

О. Ф. Дьяченко, провідний науковий співробітник Харківського НДІСЕ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН ТА ОБСТАВИН ВИБУХІВ І ЇХНІХ НАСЛІДКІВ: СУДОВА ЕКСПЕРТИЗА ТЕХНОГЕННИХ ВИБУХІВ

Розглянуто сучасні підходи до дослідження причин та обставин вибухів і їхніх наслідків. Запропоновано розширити рамки компетенцій вибухотехнічної експертизи в напрямку досліджень причин виникнення, характеру протікання техногенних вибухів і їхніх наслідків (судова експертиза техногенних вибухів).

Рассмотрены современные подходы к исследованию причин и обстоятельств взрывов и их последствий. Предложено расширить рамки компетенции взрывотехнической экспертизы в направлении исследований причин возникновения, характера протекания техногенных взрывов и их последствий (судебная экспертиза техногенных взрывов).

Уведення поняття «вибух» пов'язане з винаходом чорного пороху – першої вибухової речовини, відкритої людиною, яку вона широко застосовує для підривних робіт і в артилерії. Нині підривні процеси відіграють важливу роль у сучасній військовій справі, а також широко використовуються при веденні гірничих і будівельних робіт, у нафтогазовидобувній промисловості, обробленні металів, боротьбі з льодоходами, паводками, зсувами та в інших цілях. Разом з тим вибухи є інструментом терору, диверсій і вбивств. Вони також виникають у результаті порушень вимог нормативно-технічної документації, що регламентує правила проектування, будівництва, монтажу, експлуатації та виведення з експлуатації оборонної техніки, різних виробничих об'єктів і засобів транспорту.

У зв'язку з формуванням винятково високими темпами техногенної сфери виникли невідомі раніше потенційні загрози людині, локальному й глобальному середовищу її перебування, створеним нею об'єктам, що виявляється у вигляді аварій і катастроф. Серед них превалюють вибухи й пожежі. Слід відзначити, що пожежі та хімічні вибухи є не тільки «родинними» процесами, в основі яких лежить реакція горіння, а й часто взаємозалежними, тобто можуть виявлятися як наслідок один одного. Статистика пожеж/вибухів у нафтохімічній промисловості свідчить про те, що пожежі без вибухів завдають тільки 20 % збитку, вибухи без пожеж – також 20 %, вибухи з наступними пожежами завдають інші 60 % збитку¹. Через

¹ Див.: Таубкин И. С. Судебная экспертиза техногенных взрывов. Организационные, методические и правовые основы / И. С. Таубкин. — М. : Юрлитинформ, 2009. — С. 8.

винятково важкі їхні наслідки техногенна безпека стала однією з істотних турбот у багатьох країнах світу.

Особливе місце серед аварій і катастроф стосовно небезпеки займають техногенні вибухи. Їхня ефективна профілактика на об'єктах промисловості, транспорту, комунального й сільського господарства неможлива без ретельного аналізу причин техногенних вибухів, що базується на сучасній методології так званих судових *вибухотехнологічних* експертиз¹ із використанням сучасної криміналістичної техніки, а також результатів інших експертних досліджень (технологічних, металознавчих, електротехнічних, фізико-хімічних, міцності будівель, споруд, пристроїв і устаткування, судово-медичних та ін.).

Засновник цього виду досліджень І. С. Таубкін вважає, що така назва на сучасному етапі не відповідає завданням судово-експертної практики. Так, вона передбачає дослідження причин вибухів, пов'язаних тільки з різними технологічними процесами. Технологія являє собою сукупність методів і процесів у будь-якій сфері виробничої діяльності, реалізованих за певними правилами з метою одержання заданого обсягу якого-небудь виду продукції із установленними технічними й економічними показниками. Однак завданням вибухотехнологічної експертизи може бути також установлення технічних і організаційно-технічних причин вибухів, не пов'язаних з технологією:

— вибухів газо-, паро-, пилоповітряних сумішей у приміщеннях житлових, громадських і адміністративних будівель різного функціонального призначення;

— вибухів у приміщеннях виробничих споруд речовин і матеріалів, які не мають відношення до технологічних процесів і операцій, що виникають, наприклад, при розгерметизації балона зі зрідженим газом при внесенні його в приміщення;

— вибухів військової техніки й боєприпасів у результаті порушень правил їхнього зберігання, використання, транспортування та ін.

Тому судову вибухотехнологічну експертизу, на думку І. С. Таубкіна (і з ним можна погодитися), треба називати *судовою експертизою техногенних вибухів* (СЕТВ), або судовою вибухотехногенною експертизою².

З огляду на існуючі в нормативно-технічній документації та технічній літературі визначення вибухів³ і уявлення про них доцільно

¹ Нині цей вид досліджень проводиться тільки в Російському федеральному центрі судової експертизи при Мініюсті Росії (ще з часів колишнього СРСР). О. Р. Россинська ж вважає, що такі дослідження повинні проводитися в межах вибухотехнічної експертизи (див. *Россинская Е. Р. Судебная экспертиза в гражданском, арбитражном, административном и уголовном процессе* / Е. Р. Россинская. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: НОРМА, 2008. — С. 461–466).

² Див.: *Таубкин И. С. Указ. праця.* — С. 7–8.

³ Так, у Правилах будови електроустановок під швидким перетворенням речовини, що відбувається при вибуху, розуміється тільки вибухове горіння. У ГОСТ

розрізняти їх за природою енергії вибухового перетворення таким чином¹:

— *хімічні вибухи*, тобто ті, що пов'язані з швидкоплинним зміненням хімічного стану речовини, супроводжуються виділенням енергії й утворенням стиснених газів, здатних здійснювати механічну роботу. До них належать вибухи конденсованих вибухових речовин (ВР), речовин, схильних до вибухового перетворення (перекисів, азокрасителів, нітрокрасителів та ін.), газів, пар рідин, пилюватих і порошкуватих матеріалів;

— *фізичні вибухи*, тобто ті, що пов'язані з швидкоплинним зміненням фізичного стану речовини, супроводжуються виділенням енергії й утворенням стиснених газів, здатних здійснювати механічну роботу. До них належать вибухи посудин, що працюють під тиском, балонів з інертними газами, парових котлів, а також вибухи, які відбуваються при змішанні холодних теплоносіїв з нагрітими до високих температур, та ін.;

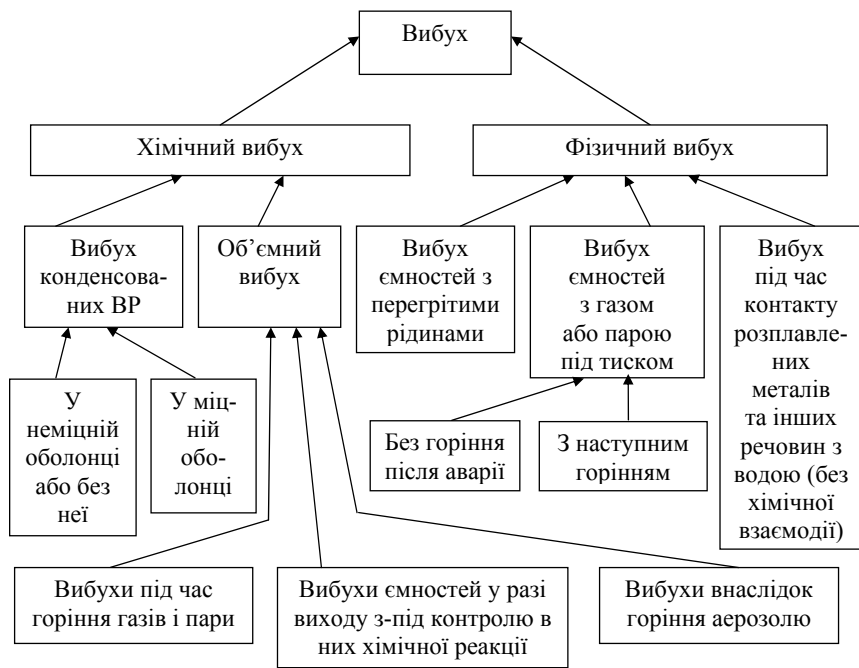
— *комбіновані вибухи*, тобто ті, що супроводжуються швидкоплинним виділенням енергії та утворенням стиснених газів при послідовному протіканні хімічного й фізичного процесів (або навпаки), результати яких повністю або частково підсумовуються. Цей особливий тип фізико-хімічного вибуху характерний для емностей під тиском, що наповнені легкокиплячою рідиною (найчастіше це зріджений горючий газ) і піддаються зовнішньому нагріванню.

Види вибухів, найбільш поширених на практиці (без урахування змішаних), наведено на рисунку.

Вибухові явища, пов'язані з *конденсованими вибуховими речовинами* (ВР), досліджуються вибухотехнічною експертизою. Вони зумовлюються збудженням (ініціюванням) процесу швидкого переходу речовини, що знаходиться у вигляді хімічної сполуки чи суміші у твердому або рідкому стані, під впливом певних зовнішніх умов у газоподібний стан з утворенням потоків сильно нагрітих і під великим тиском газів, які за рахунок розширення виконують механічну роботу. Горіння конденсованих ВР – це процес вибухового перетворення, зумовленого поширенням дії енергії від одного шару ВР до іншого шляхом теплопровідності та випромінювання тепла газоподібними продуктами. Швидкість горіння значною мірою за-

Р 22.0.005-94 поняття вибуху пов'язане з обов'язковим утворенням і поширенням у навколишньому просторі ударної хвилі, що не завжди відповідає дійсності, оскільки, наприклад, при вибухах газо-, паро-, пилоповітряних сумішей в устаткуванні або будівлі далеко не завжди виникає ударна хвиля, а дія стислих газів, що утворилися, проявляється в руйнуванні захисних конструкцій у результаті дефлаграційного згоряння цих сумішей. Ударна ж хвиля (повітряна) являє собою зону стиснення з різким стрибком тиску, щільності й температури безпосередньо за переднім фронтом, що поширюється в середовищі з надзвуковою швидкістю.

¹ Див.: Таубкин С. И. Пожаривзрыв, особенности их экспертизы / С. И. Таубкин. — М. : ВНИИПО МВД России, 1999. — 600 с.; Таубкин И. С. Указ. праця. — 592 с.



Види вибухів (без урахування змішаних)

лежить від зовнішніх умов, у першу чергу від тиску в навколишньому просторі: з підвищенням тиску швидкість горіння збільшується, у деяких випадках горіння може перейти у вибух. За високої початкової густини конденсованих ВР під час їхньої детонації розвиваються колосальні тиски – до 40 ГПа.

Горіння бризантних ВР у замкнутому об'ємі майже завжди перетворюється на детонацію. Для цього потрібно надати з певною інтенсивністю необхідну кількість енергії (початковий імпульс) в один із таких способів: механічним (ударом, проколом, тертям), тепловим (іскра, полум'я, нагрівання), електричним (нагрівання, іскровий розряд), хімічним (реакції з інтенсивним виділенням тепла), вибухом іншого заряду (капсуля-детонатора). Вибуховим речовинам залежно від їхньої природи й стану притаманні певні характеристики: чутливість до зовнішнього впливу, швидкість детонації, енергетичність, бризантність, фугасність (спроможність до руйнівної дії).

Важливою особливістю дослідження вибухів є насамперед значна увага до місця події та наслідків вибуху. Вибухи, як правило, викликають значні руйнування, а характер дії вибухової хвилі залежить від численних різноманітних факторів: заряду вибухового пристрою, принципу його дії; складу й маси *горючо-повітряної суміші* (ГПС) та

об'єму, у якому утворюється її вибухонебезпечна концентрація; умов поширення горіння в хмарі ГПС; наявності перешкод і повітряних потоків в об'ємі, заповненому ГПС, тощо. У практичній діяльності з розслідування таких справ можна зустріти безліч припущень і суджень з приводу причин вибухів. Далеко не завжди те, що видається найбільш імовірним, виявляється істинним.

На сьогодні найбільш актуальним і складним є дослідження *техногенних вибухів*, за фактами яких створюються численні комісії з представників зацікавлених відомств. Вони почасти намагаються зняти з себе відповідальність за ймовірну причину вибуху, визначену ними, що нерідко вводить в оману органи розслідування.

Інша особливість полягає в методичній площині. Наявна навчально-методична література з питань огляду місця події та методик розрахунків надто різноманітна, а інколи й суперечлива. Оцінювання характеристик вибуху за отриманими відомостями про руйнації є досить приблизним, оскільки ґрунтується на методах розрахунку через тротиловий еквівалент, що в основному належить до наслідків дії заряду конденсованих ВР і суперечить наслідкам об'ємного вибуху ГПС.

В усіх випадках у процесі формування вибухонебезпечної суміші (пари, газу, аерозолу) залежно від властивостей речовин, що входять до її складу, утворюється концентрація, яка характеризується нижньою та верхньою межами спалахування (середня концентрація в цих межах – стехіометрична – відповідає найбільш потужному вибуху). Швидкість поширення горіння в хмарі вибухової суміші залежить від різних чинників і може оцінюватися від сотен метрів за секунду (дефлаграція або вибухове горіння) до 3 км/с (детонація).

Концентрація ГПС, як правило, нерівномірна, а тому характер вибухового впливу неоднозначний. Місце ініціювання вибуху (взаємодії джерела запалювання з вибуховою сумішшю) зовсім необов'язково може знаходитись у зоні найбільших руйнувань. Найбільш очевидними видами руйнівної дії об'ємного вибуху є фугасний і термічний характер впливу на речову обстановку.

Дефлаграційне горіння ГПС може відбуватися в різних місцях з різною швидкістю. Це горіння має ламінарний характер, але за наявністю перешкод на шляху його поширення можливий перехід у турбулентні потоки, що призводить до детонації. До таких самих наслідків можуть привести повітряні потоки, викликані процесами інфільтрації. Тому фізичному характеру об'ємного вибуху притаманні явища багатостадійності (каскадності) в умовах поширення вибухової хвилі.

Таким чином, утворення хмари горючо-повітряних сумішей або інших газоподібних пилоповітряних речовин, здатних до швидких вибухових перетворень унаслідок взаємодії з джерелом

запалювання, є суттєвою ознакою об'ємного вибуху. Прерогатива в дослідженні цього явища, як правило, надається пожежно-технічним експертам (через відсутність експертної спеціальності з дослідження техногенних вибухів).

На практиці майже всі вибухи пилоповітряних сумішей (ППС) відбуваються в обмеженому просторі (тоді як вибухи газо-, пароповітряних сумішей можуть відбуватись як в обмеженому, так і в необмеженому просторі). Механізм вибуху пилоподібних продуктів аналогічний процесу окислення змішаних газо-, пароповітряних сумішей, коли окислювачем є кисень повітря. Процес окислення протікає на поверхні твердих частинок пилу, інтенсивність горіння яких залежить від їхнього розміру та кількості кисню в системі. Дрібнодисперсний пил характеризується значною активністю, більш низькою температурою самоспалахування й широкими межами здатності до вибуху.

Якщо концентрація пилу в певному об'ємі недостатня (тобто відстань між окремими частинками, що знаходяться в завислому стані, велика), то перенесення полум'я від частинки до частинки неможливе, а це означає, що вибух не відбудеться. Надлишкова кількість пилу також перешкоджає виникненню вибуху, оскільки в цьому разі занадто мало кисню для згорання пилу. Рівень небезпечності пилу також, як газу чи пари, характеризується такими основними показниками: концентраційними межами спалахування, об'ємною густиною енерговиділення, максимальним тиском, що виникає під час спалахування; швидкістю поширення полум'я, часом зростання тиску вибуху, максимально допустимою кількістю кисню в суміші пилу з повітрям, коли пил не спалахує. Оскільки в умовах виробництва досить складно створити високі концентрації пилу, то на практиці можливості таких вибухів оцінюються за нижньою концентраційною межею поширення полум'я в суміші. Під максимальним тиском вибуху ППС розуміється найбільший тиск, що виникає за умови дефлаграційного горіння в замкненому об'ємі за початкового атмосферного тиску. Максимальний тиск вибухів різних ППС становить від 700 до 1200 кПа, тобто може перевищувати атмосферний тиск у 7–12 разів.

Фізичні вибухи майже завжди пов'язані зі швидким руйнуваннями посудин під тиском пари й газів. Основною причиною їх є не хімічна реакція, а фізичний процес, зумовлений вивільненням внутрішньої енергії стиснутого чи скрапленого газу. Сила таких вибухів залежить від внутрішнього тиску, а руйнація викликає ударну хвилю. До фізичних вибухів також належить явище так званої фізичної детонації. Воно виникає під час змішування гарячої й холодної рідин, коли температура однієї з них значно перевищує температуру кипіння іншої (наприклад, під час потрапляння розплавленого металу у воду). Фізична детонація супроводжується

виникненням ударної хвилі з надлишковим тиском у рідкій фазі, який сягає в деяких випадках понад 1000 атм. Цей процес спостерігається, наприклад, під час взаємодії розплавленої сталі з водою (аварія на атомному реакторі), контакті з водою солі (N_2CO_2 , Na_2S) у виробництві паперу тощо.

Причинами вибухів посудин з газами й парою під тиском є: порушення цілісності корпусу через зламвання якого-небудь вузла, пошкодження чи корозія внаслідок неналежної експлуатації, перегрівання ємності. В останньому випадку тиск усередині посудини підвищується, а міцність корпусу знижується до стану його розгерметизації. Реальні вибухи посудин можуть бути менш інтенсивними на відміну від розрахункових даних, оскільки пластичність матеріалу зумовлює більш повільний розрив посудини й підвищення тиску до критичного (допустимого) значення, наприклад, коли швидкоплинні аварійні процеси роблять неможливим стравлювання надлишкового тиску з парового котла.

Дослідженням вибухів газових ємностей з наступним горінням газу в атмосфері притаманний комплексний характер. У результаті таких вибухів утворюється вогнева куля, розмір якої залежить від кількості викинутого в атмосферу газоподібного продукту. Цей механізм у свою чергу залежить від фізичного стану, у якому перебуває речовина в ємності. Кількість газоподібного пального завжди набагато менша, ніж скрапленого, що знаходиться в тій самій ємності.

Експертиза з дослідження причин та обставин вибухів і їхніх наслідків (вибухотехнічна за спеціальністю 5.2 «Дослідження вибухових пристроїв, слідів та обставин вибухів» разом з експертизою техногенних вибухів за новою спеціальністю «Дослідження причин виникнення, характеру протікання техногенних вибухів і їхніх наслідків»), що призначається в справах, які стосуються небезпек у життєдіяльності, може виконуватися комплексно з інженерно-технічними та іншими видами експертиз залежно від поставлених питань у завданні слідчого, суду. З огляду на розподіл видів вибухів слід зауважити, що вибухотехногенні дослідження охоплюють об'ємні та фізичні вибухи, інші належать до компетенції вибухотехнічної експертизи. І. С. Таубкін досить докладно проаналізував завдання, розв'язувані як вибухотехнічною, так і вибухотехнологічною (вибухотехногенною) експертизами, виділивши серед них як подібні, так і притаманні тільки одному виду¹.

Предмет експертизи з досліджень причин та обставин вибухів і їхніх наслідків – це фактичні дані про обставини, умови та механізм вибуху, що призвів до виникнення (травмо-) небезпечного чинника, які встановлюються в процесі вивчення матеріалів справи та наданих об'єктів на основі спеціальних знань у вибуховій справі й інших прикладних науках, суміжних з нею.

¹ Див.: Таубкин И. С. Указ. праця. — С. 99–101.

Мета експертизи – об'єктивне оцінювання техногенного явища вибуху та встановлення його дійсної причини.

Завданнями цього напрямку досліджень є:

— установлення причинного зв'язку між обставинами, явищами, процесами напередодні, під час розвитку вибухонебезпечної ситуації та настанням вибуху і його наслідків;

— визначення природи вибуху, його епіцентру (центру), уражальної спроможності, потужності й інших фізико-хімічних характеристик;

— установлення порушень вимог нормативно-технічних актів, які регламентують проектування, конструювання, виготовлення, експлуатацію, користування, зберігання та застосування об'єктів (установок, пристроїв, виробів, речовин, матеріалів та ін.) вибухонебезпечного значення.

До об'єктів цієї експертизи належать: місце вибуху; елементи конструкцій будівель, споруд, транспортних засобів, покриття доріг; залишки вибухових пристроїв; сліди й ознаки дії вибухових (бризантних) речовин; суміші парів легко-займистих речовин, пилу, газів з повітрям; джерела запалювання вибухових речовин і сумішей; посудини під тиском; технологічні установки та виробничі середовища й об'єкти вибухонебезпечної категорії, матеріали кримінальної справи (матеріалізовані носії інформації) тощо.

Загальнометодичні положення експертизи з досліджень причин та обставин вибухів і їхніх наслідків полягають у наступному:

— ситуалогічне оцінювання післявибухової обстановки та наслідків вибуху як безпосередньо на місці події, так і за матеріалами справи;

— оцінювання ознак вибуху, геометричних і фізичних параметрів руйнації об'єкта;

— визначення слідів вибухових речовин і динамічного впливу сили заряду та напрямків дії вибухової хвилі;

— обстеження технічного стану технологічної лінії, установки тощо (разом з фахівцями інженерно-технологічних, пожежно-технічних та інших досліджень);

— визначення можливих потенційних джерел запалювання (у разі виникнення пожежі);

— установлення місця знаходження й розташування постраждалих осіб;

— лабораторні дослідження наданих об'єктів (зразків) з метою визначення їхньої причетності до події вибуху (у комплексі з іншими видами експертиз: хімічною, матеріалознавчою, трасологічною та ін.);

— порівняльний аналіз взаємодії явищ, які мали місце в ході розвитку вибухонебезпечної ситуації, та відокремлення наявних несуттєвих для справи фактів і процесів;

- установлення механізму події, пов'язаної з вибухом;
- установлення причинного зв'язку між обставинами й умовами попередньої події, явищами, що відбувалися до моменту вибуху, та його наслідками;
- визначення фактів порушення вимог безпеки, що вможливили та зумовили настання вибухонебезпечної події;
- аналіз, обґрунтування й узагальнення результатів (синтез) проведеного комплексу техніко-криміналістичних досліджень.

Спеціальні знання, потрібні для проведення експертизи з досліджень причин та обставин вибухів і їхніх наслідків, базуються на загальній юридично-правовій основі СЕД та інженерно-технологічних вимогах безпеки щодо виробництва, зберігання, використання вибухонебезпечних пристроїв, речовин і матеріалів. Фахівці за цими видами експертних досліджень (вибухотехнічних і техногенних вибухів) повинні досконало володіти знаннями у вибуховій справі та прийомами, методами, методиками досліджень, знати й суворо дотримуватися вимог з техніки безпеки, правильно орієнтуватися та використовувати нормативні документи технологічного проектування виробничих об'єктів вибухонебезпечних речовин і виробів, знати характерні специфічні особливості та класифікацію вибухів за хімічними й фізичними (змішаними) видами.

Питання, що виносяться на розв'язання експертизи техногенних вибухів¹, в основному мають такий зміст:

— Який із видів вибуху (хімічної, фізичної чи змішаної природи) мав місце?

— Які природа вибуху та механізм його породження, чи є вибух технологічним?

— Чи не зумовлена аварійна ситуація зазначеними обставинами? Чи був причинно-наслідковий зв'язок цієї ситуації й виникнення вибуху?

— Чи перебувало устаткування перед вибухом у справному стані? Які були несправності, що могли привести до вибуху? У чому причина несправності, чи виникла вона раптово або протягом певного часу? (Вирішується комплексно з експертами відповідних спеціальностей.)

— Чи відповідали організація виробничого процесу, характер виконуваних робіт вимогам правил вибухобезпеки?

— Чи відповідає устаткування вимогам технічного проекту, відповідних технічних регламентів з погляду вибухобезпеки його

¹ Більш повний перелік питань, що виносяться на розв'язання експертизи з досліджень причин та обставин вибухів і їхніх наслідків, можна знайти в інших наукових джерелах (див., напр., *Россинская Е. Р.* Указ. праця. — С. 461–466; Загальні положення інженерно-технічних досліджень небезпек у життєдіяльності : звіт про НДР (заключний) / Харківський НДІСЕ ; кер. О. Ф. Дьяченко ; викон. В. Д. Безвесільний. — № ДР 0108U000447. — Х., 2009. — 295 с.).

експлуатації? (Вирішується комплексно з експертами відповідних спеціальностей.)

— Чи була можливість запобігти причинам виникнення вибуху і які заходи з вибухобезпеки необхідно було вжити для цього?

— Чи відповідає проект даної виробничої будівлі (споруди) вимогам вибухобезпеки, і якщо ні, то які вимоги не передбачено або передбачено недостатньо?

— Які обставини могли зумовити виникнення вибухонебезпечної ситуації і яким чином вони знаходяться в причинному зв'язку з вибухом?

— Вибухонебезпечна ситуація створилася внаслідок однієї чи декількох причин? Якщо одну (або декілька) з причин виключити, то чи міг виникнути вибух?

— Яка причина розгерметизації посудини (балону) та вибуху її речовини? (Вирішується комплексно з металознавчою експертизою.)

— Скільки речовини (газу, пилу, пари) необхідно для даного вибуху? (Вирішується комплексно з ПТЕ та ін.)

— Порушення яких вимог безпеки щодо проектування, будівництва, експлуатації промислового об'єкта й виробничих процесів причинно пов'язано з вибухом і наслідками групового нещадного випадку? (Вирішується комплексно з будівельно-технічною експертизою та експертизою із БЖД і охорони праці.)

— Яка причина вибуху транспортного засобу? (Вирішується комплексно з пожежно-технічною й інженерно-транспортною експертизами.)

— Який механізм вибуху паро-(газо-, пило-) повітряної суміші, якими обставинами це явище зумовлено? (Вирішується комплексно з пожежно-технічною, трасологічною, металознавчою, технологічною та ін. експертизами.)

— Яке мінімальне значення повинна мати вибухова хвиля для руйнації будівлі чи не могли призвести до таких наслідків природні явища атмосферної електрики (блискавка)? (Вирішується комплексно з будівельно-технічною та електротехнічною експертизами.)

— Що перше відбулося: вибух чи удар блискавки? (Вирішується комплексно з електротехнічною та пожежно-технічною експертизами.)

— Які природа вибуху та механізм його збудження? Де знаходяться епіцентр вибуху й осередок (осередки) пожежі, які ознаки свідчать про це? (Вирішується комплексно з ПТЕ.)

— Який механізм виникнення горіння внаслідок дії факторів вибуху? (Вирішується комплексно з ПТЕ.)

— Що було первинним: пожежа чи вибух? (Вирішується комплексно з ПТЕ.)

— Чи міг відбутися мимовільний вибух і за яких умов?

З огляду на зазначене, розширення рамок компетенції вибухо-технічної експертизи в напрямку досліджень причин виникнення, характеру протікання техногенних вибухів і їхніх наслідків (судова експертиза техногенних вибухів) дозволить суттєво підвищити рівень забезпечення вимог судово-слідчої практики. У разі забезпечення кваліфікованої експертизи техногенних вибухів досвідченими й незацікавленими в наслідках справи експертами, що володіють науково обґрунтованими методиками, можна не тільки правильно встановити їхні причини, а й надати істотну допомогу в запобіганні чи обмеженні їхніх наслідків.