інженерно-технічної експертизи безпеки життєдіяльності» та «Методика судової інженерно-технічної експертизи безпеки життєдіяльності», у яких проф. Бєліков А. С. поділився власним багаторічним досвідом експерта з проведення розслідувань нещасних випадків на виробництві. Ці монографії користуються попитом не лише в навчальних закладах але й у фахівців інститутів судових експертиз Міністерства юстиції.

У зв'язку з розробкою нових стандартів вищої освіти для підготовки бакалаврів, магістрів та докторів філософії за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» у 2017 році, знову виникає потреба в розширенні та оновленні навчально-методичної бази. Окрім цього, на думку багатьох авторів, слід відновити практику видання підручників із грифом МОН України та державне фінансування видання підручників, які застосовуються в навчальному процесі багатьох ВНЗ.

Перелік використаної літератури:

1. Третьяков О. В., Зацарний В. В., Безсонний В. Л. Охорона праці: Навчальний посібник з тестовим комплексом на CD/ за ред. К. Н. Ткачука. – К.: Знання, 2010. – 167 с. + компакт-диск.
2. Охорона праці в будівництві: Навч. посіб. посібник / за редакцією Коржика Б. М. і Іванова В. М. – Харків: Форт, 2010. – 388 с.
3. Запорожець О. І., Протоєрейський О. С., Франчук Г. М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.
4. Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. і перероб. – К.: Університет «Україна», 2009. – 295 с.
5. Охорона праці (практикум): Навч. посіб. / За заг. ред.. к.т.н., доц.. І. П. Пістуна. – Львів: «Тріада плюс», 2011 – 436 с.
6. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки: Навч. посібник/ В. В. Бєгун, І. М. Науменко – К.: , 2004. – 328с.
7. Березуцький В. В., Васьковець Л. А., Вершиніна Н. П. та ін. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / За ред.. проф. В. В. Березуцького. – Х. : Факт, 2005. – 348 с.
8. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти України I-IV рівнів акредитації/ за ред. / Є. П. Желібо, і В. М. Пічі. – Львів : Піча Ю. В., К. : «Каравела», Львів: «Новий Світ»., 2002. – 328 с.
9. Касьянов М. А., Ревенко Ю. П., Медяник В. О., Арнаут І. М., Друзь О. М., Тищенко Ю. А. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2006. – 284 с.
10. Беликов А. С., Кожушко А. П., Сафонов В. В., Чесанов В. Л., Капленко Г. Г., Касьян А. И., Шлыков Н. Ю., Коструб В. А., Харачих Г. И., Сорока К. Ю./Охрана труда на предприятиях строительной индустрии/ Под ред. д.т.н., профессора А. С. Беликова. – Днепропетровск: «ФЕДОРЧЕНКО А.А.», 2010 г. – 532 с.

ВЕЛИКІ ТЕХНОГЕННІ КАТАСТРОФИ XX-XXI СТОЛІТЬ

Кондель Володимир Миколайович
м. Полтава

Техногенні катастрофи – це одна з глобальних проблем людства. З кожним днем вони стають більш масштабними і потужними поряд з розвитком науки і техніки. Наслідки цих катастроф, в більшості випадків, незворотні. У гонитві за комфортом і багатством люди не звертають уваги на наслідки цієї гонки і самі ж страждають через це. Уникнути цих катастроф не вдається, але можливе зменшення їх кількості за рахунок більш розумного і раціонального підходу людини до своєї діяльності. Тому актуальність даного дослідження зумовлена тим, що в сучасних умовах у всіх видах діяльності людини, що несуть загрозу навколишньому середовищі, необхідно приділяти велику увагу помилок минулих років і в майбутньому намагатися уникати аналогічних дій, які вже стали частиною гіркого досвіду людства.

Прогрес людства неможливий без нових технологій. У свою чергу, використання техніки тягне за собою можливі її збої, прорахунки в технології її виробництва і використання. Техногенні катастрофи займають одне з провідних місць серед катастроф за кількістю людських жертв. Якщо порівнювати техногенні та природні катастрофи, то природні людство вже більш-менш навчилося прогнозувати, техногенні ж у більшості – як сніг на голову. За кількістю, техногенні катастрофи вже перевищують природні. Дані ООН показують, що техногенні катастрофи – треті серед всіх видів стихійних лих за кількістю загиблих.

Техногенна катастрофа – це велика аварія, що тягне за собою масову загибель людей і

навіть екологічну катастрофу. Однією з особливостей техногенної катастрофи є її випадковість (тим самим вона відрізняється від терактів). Подібно природним техногенні катастрофи можуть викликати паніку, транспортний колапс, а також призвести до підйому або втрати авторитету влади.

Технічний прогрес робить наше життя комфортніше. Однак техногенні катастрофи не тільки забирають тисячі людських життів, але й обходяться державам і корпораціям у гігантські суми. Наведемо лише деякі приклади збитків від найбільших відомих катастроф XX-XXI століть.

26 квітня 1986 року в результаті руйнування 4-го енергоблога Чорнобильської АСЕ стався вибух ядерного реактора і викид радіоактивних речовин в атмосферу і воду. 336 тисяч чоловік були переселені з постійних місць проживання. Кількість загиблих в результаті аварії в перші дні ядерного вибуху становить 57 людей. З 600 тисяч осіб, які брали участь в різний час в ліквідації наслідків аварії, 4 тисячі померли від раку. Загальні витрати на усунення наслідків, евакуацію населення та компенсації постраждалим оцінюються приблизно в 200 мільярдів доларів США.

1 лютого 2003 року під час повернення на Землю вибухнув космічний шаттл «Колумбія». Причиною аварії став відлетілий фрагмент обшивки термозахисту. Вартість самого шатла становила 2 мільярди доларів США. На розслідування катастрофи була витрачена сума в 500 мільйонів доларів США, що зробило це розслідування найдорожчим в історії авіації. Загальна вартість катастрофи, згідно з даними NASA, склала 13 мільярдів доларів США.

13 листопада 2002 року під час сильного шторму біля берегів Іспанії нафтовий танкер «Престиж», що перевозив 77 000 тонн пального, отримав ушкодження. У результаті шторму «Престиж» зламався навпіл і 20 мільйонів галонів (більше 75 тисяч кубічних метрів) мазуту вилилися в море. Усунення наслідків цієї катастрофи обійшлося в 12 мільярдів доларів США.

28 січня 1986 року на 73 секунді після старту, в результаті пошкодження твердопаливного прискорювача вибухнув космічний шатл «Челленджер». На момент катастрофи ціна шаттла становила 2 мільярди доларів США. Розслідування обійшлося ще в 450 мільйонів доларів США. Загальна сума фінансових втрат оцінюється NASA в 11 мільярдів доларів США.

6 липня 1988 року в результаті помилки технічного персоналу, що займався перевіркою і заміною запобіжних клапанів, на нафтовій платформі «Пайпер Альфа» стався вибух і пожежа. Протягом 2 годин платформа була охоплена полум'ям. У результаті катастрофи загинули 167 робітників, а компанія «Оксид петролеум» зазнала збитків у 3,4 мільярда доларів США.

24 березня 1989 року капітан танкера «Ексон Вальдес» ненадовго залишив управління, в результаті чого танкер врізався в риф, і в море вилилося 10,8 млн. галонів нафти (понад 30 тисяч кубічних метрів). Даний розлив нафти не був найбільшим, з точки зору кількості нафти, однак на вартість прибирання нафтової плями вплинула віддаленість місця катастрофи від берега. У підсумку на неї було витрачено 2,5 мільярда доларів США.

23 лютого 2008 року відбувся найдорожчий нещасний випадок в історії авіації: літак «B-2 Spirit» (Stealth Bomber) впав на землю незабаром після вильоту з військової бази на острові Гуам. Слідчі прийшли до висновку, що причиною аварії став збій в системі управління польотом через потрапляння вологи. Всього на озброєнні ВПС США залишилося 20 таких літаків. Обидва пілоти успішно катапультувалися.

12 вересня 2008 року в Каліфорнії пасажирський поїзд компанії «Метролінк» зіткнувся з вантажним потягом компанії «Юніон Пасифік». Причиною аварії стала неуважність машиніста «Метролінк», через що поїзд проїхав на червоне світло. У результаті 25 осіб загинуло, а грошові втрати компанія «Метролінк» становлять 500 мільйонів доларів США, включаючи виплати родичам загиблих пасажирів.

26 серпня 2004 року на мосту в Німеччині автомобіль зіткнувся з бензовозом, який перевозив 32 тисячі літрів палива. У результаті бензовоз вилетів на огорожу, впав з висоти 90 футів і вибухнув, пошкодивши міст. Ремонт моста обійшовся в 40 мільйонів доларів США, а на його повну заміну знадобилася сума в 318 мільйонів доларів США.

15 квітня 1912 року затонув «Титанік», який вважався на той момент одним з найдорожчих океанських лайнерів. Понад 1500 чоловік розлучилися з життям у крижаній воді в результаті зіткнення корабля з айсбергом. Вартість «Титаніка» складала на той час 7 мільйонів доларів, що в перерахунку за курсом сьогоднішнього дня приблизно відповідає сумі у 150 мільйонів доларів США.

Статистика показує, що кількість техногенних катастроф у світі різко збільшилася з кінця 1970-х років. Особливо почастішали транспортні катастрофи, перш за все морські і річкові. При

цьому, незважаючи на те, що країни Європи та Північної Америки володіють значно більш щільною транспортною та промисловою інфраструктурою, ніж інші континенти, найбільше число жертв цих катастроф проживає в Африці та Азії. За розрахунками, рівень смертності в результаті техногенних катастроф, що відбулися за період з 1994 по 2008 рік в індустріально розвинених країнах становить 0,9 загиблого на 1 млн. жителів, для найменш розвинених країн він вище більш, ніж утричі – 3,1 смертельних випадків на 1 млн.

За даними швейцарської страхової компанії Swiss Re, у 1970-2008 роки щорічні виплати страхових компенсацій за спричинені техногенними катастрофами руйнування зазвичай не перевищували $ 10 млрд. (у цінах 2004 року). Цей рівень був різко перевищено лише в 2001 році, коли ці виплати досягли приблизно $ 27 млрд. Такий значний стрибок пояснюється тим, що Swiss Re відносить до числа рукотворних катастроф і наслідки терористичних актів. Протягом 2002-2004 років виплати по цій графі кожен рік становили близько $ 5 млрд. Страховки за шкоду власності від природних катаклізмів 2004 року склали $ 44 млрд., причому левова частка цих виплат пішла на компенсацію втрат, викликаних грудневим цунамі в Індійському океані; отже, в цілому страхові компанії заплатили $ 49 млрд. Однак багато катастрофічні руйнування не покриваються страховками, так що реальний збиток значно перевищив цю суму. Експерти Swiss Re стверджують, що в 2004 році відбулося 330 природних і рукотворних катастроф, сумарні втрати від яких склали $ 123 млрд.

Техногенні катастрофи поділяють на такі, що трапились з повітряним, морським, річковим, залізничним транспортом.

До 1930-х років число жертв літакових аварій було порівняно невеликим. Перша дійсно велика авіакатастрофа відбулася в СРСР 18 травня 1935 р. Найбільший у світі, восьмимоторний літак АНТ-20 «Максим Горький», роблячи демонстраційний політ у московському небі, зштовхнувся з винищувачем І-5, що виконував довкола нього фігури вищого пілотажу. Гігантський літак зруйнувався в повітрі. Всі 45 чоловік, які перебували на борті АНТ-20, і пілот І-5 загинули.

У другій половині XX в. великі авіаційні катастрофи стали «звичайними» явищем. В 1974 р. під Парижем при аварійній посадці розбився авіалайнер DC-10 компанії «Turkish Air-lines» і забрав життя 346 чоловік. В 1978 р. вибухнув у повітрі «Боїнг-747» компанії «Air India». Причина вибуху не встановлена, загинули 213 чоловік. В 1979 р. під час польоту над Антарктидою розбився пасажирський літак DC-10 компанії «Air New Zealand», що урізався в схил вулкана Еребус; загинули всі 257 чоловік. В 1985 р. зазнав катастрофи погано відремонтований «Боїнг-747» компанії «Japan Airlines». З 524 чоловік урятувалися тільки четверо. Ця авіакатастрофа дотепер є рекордною за кількістю людей, що загинули при аварії однієї машини. В 1996 р. в індійському аеропорті зіштовхнулися Мул-76 компанії «Казахстанські авіалінії» й «Боінг-747» компанії «Saudi Arabian Air-lines», загинули 349 чоловік. В 1998 р. пасажирський лайнер MD-11 компанії «Swissair» упав в Атлантичний океан, маючи на борті 229 чоловік.

Чимало великих авіакатастроф уже встигло відбутися й в XXI в. 19 лютого 2003 р. іранський Мул-76 в умовах поганої видимості урізався в схил гори Сирач – 275 загиблих. Найбільшою авіакатастрофою 2004 р. стала загибель «Боїнга-737» єгипетської компанії «Flash Airlines», що виконував чартерний рейс із Шарм-аль-Шейха в Каїр – 148 чоловік загинуло. У 2005 році на першому місці аварія лайнера тієї ж моделі афганської компанії «Kam Air», що летіли з Герата в Кабул, – 104 загиблих.

Космічних катастроф з людськими жертвами поки було всього п'ять: дві в СРСР і три в США. 23 квітня 1967 р. при аварійній посадці корабля «Союз» загинув Володимир Комаров; 30 червня 1971 р. така ж доля спіткала членів команди «Союзу-11» Георгія Добровольского, Владислава Волкова й Віктора Пацаева. 27 січня 1967 р. на мисі Канаверал під час імітаційного тренування згорів «Аполлон-1» із трьома астронавтами. 28 січня 1986 р. відразу після старту, на 74-й секунді польоту вибухнув космічний корабель «Челленджер», команда якого складалася із семи чоловік. Нарешті, 1 лютого 2003 р. при заході на посадку загинув шаттл «Колумбія» із сімома астронавтами.

Що стосується «морських» аварій, статистика показує, що найчастіше судна тонуть у результаті зіткнень. Імовірно, найбільше жертв, а саме, не менш 3 тис. чоловік, мало зіткнення перевантаженого філіппінського морського порома «Dona Paz» з невеликим танкером «Victor», що відбулося в 1987 р. В 1914 р. в на річці Святого Лаврентія в узбережжя Канади норвезьке судно «Storstad» ударило й потопило британський трансатлантичний лайнер «Empress of Ireland» (1027 загиблих).

В 1956 р. в Атлантичному океані затонув італійський одинадцятипалубний лайнер «Андреа Доріа», перший пасажирський корабель міжнародного класу, побудований на італійських верфях після Другої світової війни. За вісім днів до цього він відплив з Генуї в Нью-Йорк, маючи на борті 1134 пасажира й 572 чоловік команди. Поблизу від американського узбережжя, неподалік від острова Нантакет, йому в борт урізалося шведсько-американське пасажирське судно «Стокгольм». Видимість була практично нульова, однак на містку «Андреа Доріа» вчасно помітили зустрічний корабель на екрані радіолокатора. Оскільки «Стокгольм» перерізував курс «Доріа», він зобов'язаний був відвернути, на що й розраховував капітан італійського лайнера. Однак на «Стокгольмі» взагалі не було радара, і до того ж ним керувала усього лише одна людина, третій помічник капітана. Коли капітан «Доріа» запідозрив неладне й наказав змінити курс, було вже пізно. Під час зіткнення ніс «Стокгольма» розвернув борт «Андреа Доріа», і корабель став швидко кренитися на правий борт і поринати у воду. По радіосигналу рятуйте! «Доріа» прийшли чотири кораблі, що знаходились неподалік, які врятували всіх людей, що залишилися в живих після зіткнення. Жертвами аварії корабля стали 43 пасажира, що загинули при зіткненні суден.

Така ж причина загибелі радянського пасажирського пароплава «Адмірал Нахімов», протараненого незадовго до півночі 31 серпня 1986 р. у Новоросійській бухті сухогрузом «Петро Васєв» (422 загиблих). Експерти прийшли до висновку, що капітан «Петра Васєва» поклався на систему автоматичної прокладки курсу й фактично усунувся від керування кораблем аж до його безпосереднього зближення з «Нахімовим». Велика кількість жертв пояснюється тим, що побудований в 1925 р. «Нахімов» був зовсім зношений і не підлягав експлуатації, однак керівництво Чорноморського пароплавства не бажало його списувати.

Щодо подій на залізниці, то найстрашніша залізнична катастрофа в Індії відбулася в 1981 р. у Біхара. Пасажирський поїзд був буквально здутий з моста наймогутнішим циклоном й упав у річку (не менш 800 загиблих).

А найбільша аварія югославських залізниць трапилася в 1974 р., коли пасажирський поїзд зійшов з рейок і розбився на вокзалі в Загребі тільки через те, що його вели п'яні машиністи (175 убитих).

Ще одна причина залізничних катастроф – пожежі й вибухи. В 2000 р. в Австрії згорів поїзд фунікулера (155 загиблих). В 2002 р. вогонь осягнув пасажирський поїзд, що йшов з Каїра в Луксор (загинули 383 чоловік). Причиною пожежі став вибух кухонного балона з горючим газом в одному з вагонів.

Найсмертоносніша в історії залізнична аварія трапилася 26 грудня 2004 р. Основна провина за неї лежить на сумновідомому мега-цунамі. Шестиметрова океанська хвиля обрушилася на пасажирський поїзд «Королева моря», що йшов з Коломбо в курортне місто Галлі. З 1,7 тис. пасажирів урятувалися лише кілька десятків. Є спокуса сказати, що цю катастрофу не можна вважати техногенною, тому що цунамі – це все-таки стихійне лихо. Однак сама поява поїзда на ділянці дороги, що лежить поруч із узбережжям, стало можливим тільки через відсутність надійно й оперативно працюючої комунікаційної системи, що розсилає оповіщення про підводні землетруси й хвилі цунамі в басейні Індійського океану (у Тихоокеанському регіоні така система є). Про створення системи попередження для Індійського океану розмови велися давно, однак далі їх справа не пішла.

Найбільшою катастрофою 2005 року вважається аварія, що відбулася 25 квітня в Японії поблизу міста Амагасакі неподалік від Осаки. Потяг, що йшов на занадто великій швидкості на крутому повороті зірвався з колії й урізався в багатоквартирний житловий будинок (106 загиблих, 460 поранених).

Аварії вантажних потягів іноді приводять до наслідків катастрофічного масштабу. Наприклад, 24 квітня 2004 р. на північнокорейській станції Ренчхон вибухнули вагони з нітратом амонію, які зійшли з рейок і зачепили лінії електропередачі. За офіційним даними влади КНДР, вибух зруйнував або сильно пошкодив 129 будівель; 154 чоловік загинули й близько 1300 одержали поранення.

У ранзі техногенних катастроф перебувають і великі аварії магістральних електричних мереж. 14-15 серпня 2003 р. у результаті каскадного відключення електроенергії на сході Канади й США без електрики залишилося близько 50 млн. чоловік. Через місяць із невеликим, 23 вересня, електроенергію не одержали 5 млн. датчан і шведів, а 28 вересня – 57 млн. жителів Італії, а це практично все населення країни. 25 травня 2005 року без електроенергії залишилася значна частина Москви, а 22 червня через відключення електрики на три години зупинилися потяги на швейцарських залізницях.

Найцікавіше те, що люди більше сумують і пам’ятають ті життя, які відібрала інша людина, наприклад на війні, а понесенні людські втрати в таких катастрофах, на жаль, не зачіпають усе людство. Тому що соромно, оскільки весь науковий прогрес не може захистити сотні й тисячі людей від елементарних помилок, яких можна було уникнути, але все ж таки припущених іншими.

Кожна техногенна катастрофа по-своєму унікальна. Американський дослідник Лі Девіс, автор довідника«Рукотворні катастрофи», перераховує їх у такому порядку: дурість, недбалість і користь. Не можна не погодитися думкою Девіса, що так званий «людський фактор» у техногенних катастрофах практично цілком зводиться саме до цих обставин.

Таким чином, для запобігання вищевказаним техногеним аваріям як і будь-яким надзвичайним ситуаціям слід провести комплекс заходів, спрямованих на максимально можливе зменшення ризику виникнення події, а також на збереження здоров’я людей, зниження розмірів збитків навколишньому середовищу і матеріальним втрат у випадку їх виникнення. Організація роботи з попередження надзвичайних ситуацій у масштабах країни має проводитися в рамках цільової програми щодо зниження ризиків і пом’якшення наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Відповідно до цієї програми основними напрямками попередження надзвичайних ситуацій та зменшення втрат і збитку від них є:

- моніторинг навколишньої природного середовища і стану об'єктів народного господарства;
- прогнозування надзвичайних ситуацій техногенного характеру та оцінка їх ризику;
- раціональне розміщення продуктивних сил по території країни з погляду техногенної безпеки;
- запобігання в можливих межах несприятливих і небезпечних явищ і процесів шляхом систематичного зниження їхнього потенціалу, що накопичується;
- запобігання аварій і техногенних катастроф шляхом підвищення технологічної безпеки виробничих процесів і експлуатаційної надійності устаткування;
- підготовка об'єктів економіки і систем життєзабезпечення населення до роботи в умовах надзвичайних ситуацій;
- інформування населення про потенційні техногенні загрози на території проживання.

Ці заходи, проведені якісно і вчасно, дозволять запобігти багатьом техногенним аваріям і катастрофам у майбутньому, зберегти життя великої кількості людей, які б могли загинути, а також не мати величезних екологічних, матеріальних і моральних збитків під час цих надзвичайних подій. Запобіжні заходи (без людських жертв) коштують набагато менше (у 10 разів і більше), ніж ліквідація наслідків техногенних аварій і катастроф (з величезною кількістю загиблих і травмованих), тому не можна економити на безпеці і профілактичних заходах, про що переконливо свідчать вищенаведені факти з історії техногенних надзвичайних ситуацій.