

Guzenko V.A.

Improving the efficiency of operational actions of emergency subdivisions during the liquidation of technogenic emergencies in case of accidents on chemically dangerous objects

The question of improving the efficiency of operational activities emergency subdivisions in case of accidents on chemically dangerous objects by putting into practice emergency response of a mechanical device for removing the various fractions of chemically dangerous substances to container that will be in subsequent transportation in the future to a safe zone is considered

Key words: chemically dangerous substances, the transport hub, a container for collecting chemically dangerous substances, personnel of Operational and Rescue Service.

УДК 351.861

*Іванов Є.В., ком. навч. взводу, НУЦЗУ,
Васюков О.Є., д-р хім. наук, проф., НУЦЗУ*

**ДЕЯКІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ВИБУХІВ БОЄПРИПАСІВ
НА 61-МУ АРСЕНАЛІ ПІВДЕННОГО ОКСВ У М. ЛОЗОВА
В СЕРПНІ 2008 РОКУ**

(представлено д-ром хім. наук Калугінім В.Д.)

На підставі зібраних статистичних матеріалів про надзвичайну ситуацію в м. Лозова в серпні 2008 року знайдено лінійний зв'язок між кількістю великих та малих вибухів. Оцінені закономірності зміни кількості вибухом в часі, показано, що зменшення кількості малих вибухів відбувалося в степеневій залежності.

Ключові слова: надзвичайні ситуації, вибухи на арсеналах та складах, техногенний вплив, екологічна небезпека, цивільний захист

Постановка проблеми. В Україні загострилася ситуація на об'єктах зберігання боеприпасів і вибухових речовин. Свідченням цього є вибухи на складах в/ч А-0671 у м. Артемівськ Донецької області 10-11 жовтня 2003 року (збитки 40 млн. грн.), в/ч А-2985 біля с. Новобогданівка Запорізької області 6-15 травня 2004 року і 19 серпня 2006 року (загальні збитки - 2,5 млрд. грн.), сховища 477 арсеналу Міністерства оборони України в с. Цвітоха Хмельни-

цької області 6 травня 2005 року (збитки - близько 10 млн. грн.) та 61-му арсеналі Південного оперативного командування сухопутних військ у м. Лозова Харківської обл. 27-29 серпня 2008 року (збитки - близько 50 млн. грн.).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз матеріалів Національної доповіді про стан техногенної та природної безпеки [1-8] показує, що за останні роки кількість виникнення НС практично не зменшується і в середньому складає щорічно 310 ± 50 випадків. При цьому гине більш ніж 600 людей (табл. 1).

Таблиця 1 – Дані про кількість виникнення НС и загиблих при НС в Україні

Назва НС	Рік							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Техногенного характеру	<u>195</u>	<u>156</u>	<u>212</u>	<u>207</u>	<u>196</u>	<u>165</u>	<u>128</u>	<u>130</u>
	295	282	334	354	495	413	247	255
Природного характеру	<u>11</u>	<u>100</u>	<u>129</u>	<u>137</u>	<u>152</u>	<u>126</u>	<u>114</u>	<u>108</u>
	79	79	80	н/д	68	128	75	83
Соціально-політичного	<u>н/д</u>	<u>н/д</u>	<u>27</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>17</u>	<u>16</u>
	13	51	42	35	51	46	34	23
Пов'язаних з вибухами на арсеналах, складах	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	-	<u>1</u>	-	-
	1	3	2	-	-	-	-	-
Всього	<u>207</u>	<u>266</u>	<u>370</u>	<u>365</u>	<u>368</u>	<u>323</u>	<u>319</u>	<u>254</u>
	388	415	458	394	614	587	356	361

Примітка: н/д нема даних; в чисельнику - число НС, в знаменнику – число загиблих.

В даний час в Україні відсутня загальновизначена методика екологічної оцінки наслідків аварій на складах із зберіганням вибухових речовин та боєприпасів. Крім екологічних проблем при цьому існують економічні, соціальні та техногенні проблеми, рішення яких потребує спеціального набору методів та методик. Існує лише кілька методик визначення економічного збитку від НС

техногенного характеру, пов'язаних із викидом чи загрозою викиду в природне середовище біологічно-шкідливих речовин, джерел іонізуючого випромінювання [9-10]. Застосування наявних спрощених методик відшкодування матеріальних збитків, заподіяних порушенням природоохоронного законодавства, призводять до зникнення точності та отримання неповної й недостовірної інформації про масштаби НС техногенного характеру.

Розмір економічної, соціальної та техногенної шкоди залежить від тривалості й потужності вибухів боєприпасів.

Постановка завдання та його вирішення.

Мета роботи: оцінити наявність зв'язку між кількістю великих та малих вибухів та закономірності зміни кількості вибухів в часі.

Об'єктом дослідження з екологічної точки зору є екосистема у вигляді ландшафту, яка обмежена районом техногенного впливу в результаті аварії на 61 - му арсеналі Південного оперативного командування Сухопутних військ Збройних Сил України розташований в м. Лозова Харківської області. Площа земельної ділянки, що займає арсенал: загальна - 494,3 га; технічна територія - 247,0 га; заборонена зона - 127,3 га; адміністративно-господарча територія та житлове містечко - 120,0 га; довжина охоронного периметру - 6,4 км. Площу, що зазнала пошкоджень в результаті вибухів на арсеналі, можна оцінити по зоні евакуації населення, яка складала спочатку 3 км., потім – 5 км. Евакуація вплинула на життєво важливі інтереси 500 чоловік населення, було припинено рух залізничного транспорту.

В ліквідації наслідків надзвичайної ситуації було задіяно всього: 885 осіб особового складу, техніки - 102 одиниці з них: ЗС України – 596 осіб, техніки - 61 одиниця; ДОЗ МО України – 31 особа, техніки – 7 одиниць. Від інших структур: особового складу - 258 осіб, техніки – 34 одиниці.

Як правило, малі вибухи є наслідком великих вибухів. В першому наближенні за великий вибух можна прийняти подію, коли одночасно вибухають декілька боєприпасів. Вибух одного боєприпасу можна вважати малим вибухом, але в тому випадку, якщо потужність всіх боєприпасів однакова.

На 61-му арсеналі Південного оперативного командування сухопутних військ у м. Лозова Харківської області подія відбувалася наступним чином.

За першу добу було підраховано 640 малих та 81 великих вибухів. В наступні дні кількість вибухів зменшувалась та через 13 діб зовсім припинилась (рис. 1). Якщо через «У» позначити кількість великих вибухів та через «Х» позначити кількість малих вибухів, то взаємозв'язок між цими показниками має наступний вираз $U=0,125 \times X + 2,6$ при стандартному відхиленні $R^2=0,87$ (рис. 2). Високий показник стандартного відхилення вказує на наявність лінійного зв'язку між кількістю великих та кількістю малих вибухів. Аналіз даного рівняння показує, що в умовах ситуації на 61-му арсеналі у м. Лозова 10 малих вибухів відбувалися в результаті 1,2 великих вибухів. Можна вважати що в середньому 1 великий вибух супроводжується 8-10 малими вибухами.

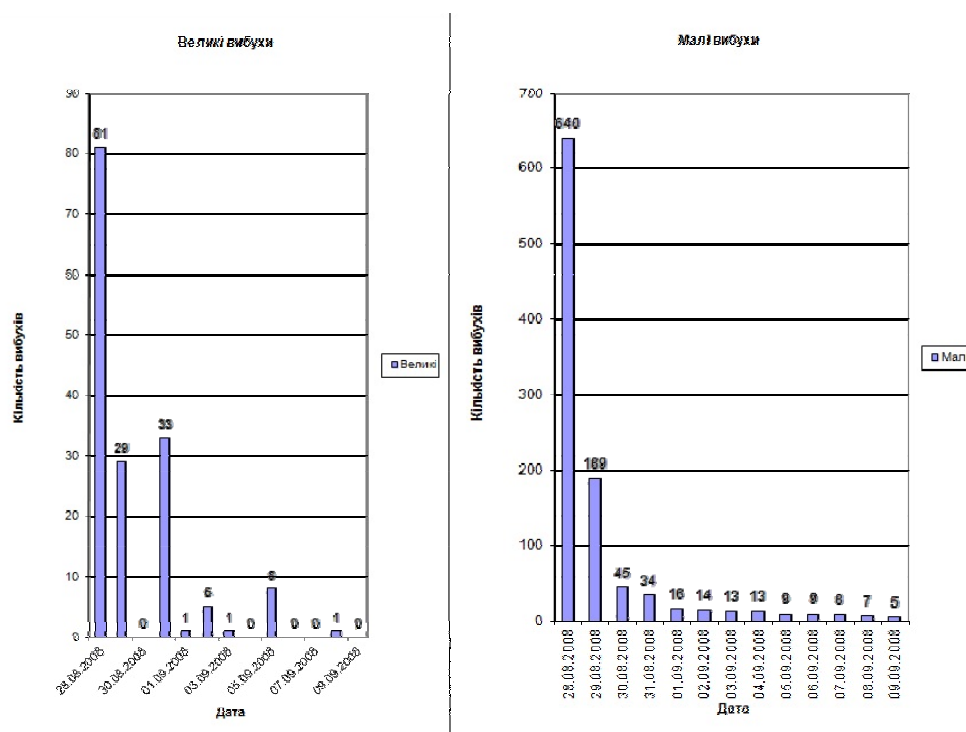


Рис 1 – Динаміка великих та малих вибухів в період існування НС

Аналіз даних, представлених на рис.1 показує, що кількість великих вибухів в часі зменшувалась, але це зменшення відбувалося нерівномірно, супроводжувалось значними коливаннями. Так, 29 та 31 серпня було відмічено відповідно 29 та 33 вибухів, а на 30 серпня та 1 вересня великі вибухи практично не спостерігалися. При цьому кількість малих вибухів зменшувалася в часі, якщо оцінити візуально, рівномірно (рис.1).

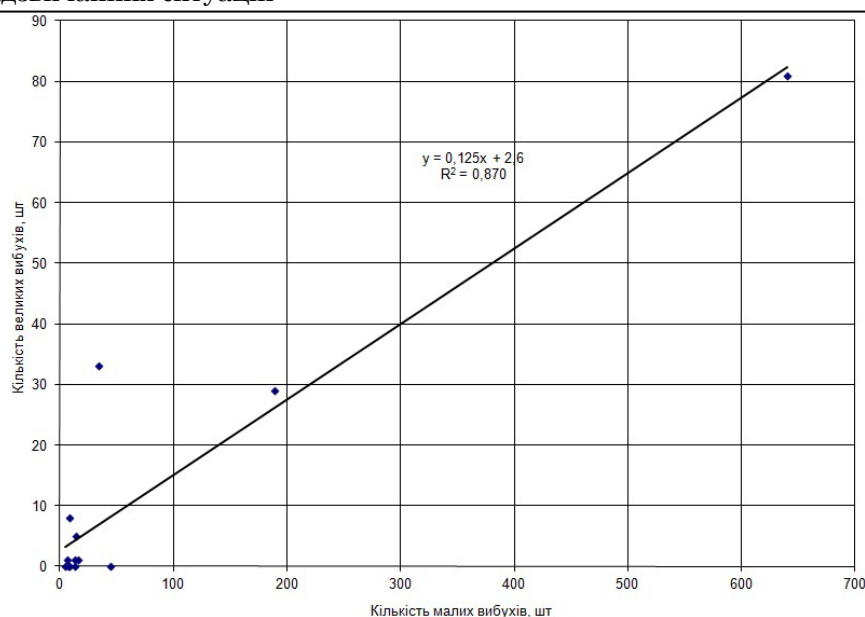


Рис 2 – Залежність між кількістю великих та малих вибухів

Для оцінки залежності змінення кількості малих або великих вибухів в часі були використані стандартні програми Microsoft Office Excel для статистичної обробки даних. Результати статистичної обробки показали, що в умовах НС, яка розглядалася, залежність кількості малих вибухів в часі найбільш достовірно описується степеневою функцією $X = 477 \times \tau^{-1,8}$, так як значення стандартного відхилення близько до одиниці та дорівнює 0,962 (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати статистичної обробки за оцінкою залежності змінення кількості малих та великих вибухів в часі

№	Тип залежності	Рівняння (X, Y – шт., τ - дні)	R^2
Малі вибухи			
1	Логарифмічна	$X = -187 \times \ln(\tau) + 402$	0,663
2	Степенева	$X = 477 \times \tau^{-1,8}$	0,962
3	Експоненціальна	$X = 193 \times e^{-0,32\tau}$	0,773
4	Поліноміальна	$X = 7,72 \times \tau^2 - 135 \times \tau + 537$	0,683
Великі вибухи			
1	Логарифмічна	$Y = -25,3 \times \ln(\tau) + 56$	0,674
2	Поліноміальна	$Y = 0,888 \times \tau^2 - 16,4 \times \tau + 70$	0,662

Результати статистичної обробки даних про великі вибухи показали, що зменшення їх кількості в часі не може бути описано за допомогою степеневі або експоненціальної функції, а логарифмічна та поліномічна залежності мають однакове стандартне відхилення на рівні 0,66. Таким чином, залежність кількості великих вибухів в часі в умовах, які відбулися на 61-м арсеналі в серпні 2008 року, не може бути описаною за допомогою залежностей, перелічених в таблиці 2.

Висновки. Статистична обробка матеріалів про надзвичайну ситуацію в м. Лозова в серпні 2008 року показала наступне:

1. Між кількістю великих і малих вибухів знайдено лінійний зв'язок. В середньому 1 великий вибух супроводжується 8-10 малими вибухами.

2. Зменшення кількості малих вибухів відбувалося по степеневій залежності, на що вказує стандартне відхилення отриманої залежності, яке дорівнює 0,962.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національна доповідь «Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2003 році» - К.: Чорнобильінтерінформ, 2004. – 435 с.
2. Національна доповідь «Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2004 році» - К.: Чорнобильінтерінформ, 2005. – 360 с.
3. Національна доповідь «Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2005 році» - К.: Чорнобильінтерінформ, 2006. – 375 с.
4. Національна доповідь «Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2006 році» - К.: Чорнобильінтерінформ, 2007. – 235 с.
5. Національна доповідь «Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2007 році» - К.: Чорнобильінтерінформ, 2008. – 230 с.
6. Національна доповідь «Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2008 році» - К.: Чорнобильінтерінформ, 2009. – 257 с.
7. Національна доповідь «Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2009 році» - К.: Чорнобильінтерінформ, 2010. – 252 с.

8. Національна доповідь «Про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2010 році» - К.: Чорнобильінтерінформ, 2011. – 298 с.
9. Самісько Є.Ю. Аналіз методик оцінки наслідків аварій на об'єктах техногенної небезпеки / Самісько Є.Ю., Михайлюк О.П. // Запобігти, врятувати, допомогти. Матеріали XIV науково-технічної конференції курсантів та студентів НУЦЗ України. Харків: УЦЗ України, 2010. – С.136-137
10. Методика оценки последствий химических аварий на опасных производственных объектах. Сборник документов. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Центр по безоп. в пром. и Госгортехнадзоре России, 2002. – 206 с.

Иванов Е.В., Васюков А.Е.

Некоторые закономерности взрывов боеприпасов на 61-м арсенале южного ОКСВ в г. Лозовая в августе 2008 года

На основе собранных статистических материалов о чрезвычайной ситуации в г. Лозовая в августе 2008 года найдена линейная связь между количеством больших и малых взрывов. Оценены закономерности изменения количества взрывом во времени, показано, что уменьшение количество малых взрывов происходило по степенной зависимости.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, взрывы на арсеналах и складах, техногенное воздействие, экологическая безопасность, гражданская защита

Vasyukov A.E., Ivanov E.V.

Some regularities of ammunition explosion on 61 arsenal of the Southern LGSF in Lozova settlement in August 2008

A linear relationship between the number of big and small explosions are found, based on collected statistical materials on the emergency situation in Lozova settlement in August 2008. Regularities of changes in explosion numbers in time are assessed, it is shown that the decrease in small explosion number took place in power law dependence.

Key words: emergency situation, explosion on arsenal and store, technogenic impact, ecological safety, civil defence