

**УДК 614.8**

**МОНІТОРИНГ ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ В ЗОНІ НС ЗА  
ДОПОМОГОЮ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАКІВ**

*О.В. Кулаков О.В., к т.н, доцент,  
заступник начальника кафедри, НУЦЗУ*

Одним з завдань цивільного захисту є збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації (НС), прогнозування та оцінка їх соціально-економічних наслідків [1]. Збирання, опрацювання та передачі інформації про стан довкілля здійснюється шляхом спостереження.

Виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт при виникненні надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків передбачає комплексне проведення заходів, спрямованих на розвідку зони надзвичайної ситуації [2].

Відрізняють НС техногенного, природного та соціально-політичного характеру. Одним з видів НС техногенного характеру є аварія з викидом небезпечних хімічних речовин (НХР).

Розміри зони НС техногенного характеру внаслідок аварії з викидом НХР залежать від багатьох факторів: кількості небезпечної речовини, стану атмосфери, напрямку та сили вітру тощо. За певних обставин зона може досягати значних розмірів. У цьому випадку моніторинг зони аварії уявляє певні труднощі.

Для спостереження за станом території можливе використання безпілотних літаків (БЛ). Перевагою БЛ над звичайними літаками є можливість старту з необладнаних майданчиків невеликих розмірів. Це дозволяє реалізувати регіональне розташування БЛ без додаткової підготовки місць базування.

Визначимо можливість та тактику застосування БЛ для моніторингу території після аварії з викидом НХР. Метою моніторингу є побудова картограми зони зараження (визначення межі, за якою перевищено гранично допустимі концентрації НХР). Для цього БЛ необхідно обладнати відповідною реєструючою апаратурою.

Враховуючі тактико-технічні характеристики БЛ, наприклад, серії «Стрепет» [3], доцільним є застосування газоаналізатору «Ганк-4» [4]. З точки зору тактики застосування газоаналізатора висота польоту БЛ «Стрепет» повинна бути мінімально можливою.

Траєкторія польоту БЛ визначається формою та розмірами зони зараження. Для визначення параметрів зони зараження використовуємо методику [5].

Форма зони зараження залежить від швидкості вітру. При швидкості вітру менше 0,5 м/с зона зараження має форму близьку до форми кола (рис. 1), 0,6÷1,0 м/с – напівкола (рис. 2), 1,1÷2,0 м/с – сектора кола з кутом 90° (рис.3), більше 2,0 м/с – сектора кола з кутом 45° (рис. 4).

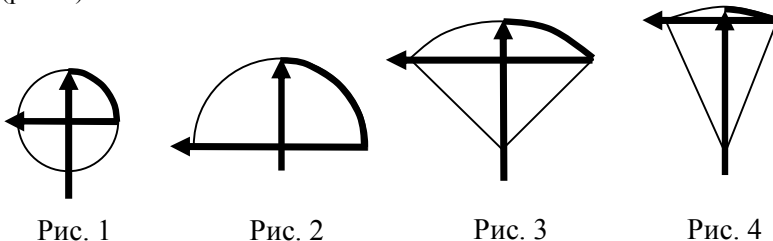


Рис.1. Форма зони зараження при різних швидкостях повітря та запропонована траєкторія її обльоту БЛ

З геометричних міркувань довжина шляху польоту БПЛА в зараженій зоні при швидкості вітру менше 0,5 м/с дорівнює  $5,57 \cdot \Gamma_{\tau}$  ( $\Gamma_{\tau}$  – глибина зони зараження; 0,6÷1,0 м/с –  $4,57 \cdot \Gamma_{\tau}$ ; 1,1÷2,0 м/с –  $3,20 \cdot \Gamma_{\tau}$ ; більше 2,0 м/с –  $2,08 \cdot \Gamma_{\tau}$ ;

Знаючи швидкість польоту БЛ (для БЛ «Стрепет-С» крейсерська швидкість біля 170 км/год [3]), визначаємо час його польоту в зоні зараження. Швидкість отримання інформації дозволить скоротити час на прийняття рішення щодо ліквідації наслідків аварії та евакуації населення з зараженої зони.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>.
2. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Затверджений Наказом № 575 МНС України від 13.03.2012.
3. БПЛА "Стрепет" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.kavr.com.ua/ru/service?id=18>.
4. Газоаналізатор «ГАНК-4». [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.nacot.ru/?q=node/254>.
5. Методика прогнозування наслідків розливу (викиду) хімічно небезпечних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0326-01>.