях, з таксофонів і т.п.), що дозволяє йому одержувати послуги зв'язку в будь-якій точці в межах зон дії наземних чи супутникових мереж;

– завдяки прогресу в технології виробництва засобів зв'язку створені малогабаритні універсальні абонентські термінали (типу слухавки), сполучені з персональним мікрокомп'ютером і що мають інтерфейси, для підключення до мереж рухомого зв'язку всіх діючих стандартів.

Мережі рухомого зв'язку створені з метою максимального задоволення потреб їхніх абонентів у послугах зв'язку. Вони повинні забезпечувати зв'язок на сучасному світовому рівні з можливістю виходу в телефонну мережу загального користування. Радіотелефон і пейджер перестали бути символом престижу і стали робочим інструментом, що дозволяє

більш ефективно використовувати робочий час, оперативно керувати виробництвом і постійно контролювати хід технологічних, економічних і інших процесів.

Використовувані системи радіозв'язку з рухомими об'єктами можна розділити на наступні класи:

- професійні системи рухомого зв'язку
- системи персонального радіовиклику
- стільникові системи рухомого зв'язку
- супутникові системи

Професійні системи рухомого зв'язку

Професійні системи рухомого радіозв'язку PMR (Professional Mobile Radio) розвиваються вже більше 50 років. Як правило, вони мають радіальну чи радіально-зону структуру мережі і можуть використовувати як симплексні, так і дуплексні канали радіозв'язку. Системи зв'язку PA MR (Public Access Mobile Radio) забезпечують з'єднання рухомих абонентів з абонентами телефонних мереж загального користування.

Історично склалося так що першими в колишньому СРСР і в Україні стали використовуватися відомчі системи професійного рухомого зв'язку, тому що в умовах обмежень на радіозв'язок можливість її застосування для зв'язку з рухомими абонентами надавалася, у першу чергу, державним організаціям (органам внутрішніх справ, пожежній охороні, таксі і т.п.) Для них були розроблені і використовуються дотепер такі комплекси устаткування радіозв'язку, як «Льон», «Колос», «Граніт», «Вілія» і ін. В останні роки розвиток цих і їм подібних систем був спрямований на розширення функціональних можливостей, видів послуг, на покращення якісних характеристик і забезпечення конфіденційності зв'язку.

Більше 30 років працювали в ефірі великих міст радіотелефонні системи «Алтай». Це була перша у світі автоматизована система дуплексного радіотелефонного зв'язку. Основні ідеї, закладені тоді в систему «Алтай», не застаріли і використовуються навіть сьогодні. Це:

- вибір найбільш біологічно безпечного діапазону частот;
- централізація й автоматизація керування системою;
- вхід у телефонну мережу загального користування;
- наявність наскрізних радіотелефонних каналів і їхня комутація;
- персональна і групова нумерація рухомих абонентів.

Результатом розвитку рухомих засобів зв'язку є такі комплекси, як «Маяк» і «Сапфір». Створено цифрові й аналого-цифрові радіостанції («Альфу», «Риф» і інші) з автоматичним пошуком вільного каналу зв'язку (транкові), з цифровим маскуванням і шифруванням переданої інформації.

У транкових системах рухливого радіозв'язку досягається найбільш повне використання виділеного діапазону частот. Розрізняють транкові системи з послідовним (скануючим) пошуком вільного каналу зв'язку і системи з виділеним каналом керування. Основним недоліком скануючих транкових систем є значний час встановлення зв'язку, тому їхнє використання найбільш ефективно при невеликій кількості каналів (до 10).

Більш поширені транкові системи з виділеним каналом керування, що використовують аналогові стандарти MPT1327, MPT1317, MPT1343, MPT1347. Крім того, існують і аналогові системи зі сполученим каналом керування, у яких сигнали керування передаються в смузі частот, розташованій нижче спектра мовного сигналу (смуга частот від 0 до, 15 Гц).

Такі системи були розроблені в США; їм привласнене позначення LTR. Системи рухомого зв'язку забезпечують своїх абонентів якісним зв'язком не тільки в межах певної території (міста, області і т.п.), але й у глобальному масштабі (країна, континент). Такий режим роботи називається роумінгом (від англ. *roam* — блукати). Для організації роумінгу необхідно, щоб системи використовували той самий стандарт чи мали спеціальне устаткування.

ня, що дозволяє абонентам систем різних стандартів зв'язуватися один з одним. За принципом організації зв'язку розрізняють три види роумінгу:

- ручний — простий обмін одного засобу зв'язку на інший;
- напівавтоматичний, коли абоненту необхідно спочатку зареєструватися в місцевого оператора;
- автоматичний — надає абоненту можливість вийти на зв'язок «у будь-який час і в будь-якому місці».

Нинішній обсяг наданих послуг роумінгу багато в чому визначається активністю діяльності компаній. Загальною тенденцією розвитку професійних систем рухливого радіозв'язку є перехід від аналогових стандартів до єдиних міжнародних цифрових стандартів, що забезпечують: конфіденційність і підвищену якість зв'язку, більш ефективне використання частотного діапазону, роумінг для всіх абонентів і можливість передачі даних з високою швидкістю.

Перша цифрова транкова система EDACS (Enhanced Digital Access Communications System) була розроблена і впроваджена в скандинавських країнах для обслуговування поліції, служб безпеки і при охороні границь. Для цих же цілей з 1997 року почали застосовуватися системи загальноєвропейського стандарту TETRA (Trans European Trunked Radio) — ETS 3G&392, ETS 300.394, розроблені Європейським інститутом стандартів зв'язку (ETSI). Системи цього стандарту забезпечують передачу мовних повідомлень у цифровій формі і використовують частотно-тимчасовий поділ каналів. Цим стандартом передбачається впізнання абонента й організація прямого зв'язку між абонентами без участі базових станцій. Передача даних відбувається зі швидкістю до 28,8 Кбіт/с.

Основними вимогами абонентів й операторів до професійних систем рухомого зв'язку, є:

- забезпечення зв'язку в заданій зоні обслуговування незалежно від місця розташування абонентів;
- можливість взаємодії окремих груп абонентів і організації циркулярного зв'язку;
- оперативність керування зв'язком, у тому числі на різних рівнях;
- забезпечення зв'язку через центри керування;
- можливість пріоритетного встановлення каналів зв'язку;
- низькі енергетичні витрати рухливої станції;
- конфіденційність розмов.

Системи стільникового рухомого зв'язку

Серед сучасних телекомунікаційних засобів найбільш стрімко розвиваються системи стільникового радіотелефонного зв'язку. Їхнє впровадження дозволило вирішити проблему економічного використання виділеної смуги радіочастот шляхом передачі повідомлень на тих самих частотах і збільшити пропускну здатність телекомунікаційних мереж.

Свою назву вони одержали за стільниковий принцип організації зв'язку, згідно з яким обслуговування (територія міста чи регіону) поділяється на осередки (стільники).

Ці системи рухомого зв'язку, що з'явилися порівняно недавно, є принципово новим видом систем зв'язку, тому що вони побудовані відповідно до стільникового принципу розподілу частот по території обслуговування (територіально-частотне планування) і призначені для забезпечення радіозв'язком великого числа рухомих абонентів з виходом у телефонну мережу загального користування. Якщо відомчі системи створювалися (і створюються) в інтересах невеликого числа абонентів, то стільникові системи рухомого зв'язку орієнтовані на широкі маси населення.

Використання сучасної технології дозволяє забезпечити абонентам таких мереж високу якість мовних повідомлень, надійність і конфіденційність зв'язку, захист від несанкціонованого доступу в мережу, мініатюрність радіотелефонів, збільшений інтервал часу роботи батареї між підзарядками.

Надається можливість забезпечення якісним телефонним і факсимільним зв'язком офісів, котеджів, пансіонатів, лікарень, дачних селищ, а також організації оперативного зв'язку при проведенні виставок, конференцій, будівельних робіт і т.п.

Системи персонального радіовиклику

Системи персонального радіовиклику, що забезпечують односторонню передачу інформації своїм абонентам у межах зони, що обслуговується, є сьогодні одним з найбільш доступних засобів мобільного зв'язку. В Україні мережі цього зв'язку створюються на основі систем і засобів, що відповідають міжнародним стандартам, насамперед, прийнятим більшістю країн Європейського Співтовариства.

Необхідність розробки і використання систем персонального радіовиклику обумовлена тим, що донедавна в різних галузях виробництва, на транспорті й у сфері обслуговування між працівниками, діяльність яких пов'язана з пересуванням по місту, могла здійснюватися тільки радіотелефонним зв'язком. Складність реалізації такого зв'язку визначалася обмеженістю і зайнятістю діапазону використовуваних радіочастот, громіздкістю і високою вартістю апаратури.

Системи персонального радіовиклику дозволяють уникнути зазначених труднощів і здійснити вибірково виклик по вузькополосному каналу кожного з абонентів, що вільно пересувається в межах міста і його околиць.

При виклику, про який сигналізує мініатюрний приймач, абонент одержує необхідні інструкції у виді текстової інформації на дисплеї свого пейджера.

Застосування систем персонального радіовиклику значною мірою скорочує втрату часу на пошуки необхідного абонента.

На відміну від класичної системи радіовиклику (з пересувними прийомопередавачами), системи персонального радіовиклику, що раціонально сполучаються з телефонною мережею, доступні для значного числа абонентів. Вони завоювали широке визнання в багатьох країнах. У світі загальне число абонентів таких систем обчислюється мільйонами. Поряд із системами персонального радіовиклику міського типу розроблені системи державних і континентальних масштабів, що використовують супутники.

Таким чином, впровадження систем персонального радіовиклику в багато галузей виробництва, торгівлі і т.п. дозволяє підвищити продуктивність праці на рухомих об'єктах, домогтися економії матеріально-трудових ресурсів, забезпечити автоматизований контроль технологічних процесів, створити надійну систему керування транспортними засобами чи терміновими роботами, розподіленими на великій території.

Системи персонального супутникового зв'язку

Поряд із загальнодоступними засобами рухомого зв'язку — персонального радіовиклику і стільниковими, — в останні роки в Україні все більш активно впроваджуються сучасні системи персонального супутникового зв'язку.

Сьогодні вони покликані розвинути і доповнити існуючі системи стільникового зв'язку там, де вони неможливі чи недостатньо ефективні, наприклад:

- при передачі інформації в глобальному масштабі;
- в акваторіях Світового океану;
- у районах з малою щільністю населення;
- у місцях розривів наземної інфраструктури.

При виході абонента за межі зони обслуговування місцевих стільникових систем супутниковий зв'язок відіграє ключову роль, оскільки він не має обмежень по прив'язці до конкретної місцевості. І хоча передбачається, що на початку XXI ст. стільниковими системами зв'язку буде охоплено більш 15% земної поверхні, організація зв'язку з їхньою допомогою не

завжди представляється можливою. У багатьох регіонах світу попит на послуги рухомого зв'язку може бути ефективно задоволений тільки за допомогою супутникових систем.

Різні системи персонального супутникового зв'язку мають свої особливості, обумовлені, головним чином, характеристиками їхніх орбітальних угруповань, але їхні користувальницькі характеристики і надавані послуги мають багато спільного (як між собою, так і з наземними стільниковими системами).

Передача всіх видів інформації ведеться в цифровій формі зі швидкістю від 1200 до 9600 біт/с (при таких характеристиках споживач може розраховувати на більш-менш якісний телефонний зв'язок). Телефонний режим організується за допомогою пристроїв перетворення швидкості передачі сигналів, вмонтованих в абонентські термінали, що дозволяють підключати комп'ютер (можна обмінюватися файлами зі швидкістю приблизно 0,5—1,0 сторінка тексту в секунду) і підтримують різноманітний набір послуг — таких як передача факсимільних повідомлень, електронна і голосова пошта, персональний виклик і пріоритетне обслуговування, шифрування, а також визначення місця розташування мобільного абонента.

Для абонента користування супутниковим терміналом не складає великої праці і не вимагає спеціальних знань. Набір номера відбувається за допомогою кнопкової клавіатури, як і при користуванні звичайним телефоном. Система автоматично виділяє вільний канал і закріплює його за співрозмовниками на час розмови. Як правило, використовується ущільнення (тимчасове, приватне чи кодове), що добре зарекомендувало себе в багатоканальному зв'язку.

У нових проектах космічних апаратів передбачається використання передових технологій, що дозволяють підвищити пропускну здатність каналів зв'язку і покращити енергетичні характеристики технічних засобів. При проектуванні і впровадженні систем супутникового зв'язку особлива увага приділяється їхньому сполученню з наземними мережами, насамперед — з центрами чи вузлами комутації того чи іншого рівня, а також використання міжнародних стандартів для мережних інтерфейсів і протоколів обміну, сигналізації, нумерації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В. И. Андрианов, А. В. Соколов Средства связи //СПб.: БХВ – Ст. Петербург; Арлит. 2001.- 400с.: ил.
2. Огляд матеріалів преси.

155УДК 614.84

Г.Г. Гогаташвілі, д-р техн. наук, проф., Б.О. Білінський

СТРУКТУРНА ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПОЖЕЖНО-ТАКТИЧНИХ НАВЧАНЬ ТА ЗАНЯТЬ

Оптимізація заходів запобігання виробничого травматизму серед працівників пожежної охорони при проведенні пожежно-тактичних навчань та занять шляхом визначення множин параметрів, з визначенням бінарного коефіцієнта обов'язковості, коефіцієнта терміновості реалізації та визначення коефіцієнта безпеки та вагових коефіцієнтів дійсної та потенційної складових безпеки

Пожежно-тактичні навчання у підрозділах пожежної охорони МВС України є основною формою тактичної підготовки особового складу пожежної охорони і найважливішим засобом досягнення високого рівня бойової готовності гарнізонів Державної пожежної

охорони МВС України. Очевидно, що в ході таких навчань та занять поряд з організацією професійної підготовки, відпрацьовуються також заходи щодо забезпечення безпеки роботи пожежних під час виконання ними своїх професійних обов'язків. Мета, порядок організації та проведення пожежно-тактичних навчань визначаються декларативно вказівкою начальника гарнізону Державної пожежної охорони МВС України і, як правило, не враховують особливості та специфіку службової діяльності конкретного підрозділу ДПО. Тому можна констатувати відсутність науково-обґрунтованої методики формування тренувальних, перевірочних, показових та дослідних навчань та занять з елементами моделювання конкретних ситуацій пожежогасіння для умов конкретного підрозділу ДПО з врахуванням статистики травмувань особового складу даного та аналогічних за умовами служби гарнізонів.

Формування комплексного плану базується на "Настанові з організації професійної підготовки рядового і начальницького складу Державної пожежної охорони МВС України" (наказ МВС №690 від 14.08.2001 року). Всі заходи становлять базу даних автоматизованої системи планування заходів запобігання травматизму у пожежних підрозділах МВС України.

Кожен такий захід характеризується множиною параметрів:

$$\{N_{kr}\} = \langle F_1(V_{kr}; Z_{tr}); F_2(V_{kr}; Z_{tr}); F_3(V_{kr}; Z_{tr}) \rangle, \quad (1)$$

де

$F_1(V_{kr})$ – бінарний коефіцієнт обов'язковості V_{kr} -го навчально-тактичного заходу для умов функціонування r -ї пожежної частини в t -й період (умова Z_{tr}) (цей коефіцієнт може приймати значення 0 – в разі необов'язковості проведення заходу і 1 – в разі його обов'язковості згідно правилами безпеки праці або черговістю його виконання в t -й період часу (наприклад, своєчасне проведення навчань по засвоєнню особовим складом правил безпеки під час гасіння пожежі на складах нафтопродуктів тощо).

$F_2(V_{kr}; Z_{tr})$ – варіаційний імовірнісний коефіцієнт доцільності застосування V_{kr} -го навчально-тактичного заходу запобігання травматизму в умовах функціонування r -ї пожежної частини в t -й період. Цей коефіцієнт може приймати значення від 0 (абсолютна недоцільність даного заходу) до 1 (безперечна доцільність уникнення випадку травматизму внаслідок дотримання вимог безпеки під час гасіння пожежі на складах нафтопродуктів V_{kr} -го заходу для r -ї пожежної частини в t -й період часу).

$F_3(V_{kr}; Z_{tr})$ – коефіцієнт терміновості реалізації V_{kr} -го заходу в умовах функціонування r -ї пожежної частини в t -й період часу. Коефіцієнт F_3 може бути рівним будь-якому цілому числу, причому $F_3(V_{kr}; Z_{tr})=1$ – у випадку першочерговості проведення такого заходу і $F_3(V_{kr}; Z_{tr}) = 2, 3, 4, \dots$ у всіх інших випадках.

Розглянемо кожен з цих показників і визначимо їх вплив на формування науково-обґрунтованого плану навчально-тактичних заходів запобігання травматизму.

Бінарний коефіцієнт обов'язковості будь-якого V_{kr} -го заходу $F_1(V_{kr}) = 1$ для визначеної підмножини встановлюється декларативно на основі виконання процедури (2):

$$\begin{aligned} \forall (V_{kr} \in \{V'\} \vee T(V_{kr}; Z_{tr}) \geq T'(V_{kr}) \mid T'(V_{kr}) > 0) \Rightarrow F_1(V_{kr}; Z_{tr}) = 1 \\ \forall (V_{kr} \notin \{V'\} \wedge T(V_{kr}; Z_{tr}) < T'(V_{kr}) \mid (T'(V_{kr}) > 0 \wedge T'(V_{kr}) = 0)) \Rightarrow F_1(V_{kr}; Z_{tr}) = 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Це означає що, V_{kr} -й захід є обов'язковим для включення до плану заходів при умові належності її підмножині $\{V'\}$ обов'язкових заходів, передбачених нормативними документами ДПО МВС України або в результаті протермінування виконання даного заходу ($T(V_{kr}; Z_{tr}) \geq T'(V_{kr})$), якщо такий термін є встановлений ($T'(V_{kr}) > 0$).

За умови $F_1(V_{kr}; Z_{tr})=1$ даний захід підлягає безумовному долученню до плану тактично-навчальних заходів і розрахунок подальших показників даного заходу стає непотрібним.

З метою визначення імовірнісного коефіцієнта доцільності проведення V_{kp} -го заходу запобігання травматизму ($F_2(V_{kp}; Z_{rt})$) в умовах функціонування g -ї пожежної частини в t -й період проводиться аналіз умов роботи даного підрозділу ДПО МВС України.

Коефіцієнт доцільності будь-якого V_{kp} -го навчально-тактичного заходу для g -ї пожежної частини в t -й період часу визначається за формулою:

$$F_2(V_{kp}; Z_{rt}) = \sum_f \left((t - T_{kp}^*) \cdot \psi_{rf} \cdot \lambda_{kpf} \cdot K_{nfr} \right) \quad (3)$$

де T_{kp}^* – дата останнього проведення V_{kp} -го навчально-тактичного заходу; $\psi_{rf} = 1$ – за умови наявності в зоні обслуговування g -ї пожежної частини f -го об'єкта; $\psi_{rf} = 0$ – у протилежному випадку.

Значення $\lambda_{kpf} = 1$ приймається в тому разі, якщо за умови наявності f -го об'єкта в межах пожежної частини доцільно проводити V_{kp} -й навчально-тактичний захід. Значення $\lambda_{kpf} = 0$ – у протилежному випадку.

K_{nfr} – коефіцієнт небезпеки f -го об'єкта у зоні обслуговування g -ї пожежної частини.

При визначенні даного коефіцієнта береться до уваги дійсна та потенційна складові частоти (k_{cf}) та важкості (k_{vf}) травматизму. Це пояснюється тим, що неприпустимим є нехтування ймовірністю прояву будь-якого фактору небезпеки тільки через те, що він не став причиною травмування в даному підрозділі ДПО. Але при цьому більш вагомим є випадки травматизму, що трапились з пожежниками даного підрозділу, оскільки вони часто є наслідком специфічних умов роботи цього підрозділу. Тому вагові коефіцієнти дійсної та потенційної складової співвідносяться як 8 до 2.

Тому :

$$K_{nfr} = 0,8 \cdot (k_{cf} \cdot k_{vf} \cdot v_{fr}) + 0,2 \cdot (k_{cf} \cdot k_{vf}) \quad (4)$$

де k_{cf}, k_{vf} – коефіцієнти частоти і тяжкості травматизму пожежників, що трапились на f -му об'єкті; $v_{fr} = 1$, якщо випадки травматизму трапились з пожежниками g -ї пожежної частини під час виконання ними своїх службових обов'язків на на f -му об'єкті; $v_{fr} = 0$ – у протилежному випадку.

Таким чином, доцільність проведення будь-якого навчально-тактичного заходу з охорони праці обумовлена, по-перше, наявністю в зоні обслуговування даної пожежної частини відповідного об'єкта з специфічними умовами небезпеки; по-друге, рівнем дійсної та потенційної небезпеки цього об'єкту і, по-третє, терміном, що пройшов від останнього проведення даного заходу.

Коефіцієнт терміновості реалізації V_{kp} -го заходу в умовах функціонування g -ї пожежної частини в t -й період часу $F_3(V_{kp}; Z_{rt})$ являє собою порядковий номер заходу, визначений в результаті рангування коефіцієнта доцільності $F_2(V_{kp}; Z_{rt})$. Причому при дотриманні умови $F_3(V_{k1p1}; Z_{rt}) = n$, а $F_3(V_{k2p2}; Z_{rt}) = (n+1)$, то проведення заходу V_{k1p1} є більш важливою, ніж реалізація заходу V_{k2p2} . Очевидно, що це правило не поширюється на підмножину обов'язкових заходів, для яких $F_1(V_{kp}; Z_{rt}) = 1$ та підмножину заходів, проведення яких для даної g -ї пожежної частини в даний t -й період часу недоцільно ($F_2(V_{kp}; Z_{rt}) = 0$).

Формально процедуру рангування можна записати так:

$$F_3(V_{kp}; Z_{rt}) = \text{Range}(F_2(V_{kp}; Z_{rt})) \left(F_1(V_{kp}; Z_{rt}) \neq 1 \vee F_2(V_{kp}; Z_{rt}) = 0 \right). \quad (5)$$

Алгоритм формування плану тактично-навчальних заходів з охорони праці є очевидним: спочатку до плану включаються заходи, що є обов'язковими для даної частини ($F_1(V_{кр}; Z_{т})=1$), а потім до плану долучаються заходи згідно порядкового номеру рангованого коефіцієнту терміновості $F_3(V_{кр}; Z_{т})$.

Інформація щодо умов роботи даної пожежної частини вноситься до бази даних системи автоматизованого планування в діалоговому режимі і поновлюється в разі потреби при складанні кожного наступного плану.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Фэрстер Е., Ренц Б. *Методы корреляционного и регрессионного анализа*. М.: Финансы и статистика, 1983 г.-302 с.
2. *Правила безпеки праці в Державній пожежній охороні МВС України*. Наказ № 840 МВС України від 5 грудня 2000 р.
3. *Настанова з організації професійної підготовки рядового та начальницького складу Державної пожежної охорони України*.
4. *Наказ № 690 МВС України від 14 серпня 2001 р.*

УДК 342.91

В.Д. Люблін

АДМІНІСТРАТИВНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПРАВОПОРУШЕННЯ В СФЕРІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Стаття присвячена теоретичним і практичним питанням адміністративної відповідальності за правопорушення в сфері забезпечення пожежної безпеки. Досліджується сутність та значення забезпечення пожежної безпеки у розвитку суспільних відносин в Україні, особливості її правового регулювання та права характеристика адміністративно-правових засобів забезпечення їх виконання.

Адміністративна відповідальність є однією з форм юридичної відповідальності і полягає в застосуванні до правопорушника встановлених законом заходів впливу в межах санкцій правових норм. Іншими словами, адміністративна відповідальність це міра покарання, стягнення за адміністративний проступок.

Для адміністративної відповідальності характерно те, що між органом (посадовою особою), що накладає адміністративне стягнення, і особою, що вчинила адміністративне правопорушення, відсутні відношення підпорядкованості по службі. В повною мірою це стосується сфери забезпечення пожежної безпеки.

Наряду з ознаками, що характеризують адміністративну відповідальність як різновид юридичної відповідальності, їй притаманні і специфічні особливості, що дозволяють відокремити адміністративну відповідальність від інших видів відповідальності, встановлених державою.

Адміністративна відповідальність встановлюється як законом, так і підзаконними актами, тобто вона має власну нормативну базу.

Адміністративна відповідальність, як різновид правої відповідальності, – це специфічна форма негативного реагування з боку держави в особі її компетентних органів на відповідну категорію протиправних проявів (передусім адміністративних проступків), згідно з якою особи, що скоїли ці правопорушення, повинні дати відповідь перед повноважним державним