

Д. М. Макаренко, В. Л. Клеєвська, О. О. Поліщук, В. І. Калашнікова

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

2013

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Д. М. Макаренко, В. Л. Клеєвська, О. О. Поліщук, В. І. Калашнікова

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2013

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Д. М. Макаренко, В. Л. Клеєвська, О. О. Поліщук, В. І. Калашнікова

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2013

УДК 355.58 (075.8)
Ц93

Рецензенти: канд. техн. наук, доц. Є. О. Семенов,
канд. техн. наук, доц. Г. С. Попенко

Ц93 **Цивільний захист** [Текст]: навч. посіб. / Д. М. Макаренко,
В. Л. Клеєвська, О. О. Поліщук, В. І. Калашнікова. – Х.: Нац.
аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2013. –
175 с.

Розглянуто вимоги законів і нормативних документів України з питань організації цивільного захисту населення і територій, а також основні положення щодо організаційної структури і функціонування Єдиної Державної Системи Цивільного Захисту; класифікації надзвичайних ситуацій; запобігання їхньому виникненню; організації ефективного ліквідування надзвичайних ситуацій. Наведено оригінальні способи прогнозування екологічних і соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути на території досліджуваного об'єкта або поширюватись на неї.

Для студентів усіх спеціальностей.

Іл.16 . Табл.24 . Бібліогр.: 2 назви

УДК 355.58 (075.8)

© Макаренко Д. М., Клеєвська В. Л.,
Поліщук О. О., Калашнікова В. І., 2013
© Національний аерокосмічний
університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», 2013

1 БАЗОВИЙ ПОНЯТІЙНО-ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ АПАРАТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Згідно з положеннями нормативно-правових документів з питань екологічної і природно-техногенної безпеки та цивільного захисту України:

небезпека – це сукупність чинників (яка діє постійно або виникає внаслідок певної ініціюючої події чи певного збігу обставин), що негативно впливає на реципієнтів (тобто на людей, тварин, рослини, соціально важливі об'єкти, об'єкти господарювання, будівлі, споруди, технологічне обладнання, транспортні засоби, природні екологічні системи, інші штучні та природні об'єкти);

ризик виникнення небезпеки – це ймовірність реалізації потенційної небезпеки та (або) негативних наслідків цієї реалізації впродовж певного терміну (наприклад, за рік);

безпека (населення, матеріальних об'єктів, навколишнього середовища) – це відсутність неприпустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдання будь-якої шкоди;

потенційно небезпечний об'єкт – це будь-яке джерело потенційної шкоди життєво важливим інтересам людини;

джерело небезпеки – це штучний або природний об'єкт (явище), які у процесі нормального функціонування здатні за певних обставин (у разі негативної ініціюючої події чи тривалого впливу) призвести до загибелі чи каліцтва ураженого або завдати істотної шкоди навколишньому середовищу. Джерела небезпеки поділяються на біологічні, радіаційні, електромагнітні, шумові, вибухонебезпечні, легкозаймисті, пожежонебезпечні, хімічні та інші;

уражений – це людина, що захворіла або яку травмовано чи поранено через уражальну дію джерела небезпеки;

потерпілий – це людина, що зазнала ураження або матеріальних і (або) моральних збитків внаслідок реалізації небезпеки;

аналіз ризику аварій – процес виявлення небезпек та оцінки ризику аварії на ОПН для людей, їхнього майна та довкілля;

небезпека аварії – загроза, можливість заподіяння збитків людині, майну і (чи) довкіллю внаслідок аварії на ОПН;

об'єкт «турботи» – реципієнти та негативний вплив аварій, які створюють небезпеку для життєдіяльності населення та для довкілля і зачіпають інтереси громадськості;

оцінка ризику аварії – процес визначення ймовірності та вагомості наслідків реалізації небезпек аварій для здоров'я людини, майна і довкілля;

прийнятний ризик ($R_{пр}$) – ризик, який не перевищує на території ОПН і за його межами гранично допустимого рівня;

ризик (R) – ступінь ймовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території ОПН або за його межами;

аварійна ситуація – стан потенційно небезпечного об'єкта, що характеризується порушенням меж та (або) умов безпечної експлуатації (але не перетворився в аварію), при якому всі несприятливі впливи джерел небезпеки на персонал, населення та навколишнє середовище утримуються у прийнятих межах за допомогою відповідних технічних засобів, передбачених проектом;

аварія – раптова подія (наприклад, така, як потужний викид небезпечних речовин, пожежа або вибух) внаслідок порушення експлуатації підприємства (об'єкта), яка призводить до негайної та (або) наступної загрози для життя та здоров'я людей, довкілля, матеріальних цінностей на території підприємства і (або) за його межами;

блок технологічний – апарат (устаткування) або група (з мінімальною кількістю) апаратів (устаткування), які в заданий час можна відімкнути (ізолювати) від технологічної системи без небезпечних змін режиму, що можуть призвести до розвитку аварій в суміжній апаратурі;

відділення – структурний підрозділ підприємства або цеху, що має декілька виробничих дільниць на відокремленій території та здійснює частину виробничого процесу з перероблення предмета праці;

дільниця виробнича – структурний підрозділ підприємства або цеху, що об'єднує групу робочих місць, організованих за предметним, технологічним або предметно-технологічним принципом спеціалізації;

критичні значення параметрів – граничні значення одного або кількох взаємозв'язаних параметрів (щодо складу матеріального середовища, тиску, температури, швидкості руху, часу перебування в зоні із заданим режимом, співвідношення компонентів, що змішуються, роз'єднування суміші та ін.), при яких можливі виникнення вибуху в технологічній системі або розгерметизація технологічної апаратури та викиди горючої або токсичної речовини в атмосферу;

ліквідація наслідків аварії – режим функціонування, під час якого підприємство (об'єкт) після аварії переводиться в режим нормальної експлуатації або перетворюється в екологічно безпечну природно-технологічну систему;

небезпечні режими роботи устаткування – режими, які характеризуються відхиленнями технологічних режимів від регламентних значень, при яких може виникнути аварійна ситуація та (або) статися зруйнування обладнання, будівель, споруд;

об'єкт потенційно небезпечний – будь-яке джерело потенційної шкоди життєво важливим інтересам людини;

підприємство потенційно небезпечне – промислове підприємство, що використовує у своїй діяльності або має на своїй території потенційно небезпечні об'єкти;

підприємство (промислове) – статутний суб'єкт, який має право юридичної особи та здійснює виробництво і реалізацію продукції певних видів із метою одержання прибутку;

підрозділ структурний – ланка організації (підприємства), що включає колектив виконавців або (і) робочих, має відокремлені, чітко визначені функції в процесі управління або виробничому процесі, які відрізняються від функцій інших ланок, і завдяки цьому входить як організаційно відокремлена від інших підрозділів частина організації (підприємства) в його структуру або структуру підрозділів організації (підприємства). Наприклад: виробництво, цех, відділення, виробнича дільниця.

Складовою частиною виробництва можуть бути цехи, відділення і виробничі дільниці. Складовою частиною цеху можуть бути відділення і виробничі дільниці. Складовою частиною відділення є виробничі дільниці.

Процес технологічний – сукупність фізико-хімічних перетворень речовин і змін значень параметрів матеріального середовища, які проводяться з певною метою в апараті (системах взаємозв'язаних апаратів, агрегатів, машин і т. ін.).

Спеціалізовані підрозділи – гірничо-газорятувальні та пожежні частини, медична служба, підрозділи формувань органів Міністерства з питань надзвичайних ситуацій.

Уражальні чинники аварії – фактори, що виникають під час аварії, які здатні у разі досягнення певних значень завдати збитків здоров'ю людей, довкіллю, матеріальним цінностям (наприклад, надлишковий тиск у фронті ударної (вибухової) хвилі, теплове навантаження від полум'я, концентрація небезпечних речовин в атмосфері, воді, ґрунті тощо).

Установка – сукупність устаткування (апаратів), яка виконує певну функцію в технологічному процесі.

Цех – організаційно та (або) технологічно відокремлений структурний підрозділ, що прямо чи побічно бере участь у переробленні предмета праці на готову продукцію та складається із сукупності виробничих дільниць.

Сталість функціонування промислового об'єкта – це його здатність виробляти продукцію у запланованому обсязі та номенклатурі навіть в умовах НС, а у разі виникнення слабких зруйнувань та інших видів пошкоджень – поновлювати виробництво у найкоротший термін (ГОСТ 22.0.002-84).

2 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ В УКРАЇНІ

2.1 Закони України з питань цивільного захисту

«Кожний має право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, пожеж, стихійного лиха та на вимогу гарантій

забезпечення цього права від Кабінету Міністрів України, міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, керівництва підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності та підпорядкування» (Закон України «Про цивільну оборону України»). Держава як гарант цього права створює Єдину державну систему цивільного захисту населення і територій (ЄДС ЦЗ).

«Цивільний захист – це система організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, які здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підпорядкованими силами і засобами, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форм власності, добровільними рятувальними формуваннями, що забезпечують виконання цих заходів з метою запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій (НС), які загрожують життю та здоров'ю людей, завдають матеріальних збитків у мирний час і в особливий період» (Закон України «Про правові засади цивільного захисту»).

Основними завданнями цивільного захисту є:

- 1) збирання і аналітичне опрацювання інформації про НС;
- 2) прогнозування і оцінювання соціально-економічних наслідків НС;
- 3) здійснення нагляду і контролю у сфері цивільного захисту;
- 4) розроблення і виконання законодавчих та інших нормативно-правових актів, дотримання норм і стандартів у сфері цивільного захисту;
- 5) розроблення і здійснення запобіжних заходів у сфері цивільного захисту;
- 6) створення, збереження і раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання НС;
- 7) розроблення і виконання науково-технічних програм, спрямованих на запобігання НС;
- 8) оперативне оповіщення населення про виникнення або загрозу виникнення НС, своєчасне достовірне інформування про обстановку, яка склалася, та заходи, що вживаються для запобігання НС і подолання їхніх наслідків;
- 9) організація захисту населення і територій від НС, надання невідкладної психологічної, медичної та іншої допомоги потерпілим;
- 10) проведення невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС та організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- 11) забезпечення постійної готовності сил і засобів цивільного захисту до запобігання НС і ліквідації їхніх наслідків;
- 12) надання з використанням засобів цивільного захисту оперативної допомоги населенню у разі виникнення несприятливих побутових або нестандартних ситуацій (НПНС);
- 13) навчання населення способам захисту у разі виникнення НС чи НПНС;

14) міжнародне співробітництво у сфері цивільного захисту.

2.2 Єдина державна система цивільного захисту населення і територій (ЄДС ЦЗ)

ЄДС ЦЗ – це сукупність органів управління, сил і засобів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, на які покладається реалізація державної політики у сфері цивільного захисту (ЦЗ). ЄДС ЦЗ складається з функціональних і територіальних підсистем і має чотири рівні (загальнодержавний, регіональний, місцевий і об'єктовий), на кожному з яких діють: начальники цивільного захисту (НЦЗ), їх органи управління (ОУ), а також підпорядковані їм сили та засоби (С і З), резерви фінансових і матеріальних ресурсів (РФ і МР), системи зв'язку та інформаційного забезпечення (СЗ та ІЗ).

Територіальні підсистеми (ТПС) ЄДС ЦЗ створюються в регіонах (АРК, областях, в м. Києві та Севастополі) для запобігання та ліквідації наслідків НС техногенного, природного та військового характеру в межах відповідних територій. *Функціональні підсистеми (ФП/С) ЄДС ЦЗ* створюють спеціально визначені базові міністерства і держкомітети (БМ і ДК) для організації роботи, пов'язаної із запобіганням НС і захистом населення у разі їх виникнення.

Начальниками ЦЗ є перші посадові особи центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування і керівники об'єктів господарювання. Органами постійного управління відповідно є: КМУ, апарат М і ДК (які створюють ФП/С ЄДС ЦЗ), РМ АРК, держадміністрації областей і міст Києва та Севастополя, міськвиконкоми, райвиконкоми, райдержадміністрації (здійснюють загальне керівництво функціонуванням ЄДС та її ТП/С), а також Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МНС), управління (відділи) з питань ЦЗ цих держадміністрацій і виконкомів та територіальні органи управління МНС (здійснюють безпосереднє керівництво).

Координуючими ОУ є: державна, регіональні, міські, районні постійні комісії з питань ТЕБ і НС; спеціальні комісії, які утворюються на основі постанов КМУ для ліквідації наслідків конкретних НС державного, регіонального, місцевого та об'єктового рівнів. *Органами повсякденного управління* є: Центр управління в кризових ситуаціях (ЦУКС) МНС, регіональні ЦУКСи, оперативно-чергові служби територіальних органів управління МНС. У складі МНС діють:

1) урядовий орган державного нагляду у сфері ЦЗ (до його складу входять підрозділи державного нагляду у сферах техногенної та пожежної безпеки і територіальні та місцеві органи державного нагляду у сфері ЦЗ);

2) органи оперативного реагування на НС у сфері ЦЗ (до складу яких входять органи управління та сили і засоби ЦЗ в АРК, областях, місті Києві та Севастополі, районах, містах, міських районах).

До сил ЦЗ центрального підпорядкування належать: оперативно-рятувальна служба ЦЗ та спеціальні (воєнізовані) і спеціалізовані аварійно-рятувальні формування і спеціальні служби М і ДК, що створюють ФП/С ЄДС ЦЗ; формування особливого періоду; авіаційні та піротехнічні підрозділи забезпечення і матеріальних резервів. До регіональних і місцевих сил ЦЗ належать: аварійно-рятувальні формування і підрозділи; спеціалізовані аварійно-рятувальні служби; сили і засоби місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування; сили і засоби ТП/С ЄДС ЦЗ; сили і засоби підприємств, установ і організацій; добровільні рятувальні формування.

ЄДС ЦЗ може діяти у режимі повсякденного функціонування, підвищеної готовності та в режимах надзвичайної ситуації, надзвичайного або воєнного стану. Режим функціонування ЄДС ЦЗ у межах конкретної території встановлюється залежно від існуючої або прогнозованої обстановки, масштабу НС за рішенням відповідно КМУ, РМ АРК, відповідної обласної або міської м. Києва та м. Севастополя держадміністрації, районної держадміністрації, міської ради.

3 МОНІТОРИНГ НЕБЕЗПЕК, ЩО МОЖУТЬ СПРИЧИНИТИ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

3.1 Надзвичайні ситуації, причини їх виникнення і складові системи їхнього моніторингу

«Надзвичайна ситуація (НС) – це порушення нормальних умов і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншими чинниками, що призвели (можуть призвести) до загибелі та (або) ураження людей, тварин і рослин, значних матеріальних збитків і (або) завдати шкоди довкіллю» (ДСТУ 3891:99 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять).

Отже, безпосередніми причинами виникнення НС можуть стати будь-яка аварія, катастрофа, стихійне лихо (небезпечне природне явище) або інший небезпечний чинник, внаслідок впливу яких гинуть і (або) отримують ураження люди (тварини, рослини) і (або) виникають значні матеріальні збитки та (чи) суттєво погіршується стан навколишнього природного середовища (НПС).

«Аварія – це небезпечна подія техногенного походження, що створює на об'єкті або на окремій території загрозу для життя та здоров'я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, устаткування та транспортних засобів, порушення виробничого процесу та/чи завдає шкоди

навколишньому природному середовищу» (ДСТУ 4933:2008. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Техногенні надзвичайні ситуації. Терміни та визначення основних понять).

«Катастрофа – це велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких трагічних наслідків» (ДСТУ 4933:2008).

«Небезпечне природне явище – це подія природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля» («Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій». Затверджено постановою КМУ від 15 липня 1998 р. №1099).

Система моніторингу надзвичайних ситуацій – це система здобування (на основі даних спостережень, експертизи, досліджень і прогнозування), систематизації, опрацювання, передачі та зберігання інформації стосовно тих надзвичайних ситуацій, що вже сталися, або кожної з імовірних (для конкретних досліджуваних адміністративно-територіальних одиниць – АТО чи об'єктів господарювання – ОГ), інформації, конче необхідної для розробки і впровадження комплексу науково обґрунтованих ефективних заходів щодо:

1) захисту населення у надзвичайних ситуаціях (тобто заходів, спрямованих на запобігання та зниження ризику загрози життю і здоров'ю людей від уражальних чинників – УЧ цієї ймовірної НС);

2) ліквідування зазначеної НС та її наслідків (ефективним виконанням відповідного комплексу аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт – РтаІНР, спрямованих на припинення впливу УЧ, рятування життя і збереження здоров'я людей і т.ін.);

3) організування життєзабезпечення потерпілого населення.

Згідно з викладеним зазначена інформація повинна містити відомості щодо:

1) основних класифікаційних ознак кожної з ймовірних для досліджуваного ОГ чи АТО надзвичайної ситуації та можливої величини ризику її виникнення;

2) основних показників джерела цієї НС, номенклатури та основних параметрів її УЧ;

3) основних характеристик осередку ураження зазначеної НС та її можливих екологічних і соціально-економічних наслідків;

4) передумови, які можуть сприяти виникненню такої НС;

5) ступеня небезпеки експлуатації досліджуваного ОГ і можливого територіального, індивідуального і соціального ризику тощо.

Враховуючи викладене, основними складовими системи моніторингу надзвичайних ситуацій мають бути підсистеми моніторингу:

1) з ідентифікації усіх потенційно небезпечних об'єктів – ПНО на території досліджуваних АТО і (або) ОГ, а також об'єктів турботи суспільства (населення, соціально важливих об'єктів, природних екологічних систем, майна юридичних і фізичних осіб) – ОТ, що можуть

опинитися у зонах ураження ймовірних для зазначених ПНО надзвичайних ситуацій – НС;

2) з ідентифікації кожної з таких НС кожного із зазначених ПНО за причинами походження і величиною ризику їх виникнення;

3) з ідентифікації джерел, уражальних чинників та інших класифікаційних ознак кожної із ймовірних НС;

4) з прогнозування основних параметрів зон можливого ураження та можливих соціально-економічних наслідків кожної із цих ймовірних НС;

5) з ідентифікації кожної з досліджених таким способом ймовірних НС за їх рівнями;

6) з визначення можливих величин сумарного територіального ризику, індивідуального ризику і соціального ризику досліджуваного ОПН та розробки і впровадження ефективних заходів зі зниження цих ризиків;

7) з ідентифікації досліджуваного ОГ як об'єкта підвищеної небезпеки (ОПН);

8) з визначення прийнятності досягнутих рівнів територіального, індивідуального і соціального ризиків та оформлення «Декларації про безпеку досліджуваного ОПН».

Складовими системи моніторингу НС мають бути також:

1) підсистема збирання, опрацювання, передачі, зберігання і використання моніторингової інформації щодо НС;

2) підсистема спостереження і лабораторного контролю;

3) підсистема моніторингу і державного контролю за станом цивільного захисту адміністративно-територіальних одиниць і об'єктів господарювання.

3.2 Класифікація надзвичайних ситуацій

Класифікація надзвичайних ситуацій, що виникли (можуть виникнути) в Україні, здійснюється (за причинами їх походження і рівнями) методом ідентифікації (від лат. *identificare* – ототожнення), тобто шляхом «пошуку співпадіння» основних класифікаційних ознак конкретної досліджуваної НС з «унормованими класифікаційними ознаками надзвичайних ситуацій», які визначені у державних нормативно-правових документах. Основними з таких документів (що обґрунтовують організацію і функціонування підсистеми ідентифікації НС за причинами походження і рівнями) є «Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій» (Затверджено постановою КМУ від 15 липня 1998 р. №1099); «Національний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019 - 2010» (Затверджено наказом Держспоживстандарту України від 11.10.2010 р. №457); «Порядок класифікації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру за їх рівнями» (Затверджено Постановою КМУ від 24 березня 2004 р. №368).

3.2.1 Галузевий моніторинг за станом безпеки у відповідній сфері відповідальності центральних органів виконавчої влади

Згідно з «Положенням про класифікацію надзвичайних ситуацій» (так званім «Галузевим класифікатором»), відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення НС на території України, розрізняють:

НС техногенного характеру – можуть виникнути внаслідок транспортних аварій і катастроф, пожеж і неспровокованих вибухів, аварій з викидом НХР, БНР, РР, раптового руйнування будівель і споруд, аварій на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічних аварій, для кожної з яких встановлено свій п'ятизначний код сфери виникнення (починаючи з 10000);

НС природного характеру – можуть виникнути внаслідок небезпечних геологічних, метеорологічних, морських і прісноводних гідрологічних явищ, пожеж у природних екологічних системах, отруєння та інфекційної захворюваності людей, тварин і ураження рослин, для кожного з яких встановлено код сфери виникнення (починаючи з 20000);

НС соціального характеру – можуть виникнути внаслідок протиправних дій терористичного і антиконституційного спрямування, для кожної з яких встановлено код сфери виникнення (починаючи з 30000);

НС воєнного характеру – пов'язані із застосуванням зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні чинники ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектростанцій, складів і сховищ радіоактивних, токсичних і вибухових речовин та їхніх відходів, нафтопродуктів, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

Відповідно до територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, за класифікаційними ознаками визначаються чотири рівні надзвичайних ситуацій – загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий. (Загальні ознаки віднесення НС до відповідного рівня наведено у Додатку 1).

Найменування конкретних видів надзвичайних ситуацій техногенного, природного і соціально-політичного характеру, номери кодів сфери їх виникнення, а також назви міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, відповідальних за визначення класифікаційних ознак цих НС та інформування наведено у Додатку 2 до Положення.

3.2.2 Національний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2010

Національний класифікатор надзвичайних ситуацій (НКНС) є складовою частиною Державної системи класифікації та кодування

техніко-економічної та соціальної інформації в Україні. НКНС призначений для ведення державної статистики і організації взаємодії міністерств і відомств при вирішенні питань, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями.

Об'єктами класифікації у НКНС є НС, які визначаються як порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, «спричинені аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження чи іншою небезпечною подією, що призвели до загибелі людей та значних матеріальних втрат». Ознакою НС є наявність або загроза загибелі (і/або ураження) людей та тварин, значне погіршення умов їхньої життєдіяльності, заподіяння великих економічних збитків, істотне погіршення стану НПС. НКНС містить перелік усіх НС, зазначених у відповідних законодавчих і нормативно-правових актах як НС техногенного характеру, НС природного характеру, НС соціально-політичного характеру і НС воєнного характеру.

За формою викладу НКНС складається з блоку ідентифікації і блоку назв класифікаційних угруповань. Блок ідентифікації має ієрархічну систему класифікації з трьома рівнями (клас –х– символізує характер НС, підклас –хх– символізує вид небезпечних подій, група –ххх– символізує конкретні різновиди зазначеного конкретного виду небезпечних подій), а тому позначається цифровим кодом довжиною у п'ять розрядів: Х ХХ ХХХ.

Слід зазначити, що наведені у ДК 019-2010 блоки ідентифікації (тобто номери кодів сфери виникнення) і блоки назв класифікаційних угруповань дещо відрізняються від тих, що відображені у додатку 2 до «Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій» 1998 року.

3.2.3 Класифікація надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру за їхніми рівнями

Згідно з положеннями нормативно-правового документа «Порядок класифікації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру за їхніми рівнями», така класифікація необхідна для забезпечення організації взаємодії центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій у процесі вирішення питань, пов'язаних з НС та ліквідацією їхніх наслідків. Залежно від обсягів заподіяних наслідків, технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, надзвичайна ситуація класифікується як НС державного, НС регіонального, НС місцевого або НС об'єктового рівня.

Для визначення рівня конкретної НС встановлюються такі критерії:

- 1) територіальне поширення та обсяги технічних і матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації наслідків цієї НС;
- 2) кількість людей, які загинули чи постраждали або умови життєдіяльності яких було порушено внаслідок зазначеної НС;
- 3) розмір заподіяних (очікуваних) збитків.

До державного рівня відносять конкретну НС: що поширилася (може поширитися) на територію інших держав; яка поширилася (може поширитися) на територію двох і більше регіонів України та для ліквідації якої обсяги необхідних фінансових, матеріальних і технічних ресурсів перевищують власні можливості цих регіонів (але не менше 1% видатків місцевих бюджетів); внаслідок якої загинуло понад 10 осіб або постраждало понад 300 осіб або порушено нормальні умови життєдіяльності більш ніж на три доби понад 50000 осіб; внаслідок якої загинуло п'ять осіб або постраждало понад 100 осіб чи порушено умови життєдіяльності понад 10000 осіб, а збитки перевищують 25000 МЗП; збитки від якої перевищили 150000 МЗП; яка в інших випадках, передбачених законодавством, за своїми ознаками визначається як НС державного рівня.

До регіонального рівня відносять конкретну НС: що поширилася (може поширитися) на територію двох чи більше районів (міст обласного значення) і для ліквідації якої обсяги необхідних фінансових, матеріальних і технічних ресурсів перевищують власні можливості цих районів (але не менше 1% обсягу видатків місцевих бюджетів); яка призвела до загибелі від трьох до п'яти осіб, або внаслідок якої постраждало від 50 до 100 осіб чи було порушено нормальні умови життєдіяльності від 1000 до 10000 осіб на тривалий час (більш ніж на три доби), а збитки перевищили 5000 МЗП; збитки від якої перевищили 15000 МЗП.

До місцевого рівня відносять конкретну НС: яка вийшла за межі території потенційно небезпечного об'єкта (ПНО), загрожує довкіллю, сусіднім населеним пунктам та інженерним спорудам, а для її ліквідації необхідні фінансові, матеріальні й технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості ПНО; внаслідок якої загинуло одна-дві особи або постраждало від 20 до 50 осіб, чи було порушено нормальні умови життєдіяльності від 100 до 1000 осіб на тривалий час (більш як на три доби), а збитки перевищили 500 МЗП; збитки від якої перевищили 2000 МЗП.

До об'єктового рівня відносять конкретну НС, внаслідок якої постраждало до 20 осіб або збитки становлять від 500 до 2000 МЗП.

Надзвичайна ситуація відноситься до певного рівня за умови відповідності її хоча б одному із значень описаних вище критеріїв. Остаточне рішення щодо рівня НС з подальшим відображенням її у даних статистики ухвалюють спеціалісти МНС. Таке рішення вважається підставою для здійснення інших заходів реагування на НС.

3.3 Найменування і визначення основних показників джерел природних надзвичайних ситуацій. Номенклатура, позначення, розмірність і порядок визначення параметрів уражальних чинників техногенних надзвичайних ситуацій

Основними з нормативно-правових документів, які обґрунтовують організацію і функціонування підсистеми ідентифікації джерела досліджуваної НС, номенклатури і параметрів її уражальних чинників, є:

1) ДСТУ 3891 – 99. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять;

2) ДСТУ 4933: 2008. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Техногенні надзвичайні ситуації. Терміни та визначення основних понять;

3) ДСТУ 7097: 2009. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Джерела техногенних надзвичайних ситуацій. Класифікація і номенклатура параметрів уражальних чинників;

4) ДСТУ 3994: 2000. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Надзвичайні ситуації природні. Терміни та визначення;

5) ДСТУ 4934: 2008. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Джерела фізичного походження природних надзвичайних ситуацій. Номенклатура та показники впливів уражальних чинників.

3.3.1 Основні показники джерел надзвичайних ситуацій техногенного характеру і параметри їхніх уражальних чинників, які підлягають контролю і прогнозуванню

Згідно з положеннями ДСТУ 4933: 2008:

«техногенна надзвичайна ситуація (ТНС) – це надзвичайна ситуація, спричинена уражальними чинниками джерела техногенної надзвичайної ситуації»;

«джерело техногенної НС – це те, що спричинює небезпечну подію (тобто процеси виникнення і розвитку будь-якої аварії) на промисловому, сільськогосподарському чи транспортному об'єкті, унаслідок чого виникла (чи може виникнути) конкретна надзвичайна ситуація»;

«уражальний чинник джерела техногенної НС – це складник небезпечної події, який характеризують фізичні, хімічні чи біологічні дії та прояви, що визначено чи виявлено відповідними параметрами».

Відповідно до вимог ДСТУ 7097: 2009 уражальні чинники (УЧ) джерел техногенних НС класифікують:

1) *за походженням*: УЧ прямої дії або первинні (безпосередньо спричинюють виникнення НС); УЧ побічної дії або вторинні (призводять до змін НПС);

2) *за типом дії*: УЧ фізичної дії; УЧ хімічної дії; УЧ біологічної дії;

3) *за механізмом дії (і номенклатурою параметрів УЧ)*:

- УЧ фізичної дії: повітряна ударна хвиля (тиск у фронті УХ, ГПа, тривалість фази стиснення, с; імпульс фази стиснення, кг·м/с; швидкість розповсюдження; м/с, радіус ураження, км); хвиля стиснення у ґрунті (швидкість поширення, м/с; максимальний тиск, ГПа; час дії, с; час нарощування тиску до максимального, с; радіус ураження, км); хвиля прориву гідротехнічних споруд (швидкість поширення, м/с; висота Хв.Пр, м; температура води, °С; час існування, с, площа ураження, км²); уламки та осколки (маса, т; швидкість розльоту, м/с; радіус ураження, км); забруднення крім радіоактивного (густина забруднення т/км²; маса

забруднювальної речовини, т; швидкість переміщення хмари забрудненого повітря, км/год; площа забруднення км²); екстремальне нагрівання НПС (температура, °С); іонізуювальне випромінювання (питома активність радіонуклідів у джерелі випромінювання Бк/кг; поверхнева густина енергії випромінювання, Дж/м²; потужність еквівалентної дози, Зв/с; площа ураження, км²); радіоактивне забруднення (поверхнева активність, Бк/м²; об'ємна активність, Бк/м³; швидкість переміщення хмари забрудненого РР повітря, км/год, площа забруднення, км²);

- УЧ хімічної дії: токсична дія НХР (ГДК НХР, мг/м³; клас небезпеки НХР, час прихованого періоду дії, с); хімічне забруднення (стійкість НХР у НПС, хв; агрегатний стан НХР, розчинність НХР, мг/м³; маса, т; густина кг/м³; швидкість переміщення хмари, км/год; площа ураження, км²);

- УЧ біологічної дії (при викидах препаратів та патологічних агентів): біологічне зараження (швидкість поширення, км/год; зараження людей збудниками, особи; зараження тварин, голів, зараження рослин, км²; час прихованого періоду, год (діб); площа зараження, км²).

У ДСТУ 4933: 2008 наведено таблицю «Номенклатура параметрів основних уражальних чинників джерел техногенних надзвичайних ситуацій».

3.3.2 Основні показники джерел надзвичайних ситуацій природного характеру, їхні уражальні чинники та характер їхніх дій і проявів

Згідно з положеннями ДСТУ 3891 – 99, ДСТУ 3994: 2000 і ДСТУ 4934: 2008:

природна надзвичайна ситуація – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене небезпечним природним явищем, що призвело (може призвести) до загибелі і/або ураження людей, тварин і рослин, значних матеріальних збитків і (або) завдати шкоди довкіллю;

джерело природної надзвичайної ситуації – це негативні процеси, що відбуваються при виникненні та розвитку небезпечних природних явищ, внаслідок чого може виникнути конкретна надзвичайна ситуація. Джерелами фізичного походження природних НС можуть стати небезпечні геологічні, метеорологічні, морські та прісноводні явища й такі, що зумовлені пожежами в природних екологічних системах;

уражальний чинник джерела фізичного походження природної НС – це складник небезпечної події природного походження (його характеризують фізичні й хімічні дії та прояви), вплив якого на людей, матеріальні об'єкти і довкілля може призвести до виникнення природної НС.

Згідно з положеннями ДСТУ 4934: 2008 джерелами фізичного походження геофізичних НС (20100) є негативні процеси землетрусів (20110).

Джерелами фізичного походження геологічних НС (20200) є негативні процеси: вивержень грязьових вулканів (20210), зсувів ґрунту (20220), обвалів і осипів (20230), осідань (провалів) земної поверхні (20240), карстових провалів (20250), характерними уражальними чинниками яких є сейсмічний, динамічний, гідродинамічний, електрофізичний, гравітаційний, оптичний, теплофізичний і хімічний.

Джерелами метеорологічних НС (20300) є негативні процеси: сильного дощу (20311), великого граду (20312), дуже сильного снігопаду (20313), дуже сильного морозу (20321), дуже сильної спеки (20322), засухи (20323), заморозків (20324), сильного вітру (20331), сильних пилових бур (20332), сильного налипання снігу (20333), сильної ожеледі (20334), снігових заметів (20335), сильної хуртовини (20336), сильного туману (20337), характерними уражальними чинниками яких є оптичний, гідродинамічний, гідростатичний, гравітаційний, аеродинамічний, динамічний, теплотехнічний.

Джерелами морських гідрологічних НС (20400) є негативні наслідки: сильного (високого) хвилювання моря та на водосховищах (20410), високих або низьких рівнів моря (20420), раннього льодоставу або припаю (20430), загрозливого обледеніння суден (20440), характерними уражальними чинниками яких є гідродинамічний, гідростатичний, динамічний, гідрологічний.

Джерелами гідрологічних НС поверхневих вод (20500) є негативні наслідки: високих рівнів води (водопілля, повіді) – (20510), маловоддя/посухи (20520), заторів (20530), селів (20540), сходження снігової лавини (20550), низьких рівнів води (20560), раннього льодоставу та появи льоду на судноплавних водоймах і річках (20570), інтенсивного льодоходу (20580), затоплення – (20590), характерними уражальними чинниками яких є гідродинамічний, гідростатичний, гідрологічний, гідрохімічний, динамічний, фізичний.

Джерелами НС, спричинених пожежами в природних екологічних системах (20600), є негативні наслідки лісових пожеж (20610), пожеж степових і хлібних масивів (20620), пожеж на торфовищах (20640), характерними уражальними чинниками яких є теплофізичний, хімічний, оптичний, гравітаційний.

У Додатку 1 до ДСТУ 4934: 2008 наведено номенклатуру уражальних чинників кожного із зазначених вище джерел фізичного походження природних НС, а також характер їх дії та прояву. У Додатку 2 наведено «Перелік об'єктів, що зазнають уражального впливу джерел фізичного походження природних НС, і показники уражального впливу джерел природних НС».

4 Методичні положення ідентифікації та паспортизації об'єктів господарювання щодо визначення їх потенційної небезпеки

4.1 Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки

4.1.1 Основні положення нормативно-правових документів

Постановою КМУ від 11 липня 2002 р. № 956 затверджено нормативно-правовий документ «Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки». Дія цього документа поширюється на всі об'єкти господарювання (ОГ), де можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини.

Згідно з положеннями Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» (від 18 січня 2001 р. № 2245 – III):

об'єкт підвищеної небезпеки (ОПН) – це об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька небезпечних речовин чи категорій речовин у кількості, що дорівнює нормативно встановленим пороговим масам або перевищує їх, а також інші об'єкти як такі, що відповідно до Закону є реальною загрозою виникнення НС техногенного і природного характеру;

небезпечна речовина (НР) – хімічна, токсична, вибухова, окислювальна, горюча речовина, біологічні агенти та речовини біологічного походження (біохімічні, біотехнологічні препарати, патогенні для людей і тварин мікроорганізми тощо), що є небезпечними для життя і здоров'я людей та довкілля, сукупність властивостей речовин і/або особливостей їхнього стану, внаслідок яких за певних обставин може створитися загроза життю і здоров'ю людей, довкіллю, матеріальним і культурним цінностям;

порогова маса небезпечних речовин – нормативно встановлена маса окремої небезпечної речовини або категорії небезпечних речовин чи сумарна маса небезпечних речовин різних категорій;

ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки – порядок визначення об'єктів підвищеної небезпеки серед потенційно небезпечних об'єктів;

потенційно небезпечний об'єкт (ПНО) – об'єкт, на якому можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних умов можуть створити реальну загрозу виникнення аварії (потенційно небезпечний об'єкт – будь-яке джерело потенційної шкоди життєво важливим інтересам людини (ДСТУ 2156));

аварія на ОПН – небезпечна подія техногенного характеру, що виникла внаслідок змін під час експлуатації об'єкта підвищеної небезпеки (наднормативний викид небезпечних речовин, пожежа, вибух тощо) і яка

спричинила загибель людей чи створює загрозу життю і здоров'ю людей та довкіллю на його території і/або за його межами.

Згідно з вимогами «Порядку ідентифікації...»:

1) суб'єкт господарської діяльності, у власності (користуванні) якого є хоча б один ПНО, організує проведення його ідентифікації;

2) ОПН вважається ПНО відповідного класу в разі, коли значення сумарної маси НР або декількох НР, що використовуються або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на ньому, перевищує встановлені нормативи порогової маси. При цьому ПНО вважається апарат (технологічний цикл апаратів), структурний підрозділ (виробництво, цех, відділення, дільниця тощо) ОГ;

3) під час проведення ідентифікації для кожного ПНО розраховують сумарну масу кожної НР (із зазначених у нормативах порогових мас індивідуальних НР) або кожної НР (яка за своїми властивостями може бути віднесена до будь-якої категорії);

4) за сумарну масу НР береться максимальна сумарна маса НР, що може вміститися у сховищі (резервуарі), технологічній установці (тобто в апараті та трубопроводі), у трубопроводах, у цистернах зливно-наливних естакад і т. ін.;

5) процедура ідентифікації вважається закінченою, якщо виявиться, що сумарна маса хоча б однієї з усіх видів НР на ПНО дорівнює або перевищує норматив порогової маси.

4.1.2 Виявлення небезпечних речовин і критичних умов їх прояву

Для виконання описаних вище операцій слід використовувати нормативно-правовий документ «Нормативи порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної безпеки», затверджений Постановою КМУ від 11 липня 2002 р. № 956.

Згідно з положеннями цього документа, до небезпечних речовин за їхніми властивостями відносяться такі категорії речовин:

1) горючі (займисті) гази – гази, які у повітрі утворюють горючі суміші, що горять у детонаційному, дефлаграційному чи дифузійному режимі;

2) горючі (займисті) стиснуті гази (в апаратах, резервуарах, трубопроводах під тиском до 1 МПа і не можуть бути у рідкій фазі);

3) горючі (займисті) зріджені гази під тиском (в апаратах, резервуарах, трубопроводах під тиском до 0,1 МПа);

4) горючі (займисті) кріогенно зріджені гази (у апаратах, резервуарах, трубопроводах у рідкій фазі під тиском 0,1 МПа);

5) горючі рідини (з температурою спалаху до 61 °С);

6) горючі рідини перегріті під тиском (у апаратах, резервуарах, трубопроводах);

7) вибухові речовини рідкі й тверді: ініціюючі (здатні під незначним зовнішнім впливом до швидкого хімічного перетворення, що

розповсюджується з виділенням тепла і газоподібних продуктів), бризантні та піротехнічні, здатні (під впливом ініціюючих ВР і значним зовнішнім впливом) до теплових, світлових, звукових та реактивних ефектів з утворенням сльозоточивих і димоутворюючих речовин;

8) речовини-окисники – речовини 5 класу небезпеки (згідно з ГОСТ 19433 – 88), у тому числі речовини, що підтримують горіння;

9) високотоксичні та токсичні речовини (тобто речовини, які за своїми біологічними властивостями і токсичністю належать до 1- та до 2-го класів небезпеки відповідно);

10) речовини, що становлять небезпеку для довкілля (зокрема, для водних організмів).

Значення порогових мас для цих категорій небезпечних речовин першого і другого класів небезпеки наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Нормативи порогових мас небезпечних речовин за категоріями

Категорії небезпечних речовин	Порогова маса, т, для НР (згідно з ГОСТ 19435 – 88 класів небезпеки)	
	1-й клас	2-й клас
Горючі (займисті) гази	200	50
Горючі рідини	50000	5000
Горючі рідини, перегріті під тиском	200	50
Ініціювальні (первинні) вибухові речовини	50	10
Бризантні (вторинні) та піротехнічні вибухові речовини	200	50
Речовини-окисники	200	50
Високотоксичні речовини	20	5
Токсичні речовини	200	50
Речовини, що становлять небезпеку для довкілля (високотоксичні/токсичні для водних організмів)	500/2000	50/500
Речовини, що вступають у бурхливу реакцію з водою	500	100
Речовини, які вступають у реакцію з водою з виділенням горючих та/або вибухонебезпечних і токсичних газів	200	50

У свою чергу, в Додатку 1 наведено значення порогових мас для 26 видів індивідуальних небезпечних речовин (аміаку (500/50), амонію нітрату (2500/350), амонієвих добрив (5000/1050), арсенатного ангідриду і

арсенатної кислоти (2/1), арсенітного ангідриду і кислоти (15/7), бромю (100/20), хлору (25/10), нікелевих сполук (1), формальдегіду (50/5), водню (50/5), фосфористого водню (1/0,2), хлороводню (250/25), алкідів свинцю (50/5), ацетилену (50/5), етилену оксиду (50/5), метанолу (5000/500), кисню (2000/200), сірководню (50/5), арсенозамісного водню (1/0,2), сірки діоксиду (250/25), сірки триоксиду (75/7,5), фосгену (0,75/0,3), метилізоціанату (0,25), толуїлдиндизоціанату (100/10). При цьому індивідуальними небезпечними вважаються речовини та суміші речовин, для яких встановлено значення нормативів порогових мас, що відрізняються від значень нормативів порогових мас тих категорій, до яких ці речовини можна віднести за їхніми властивостями.

Згідно з положеннями «Порядку ідентифікації...» «у разі, коли сумарна маса жодної небезпечної речовини (у складі конкретного ПНО) не перевищує нормативу порогової маси, рекомендується за властивостями такої НР визначити її категорію та групу, до яких вона може бути віднесена, а також сумарну масу небезпечних речовин однієї групи».

При цьому враховуються положення документа «Нормативи порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної безпеки».

«За видами аварій, що можуть статися внаслідок властивостей небезпечних речовин, та за впливом уражальних чинників цих аварій категорії НР об'єднують у групи:

група 1 (вибух) – горючі (займисті) гази, горючі рідини, перегріті під тиском, ініціюючі (первинні), бризантні (вторинні) та піротехнічні вибухові речовини, речовини-окислювачі, речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих газів та/або вибухонебезпечних чи токсичних газів;

група 2 (пожежа) – горючі (займисті) гази, горючі рідини, горючі рідини, перегріті під тиском, речовини-окислювачі, а також речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та/або вибухонебезпечних чи токсичних газів;

група 3 (шкідливі для людей і довкілля) – високотоксичні речовини, токсичні речовини, речовини, які є небезпечними для довкілля (токсичні для водних організмів) та/або можуть довгостроково негативно впливати на водне середовище, а також речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та/або вибухонебезпечних чи токсичних газів.

Сумарну масу небезпечних речовин однієї групи – $S(q_i)$ визначають додаванням величин сумарної маси кожної НР, що використовується або виготовляється, переробляється чи транспортується на об'єкті, а порогову масу небезпечних речовин цієї групи – $Q(i)$ визначають за спеціальною методикою. У разі виконання співвідношення $S(q_i)/Q(i) \geq 1$ процедура ідентифікації такого ОПН вважається закінченою, і цьому ПНО присвоюється відповідний клас підвищеної безпеки.

Суб'єкт господарської діяльності повинен скласти повідомлення про результати ідентифікації ОПН за формою ОПН-1 та у двотижневий термін надіслати його відповідним територіальним органам Держнаглядохоронпраці, Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки, Держпожежинспекції, Держархбудінспекції, а також відповідній держадміністрації чи виконкому з метою подальшої реєстрації у Державному реєстрі ОПН та органах державної статистики.

4.2 Декларування безпеки об'єкта підвищеної небезпеки

Постановою КМУ від 11 липня 2002 р. № 956 затверджено нормативно-правовий документ «Порядок декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки».

Згідно з вимогами цього документа, суб'єкт господарської діяльності (у власності або користуванні якого є хоча б один ОПН) організовує розроблення і складання «Декларації безпеки об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки» на основі дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику виникнення аварій, що пов'язані з експлуатацією цього (цих) ОПН. Декларація безпеки має включати:

- 1) результати всебічного дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;
- 2) оцінку готовності до експлуатації ОПН відповідно до вимог безпеки промислових об'єктів;
- 3) перелік прийнятих з метою зниження ризику рішень і здійснених з метою запобігання аваріям заходів;
- 4) відомості про заходи щодо локалізації і ліквідації можливих наслідків аварій.

«Декларація безпеки...» складається з титульного аркуша встановленої форми і розділів: «Загальні відомості про об'єкт підвищеної небезпеки»; «Заходи щодо забезпечення безпеки ОПН і локалізації і ліквідації аварій»; «Результати аналізу ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику» (а саме: умови виникнення та розвитку ймовірних аварій; перелік чинників і основних причин, що сприяють їх виникненню і розвитку; найменування та сумарна маса небезпечних речовин, що спричиняють аварії; розміри ймовірних зон дії уражальних чинників; стислий опис сценаріїв ймовірних аварій з урахуванням умов їх виникнення та розвитку; перелік моделей і методів розрахунку, що застосовуються під час дослідження ступеня небезпеки, та оцінки рівня ризику; дані про ступінь небезпеки та рівень ризику, а також про ймовірність заподіяння шкоди населенню та довкіллю; очікувані збитки); «Розрахунково-пояснювальна записка»; «Висновок» (де наведено узагальнену оцінку ступеня небезпеки та рівня ризику виникнення аварій на ОПН).

Експертизу «Декларації безпеки...» проводять акредитовані експертні організації.

«Декларація безпеки...» разом з позитивним висновком експертизи подається відповідним територіальним органам Держнаглядохоронпраці, Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки, Держекоінспекції, державної СЕС, Держпожежбезпеки, Держархбудінспекції, а також відповідних місцевих держадміністрації або виконкому для подальшого обліку та інформування.

Порядок проведення аналізу небезпеки і оцінювання ризику аварій на ОПН встановлено нормативним документом «Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки» (Затверджено Наказом Міністерства праці та соціальної політики від 4.12. 2002 р. № 638).

Методика призначена для забезпечення: розроблення «Декларації безпеки об'єкта підвищеної небезпеки»; прийняття рішень щодо розташування та експлуатації ОПН; розроблення заходів щодо запобігання аваріям і підготовки до реагування на них; визначення відповідальності та страхових тарифів при страхуванні цивільної відповідальності ОГД за шкоду, що може бути заподіяна аваріями на ОПН.

У Методиці наведено такі терміни та визначення.

Аналіз ризику аварій – процес виявлення небезпек та оцінки ризику аварії на ОПН для людей, їхнього майна та довкілля.

Оцінка ризику аварії – процес визначення ймовірності та вагомості наслідків реалізації небезпек аварій для здоров'я людини, майна і довкілля.

Прийнятний ризик ($R_{пр}$) – ризик, який не перевищує на території ОПН і за його межами гранично допустимого рівня.

Ризик (R) – ступінь ймовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території ОПН або за його межами.

Основними кількісними показниками ризику аварії є:

індивідуальний ризик (R_i) – ймовірність загибелі людини, що знаходиться у цьому регіоні, від можливих джерел небезпеки ОПН протягом року з урахуванням ймовірності її перебування у зоні ураження;

територіальний ризик (R_t) – ймовірність загибелі протягом року людини, яка знаходиться у конкретному місці простору, від можливих джерел небезпеки ОПН;

соціальний ризик (R_s) – ймовірність загибелі людей понад певну кількість (або очікувана кількість загиблих) у цьому регіоні протягом року від можливих джерел небезпеки ОПН, з урахуванням ймовірності їх перебування у зоні ураження;

збитки від аварії – втрати (збитки) у виробничій і невиробничій сферах життєдіяльності людини, шкода довкіллю, заподіяні у результаті аварії на ОПН й обчислювані у грошовому еквіваленті.

При цьому процедура здобування зазначеної інформації (конче необхідної для оформлення «Декларації безпеки...» конкретного ОПН)

особливо ретельно описана у Додатку 1 до «Методики...», а саме у нормативному документі «Настанова щодо дослідження небезпеки та кількісної оцінки ризику техногенних аварій» і здійснюється за такими етапами:

- 1-й етап – «Постановка задачі аналізу небезпеки й оцінки ризику»;
- 2-й етап – «Аналіз небезпеки й умов виникнення аварій»;
- 3-й етап – «Оцінка ризику (ймовірності) виникнення аварій»;
- 4-й етап – «Аналіз умов і оцінка ймовірності розвитку аварій»;
- 5-й етап – «Визначення масштабів наслідків аварій»;
- 6-й етап – «Оцінка ризику (ймовірності) можливих наслідків аварій»;
- 7-й етап – «Оцінка прийнятності ризику та прийняття рішення щодо заходів зі зниження його рівня».

4.3 Порядок виконання дослідження небезпеки і кількісного оцінювання ризику аварій (що можуть «перерости» у надзвичайні ситуації) на потенційно небезпечних об'єктах досліджуваного об'єкта підвищеної небезпеки

На першому етапі: визначають мету і задачі дослідження ризику; виділяють (у складі досліджуваного ОПН) потенційно небезпечні об'єкти, для яких необхідно виконати аналіз небезпеки та ризику; визначають реципієнтів і виділяють з них об'єкти «турботи» суспільства.

На другому етапі «Аналіз небезпеки й умов виникнення аварій» для кожного з виділених для аналізу ПНО розглядається виникнення і розвиток: аварій, пов'язаних з впливом зовнішніх чинників природного, техногенного й антропогенного походження; аварій у результаті відхилень під час експлуатації.

4.3.1 Виявлення аварій, що можуть виникнути внаслідок зовнішніх впливів

Оскільки зовнішні впливи та їхня ймовірність не залежать від умов експлуатації досліджуваного ОПН, то у процесі аналізу небезпеки зовнішніх впливів на кожному з виділених ПНО оцінюють тільки можливі масштаби негативних наслідків у випадку його руйнування і визначають достатність заходів для забезпечення стійкості кожного з цих ПНО до ймовірних зовнішніх впливів і заходів щодо зменшення їхніх негативних наслідків, а кількісна оцінка ризику не виконується. Описане дослідження здійснюється із застосуванням (відображених у «Настанові...») «Алгоритму аналізу небезпеки зовнішніх впливів на ПНО» та «Орієнтовного переліку зовнішніх впливів, здатних призвести до виникнення небезпечних подій». У процесі аналізу визначаються зовнішні впливи, характерні для місцевості, у якій розташовано конкретний ПНО. Послідовно розглядають і встановлюють ті з них, які можливі на цьому

ПНО. Також слід вказати перелік технічних і організаційних заходів щодо запобігання і зниження наслідків по кожному з можливих зовнішніх впливів.

4.3.2 Визначення і аналіз небезпек, пов'язаних з порушенням умов безпечної експлуатації об'єктів господарювання

Під час дослідження аналізують тільки ті небезпеки, які пов'язані з порушенням безпечної експлуатації кожного з виділених ПНО досліджуваного ОПН. Цей аналіз включає: виявлення небезпечних речовин та їхніх небезпечних властивостей; визначення критичних умов, за яких можливий прояв небезпечних властивостей цих НР і виникнення аварії; аналіз відхилень у технологічному процесі, що призводять до виникнення аварії; визначення небезпечних речовин і критичних умов їхнього прояву.

У кожному виділеному ПНО (як потенційному джерелі аварії) аналізують технологічне середовище і наявність у ньому НР, їхні фізико-хімічні, хімічні, теплофізичні та інші властивості (наведені у науковій літературі), що свідчать про їх небезпеку. При цьому беруть до уваги на наявність таких факторів як:

1) можливість прояву небезпечних властивостей при виході НР за межі апаратури і контакті з атмосферою;

2) можливість небезпечних процесів у апаратах і трубопроводах, можливість протікання некерованих реакцій:

3) наявність компонентів технологічного середовища, здатних вступати у екзотермічні реакції та/або взаємодії (у результаті розкладання, хімічної взаємодії, розчинення, конденсації, кристалізації, взаємодії з повітрям, водою та ін.);

4) наявність компонентів, що є токсичними або шкідливими речовинами;

5) можливість утворення побічних продуктів з небезпечними властивостями тощо. У всіх випадках виділяються речовини з небезпечними властивостями відповідно до категорії НР.

Визначають також режими і відхилення у технологічній системі, що є причиною виникнення умов, за яких можлива реалізація небезпечних властивостей речовин. На підставі аналізу можливих відхилень виявляють небезпечні події, що призводять до виникнення і розвитку аварій. Складають перелік подій, що ініціюють виникнення аварій. Для аналізу експлуатаційної небезпеки можуть використовувати такі методи аналізу: «що буде, якщо?», «перевірочний лист», аналіз експлуатаційних небезпек (HAZOP-аналіз). Аналізуються і відбираються рішення щодо запобігання таким відхиленням.

Таким чином у результаті першого і другого етапів дослідження конкретного ОПН здійснюють ідентифікація його ПНО (як імовірних джерел аварій) та визначають:

1) перелік його ПНО, на яких можуть виникнути аварії внаслідок зовнішніх впливів;

2) перелік його ПНО, на яких можуть виникнути аварії, внаслідок порушення умов безпечної експлуатації;

3) повний обсяг інформації, потрібної для ідентифікації (за причинами походження) кожної з ймовірних надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути на території досліджуваного ОПН або поширюватися на неї (із застосуванням ДК 019-2001).

4.4 Основні етапи аналізу ймовірних надзвичайних ситуацій та прогнозування їхніх наслідків. Опис явищ, що прогнозуються, перелік вхідних даних

4.4.1 Оцінювання ризику виникнення ймовірної надзвичайної ситуації

На третьому етапі «Оцінювання ризику (ймовірності) виникнення аварій» для кожної ініціюючої аварію події на конкретному потенційному джерелі аварії (тобто конкретному ПНО досліджуваного ОПН) оцінюють імовірність її реалізації протягом одного року, тобто визначають можливу величину ризику виникнення ймовірної НС – $R_{НС}$.

Оцінювання ризику рекомендується виконувати шляхом побудови й аналізу логіко-ймовірнісної схеми виникнення (ініціювання) аварії («дерева відмов»). «Дерево відмов» – це форма упорядкованого графічного зображення логіко-ймовірнісного зв'язку випадкових подій (відхилення параметрів (порушення режимів) процесу, відмов устаткування, помилок персоналу тощо), які призводять до реалізації небажаної кінцевої події («верхня подія»), тобто аварії, що «переростає» у надзвичайну ситуацію. Для побудови «дерева відмов» послідовно аналізують:

1) можливі відхилення параметрів (порушення умов процесу) і причини цих відхилень (порушень);

2) поломки і відмови елементів устаткування;

3) відмови систем контрольньо-вимірювальних приладів (КВП) і сигналізації, автоматичних систем управління (АСУ) і систем протиаварійного захисту (ПАЗ);

4) помилки персоналу (при проектуванні, під час виготовлення, монтажу, ремонту і під час експлуатації).

У процесі аналізу можливих відхилень, відмов, помилок поряд з виявленням кожної з цих подій встановлюється логічний зв'язок між ними («І» чи «АБО»). Для початкових «елементарних» подій у «дереві відмов» слід (за літературними даними) визначити ймовірність їх реалізації – $P_{відх}$ ($P_{відм}$, $P_{пом}$) і на основі зібраних даних і логіко-ймовірнісної схеми конкретного «дерева відмов» записати аналітичні співвідношення та виконати розрахунок ймовірності виникнення конкретної аварії – $P_{АВ}$, яка може «перерости» у надзвичайну ситуацію з ризиком виникнення – $R_{НС}$.

Отже, на третьому етапі дослідження конкретного ОПН ідентифікують кожну з імовірних для нього НС за величиною ризику її виникнення $R_{НС}$. Подальшому аналізу і прогнозуванню підлягають ті з ймовірних НС, ризик виникнення яких перевищує величину 10^{-6} за рік ($R_{НС} \geq 10^{-6}$ за рік).

4.4.2 Моделювання процесів розвитку аварій і прогнозування масштабів негативних наслідків ініційованих ними надзвичайних ситуацій, спричинених вибухами, пожежами, викидами небезпечних речовин

На четвертому етапі «Аналіз умов і оцінка ймовірності розвитку аварій» визначають можливі величини ризику різноманітних напрямків розвитку аварій на конкретних ПНО (тобто ймовірності різноманітних масштабів наслідків конкретних аварій, а, отже, і різноманітних масштабів наслідків ініційованих ними НС).

Справа в тому, що у разі реалізації на конкретному ОПН хоча б однієї з розглянутих ініціюючих аварію подій, запобігти її виникненню за допомогою контролювання параметрів і регулювання технологічного процесу стає принципово неможливим. У той же час розвиток небезпечних неконтрольованих процесів цієї аварії може призвести до всіляких напрямків розвитку аварії з різними масштабами ураження і наслідками залежно від того, які засоби стримування застосовуються і від результату їхнього застосування.

Щоб оцінити ризик розвитку конкретної аварії, необхідно побудувати для неї логіко-ймовірнісну схему розвитку аварії у вигляді «дерева подій», у якому для розглянутої існуючої події мають бути визначені можливі наслідки залежно від характеру розвитку аварії, від спрацьовування чи відмови засобів стримування аварії (протиаварійного захисту і локалізації аварії) і від дії чи бездіяльності персоналу.

На основі даних щодо ймовірності спрацьовування ($P_{спр}$) чи відмови ($P_{відм}$) засобів стримування аварії та помилок персоналу ($P_{пом.перс}$), величини яких визначаються за довідниковими даними, і логіко-ймовірнісної схеми конкретного «дерева подій» розробляють аналітичні співвідношення і розраховують величини ймовірності конкретного з різноманітних варіантів наслідків розвитку аварії ($P_{йм}$) і маси викинутої речовини. Для кожного результату визначаються можливі умови реалізації аварії (параметри витікання чи інші умови викиду НР, час витікання чи викиду, маса викиду, площа потоку, погодні умови і т. ін.), при яких моделюється аварія (НС) і визначаються величини їхніх уражальних чинників.

Оскільки одна і та ж небезпечна речовина може мати декілька небезпечних властивостей і відноситися до кількох категорій і груп НР, то при кожному наслідку у «дереві подій» можуть виникнути різні види аварій

(вибух, пожежа, викид і розсіювання шкідливих і токсичних речовин та ін.), кожний зі своєю ймовірністю (P_{af}).

Таким чином, за результатами четвертого етапу дослідження визначають:

1) можливі варіанти розвитку кожної з характерних для конкретного ПНО досліджуваного ОПН аварій, залежно від спрацьовування чи відмови засобів стримування аварії, помилок персоналу тощо. Саме конкретний варіант розвитку досліджуваної аварії зумовлює масштаби негативних наслідків НС, ініційованої цією аварією;

2) можливі величини ризику реалізації кожного із зазначених варіантів розвитку аварій.

За результатами такого аналізу розробляють і впроваджують найефективніші заходи щодо запобігання небажаних варіантів розвитку аварій, а, отже, і зниження масштабів негативних наслідків ймовірних НС.

На п'ятому етапі «Визначення масштабів наслідків аварій» моделюють процесів реалізації різних (ймовірних для досліджуваного ПНО) видів аварій та прогнозують масштаби їхніх негативних наслідків.

Кожний з можливих видів аварій (вибух, пожежа, викид шкідливих і токсичних речовин), розповсюджуючись, створює характерні для нього уражальні чинники, небезпечна дія і масштаби просторового впливу яких визначаються властивостями НР, потужністю і умовами її викиду. Для визначення можливих наслідків і оцінювання ризику необхідно моделювати конкретні види аварій для кожного результату аналізу конкретного «дерева подій», виявленого у процесі аналізу розвитку кожної з ініціюючих аварій.

Під час моделювання вибухів рекомендується аналізувати:

1) вибухи при руйнуванні оболонки чи апаратів, трубопроводів: внаслідок підвищення тиску в устаткуванні та неконтрольованих фізичних чи хімічних процесів або у результаті скипання зріджених газів, що знаходяться під тиском, чи перегрітих рідин;

2) вибухи конденсованих вибухових речовин в устаткуванні або в атмосфері при викидах;

3) об'ємні вибухи газових і парогазових хмар при викидах стиснутих чи зріджених газів, перегрітих рідин;

4) інші вибухові явища, можливі на досліджуваному ОПН при виникненні аварійних ситуацій.

Умови виникнення і розвитку таких аварій визначають основні параметри вибуху, до яких належать: маса речовин, що беруть участь у вибухових процесах (встановлюється з урахуванням фазового стану компонентів технологічного середовища, температури, тиску й інших параметрів); виду вибуху (наземний, повітряний, у штольнях, галереях) тощо.

Можливі наслідки конкретного вибуху визначаються параметрами його уражальних чинників: повітряна ударна хвиля (тиск у фронті ударної хвилі,

ГПа; тривалість фази стиснення, с; імпульс фази стиснення, кг·м/с; швидкість розповсюдження, м/с; радіус ураження, км); хвиля стиснення у ґрунті (швидкість поширення хвилі, м/с; максимальний тиск, ГПа; час дії, с; час нарощування тиску у хвилі до максимального, с; радіус ураження, км); інші параметри, що характеризують вибухове навантаження, необхідні для оцінювання наслідків.

Оцінюють наслідки ударно-хвильових навантажень на людей і конструкції, для чого визначають:

1) відстані, на яких люди можуть отримати: легкі травми, серйозні травми, тяжкі травми, тяжкі травми з можливим смертельним наслідком, травми із смертельним наслідком та інші;

2) ймовірне число потерпілих;

3) відстані, на яких машини, устаткування, будівлі (споруди) можуть отримати легкі, середні, сильні та повні руйнування;

4) інші негативні наслідки вибухів, у тому числі отруєння токсичними продуктами;

5) у складі досліджуваного ОПН та ПНО (з вмістом небезпечних речовин), внаслідок руйнування яких може виникнути і розвинути аварія за ефектом «доміно».

При моделюванні пожеж рекомендується аналізувати такі фактори, як:

1) горіння вільних і обмежених розливів горючих і легкозаймистих рідин;

2) дифузійне чи дефлаграційне згоряння незмішаних хмар при викидах зріджених газів під тиском і перегрітих рідин («вогняна куля»);

3) факельне горіння струменя пари або диспергованої рідини;

4) інші види пожежі, можливі на досліджуваному ОПН при виникненні аварійних ситуацій.

Можливі наслідки конкретної пожежі визначаються такими параметрами її уражальних чинників: теплове випромінювання (температура НПС, °С, коефіцієнт тепловіддачі, час дії джерела випромінювання, с (год), радіус ураження, км, площа ураження, км²); забруднення «димовими газами» (густина забруднення, т/км²; маса забруднювальної речовини, т; швидкість переміщення хмари забрудненого повітря, км/год; площа забруднення, км²). Ці наслідки залежать також від: інтенсивності теплового випромінювання, Вт; середньої поверхневої щільності теплового випромінювання полум'я, Вт/м²; швидкості вигорання «запасів» палих матеріалів, кг/м²·с; граничної відстані, на якій можливе загоряння палих матеріалів у зоні дії теплового випромінювання, м; інших параметрів.

При оцінюванні наслідків пожеж, поряд з втратами від безпосереднього, впливу полум'я, розраховують можливі втрати у результаті впливу теплового випромінювання, для чого визначають:

1) зони, в яких люди можуть отримати опіки першого, другого, третього ступеня, а також зону больового порогу;

2) ймовірне число потерпілих;

3) вогнестійкість будівель(споруд, устаткування, машин), а для матеріалів (що застосовані в їх конструкціях) – можливість загорання і поширення вогню;

4) інші негативні наслідки пожеж, у тому числі ураження токсичними продуктами «димових газів».

При моделюванні викидів шкідливих і токсичних речовин в атмосфері слід враховувати погодні умови, стан вертикальної сталості атмосфери, напрямок і швидкість вітру, умови викиду й інші параметри.

Для оцінювання можливих наслідків цих викидів для людей та інших об'єктів «турботи» визначаються:

1) еквівалентна кількість викинутої небезпечної хімічної речовини (НХР) у первинній і вторинній хмарах;

2) форма, геометричні розміри і просторове розташування зони хімічного забруднення;

3) ймовірна кількість загиблих і уражених внаслідок викиду цієї НХР;

4) основні параметри радіаційної аварії (вид ЯЕР, відсоток викиду радіоактивних речовин (РР) та ін.);

5) форма, геометричні розміри і просторове розташування зон радіоактивного забруднення;

6) ймовірна кількість уражених і ступінь їх ураження.

4.4.3 Способи виявлення потенційно небезпечних зон з імовірними джерелами надзвичайних ситуацій

Одним з основних етапів описаного вище «Прогнозування масштабів наслідків аварій» є *виявлення* (тобто завчасне визначення і наочне відображення на Плані досліджуваного ОПН за допомогою тактичних знаків і пояснювальних написів) очікуваної оперативної обстановки (яку умовно поділяють на інженерну, пожежну, радіаційну, хімічну, бактеріологічну та інші).

Інженерна обстановка виникає навколо виділеного ПНО у разі реалізації на (у) ньому аварії, спричиненої будь-яким видом вибуху, і характеризується: повним, сильним, середнім чи слабким зруйнуванням будівель, споруд, устаткування, транспортних засобів та утворенням завалів; загибеллю і (або) ураженням людей (що отримують легкі, серйозні і тяжкі травми); значними матеріальними втратами і збитками, виникненням вторинних пожеж і викидів.

Сучасні способи виявлення інженерної обстановки передбачають виконання таких операцій:

1) визначення і відображення назви первинного уражального чинника – УЧ (за допомогою пояснювального напису, наприклад, «повітряна ударна хвиля»);

2) визначення і відображення на Плані... місця розташування джерела цього УЧ (за допомогою тактичного знака «Епіцентр» – круг діаметром 5 мм синього кольору) та його основних характеристик (за допомогою пояснювального напису у вигляді дробу);

3) визначення (з використанням формул) і відображення на Плані... зовнішніх меж зон можливих повних, сильних, середніх і слабких зруйнувань (за допомогою тактичних знаків синього кольору у вигляді кіл з центрами в «Епіцентрі» і з радіусами R_{50} , R_{30} , R_{20} і R_{10} відповідно, де 50, 30, 20 і 10 кПа – величини надлишкового тиску у фронті повітряної ударної хвилі);

4) визначення (з використанням довідкових таблиць) і відображення на Плані... (за допомогою тактичних знаків повного, сильного, середнього і слабого зруйнування) можливого ступеня зруйнування матеріальних об'єктів (залежно від їх розташування у зонах зруйнувань і фізичної стійкості до впливу ПУХ).

Пожежна обстановка виникає навколо центра займання («ЦЗ») виділеного ПНО у разі реалізації на (у) ньому аварії, спричиненої будь-яким видом пожежі, та характеризується: знищенням і (або) пошкодженням вогнем будівель, споруд, устаткування, транспортних засобів тощо; загибеллю і (або) ураженням людей (отримують опіки 1-го, 2-го, 3-го ступеня, отруєння «димовими газами», інші серйозні пошкодження здоров'я); значними матеріальними втратами і збитками, виникненням вторинних пожеж і викидів.

Сучасні способи виявлення пожежної обстановки передбачають виконання таких операцій:

1) визначення і відображення місця розташування центра займання (за допомогою тактичного знака «ЦЗ» – круг діаметром 5 мм червоного кольору);

2) визначення і відображення назви первинних уражальних чинників – УЧ (за допомогою пояснювальних написів, наприклад, «теплове випромінювання» і «забруднення «димовими газами»);

3) визначення (з використанням розрахункових аналітичних співвідношень) і відображення на Плані... можливих форми, геометричних розмірів і просторового розташування зони горіння ймовірної пожежі (ФГРіПрР $3\Gamma_{\text{йм.пож}}$) як джерела зазначених УЧ (за допомогою тактичного знака «ЗГ» червоного кольору і пояснювального напису у вигляді дробу,

наприклад, $\frac{A_{\text{в.гас}} - 90000\text{кг}}{Ч - Д}$;

4) визначення (з використанням розрахункових аналітичних співвідношень) і відображення на Плані... можливих форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зони окремих пожеж і зони суцільних пожеж (за допомогою тактичних знаків червоного кольору), а також зони можливого ураження внаслідок задимлення (за допомогою тактичного знака синього кольору);

5) визначення (з використанням довідкових таблиць) і відображення на Плані... (за допомогою тактичних знаків червоного кольору) можливих місць виникнення вторинних пожеж.

Радіаційна обстановка виникає навколо радіаційно небезпечного об'єкта у разі реалізації на (у) ньому аварії з викидом радіоактивних речовин (РР) і характеризується: довгостроковим радіоактивним забрудненням величезних територій; ураженням великої кількості населення, персоналу, ліквідаторів (які можуть отримати радіаційне ураження у вигляді гострої променевої хвороби різного ступеня); виведенням із господарського обігу значної кількості сільгоспугідь та об'єктів господарської діяльності; значними матеріальними втратами і збитками.

Сучасні способи виявлення радіаційної обстановки передбачають виконання таких операцій:

1) визначення і відображення назви первинного уражального чинника (за допомогою пояснювального напису, наприклад, «радіоактивне забруднення»);

2) визначення і відображення на Плані... місця розташування джерела цього УЧ (за допомогою тактичного знака «Радіаційна аварія» синього кольору у вигляді кола діаметром 5 мм, на внутрішньому полі якого зображені дві орбіти електронів, що взаємно перетинаються) та його основних характеристик (за допомогою пояснювального напису у вигляді дробу, наприклад, $\frac{РБМК - 1000, 10\%, Д = \dots \text{км}}{Ч - Д}$);

3) визначення і відображення на Плані... форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зони радіаційної небезпеки (зони М), а також зон помірної (А), сильної (Б), небезпечної (В) і надзвичайно небезпечної (Г) радіоактивного забруднення. При цьому зовнішні межі цих зон рекомендується прогнозувати у вигляді еліпсів, вершини яких «суміщуються» у центрі тактичного знака «Радіаційна аварія», а співпадаючі одна з одною великі вісі цих еліпсів спрямовані у напрямку вітру. За даними щодо швидкості приземного вітру визначають ступінь вертикальної сталості атмосфери (інверсія, ізотермія чи конвекція) і швидкість руху переднього фронту хмари повітря, забрудненого РР. На основі цих результатів і даних щодо відсотку викиду РР (з використанням табличних даних) визначають характерні для кожної з цих зон геометричні розміри великої осі (ВВ) і малої осі (МВ). На основі отриманих таким способом даних «будують» фрагменти вказаних еліпсів і відображають на Плані... їхні зовнішні межі зони М – червоним кольором, зони А – синім кольором, зони Б – зеленим кольором, зони В – коричневим кольором, зони Г – чорним кольором. За даними щодо розташування досліджуваного ОПН відносно цих зон і з урахуванням відстані до аварійної АЕС, визначають величину потужності дози радіації на його території – P_1 , рад/год.

Хімічна обстановка виникає навколо хімічно небезпечного об'єкта у разі реалізації на (у) ньому аварії з викидом небезпечних хімічних речовин (НХР) і характеризується: довгостроковим хімічним забрудненням значних територій; ураженням великої кількості населення, персоналу, ліквідаторів (які можуть зазнати ураження внаслідок впливу отруйних речовин нервово-паралітичної, задушливої, загальноотруйної, шкірно-виразкової дії та ін.); виведенням із господарського обігу сільгоспугідь та об'єктів господарської діяльності; отруєнням продуктів харчування, продовольчої сировини, джерел водопостачання тощо; значними матеріальними втратами і збитками.

Сучасні способи виявлення хімічної обстановки передбачають виконання таких операцій:

1) визначення і відображення назви первинного уражального чинника (за допомогою пояснювального напису, наприклад, «хімічне забруднення»);

2) визначення і відображення на Плані місця розташування джерела цього УЧ (за допомогою тактичного знака «Хімічна аварія» у вигляді кола діаметром 5 мм синього кольору, на внутрішньому полі якого зображені паралельні прямі, які взаємно перетинаються, жовтого кольору) та його основних характеристик (за допомогою пояснювального напису у вигляді дробу, наприклад, $\frac{X_{\text{лор}} - 42000\text{кг}}{Ч - Д}$);

3) визначення і відображення на Плані форми, геометричних розмірів і просторового розташування зони можливого «хімічного забруднення» (ЗМХЗ). При цьому ЗМХЗ рекомендується прогнозувати у вигляді сектора круга з вершиною, яка збігається з місцем розташування тактичного знака «хімічна аварія», і віссю симетрії, яка збігається з напрямком вітру. Величина кута при вершині цього сектора залежить від швидкості вітру ($V_{\text{в}}$, м/с), а глибина (Γ , км) сектора – від виду НХР, його маси ($m_{\text{НХР}}$, т), швидкості вітру ($V_{\text{в}}$, м/с) і виду вертикальної сталості атмосфери (інверсія, ізотермія та конвекція).

Офіційно діюча методика визначення можливої величини Γ , км, передбачає:

1) визначення (з використанням розрахункових аналітичних співвідношень за табличними значеннями відповідних коефіцієнтів) можливих величин еквівалентних мас викинутої НХР у складі первинної ($Q_{\text{е1}}$, т) і вторинної ($Q_{\text{е2}}$, т) хмар забрудненого повітря;

2) визначення (із застосуванням даних таблиці) можливих величин глибини розповсюдження первинної (Γ_1 , км) і вторинної (Γ_2 , км) хмар забрудненого НХР повітря;

3) визначення (із застосуванням розрахункового аналітичного співвідношення) можливої глибини (Γ , км) ЗМХЗ.

Визначені таким способом форму, геометричні розміри і просторове розташування зони можливого хімічного забруднення відображають на

Плані... за допомогою тактичного знака «ЗМХЗ» у вигляді описаного вище сектора, зовнішні межі якого виконують синім кольором, а внутрішнє поле заштриховують нахиленими паралельними прямими жовтого кольору.

Отже, на п'ятому етапі дослідження конкретного ОПН ідентифікують зони можливого ураження кожної з імовірних для нього НС, вначають і наочно відображають на Плані їхні можливі форми, геометричні розміри і просторове розташування.

4.4.4 Зонування територій за ступенем небезпеки

На шостому етапі «Оцінка ризику (ймовірності) можливих наслідків аварій» оцінюють ризик наслідків досліджуваної аварії, але тільки для тих об'єктів «турботи» (населення, соціально важливих об'єктів, елементів екосистем, майна юридичних і фізичних осіб), для яких за проведеними розрахунками встановлено можливість негативного впливу уражальних чинників досліджуваної аварії. Саме для зазначених об'єктів «турботи» розраховують ймовірні величини територіального ризику ($R_{t \text{ йм}}$), індивідуального ризику ($R_{i \text{ йм}}$), соціального ризику ($R_{s \text{ йм}}$) і очікувану кількість загиблих ($M_{p \text{ йм}}$).

Для оцінки територіального ризику за отриманим при моделюванні конкретної аварії (вибуху, пожежі, викиду) значенням її УЧ у k-й точці простору розраховують умовну імовірність летального результату для людини у випадку її перебування у цій точці – P_{ck} . Територіальний ризик у k-тій точці простору для цієї аварії на виділеному ПНО досліджуваного ОПН визначають, користуючись виразом

$$R_{tij \text{ мфйм}}^k = P_{Bij} \cdot P_{Hm} \cdot P_{af} \cdot P_{ck}$$

де $R_{tij \text{ мфйм}}^k$ – ймовірна величина територіального ризику у k-й точці простору від аварії на i-му ПНО при реалізації j-ї ініціюючої події з реалізацією одного з можливих варіантів розвитку одного з можливих видів аварії;

P_{Bij} – ймовірність виникнення аварії на i-му ПНО при реалізації j-ї ініціюючої події;

P_{Hm} – умовна ймовірність одного з можливих наслідків аварії;

P_{af} – умовна можливість реалізації одного з можливих видів аварії (вибуху, пожежі чи викиду);

P_{ck} – умовна ймовірність смертельного результату у k-й точці простору.

Підсумовуючи у k-й точці простору величини ризику загибелі людини від впливу різних УЧ різних аварій (на різних ПНО) з різними наслідками, визначають ймовірну величину територіального ризику – $R_{t \text{ йм}}^k$ (зумовленого експлуатацією досліджуваного ОПН), тобто сумарного територіального ризику у k-й точці простору. За результатами таких розрахунків з'єднують між собою k-ті точки з однаковими значеннями $R_{t \text{ йм}}^k$ і таким способом відображають на Плані досліджуваного ОПН і прилеглої

території зовнішні межі зони небезпеки за величиною $R_{t \text{ йм}}^k$. Якщо відома ймовірність появи людини у конкретній k-й точці простору – $P_{п}^k$, то визначається величина індивідуального ризику загибелі людини у цій точці $R_{i \text{ йм}}^k = R_{t \text{ йм}}^k \cdot P_{п}^k$. Підсумовуючи індивідуальні ризики у k-й точці простору від усіх можливих видів аварій на різних ПНО досліджуваного ОПН, визначають сумарний індивідуальний ризик – $R_{i \text{ йм}}^k$ і відображають на Плані... зовнішні межі зони небезпеки за рівнем сумарного індивідуального ризику $R_{i \text{ йм}}^k$. Визначають також величини $R_{s \text{ йм}}$ і $M_{p \text{ йм}}$.

Таким чином, на шостому етапі ідентифікують зовнішні межі зон небезпеки за рівнями ризику.

На сьомому етапі дослідження «Оцінка прийнятності ризику та прийняття рішення щодо заходів зі зниження його рівня» отримані описаним вище способом значення величин $R_{t \text{ йм}}^k$, $R_{i \text{ йм}}^k$, $R_{s \text{ йм}}$ і $M_{p \text{ йм}}$ порівнюють з «унормованими» величинами абсолютно прийнятних ризиків $R_{\text{тпр}} \leq 10^{-7}$ за рік, $R_{\text{іпр}} \leq 10^{-8}$ за рік, $R_{\text{спр}} \leq 10^{-7}$ за рік і $M_p \leq 10^{-5}$ за рік (або з величинами прийнятного ризику, встановленими місцевими органами виконавчої влади).

Отже, на сьомому етапі дослідження здійснюють ідентифікацію прийнятності рівнів ризику ймовірних надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути на території досліджуваних ОПН, а також АТО.

За результатами аналізу небезпеки й оцінювання ризику приймають рішення, які ґрунтуються на таких принципах:

1) ризик, що пов'язаний з наявною на ОПН і виявленою потенційною небезпекою для виділених об'єктів «турботи», має бути прийнятним;

2) будь-яка діяльність, яка створює ризик, що перевищує прийнятний, є неприпустимою, незалежно від вигоди, що вона приносить;

3) витрати на досягнення і підтримку прийнятного ризику повинні бути мінімальними.

Тому експлуатація ОПН неприпустима, якщо ризик небажаних наслідків хоча б для одного з об'єктів «турботи» перевищує прийнятний. Будівництво, реконструкція та експлуатація ОПН вважаються неприпустимими, якщо ризик перевищує верхній рівень прийнятного ризику. Якщо ризик, визначений за цією методикою, менше нижнього рівня, то ОПН вважається досить безпечним і вимоги щодо зниження ризику є необґрунтованими. При цьому ризик від негативних подій для визначених об'єктів «турботи» від аварій на цьому ОПН має бути застрахованим відповідно до Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» і Закону України «Про страхування».

5 ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ МОНІТОРИНГ ЗА ОБ'ЄКТАМИ, РЕСУРСАМИ, ПРОЦЕСАМИ І СИСТЕМАМИ ЗАХИСТУ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НС, СТАНУ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРЕВЕНТИВНИХ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ЇХНІХ МАСШТАБІВ

5.1 Моніторинг за станом цивільного захисту адміністративно-територіальних одиниць і об'єктів господарювання

Основні положення щодо організації та функціонування «Підсистеми моніторингу і державного контролю за станом цивільного захисту АТО і ОГ» викладені у нормативному документі «Тимчасова інструкція про порядок проведення перевірки, оцінки стану цивільної оборони та готовності до дій під час надзвичайних ситуацій адміністративно-територіальних одиниць, міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій», яку затверджено наказом МНС від 20 червня 1997 р. № 147.

Згідно з цим нормативним документом «Головною метою перевірки стану цивільної оборони є визначення рівня організаційної й практичної роботи адміністративно-територіальних одиниць, міністерств, відомств, підприємств, установ і організацій щодо підготовки керівного складу, запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного походження, запровадження заходів по зменшенню збитків і втрат у разі аварій, катастроф, вибухів, великих пожеж і стихійного лиха, створення систем аналізу і прогнозування, готовності до захисту населення і територій, організації й проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха і осередках ураження, оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, організації його життєзабезпечення та навчання вмінню діяти у цих ситуаціях.

Основними напрямками перевірки та оцінювання є:

1) стан роботи органів управління щодо планування заходів цивільного захисту (ЦЗ) та запобігання виникненню НС техногенного характеру, забезпечення зменшення збитків і втрат у разі стихійного лиха, аварій, катастроф, вибухів і великих пожеж;

2) стан готовності системи оповіщення керівного складу, робітників і службовців, населення про загрозу і про виникнення НС у мирний і воєнний часи та постійне інформування його про наявну обстановку;

3) стан захисту населення від наслідків стихійного лиха, аварій, катастроф, вибухів, великих пожеж і від застосування засобів ураження;

4) організація життєзабезпечення населення під час аварій, катастроф, стихійного лиха та у воєнний час;

5) стан систем аналізу і прогнозування, органів спостереження і контролю за радіаційним, хімічним і бактеріологічним зараженням,

підтримання їх у готовності для сталого функціонування у НС мирного і воєнного часу;

6) готовність до організації й проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха і осередках ураження;

7) підготовка і перепідготовка керівного складу ЦЗ і органів управління, навчання населення вмінню застосовувати засоби особистого захисту і діяти у НС.

У «Тимчасовій інструкції...» чітко сформульовані критерії оцінки стану кожного із зазначених напрямків перевірки.

Під час проведення комплексної перевірки можна перевіряти стан фінансових і матеріальних ресурсів для забезпечення заходів ЦЗ, а також стан обліку і звітності щодо використання цих фінансових і матеріальних ресурсів (ФіМР) на проведення заходів з попередження і ліквідування НС. При цьому фінансові ресурси створюються за рахунок державного (резервний фонд КМУ) і місцевих бюджетів у обсязі не менше 1% їх видаткових частин. Матеріальні ресурси створюються згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 29 березня 2001 р. № 308, якою затверджено нормативно-правовий документ «Порядок створення і використання матеріальних резервів для попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та їхніх наслідків».

Згідно з положеннями цього документа, матеріальними резервами є будівельні матеріали, паливо, медикаменти, продовольчі товари, техніка, технічні засоби та інші матеріально-технічні цінності, призначені для проведення невідкладних робіт і заходів, спрямованих на попередження й ліквідацію НС техногенного і природного характеру та їхніх наслідків. Матеріальні резерви створюються:

1) Кабінетом Міністрів України – державний (стратегічний) резерв для проведення першочергових робіт з ліквідації наслідків НС і надання термінової допомоги постраждалим;

2) МНС – оперативний резерв – для оперативного реагування на НС і надання термінової невідкладної допомоги постраждалому населенню;

3) спеціально визначеними міністерствами і держкомітетами – відомчий резерв - для запобігання виникненню НС техногенного і природного характеру та ліквідації їх наслідків;

4) РМ АРК, обласними, Київською і Севастопольською міськими і районними держадміністраціями, виконками міст обласного значення – регіональні і місцеві резерви – для попередження і ліквідації наслідків НС техногенного і природного характеру та надання термінової допомоги постраждалому населенню;

5) об'єктами господарювання (ОГ), у складі яких є об'єкт підвищеної небезпеки (ОПН) – об'єктовий запас – для попередження і ліквідації НС техногенного і природного характеру, їхніх наслідків і проведення невідкладних відновлювальних робіт.

Ці резерви (запаси) створюються з урахуванням максимальної прогнозованої НС, характерної для конкретної АТО чи ОГ.

5.2 Мережа спостереження і лабораторного контролю

З метою своєчасного захисту населення і територій від НС техногенного і природного характеру, запобігання та реагування на них відповідними центральними та місцевими органами виконавчої влади:

1) створюються і підтримуються у постійній готовності загальнодержавні та територіальні мережі спостереження і лабораторного контролю;

2) організується збирання, опрацювання та передача інформації про стан довкілля, забруднення продуктів харчування, харчової сировини, фуражу, води радіоактивними, хімічними речовинами та інфекційними мікроорганізмами.

Згідно з викладеним, до загальнодержавної і територіальних мереж спостереження і лабораторного контролю включені існуючі сили і засоби «Державної системи моніторингу довкілля України» (до складу якої входять підсистема медико-гігієнічного моніторингу, підсистема моніторингу водного басейну, підсистема моніторингу повітряного басейну, підсистема моніторингу геологічного середовища, підсистема моніторингу ґрунтів), зокрема сили й засоби:

1) санітарно-епідемічної служби та інших підрозділів МОЗ;

2) пунктів контролю (першої, другої, третьої, четвертої категорій) якості води;

3) стаціонарних, маршрутних, підфакельних постів спостереження і контролю за рівнем забруднення атмосферного повітря тощо.

5.3 Збирання, опрацювання, передавання та збереження моніторингової інформації щодо надзвичайних ситуацій.

Урядова інформаційно-аналітична система з надзвичайних ситуацій

Згідно з положеннями Закону України «Про правові засади цивільного захисту» (від 24 червня 2004 р. № 1859 – IV), до *основних завдань цивільного захисту* належать:

1) збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації;

2) оперативне оповіщення населення про виникнення або загрозу виникнення надзвичайної ситуації, своєчасне достовірне інформування про обстановку, яка складається, та заходи, що вживаються для запобігання надзвичайним ситуаціям і подолання їхніх наслідків.

Відповідно до вимог ст. 7 Закону «Оповіщення та інформування у сфері цивільного захисту містять:

1) оперативне доведення до відома населення (органів управління ЄДС ЦЗ) інформації про виникнення або можливу загрозу виникнення НС, у тому числі через загальнодержавні і локальні автоматизовані системи централізованого оповіщення;

2) створення та організаційно-технічне поєднання діючих локальних систем оповіщення та інформування із спеціальними системами спостереження і контролю у зонах можливого ураження;

3) централізоване використання засобів зв'язку, радіомовлення, телебачення та інших технічних засобів передачі інформації про НС техногенного і природного характеру, що прогнозуються, або виникли, з визначенням їх класифікації, меж поширення і наслідків, а також способи та методи реагування на них.

Для забезпечення ефективного виконання цих завдань на кожному з рівнів ЄДС ЦЗ передбачено спеціальні органи, сили і засоби яких здійснюють збирання, опрацювання, передавання та збереження моніторингової інформації про надзвичайні ситуації відповідного рівня, а також інформаційне забезпечення заходів ЦЗ з подолання цих НС та оперативного оповіщення населення, тобто системи зв'язку, оповіщення та інформаційного забезпечення (СЗОтаІЗ). Зокрема, на державному рівні ЄДС ЦЗ створено Державну систему зв'язку та оповіщення (ДСЗтаО), а інформаційне забезпечення функціонування ЄДС ЦЗ здійснюється Центром управління в кризових ситуаціях (ЦУКС) МНС України з використанням сил і засобів Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань НС (УІАС НС) та її територіальних підсистем (створених відповідно до Постанови КМУ від 16.12.1999 р. № 2303).

6 ВИМОГИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ ДОКУМЕНТІВ УКРАЇНИ ДО СКЛАДУ І ЗМІСТУ ДОКУМЕНТАЦІЇ, ЯКУ ПЛАНУЮТЬ

Існуюча статистика свідчить про те, що надзвичайні ситуації можуть виникнути на будь-якому об'єкті чи території. Внаслідок цього порушується сталість функціонування промислових підприємств і об'єктів інфраструктури, гинуть і (або) отримують ураження люди (тварини і рослини), виникають значні економічні втрати, суттєво погіршується стан навколишнього природного середовища. Тому запобігання виникненню надзвичайних ситуацій і забезпечення сталого функціонування підприємств, установ і організацій визначено як одне з найголовніших завдань Єдиної державної системи цивільного захисту.

Відповідно до п. 6.1 ДСТУ 3891-99 (Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять) запобігання виникненню надзвичайних ситуацій – це підготовка і реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на забезпечення техногенної та природної безпеки, проведення оцінювання рівнів ризику,

завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації, що базуються на даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень і прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

У свою чергу, згідно з ГОСТ 22.0.002-84 «сталість функціонування промислового об'єкта» – це його здатність навіть в умовах надзвичайних ситуацій виробляти продукцію в запланованому обсязі та номенклатурі, а при одержанні слабких зруйнувань та інших видів незначних пошкоджень - відновляти виробництво у мінімальний термін. Стале функціонування промислового об'єкта досягається завчасним розробленням і реалізацією комплексу заходів, спрямованих на зниження ризику виникнення і пом'якшення наслідків вірогідних для нього НС і на підвищення опороздатності кожного з елементів досліджуваного підприємства до впливу кожного з уражальних чинників кожної з вірогідних для нього НС до рівня, при якому забезпечується надійний захист виробничого персоналу цього елемента, а його будівлі (споруди), технологічне обладнання, комунально-енергетичні та технологічні мережі, транспортні засоби і т. ін. одержують не більш ніж слабкі зруйнування (пошкодження).

Для розроблення зазначених вище ефективних заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій на досліджуваному підприємстві та забезпечення його сталого функціонування необхідно заздалегідь визначити і відобразити у плануючій документації цього підприємства:

1) де і які саме надзвичайні ситуації можуть виникнути на території досліджуваного об'єкта або поширюватись на неї;

2) можливу величину ризику виникнення кожної з таких НС;

3) можливі місця розташування і основні характеристики джерел указаних НС, а також притаманні кожній з них первинні уражальні чинники;

4) можливі форми, геометричні розміри і просторове розташування зони можливого ураження для кожного з первинних уражальних чинників;

5) можливий ступінь зруйнування (чи інших видів пошкодження) складових частин кожного з елементів підприємства від впливу кожного із зазначених уражальних чинників;

6) можливу величину втрати основних фондів досліджуваного підприємства внаслідок впливу уражальних чинників кожної з вірогідних для нього НС;

7) можливі величини загальних і санітарних втрат виробничого персоналу (населення) внаслідок кожної з таких НС;

8) можливу величину збитків, а також перелік необхідних невідкладних робіт у зоні НС (з позначенням обсягів кожної з цих робіт);

9) можливий рівень кожної з вірогідних для досліджуваного об'єкта надзвичайних ситуацій і перелік сил і засобів ЄДС ЦЗ, необхідних для ліквідування таких НС.

Розроблений на основі зазначених даних комплекс конкретних заходів відображають у «Програмі забезпечення безпечності промислового підприємства», «Планах локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (ПЛАС)», «Планах реагування на надзвичайні ситуації», «Матеріалах дослідження існуючої сталості функціонування промислового підприємства», «Плані реагування на загрозу виникнення надзвичайних ситуацій», «Декларації про безпеку промислового підприємства» та ін. Розроблення цих документів і впровадження передбачених ними заходів є обов'язковими для кожного з потенційно небезпечних об'єктів. «Потенційно небезпечний об'єкт» (п. 3.3 галузевого стандарту ДСТУ 75.2-24361240-002-2002. Аварійно-рятувальні служби. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій. Загальні вимоги) – це об'єкт, на якому можуть використовуватися або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії.

Крім описаного, одним з найважливіших заходів, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій на промисловому підприємстві та забезпечення його сталого функціонування, є обстеження цього об'єкта закріпленою за ним аварійно-рятувальною службою з метою визначення стану протиаварійного захисту та готовності до проведення робіт з ліквідування НС.

Далі наведено характеристику кожного з обов'язкових для потенційно небезпечного об'єкта господарювання документів (в яких відображено комплекс конкретних заходів щодо запобігання виникненню або локалізації та пом'якшення наслідків вірогідних для цього об'єкта НС), а також порядок їхнього оформлення, затвердження і реалізації передбачених ними заходів.

7 МЕТОДИКА РОЗРОБЛЕННЯ ПЛАНІВ З ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

7.1 Програма забезпечення безпечності промислового підприємства

Згідно з п. 1.1 ДСТУ 2156-93 (Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення) **небезпека** – це сукупність факторів, пов'язаних з експлуатацією промислового підприємства, що діє постійно або виникає внаслідок певної ініціюючої події чи певного збігу обставин, які чинять (здатні чинити) негативний вплив на реципієнтів.

Промислове підприємство (п. А.1.1 ДСТУ 2156-93) – це державна, змішана, спільна, іноземна, кооперативна виробнича одиниця (декілька одиниць), що діє на території держави і створена з метою одержання товарної продукції.

Реципієнт (п. А. 1.2 ДСТУ 2156-93) – це об'єкт негативного впливу небезпеки, ініційованої промисловим підприємством.

Згідно з п. 4.2.1 ДСТУ 3273-95 (Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги), кожне підприємство в цих режимах його функціонування (нормальна експлуатація, аварійна ситуація, аварійний режим, ліквідація наслідків аварії, зняття з експлуатації, ліквідація підприємства) тією чи іншою мірою впливає на здоров'я та тривалість життя персоналу, населення регіону, а також на стан навколишнього середовища. При цьому (п. 4.2.2 ДСТУ 3273-95) як реципієнти виступають: люди; флора і фауна; атмосфера, гідросфера і літосфера; урбанізовані та сільськогосподарські території; об'єкти рекреації; території, які охороняються особливо (національні парки, заповідники, пам'ятки історії та культури тощо); інші матеріальні об'єкти будь-якої форми власності.

«Джерелом небезпеки» (для реципієнтів) згідно з п. 2.1 ДСТУ 2156-93 може бути будь-який технологічний об'єкт у складі промислового підприємства, який за певних обставин (тривалий вплив, аварія) може стати небезпечним як для працівників підприємства, так і для населення регіону та навколишнього середовища (джерела небезпеки поділяються на біологічні, радіаційні, електромагнітні, шумові, вібраційні, вибухонебезпечні, легкозаймисті, пожежонебезпечні та ін.).

Властивість підприємства (об'єкта) за умов нормальної експлуатації та в разі аварії обмежувати вплив джерел небезпеки на персонал, населення та навколишнє середовище встановленими межами характеризується терміном «безпечність промислового підприємства» (п. 1.4 ДСТУ 2156-93). Рівень безпечності вважається прийнятним, якщо забезпечено додержання вимог державних нормативних документів з безпеки (наприклад, правил санітарних норм, нормативів безпеки і т. ін.).

Забезпечення потрібного рівня безпечності досягається (п. 4.1 ДСТУ 3273-95) проведенням спеціального комплексу робіт на всіх стадіях циклу існування промислового підприємства (вибір технології виробництва, розробка і виготовлення устаткування і обладнання, вибір промайданчика, проектування, будівництво, введення в дію, експлуатація, зняття з експлуатації, ліквідація підприємства) і полягає у зниженні потенційної небезпеки до припустимого рівня, встановленого нормативними документами.

Саме для забезпечення суворого дотримання вимог зазначених нормативних документів ДСТУ 3273-95 передбачено оформлення «Програми забезпечення безпечності промислового підприємства», яка містить перелік таких обов'язкових робіт:

1 Роботи для визначення потрібного рівня безпечності промислового підприємства на стадії проектування.

1.1 Збір даних про режим, умови роботи і надійність технологічного устаткування (чи його аналогів), яким буде обладнуватись промислове підприємство, про склад та організацію роботи працівників, про упорядкування та якість експлуатаційної документації.

1.2 Аналіз одержаних даних і визначення попередніх вимог до безпечності підприємства.

1.3 Аналіз відмов устаткування, які призводять до проектних аварій на підприємстві, й формулювання вимог до його надійності, а також вимог до систем (пристроїв, елементів) безпеки.

1.4 Аналіз характеристик майданчиків, де передбачається будівництво підприємства.

1.5 Визначення вимог до безпечності підприємства, які виносяться в технічну та експлуатаційну документацію.

1.6 Вибір методів оцінювання чи контролю безпечності підприємства на подальших стадіях його створення, затвердження "Програми забезпечення безпечності".

2 Роботи для досягнення потрібного рівня безпечності промислового підприємства на стадії проектування.

2.1 Аналіз безпечності різних варіантів проекту підприємства та його розміщення на промайданчику, попереднє оцінювання безпечності перспективних варіантів підприємства.

2.2 Порівняння варіантів проекту і вибір варіанта, який переважає за критерієм безпечності.

2.3 Підготовка вихідних даних і проведення попередніх розрахунків відносно складу і кваліфікації працівників, які відповідають за безпечність підприємства.

2.4 Аналіз впливу рівня безпечності різних варіантів проекту на показники техніко-економічної ефективності підприємства.

2.5 Розроблення вимог до устаткування, яке виконує функції захисту об'єкта.

2.6 Розроблення вимог до персоналу, що бере участь у виконанні функцій, важливих для безпеки, і складання інструкцій для цього персоналу, зокрема, інструкцій щодо керування проектними і позапроектними аваріями та планів захисту персоналу і населення.

2.7 Вибір остаточного варіанта проекту.

2.8 Уточнення даних про надійність технічних засобів, важливих для безпечності підприємства.

2.9 Уточнення проектної оцінки показників безпечності підприємства.

2.10 Експертиза і (у разі необхідності) доробка технічних умов на заплановану до випуску продукцію з метою забезпечення її безпечності для життя, здоров'я людей, їхнього майна та навколишнього середовища під час її експлуатації.

3. Роботи з дослідження та підвищення безпечності промислового підприємства в умовах дослідної та промислової експлуатації

3.1 Уточнення (розробка) системи збирання та оброблення інформації про надійність устаткування, важливого для безпечності, збирання та оброблення інформації, про надійність технологічного устаткування і дії

персоналу в аварійних ситуаціях, аналітичне оцінювання безпечності підприємства на підставі одержаної інформації.

3.2 Уточнення (за необхідності) параметрів технічної експлуатації технологічного устаткування підприємства, складу і кваліфікації персоналу підприємства, корекція експлуатаційної документації.

3.3 Перевірка виконання правил, нормативів і регламентів, які відносяться до безпечності підприємств, передбачених інструкціями, щодо їхньої експлуатації.

3.4 Планування та проведення спеціальних випробувань окремих комплексів устаткування, важливого для безпечності підприємства.

3.5 Аналіз впливу безпечності підприємства на ефективність його функціонування.

3.6 Контроль і забезпечення (методами стандартизації та сертифікації за допомогою технічних умов, експлуатаційних і ремонтних документів) безпечності промислового підприємства щодо вироблюваної продукції.

3.7 Розроблення та реалізація рекомендацій з підвищення безпечності конкретного підприємства, з підготовки типових проектних рішень.

4. Роботи для забезпечення безпечності на стадії ліквідації промислового підприємства

4.1 Перевірка виконання правил, нормативів і регламентів, які відносяться до ведення робіт під час ліквідації підприємства.

4.2 Розроблення та реалізація рекомендацій з підтримання екологічно безпечної природно-техногенної системи, в яку перетворюється підприємство, що ліквідується.

7.2 План реагування на загрозу виникнення вірогідних надзвичайних ситуацій

«План реагування на загрозу виникнення вірогідних ситуацій» розробляється з метою завчасного планування дій персоналу і сил ЦЗ об'єкта стосовно своєчасного впровадження запропонованих у «Матеріалах дослідження існуючої сталості функціонування діючого промислового об'єкта» ефективних заходів щодо підвищення ступеня захисту персоналу і опороздатності кожного з елементів для забезпечення сталості функціонування об'єкта в цілому.

Цей „План" включає перелік робіт (які необхідно провести на кожному з елементів досліджуваного об'єкта), спрямованих на запобігання виникненню або мінімізацію наслідків вірогідних НС, а також на реалізацію заходів щодо підвищення ступеня захисту виробничого персоналу і опороздатності виробничих комплексів кожного з елементів об'єкта.

Документ складається з титульного аркуша і комплекту спеціальних бланків, зразки яких наведено на рисунку 7.1.

«План реагування на загрозу виникнення вірогідних ситуацій» затверджується керівником (володарем) досліджуваного об'єкта після узгодження з керівниками місцевого головного управління МНС і закріпленої за об'єктом державної (комунальної) аварійно-рятувальної служби.

Документація «Плану реагування на загрозу виникнення вірогідних ситуацій» має бути пронумерованою, зброшурованою, затвердженою і узгодженою, а також скріпленою печатками об'єкта і організацій, які її узгодили. Вона у повному обсязі повинна знаходитись у відповідальних керівників і диспетчера об'єкта, а також у територіальному управлінні МНС, у керівника закріпленої АРС (формування). Витяги з цього «Плану реагування на загрозу виникнення вірогідних ситуацій» обсягом, достатнім для виконання запланованих робіт, повинні знаходитись у відповідальних керівників робіт.

ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО АРКУША

„ЗАТВЕРДЖУЮ”
Начальник цивільного захисту

_____ (повна назва досліджуваного об'єкта)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

„ ” _____ 200_р.

ПЛАН

реагування на загрозу виникнення надзвичайних ситуацій на території

_____ (повна назва досліджуваного об'єкта)

„УЗГОДЖЕНО”

_____ (назва посади)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

_____ (назва посади)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ініціали)

ЗРАЗОК БЛАНКА

Назва конкретного елемента досліджувального об'єкта	Назва конкретного виду роботи з підвищення межі фізичної стійкості елемента до впливу уражальних чинників та її обсяг і термін виконання	Назви конкретних видів матеріальних ресурсів (необхідних для виконання роботи) та їхній обсяг	Відповідальний керівник роботи і виконавці
1	2	3	4

Рисунок 7.1 – Зразок титульного аркуша і бланка

Після виконання всіх запланованих робіт проводиться відповідне корегування "Планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій",

"Планів реагування на надзвичайні ситуації", "Декларації про безпеку промислового підприємства " тощо.

7.3 Обстеження

Згідно з п. 5.1 ГСТУ 75.2-24361240-002-2002 основними видами діяльності аварійно-рятувальних служб (формувань) під час виконання ними робіт із запобігання (профілактики) виникненню НС і мінімізації їхніх наслідків у режимі повсякденної діяльності є :

1) участь у роботі комісії з прийняття в експлуатацію об'єктів щодо аварійно-рятувального обслуговування;

2) аналіз техногенної безпеки об'єкта та території і оцінювання стану їх протиаварійного захисту , а також готовності підприємства (об'єкта) до проведення робіт з ліквідації НС та їхніх наслідків;

3) погодження планів реагування на НС;

4) створення та ведення інформаційного банку даних про стан небезпечності об'єктів і територій;

5) прогнозування виникнення можливих аварій на об'єкті та території;

6) розроблення та надання органам виконавчої влади, керівникам • підприємств (об'єктів) пропозицій (рекомендацій) щодо підвищення протиаварійного стану об'єктів і територій та усунення виявлених порушень норм, правил (вимог) безпеки;

7) організація та виконання робіт з посилення (забезпечення) протиаварійного захисту об'єктів і територій (роботи, що потребують застосування умінь рятувальників, проведення спеціальних вимірів, технічне обслуговування та випробування спеціальних засобів захисту і оснащення тощо);

8) участь у навчанні працівників підприємства (а також населення прилеглої території) поведінці в умовах НС та у підготовці добровільних рятувальних формувань на об'єкті та території до дій в НС;

9) методичне керування та контроль державними АРС діяльності об'єктових аварійно-рятувальних служб ;

10) участь у підготовці рішень з питань створення, розміщення , визначення обсягів матеріальних резервів для ліквідації НС;

11) участь у проведенні експертизи проектних рішень щодо поліпшення захисту об'єктів і територій на випадок виникнення НС;

12) перевірка стану протиаварійного захисту об'єктів і територій та готовності підприємств (об'єктів) до проведення робіт з ліквідування НС тощо.

Однією з найважливіших форм діяльності аварійно-рятувальних служб (формувань) є обстеження об'єктів і територій з метою запобігання (профілактики) виникненню НС на відповідність нормам, правилам (вимогам) безпеки (викладеним у чинних нормативних, директивних, ме-

тодичних документах) і визначення стану їх протиаварійного захисту і підготовленості підприємств (об'єктів) до дій з ліквідування вірогідних надзвичайних ситуацій.

Згідно з п. 6.3.1 ГСТУ 75.2-24361240-002-2002, обстеження проводить оперативний особовий склад аварійно-рятувальної служби (формування) в присутності вповноваженого керівником підприємства (об'єкта) представника.

Обстеження бувають планові та позапланові. За видами вони поділяються на комплексні, при яких всебічно і детально перевіряється стан протиаварійного захисту підприємств (об'єктів) та їх готовності до проведення робіт з ліквідування НС і можливості виконання заходів, передбачених „Планом реагування на НС“, і цільові, у ході яких перевіряються окремі питання стану їх протиаварійного захисту. Проведення комплексних обстежень, як правило, передують узгодженню аварійно-рятувальною службою (формуванням) „Плану реагування на НС“.

До початку обстеження відповідальний за його проведення організовує вивчення виробничих особливостей підприємства (об'єкта), ознайомлення зі змістом нормативних, директивних і методичних документів з питань безпеки технологічних процесів. Виявлені під час проведення обстеження порушення норм, правил (вимог) безпеки, які можуть призвести до загибелі та травмування людей, мають бути негайно усунені, в протилежному випадку виконання робіт (експлуатація машин, механізмів) припиняється.

З метою усунення виявлених порушень відповідальний за проведення обстеження складає обов'язковий для виконання керівником (власником) підприємства (об'єкта) припис за встановленою формою, в якому зазначаються терміни усунення недоліків. Після усунення порушень, що зазначені у приписі, та по закінченні вказаних у ньому термінів керівник (володар) підприємства (об'єкта) повинен письмово повідомити про це аварійно-рятувальну службу (формування). Зупинені роботи (експлуатація машин, механізмів) поновлюються з письмового дозволу АРС (формування) після перевірки нею факту усунення порушень.

За результатами обстежень і за висновками комісії з розслідування причин виникнення НС аварійно-рятувальна служба (формування) проводить аналіз техногенної безпеки об'єктів і територій та оцінку стану їх протиаварійного захисту, а також готовності до проведення робіт з ліквідування НС. За результатами цього аналізу АРС (за необхідності) розробляє та надає органам виконавчої влади, керівнику підприємства, (об'єкта) пропозиції (заходи) щодо поліпшення протиаварійного стану об'єктів і територій. При цьому рекомендований комплекс заходів щодо запобігання виникненню НС залежить від джерел небезпеки та можливих уражальних чинників і визначається керівником (власником) об'єкта разом з аварійно-рятувальною службою (формуванням).

8 ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ДІЙ ПЕРСОНАЛУ ЩОДО ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ І АВАРІЙ НА ПНО І ПОМ'ЯКШЕННЯ ЇХНІХ НАСЛІДКІВ

8.1 Плани локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій

Наказом Комітету з нагляду за охороною праці України від 17 червня 1999 року №112 затверджено „Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій». Це Положення поширюється на потенційно небезпечні підприємства і об'єкти, на яких можливі аварії із залповими викидами вибухонебезпечних і токсичних продуктів, вибухами і загоряннями (пожежами) в апаратурі, виробничих приміщеннях і зовнішніх спорудах, що можуть призвести до зруйнування будинків, споруд, технологічного устаткування, ураження людей, негативного впливу на довкілля. Цей нормативний документ установлює порядок розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (далі – ПЛАС), вимоги до їхнього складу, змісту та форми, процедуру затвердження й перегляду ПЛАС. Вимоги Положення є обов'язковими для всіх міністерств, відомств, підприємств, організацій, юридичних осіб незалежно від їхньої галузевої та (або) відомчої належності й форми власності.

Згідно з вимогами Положення, плани локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій (ПЛАС) розробляються на кожному з конкретних підприємств (до складу яких входять потенційно небезпечні об'єкти (ПНО)) з метою завчасного планування дій, взаємодії персоналу підприємства, спецпідрозділів, населення, центральних і місцевих органів виконавчої влади і органів місцевого самоврядування з локалізації та ліквідації вірогідних аварій та пом'якшення їхніх наслідків. При цьому перелік виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць) і окремих об'єктів, для яких розроблюється ПЛАС, визначається і затверджується власником (керівником) підприємства за узгодженням із територіальним управлінням Держнаглядохоронпраці та з територіальними органами Міністерства з питань надзвичайних ситуацій (МНС).

Відповідно до змісту Положення аварії, залежно від їхнього масштабу, поділяються на три (А, Б, В) рівні:

- на рівні «А» аварія характеризується її розвитком у межах одного виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці), яке є структурним підрозділом конкретного підприємства;
- на рівні «Б» аварія характеризується переходом за межі структурного підрозділу і розвитком її в межах підприємства;
- на рівні «В» аварія характеризується розвитком і переходом за межі території підприємства, можливістю впливу уражальних чинників на населення розташованих поблизу населених районів та (або) інші підприємства (об'єкти), а також на довкілля.

Розроблення ПЛАС засновано:

1) на прогнозуванні сценаріїв виникнення вірогідних для досліджуваного підприємства (об'єкта) аварій;

2) на постадійному аналізі сценаріїв розвитку конкретних аварій і масштабів їхніх негативних наслідків з одночасною оцінкою достатності існуючих заходів, які перешкоджають виникненню і розвитку аварій, а також технічних засобів її локалізації;

3) на аналізі необхідних дій виробничого персоналу та спеціальних підрозділів щодо локалізації аварійних ситуацій (аварій) на відповідних стадіях їх розвитку.

ПЛАС має містити:

1) титульний аркуш установленого зразка;

2) аналітичну частину, в якій викладено аналіз небезпек (тобто перелік можливих аварій, а також сценарії їх виникнення і розвитку з оцінкою можливого рівня та негативних наслідків кожної з таких аварій тощо);

3) оперативну частину, яка регламентує порядок взаємодії та дій виробничого персоналу, спецпідрозділів (а за необхідності – й населення) у процесі виконання заходів щодо локалізації та ліквідації наслідків кожної з наведених вище аварій;

4) додатки у вигляді: копії наказу по підприємству (об'єкта) про призначення посадової особи (осіб), які виконують функції відповідального керівника (ВК) робіт щодо локалізації та ліквідації аварій на рівнях «А» і «Б»; копії рішення органу місцевого самоврядування про призначення посадової особи (осіб) для виконання функцій ВК при аваріях на рівні «В»; інших необхідних документів.

Аналітичну частину ПЛАС рекомендується виконувати з урахуванням певних відомостей.

Аналіз безпеки підприємства (об'єкта) проводиться на основі детального розгляду його стану згідно з вимогами Положення, міжгалузевої та галузевої нормативної документації, рекомендацій довідкової та науково-технічної літератури, а також з урахуванням аварій і аварійних ситуацій, що відбувалися на цьому й аналогічних підприємствах (об'єктах). При цьому необхідно визначити всі можливі аварійні ситуації і аварії (в тому числі й малоймовірні) з катастрофічними наслідками, які можуть виникнути на підприємстві (об'єкті), та розглянути сценарії їхнього розвитку і оцінити можливі наслідки.

Для цього виявлення можливостей і умов виникнення вірогідних аварій слід виконувати на основі аналізу особливостей роботи як окремого обладнання (апаратів, машин тощо), так і їхньої групи (технологічних блоків), а також з урахуванням небезпечних властивостей речовин і матеріалів, що використовуються у виробництві або можуть утворюватись при реалізації технологічних процесів. При цьому виходять з постулату: аварійні ситуації і аварії з тяжкими наслідками можуть виникнути на

підприємстві (об'єкті) тільки за наявності в його складових небезпечних речовин і (або) небезпечних режимів роботи.

Тому, перш за все, в процесі аналізу визначають (за даними конструкторсько-технологічної документації) наявність у кожному з видів устаткування кожного із структурних підрозділів підприємства «запасів» небезпечних речовин (матеріалів) або можливість їхнього утворення при реалізації технологічних процесів. При цьому до небезпечних відносять вибухопожежонебезпечні речовини і шкідливі речовини та біологічні препарати. Зразок титульного аркушу ПЛАС наведений на рисунку 8.1.

Титульний аркуш ПЛАС виконується за такою формою.

(найменування підприємства (об'єкта))

«Затверджую»

(посада керівника підприємства)

(прізвище, ініціали) (підпис)

” ” _____ 200_р.

ПЛАН
локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій

(найменування виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці))

Внесені зміни _____
(номер зміни)

«УЗГОДЖЕНО»

_____	_____	_____
(посада)	(підпис)	(прізвище, ініціали)
_____	_____	_____
(посада керівника ви- робництва , цеху і т. ін.)	(підпис)	(прізвище, ініціали)

Рисунок 8.1 – Зразок титульного аркуша плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій

У свою чергу, небезпечні режими роботи устаткування характеризуються такими технологічними параметрами, як небезпечно велике (або

мале) значення тиску, температури, електричної напруги, порушення встановленого складу технологічного середовища тощо.

Далі слід виявити потенційні види небезпеки для кожної з одиниць обладнання (апарата, машини і т. ін.) та процесу, що відбувається в ньому. При цьому основними видами небезпеки вважають: пожежу; вибух (усередині обладнання, в будівлях, у навколишньому середовищі); розрив або зруйнування обладнання; розгерметизацію обладнання з викидом шкідливих речовин тощо.

Для кожного з виявлених таким способом потенційно небезпечних об'єктів необхідно прогнозувати сценарії виникнення і розвитку можливих аварій, що призводять до реалізації потенційних небезпек (і, зокрема, до виникнення надзвичайних ситуацій). Кожен з таких сценаріїв має починатися з події (стадії), що утворює безпосередню загрозу виходу технологічного процесу з-під контролю й виникнення аварії. При цьому слід урахувати параметри стану речовини (температура, тиск, агрегатний стан тощо) і стан обладнання, які відповідають як нормальному технологічному режиму, так і режимам, що можливі при виникненні та розвитку аварії.

На кожній стадії розвитку конкретної аварії необхідно:

1) оцінити місця розташування і можливі значення кількісних показників (наприклад, величину маси, теплотворну здатність, токсичність і т. ін.) речовин, які можуть сприяти розвитку вірогідної аварії;

2) встановити перелік первинних уражальних чинників, які притаманні виду небезпеки, що реалізується під час конкретної аварії;

3) оцінити можливі негативні наслідки впливу цих первинних уражальних чинників на сусідні об'єкти та їхній персонал з урахуванням властивостей цих об'єктів й їхнього просторового розташування відносно аварійного об'єкта (завчасним визначенням і відображенням можливих форми, геометричних розмірів і просторового розташування зон можливого ураження (ЗМУ) кожного з первинних уражальних чинників, можливого ступеня зруйнування (або іншого виду пошкодження) кожного із сусідніх об'єктів і шляхом прогнозування (на цій основі) для кожного з них можливих величин втрати основних фондів, загальних і санітарних втрат персоналу, збитків тощо);

4) визначити безпечні зони (і, зокрема, місця можливого розташування сховищ і укриттів, шляхи безпечної евакуації персоналу і т. ін.), що не потрапляють у межі ЗМУ.

Саме за результатами такого прогнозу встановлюють можливість переходу кожної з конкретних вірогідних аварій на рівні „А”, „Б” або „В” (що може спричинити виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру НСТХ об'єктового, місцевого, регіонального чи загальнодержавного рівня).

На рисунку 8.2 наведено типову логічну схему побудови сценаріїв виникнення і розвитку аварій (з позначенням кодів кожної зі стадій конкретних аварій).

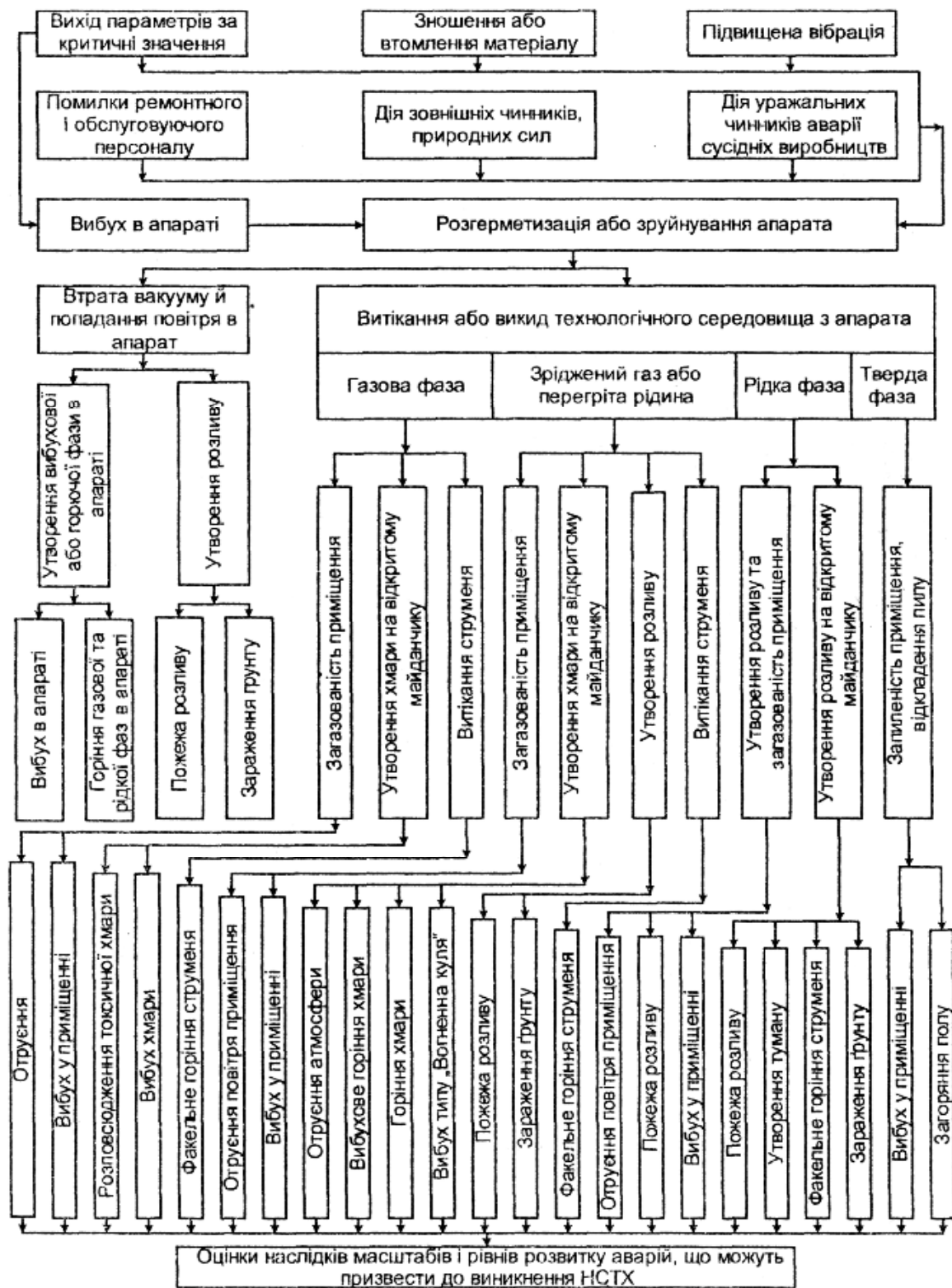


Рисунок 8. 2 – Типова логічна схема побудови сценаріїв виникнення і розвитку аварій

Наслідки конкретних аварій та їхніх окремих стадій оцінюють згідно з затвердженими методами. Рекомендовані способи визначення і відображення переліку надзвичайних ситуацій (що можуть виникнути на території підприємства або поширюватися на неї), можливої величини ризику виникнення кожної з них, а також можливих екологічних і соціально-економічних наслідків таких НСТХ описано у розд. 2.

Основні принципи аналізу умов виникнення (переходу на іншу стадію) аварійної ситуації (аварії) та її наслідків викладено у „Типовій схемі аналізу умов виникнення і розвитку аварій” (таблиця 8.1).

Виконаний описаним способом «Аналіз небезпек підприємства (об'єкта)» входить до складу документації ПЛАС у вигляді звіту (пояснювальної записки), який повинен містити:

1) відомості про використану вихідну інформацію або посилання на документи, в яких її викладено;

2) опис використаних методів аналізу й методик оцінки наслідків конкретних вірогідних аварій або відповідні посилання на них;

3) результати проведеного прогнозування, розрахунків і оцінок можливих наслідків аварій, вірогідних для досліджуваного підприємства.

Результати "Аналізу" надаються:

1) для устаткування (апаратів, машин тощо) – у вигляді картки небезпек;

2) для технологічного блока (стадії технологічного процесу) – у вигляді стислої характеристики блока;

3) для підприємства – у вигляді плану безпеки підприємства;

4) для регіону – у вигляді ситуаційного плану.

Далі наведено основні вимоги до змісту, структури й оформлення зазначених документів. По-перше, заповнюється картка безпеки устаткування (апарата), до якої входять:

1) найменування устаткування;

2) тип устаткування;

3) номер позиції устаткування на технологічній схемі;

4) призначення устаткування (типова технологічна операція, яка здійснюється в апараті);

5) перелік можливих аварій;

6) сценарії виникнення й розвитку кожної з вірогідних аварій у вигляді логічних схем із присвоєнням коду кожній стадії

На Плані виробничої дільниці відображено: місцезнаходження і основні характеристики джерела безпеки; форма, геометричні розміри і просторове розташування зон можливого ураження; можливий ступінь зруйнування будівель; можливі величини втрат основних фондів („Втрати ОФ = ...%"), загальних („ $M_{заг} = - \dots$ чол.") і санітарних („ $M_{сан} = \dots$ чол.") втрат виробничого персоналу (населення), збитків внаслідок аварії („Зб - ...тис. грн"); можливий рівень аварії та спричиненої нею НС („Рівень НС -..."); перелік невідкладних робіт („Перелік та обсяг НР ")

Таблиця 8.1 – Типова схема постадійного аналізу умов виникнення розвитку аварій

Найменування стадії розвитку аварійної ситуації (аварії)	Основні принципи аналізу умов виникнення (переходу на іншу стадію) аварійної ситуації (аварії) та її наслідків	Способи і засоби попередження
Вихід параметрів за критичні значення	Перевірка вивченості властивостей застосовуваних речовин, їх аналіз, виявлення особливо небезпечних речовин; виявлення параметрів, які визначають небезпечність технологічних процесів і їхні критичні значення; оцінювання достатності оснащення засобами щодо виходу параметрів за припустимі межі, їхні ефективність та надійність	Дооснащення технологічних процесів засобами контролю, управління й протиаварійного захисту, підвищення їхньої надійності й ефективності; удосконалення технологічних процесів
Знос, втома матеріалу апарата	Перевірка вивченості корозійних властивостей застосовуваних речовин; наявність даних щодо корозії та зносу; відповідність матеріалу устаткування (трубопроводів), захисного покриття, ущільнювальних матеріалів. Наявність умов для механічного пошкодження устаткування (трубопроводів) від зовнішніх і внутрішніх джерел впливу	Застосування обладнання підвищеної надійності, ефективного захисного покриття і захисних пристроїв
Підвищена вібрація	Перевірка надійності й правильності кріплення апаратів, машин, трубопроводів, співвідношенні з'єднань пристроїв, що обертаються	Своєчасне проведення планово-запобіжних ремонтів
Утворення вибухонебезпечного середовища в апараті	Аналіз вибухопожежонебезпечних властивостей речовин під тиском і при температурі технологічних процесів; оцінка можливості й умов утворення вибухонебезпечного середовища	Флегматизація вибухонебезпечної технологічної суміші інертними газами, введення інгібіторів, змінення складу технологічного середовища, температури і тиску процесу, способу введення реагентів до апарата

Продовження таблиці 8.1

Найменування стадії розвитку аварійної ситуації (аварії)	Основні принципи аналізу умов виникнення (переходу на іншу стадію) аварійної ситуації (аварії) та її наслідків	Способи і засоби попередження
Наявність джерел запалювання в апаратурі та поза устаткуванням	Аналіз вибухопожежонебезпечних характеристик речовин під тиском і при температурі технологічних процесів; оцінка можливості й умов утворення джерел запалювання всередині апаратів	Скорочення часу перебування технологічного середовища в апараті, заземлення устаткування, застосування засобів відведення й нейтралізації статичної електрики
Вибух паро-, пило-, газо- повітряних хмар в середині приміщення, надвірної установки	Оцінка можливих розмірів, форми, концентрації, напрямку дрейфу вибухонебезпечної хмари, наявності й характеристик постійних і випадкових джерел запалювання. Розрахунок зон зруйнувань і оцінювання впливу нових зруйнувань на розвиток аварії	Вимкнення джерел запалювання; раціональне планування розташування устаткування на майданчику; оснащення пристроями захисту персоналу від уражальних чинників аварії
Виникнення пожежі	Оцінка й аналіз: можливих масштабів пожежі; наявності й ефективності засобів гасіння пожежі; вміння персоналу діяти при ліквідації осередка займання; оперативності й оснащення ДПЧ; наявності та характеристик джерел запалювання	Вимкнення джерел запалювання; оснащення ефективними засобами гасіння пожежі, засобами сигналізації та зв'язку; дії персоналу і спецпідрозділів щодо рятування людей, гасіння пожежі
Перекид полум'я на інші об'єкти	Аналіз кількісних енергетичних характеристик пожежі; наявність суміжних блоків, ЦПУ, будівель з постійним перебуванням людей у зоні небезпечної інтенсивності відкритого полум'я пожежі	Раціональне планування промислового майданчика; розміщення поза межами зони можливого впливу пожежі будівель адміністративного та побутового призначення
Травмування людей	Аналіз кількісних енергетичних характеристик пожежі та вибуху; наявність і кількість людей в зоні можливого ураження	Раціональне планування промислового майданчика; розміщення поза межами зони можливого впливу пожежі будівель адміністративного та побутового призначення

Продовження таблиці 8.1

Найменування стадії розвитку аварійної ситуації (аварії)	Основні принципи аналізу умов виникнення (переходу на іншу стадію) аварійної ситуації (аварії) та її наслідків	Способи і засоби попередження
Зруйнування апаратів, комунікацій, будівель, споруд, травмування людей	Аналіз кількісних характеристик вибуху (енергія, що реалізується, надлишковий тиск вибуху. Радіуси зон інтенсивності впливу ударної хвилі, наявність суміжних блоків, ЦПУ, будівель з постійним перебуванням людей в зоні небезпечної інтенсивності ударної хвилі)	Раціональне планування промислового майданчика; розміщення поза межами зони можливого впливу пожежі будівель адміністративного та побутового призначення; оповіщення про небезпеку та евакуація персоналу з небезпечної зони; дії персоналу й спецпідрозділів щодо рятування людей
Поширення токсичної хмари	Оцінювання можливих розмірів, форми, концентрації, напрямку й швидкості дрейфу хмари; наявність систем локалізації і осадження токсичної хмари; наявність потрібної кількості людей для дій при аварійній ситуації	Забезпечення оперативною інформацією щодо метеорологічних умов; запровадження комп'ютерних систем математичного моделювання і прогнозування поширення токсичної хмари; оснащення ефективними осаджувальними системами; дії персоналу й спецпідрозділів щодо локалізації та знищення відходів
Інтоксикація людей	Оцінювання раціональності генплану підприємства, наявності й кількості людей в зонах можливого ураження; оснащення засобами індивідуального й колективного захисту; оповіщення і евакуація людей з небезпечної зони й оцінка їхньої ефективності	Зменшення кількості людей в небезпечній зоні, оснащення ефективними системами захисту, оповіщення й евакуація людей; дії персоналу й спецпідрозділів щодо рятування людей
Зараження території підприємства	Перевірка вивчення токсичних властивостей речовин; оцінка впливу на навколишнє середовище	Відведення рідкої фази до закритих систем. Застосування системи нейтралізації, дезактивації установок

8.1.1 Характеристика небезпеки технологічного блока (стадії технологічного процесу)

1. Найменування і призначення технологічного блока (процесу).
2. Найменування, типи й номери позицій одиниць устаткування, що входять до складу названого блока.
3. Перелік можливих аварій.
4. Сценарії виникнення й розвитку кожної з вірогідних аварій у вигляді логічних схем і оформлених відповідних „Карток очікуваної... обстановки ...”.
5. Розпізнавальні ознаки кожної з вірогідних аварій.
6. Способи і засоби попередження і локалізації кожної з таких аварій тощо.

8.1.2 План небезпеки підприємства

Основою цього документа є комплект (за числом вірогідних аварій) копій генплану підприємства у вигляді оформлених «Карток очікуваної ... обстановки ...», на яких додатково потрібно відобразити:

- 1) місця розташування виробництв;
- 2) місця скупчення «запасів» небезпечних продуктів із зазначенням найменування і маси кожного з них;
- 3) прямі та зворотні міжвиробничі потоки, їхні характеристики й параметри;
- 4) міжвиробничу відсічну арматуру, її тип і основні технічні характеристики;
- 5) засоби протиаварійного захисту;
- 6) засоби зв'язку і оповіщення;
- 7) евакуаційні виходи і маршрути евакуації;
- 8) сховища і укриття для виробничого персоналу;
- 9) шляхи під'їзду, місця встановлення і маневрування спецтехніки.

8.1.3 Ситуаційний план

Основою цього документа є комплект (за числом вірогідних аварій) копій плану місцевості (картки) із зображенням промислового майданчика підприємства (а також розташованих поруч з ним житлових мікрорайонів (населених пунктів), інших організацій, установ і підприємств) у вигляді відповідних «Карток очікуваної... обстановки ...», на яких додатково необхідно відобразити:

- 1) можливі шляхи евакуації населення (виробничого персоналу) в безпечні зони, сховища, укриття;
- 2) місця розташування засобів протиаварійного захисту, джерел аварійного енерго- і водопостачання;

3) наявність і місцезнаходження запасів засобів пожежогасіння: води, піноутворювача, вогнегасильного порошку, засобів захисту органів дихання;

4) місця розташування аварійно-рятувальних підрозділів, загонів пожежної охорони і т. ін., можливі місця їх розгортання і маневрування;

5) місця скупчення небезпечних продуктів поза територією підприємства із зазначенням їхніх найменувань та маси.

На завершення слід зазначити, що згідно з п. 5.9 Положення результати виконаного описаним способом першого розділу ПЛАС «Аналіз безпеки підприємства» мають пройти незалежну експертизу.

Другий розділ ПЛАС «Оперативна частина» розробляється для забезпечення ефективного керування діями персоналу підприємства, добровільних і спеціалізованих підрозділів з метою:

1) запобігання аварійним ситуаціям і аваріям на відповідних стадіях розвитку;

2) локалізації їх з метою зведення до мінімуму наслідків аварії для людей, матеріальних цінностей і довкілля;

3) запобігання розповсюдженню аварій на інші виробництва (цехи, відділення, виробничі дільниці) підприємства й за його межі;

4) рятування і виведення людей із зони ураження і потенційно небезпечних зон.

При розробленні розділу «Оперативна частина» необхідно:

1) забезпечити узгодження дій персоналу підприємства і спецпідрозділів;

2) запровадити перелік посадових осіб, відповідальних за виконання конкретних дій;

3) запровадити порядок здійснення зв'язку із спецпідрозділами, органами державного нагляду і органами місцевого самоврядування;

4) викласти опис дій персоналу підприємства і спецпідрозділів щодо локалізації та ліквідації вірогідних аварій на відповідних стадіях їхнього розвитку;

5) надати розпізнавальних ознак рівнів аварії та їхніх значень, за якими керування роботами щодо локалізації та ліквідації аварії переходить на рівні «Б» і «В».

«Оперативна частина» ПЛАС для аварій на рівні «А» (що розвиваються в межах одного виробництва, цеху, відділення, виробничої дільниці) повинна містити:

1) блок-схему виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці);

2) план виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці);

3) блок-карти об'єктів (цехів, відділень, виробничих дільниць), які входять до складу виробництва;

4) опис дій персоналу щодо виконання робіт з попередження виникнення або локалізації кожної з вірогідних аварій;

5) список і схему термінового оповіщення про аварійну ситуацію (аварію) посадових осіб, відповідальних за керування виконанням конкретних дій;

6) список робітників, що залучаються до локалізації аварії (а також осіб, що дублюють їхні дії за відсутності перших), із зазначенням місць їхньої постійної роботи, проживання й телефонів;

7) перелік інструментів, матеріалів, засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), які мають бути використані при локалізації аварії, із зазначенням місць їх зберігання;

8) обов'язки відповідального керівника (ВК) робіт, виконавців та інших посадових осіб щодо локалізації аварії;

9) інструкцію з аварійного припинення виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці).

«Оперативна частина» ПЛАС для аварій на рівні «Б» (що розвиваються в межах підприємства) повинна містити (крім заходів, перелічених для аварій рівня «А») такі документи:

- блок-схему підприємства;
- план підприємства.

При цьому у блок-схемі підприємства (або виробництва і т. ін.) зазначаються: його складові частини без деталізації їх; прямі та зворотні міжвиробничі (міжцехові) потоки, їхні характеристики і параметри; відповідна відсічна арматура, її тип та основні технічні характеристики.

На плані підприємства (або виробництва і т. ін.) потрібно відобразити: місця розташування виробництв (або основного технологічного обладнання і комунікацій); місця скупчення небезпечних продуктів із зазначенням їхніх найменувань та маси; міжвиробничу (міжцехову і т. ін.) відсічну арматуру із зазначенням її технічних характеристик; засоби протиаварійного захисту, зв'язку і оповіщення; евакуаційні виходи, шляхи евакуації, сховища і укриття; шляхи під'їзду, місця встановлення і маневрування спецтехніки тощо.

1) Блок-карту необхідно складати для кожного об'єкта, що входить до складу підприємства (або виробництва і т. ін.). Вона повинна містити:

2) принципову технологічну схему об'єкта і план розташування устаткування об'єкта з позначеними на них межами технологічних блоків;

3) стислу характеристику небезпеки технологічних блоків, що входять до складу об'єкта.

Підрозділ «Опис дій персоналу» слід оформляти у вигляді таблиці, яка містить три колонки:

- перша колонка – «Найменування і код аварії (стадії)»; в ній відображають найменування чергової стадії конкретної аварії за прийнятим сценарієм із зазначенням коду й місця;

- друга колонка – «Розпізнавальні ознаки»; в ній відображають опис розпізнавальних ознак із зазначенням засобів контролю, їхніх позицій і

показань, а також зовнішніх ефектів та інших критеріїв, за якими може бути ідентифікована та чи інша стадія розвитку аварії;

- третя колонка – «Перелік виконавців, порядок їхніх дій»; при цьому порядок дій виконавців повинен передбачати виявлення і оцінку аварії або загрози її виникнення за розпізнавальними ознаками;

- 1) оповіщення персоналу підприємства (або виробництва, цеху і т. ін.), диспетчера і керівника про аварію або загрозу її виникнення;

- 2) увімкнення протиаварійних систем;

- 3) відімкнення пошкодженої ділянки, повну чи часткову зупинку підприємства (або виробництва, цеху і т. ін.);

- 4) виведення з небезпечної зони персоналу із зазначенням шляхів евакуації та порядку забезпечення його ЗІЗ;

- 5) інші заходи, що запобігають розвитку аварії (з урахуванням специфіки виробництва);

- 6) перелік необхідних НР у зоні НС і порядок їх виконання (при цьому, описуючи дії спецпідрозділів, необхідно відобразити орієнтовний час їх прибуття і розгортання).

«Оперативна частина» ПЛАС для аварій на рівні «В» (виходить за межі території підприємства) розробляється для керування діями учасників протиаварійних дій з метою запобігання розвитку аварії та розповсюдженню її на інші підприємства (об'єкти), а також рятування людей і виведення їх із зони ураження та потенційно небезпечних зон.

До складу учасників протиаварійних дій повинні входити:

- 1) органи Держнаглядохоронпраці та МНС;

- 2) спеціальні формування;

- 3) міліція, медична, транспортна служба і служба соціального захисту;

- 4) органи керування ліквідацією аварії і (або) територіальні органи МНС;

- 5) комунальні служби району (міста);

- 6) органи масової інформації та зв'язку;

- 7) органи охорони навколишнього середовища.

Тому при розробці «Оперативної частини» необхідно:

- передбачити процедуру залучення населення до робіт з локалізації та ліквідації аварії;

- передбачити узгоджені дії виробничого персоналу, всіх залучених підрозділів і служб, а також населення;

- забезпечити спільні дії виробничого персоналу розташованих поруч підприємств (об'єктів) і органів місцевого самоврядування сусідніх районів.

«Оперативна частина» повинна містити:

- титульний аркуш;

- ситуаційний план з додатками;

- перелік обов'язків ВК, інших посадових осіб і виконавців з локалізації та ліквідації аварії;

- схему зв'язку, порядок оповіщення і взаємодії Комісії з ТЕБ і НС з організаціями, службами і формуваннями (що залучаються для ліквідації конкретної аварії) як у регіоні знаходження досліджуваного підприємства, так і в сусідніх регіонах (у разі потреби);

- відомості щодо наявності спеціальних формувань МНС (зокрема, за спеціалізаціями радіаційного і хімічного захисту, пожежної охорони, газорятувальних робіт і т. ін.), медичних служб, а також їхньої чисельності, оснащеності, часу розгортання тощо;

- відомості щодо невоєнізованих формувань цивільного захисту (НФЦЗ) досліджуваного підприємства (об'єкта);

- відомості щодо наявності гасіння пожеж і (або) нейтралізації та знешкодження шкідливих викидів на підприємстві та у спецслужбах;

- план заходів щодо проведення евакуації людей із зазначенням переліку, місця розташування і порядку залучення захисних споруд, медичних служб і засобів, технічних і транспортних засобів, засобів індивідуального захисту (із проведеним розрахунком потреби у кожному із указаних засобів);

- склад штабу (оперативної групи) з ліквідації аварії та порядок оповіщення його членів;

- порядок оповіщення про аварію персоналу підприємства (об'єкта) і населення, що мешкає поблизу;

- порядок організації розвідки зон можливого ураження у разі вибухів, пожеж, аварій з викидом шкідливих речовин;

- порядок організації життєзабезпечення (і, зокрема, медичного забезпечення) евакуйованих у місцях їхнього збору і тимчасового розселення;

- порядок проведення заходів щодо зниження «запасів» шкідливих речовин на досліджуваному підприємстві (об'єкті);

- порядок проведення заходів щодо забезпечення безаварійної зупинки підприємства (виробництва, цеху, відділення, виробничої дільниці);

- порядок організації взаємодії між спецпідрозділами і залученими організаціями.

Форму виконання титульного аркуша наведено на рисунку 8.3.

Функціональні обов'язки ВК, інших посадових осіб і виконавців робіт з локалізації та ліквідації аварій розробляють відповідно до вимог Положення з урахуванням специфіки підприємства (об'єкта).

ПЛАС повинен охоплювати всі рівні розвитку кожної з вірогідних аварій (які виявлені у процесі аналізу небезпек) і розробляється з урахуванням усіх стадій функціонування підприємства (пуск, проектна експлуатація, зупинка, ремонт). Він затверджується власником (керівником) підприємства після узгодження з територіальними

управліннями Держнаглядохоронпраці та МНС, територіальними установами державної санепідемслужби та, за потреби, з органами місцевого самоврядування. Документація ПЛАС має бути пронумерованою, зброшурованою, затвердженою і узгодженою з відповідними організаціями, а також скріплена печатками підприємства і організацій, які його узгодили.

 (найменування підприємства (об'єкта))
ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Комісії з ТЕБ і НС

 (найменування району (міста))

 (прізвище, ініціали) (підпис)
 « » _____ 200_р.

**ОПЕРАТИВНА ЧАСТИНА ПЛАНУ
 ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ НА РІВНІ „В”
 (надзвичайних ситуацій)**

Внесені зміни _____
 (номери змін)

УЗГОДЖЕНО

_____	_____	_____
(посада)	(підпис)	(прізвище, ініціали)
_____	_____	_____
(посада)	(підпис)	(прізвище, ініціали)
_____	_____	_____
(посада)	(підпис)	(прізвище, ініціали)
_____	_____	_____
(посада)	(підпис)	(прізвище, ініціали)
_____	_____	_____
(посада)	(підпис)	(прізвище, ініціали)

Рисунок 8.3 – Зразок оперативної частини плану локалізації та ліквідації аварій на рівні «В»

Документація ПЛАС у повному обсязі повинна знаходитись у керівника (він же – начальник цивільного захисту) і диспетчера підприємства, в територіальному управлінні Держнаглядохоронпраці, а також у територіальному органі МНС. Витяги з ПЛАС у обсязі, достатньому для якісного виконання відповідних дій, мають бути у керівників (начальників) виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць), на пункті зв'язку державної пожежної охорони (газорятувальної служби і т. ін.), а також на робочих місцях персоналу.

Документацію ПЛАС належить переглядати через кожні п'ять років. Позачерговий перегляд ПЛАС здійснюється за розпорядженням (приписом) органів Держнаглядохоронпраці та МНС, а також при змінах у технології, апаратному оформленні, метрологічному забезпеченні технологічних процесів, змінах в організації виробництва, за наявності даних про аварії на аналогічних підприємствах (об'єктах). У таких випадках, залежно від конкретних обставин, документацію ПЛАС переглядають повністю або до неї вносять зміни й доповнення (які узгоджуються і затверджуються). Документацію ПЛАС переглядають і коректують також з урахуванням змін житлового будівництва й розвитку інфраструктури в районі розташування підприємства (об'єкта), вдосконалення дій під час аварій і досвіду, накопиченого при тренуваннях і перевірках. Після аварії на підприємстві документацію ПЛАС слід переглядати, а за потреби вносити зміни на основі одержаного досвіду.

9 ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НА ОБ'ЄКТІ ГОСПОДАРЮВАННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ЇЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Під час організації ЦЗ на підприємствах, в організаціях, установах враховуються такі особливості об'єкта:

- 1) характер виробництва;
- 2) існуюча організаційно-штатна структура;
- 3) чисельність працівників;
- 4) функціонування у воєнний час та інші.

Організаційна структура цивільної оборони на ОГ (рисунок 9.1):

- 1) керівництво (начальник ЦЗ та його заступники);
- 2) штаб ПО (відділ, сектор, група);
- 3) евакуаційна комісія;
- 4) служби цивільної оборони;

5) невоєнізовані формування загального та спеціального призначення.

Начальником ЦЗ об'єкта (підприємства, організації, установи) є його керівник. Він несе відповідальність за організацію і стан ЦЗ на об'єкті, постійну готовність сил і засобів до проведення РНР; своєчасне планування і здійснення заходів з ЦЗ у мирний період і воєнний час.

Штаб ЦЗ ОГ (відділ, сектор, група) є органом управління начальника ЦЗ об'єкта. На штаб покладаються такі функції:

- 1) організація і забезпечення безперервного керування силами і засобами ЦЗ ОГ;
- 2) забезпечення своєчасного оповіщення служб, формувань, робітників, службовців і населення про загрозу НС;
- 3) розроблення плану ЦЗ ОГ, періодичне коригування і організація його виконання;

4) здійснення заходів щодо захисту персоналу і населення від впливу негативних наслідків НС;

5) організація підготовки особового складу формувань ЦЗ, навчання робітників і службовців правилам поведінки в екстремальних умовах;

6) забезпечення постійної готовності сил і засобів цивільної оборони об'єкта.

Евакуаційна комісія – орган, який здійснює планування, підготовку і проведення (в разі потреби) евакуації людей і матеріально-технічних цінностей з районів НС.

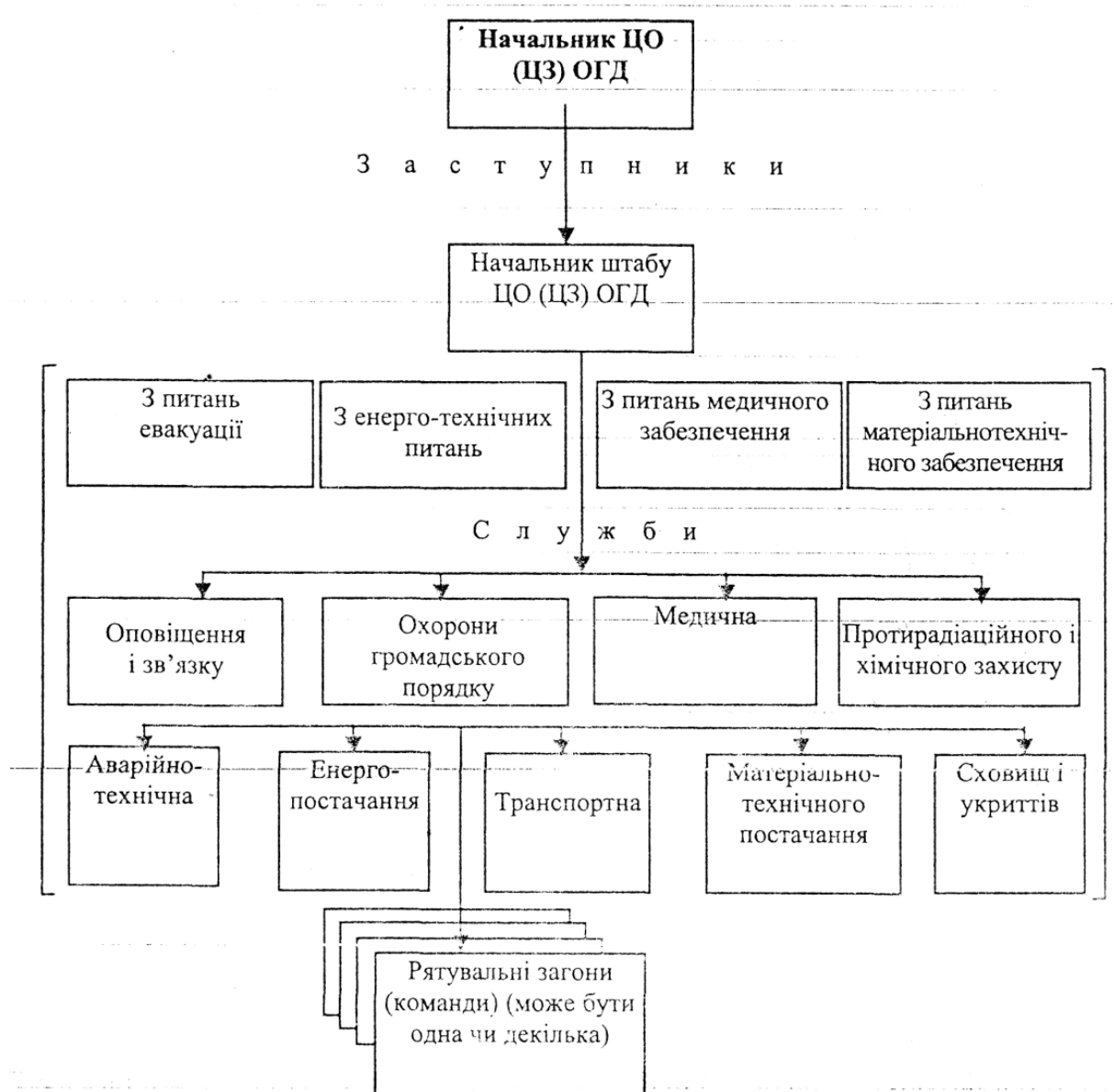


Рисунок 9.1 – Зразок організаційної структури цивільного захисту на об'єкті господарювання

Для організації проведення заходів цивільної оборони підготовки формувань ЦЗ і керування ними під час проведення робіт в осередках ураження (районах лиха) створюються служби ЦЗ: зв'язку, охорони

громадського порядку, протипожежна, аварійно-технічна, сховищ і укриттів, медична, радіаційного і хімічного захисту, автотранспортна, матеріально-технічного забезпечення тощо.

Невоєнізовані формування загального призначення створюються для проведення рятувальних і невідкладних робіт (РНР) в осередках ураження (зонах зараження), районах стихійного лиха, аварій і катастроф. До них належать зведені загони (команди, групи), зведені загони (команди) механізації робіт і рятувальні загони (команди, групи).

Формування служб ЦЗ призначені для виконання заходів під час проведення РНР, для підсилення і забезпечення дій формувань загального призначення.

Роботу «системи ЦЗ на ОГ» планують на основі відстеження змін навколишнього природного, техногенного та екологічного середовища і відповідних документів, що регламентують порядок і методику цього планування.

Масштаби і наслідки можливої надзвичайної ситуації визначаються на основі експертної оцінки, прогнозу чи результатів модельних експериментів, проведених кваліфікованими експертами. Залежно від отриманих результатів в органах управління галуззю усіх адміністративних рівнів, у навчальних закладах, організаціях, установах і підприємствах галузі, як об'єктах цивільної оборони, розробляється «План дій органів управління, сил і структурних підрозділів у режимах повсякденної діяльності, підвищеної готовності, надзвичайної ситуації, надзвичайного стану» (далі – План дій), який є мотивованим рішенням керівника – начальника цивільної оборони щодо організації і ведення цивільної оборони об'єкта.

Крім того, на об'єктах, які знаходяться в зоні впливу потенційно-небезпечних об'єктів, розробляється план (окремий розділ «Плану дій») реагування на вірогідну для цієї зони надзвичайну ситуацію.

Плани узгоджуються з місцевими органами з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення і затверджуються керівником об'єкта цивільної оборони галузі.

Основним завданням «Плану дій» щодо запобігання і реагування на надзвичайну ситуацію, на реальну її загрозу і виникнення є збереження життя і здоров'я людей, мінімізація матеріальних втрат. З цією метою, наприклад, вживаються дійові заходи для захисту підприємств і закладів, місць постійного «перебування людей», вирішення питань розосередження або термінової евакуації працівників галузі з території, на яку можуть бути поширені небезпечні чинники ураження прогнозованої надзвичайної ситуації.

Змістом Плану дій мають бути:

Перший розділ. Оцінювання (аналіз) природного (топографічного), техногенного та екологічного стану місцевості (території) розташування

об'єкта, наявності потенційно небезпечних об'єктів і можливого характеру пов'язаних з ними надзвичайних ситуацій.

Другий розділ. Оцінювання кількісного і якісного складу з урахуванням розташування складових на місцевості (території), оцінка чинників, що будуть полегшувати або утруднювати організацію там ведення цивільної оборони об'єкта, а також того, що потрібно зробити, щоб усунути або зменшити вплив негативних чинників.

Третій розділ. Рішення керівника щодо організації та ведення цивільної оборони об'єкта за режимами дій у періоди запобігання і реагування на можливі надзвичайні ситуації; окремим розділом – реагування на можливі надзвичайні ситуації, пов'язані з потенційно небезпечними об'єктами. Організація спостереження радіаційного, хімічного, медичного захисту та евакуації (розосередження).

Четвертий розділ. Матеріально-технічне забезпечення цивільної оборони (протирадіаційне, протихімічне, медичне, протипожежне, транспортне, матеріальне тощо).

П'ятий розділ. Організація управління, зв'язку, оповіщення та взаємодії.

«План дій» з планом реагування (якщо він розробляється окремо) та додатками, що забезпечують організоване і чітке виконання заходів цивільної оборони щодо запобігання та реагування ситуації, є планом цивільної оборони об'єкта. До «Плану дій (реагування)» додаються:

- 1) схема управління, зв'язку, оповіщення і взаємодії;
- 2) план-календар дій об'єкта в режимах повсякденної діяльності, підвищеної готовності та надзвичайної ситуації (надзвичайного стану);
- 3) карта (схема) регіону з позначеними на ній (нанесеними) місцями розташування об'єкта цивільної оборони, виділеними ділянками (місцями) можливої техногенної, природної, екологічної небезпеки, графічними елементами плану евакуації (розосередження) та необхідними розрахунками;
- 4) план евакуації об'єкта у заміську зону (план розосередження, де евакуаційні заходи не плануються);
- 5) особисті плани дій (папки з робочими документами у першому примірнику) керівного складу об'єкта та командирів (начальників) невоєнізованої цивільної оборони. Другий примірник особистого плану (робочих документів) дій знаходиться на робочому місці посадової особи;
- 6) необхідні довідкові документи для управління та взаємодії.

План дій, план реагування (якщо він розробляється окремо) і план евакуації об'єкта у заміську зону щорічно за станом, на перше жовтня корегуються з обов'язковим уточненням порядку взаємодії з потенційно небезпечними об'єктами і узгодженнями з органами місцевої державної адміністрації документів, що регламентують порядок розселення евакуйованих.

Довготерміновими документами є: план цивільної оборони, наказ про організацію ведення цивільної оборони, план розвитку і удосконалення цивільної оборони, план підготовки та підвищення кваліфікації керівного складу цивільної оборони об'єкта, план-графік вивчення (комплексної перевірки) стану або вивчення окремих питань цивільної оборони у структурних підрозділах об'єкта.

Наказом начальника цивільної оборони про організацію і ведення цивільної оборони на об'єкті призначаються посадові особи і керівні органи, служби і невоєнізовані формування цивільної оборони, затверджується кількісний склад і невоєнізовані формування цивільної оборони, їх призначення і функції, матеріально-технічне забезпечення; організація підготовки керівного складу та навчання за тематикою цивільної оборони працівників галузі, контроль стану цивільної оборони у структурних підрозділах і звітність.

Щорічно розробляють:

- 1) наказ про стан цивільної оборони в минулому році та основні завдання на наступний рік;
- 2) план підготовки цивільної оборони об'єкта у наступному році;
- 3) навчальний план і розклад занять з постійним складом працівників органів управління за тематикою цивільної оборони;
- 4) доповідь про стан і підготовку цивільної оборони об'єкта у минулому році.

10 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ ДОКУМЕНТІВ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ГАРАНТУВАННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ І СТАЛОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Згідно з положеннями ДСТУ 2156-93 (Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення) «**небезпека** – це сукупність факторів, пов'язаних з експлуатацією підприємства, що діє постійно або виникає внаслідок певної ініціюючої події чи певного збігу обставин, що чинять (здатні чинити) негативний вплив на реципієнтів».

Техногенна безпека – це такий стан промислового підприємства (виробничого та (або) транспортного процесу, технічної системи, технічного пристрою, промислового виробу та ін), при якому негативні наслідки аварії техногенного походження (або тієї, що ініційована впливом уражальних чинників надзвичайних ситуацій природного, соціально-політичного або воєнного характеру) не підпадають під визначення НС державного, регіонального, місцевого або об'єктового рівня, а ризик виникнення такої аварії не перевищує величини прийнятного ризику.

Сталість функціонування промислового об'єкта в надзвичайних ситуаціях визначається сталістю роботи кожного з основних (визначальних) елементів цього об'єкта. Якщо хоча б у одного із зазначених

елементів не забезпечується сталість роботи, то неможливо забезпечити стає функціонування всього виробничого комплексу.

У свою чергу, сталість роботи в надзвичайних ситуаціях конкретного елемента об'єкта визначається його фізичною стійкістю до впливу кожного з уражальних чинників, вірогідних для зазначеного об'єкта надзвичайних ситуацій. Тому для кожного з основних елементів промислового об'єкта розрізняють: його фізичну стійкість до дії повітряної ударної хвилі (до впливу землетрусу, вітру тощо); його фізичну стійкість до дії теплового випромінювання вибухів і (або) пожеж; його фізичну стійкість до дії проникаючої радіації та радіоактивного зараження ядерного вибуху і (або) до дії радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ядерно-енергетичному об'єкті; його фізичну стійкість до дії хімічного зараження БОР і (або) до дії хімічного забруднення НХР та ін.

Фізична стійкість конкретного елемента об'єкта до впливу конкретного уражального чинника визначається: надійністю захисту виробничого персоналу цього елемента; опороздатністю будівлі, захисних споруд, технологічного обладнання, комунально-енергетичних і технологічних мереж та інших складових частин цього елемента до дії зазначеного уражального чинника.

Кількісною оцінкою фізичної стійкості конкретного елемента до впливу конкретного уражального чинника є його *межа фізичної стійкості*. Так, наприклад, межею фізичної стійкості конкретного елемента об'єкта до впливу повітряної ударної хвилі є таке найбільше із значень величини надлишкового тиску у фронті повітряної ударної хвилі (що діє в районі розташування зазначеного елемента) $\Delta P_{\text{ф.ЛІМ}}$, під впливом якого: особи виробничого персоналу цього елемента зовсім не одержують уражень; будівлі, захисні споруди, технологічне обладнання, комунально-енергетичні та технологічні мережі, інші складові частини цього елемента одержують слабкі зруйнування (пошкодження).

Межею фізичної стійкості конкретного об'єкта до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) пожеж є таке найбільше із значень величини світлового імпульсу вибуху $I_{\text{св.в.в.б.ЛІМ}}$ і (або) найбільше із значень величини густини потоку теплового випромінювання пожежі $I_{\text{тепл.пож.ЛІМ}}$ (що діють у місці розташування зазначеного елемента), під впливом якого: особи виробничого персоналу цього елемента зовсім не одержують уражень; будівлі, захисні споруди, технологічне обладнання, комунально-енергетичні мережі, технологічні мережі, інші складові частини зазначеного елемента не спалахують (при цьому захисні споруди цього елемента забезпечують надійний захист його виробничого персоналу також і від впливу вторинних уражальних чинників пожеж, що можуть виникнути на території об'єкта: теплового випромінювання, задимлення території, виділення НХР).

Межею фізичної стійкості конкретного елемента об'єкта до впливу проникної радіації та радіоактивного зараження ядерного вибуху є таке

найбільша із величин потужності дози радіоактивного зараження на першу годину після ядерного вибуху $P_{1\text{РАД.ЗАР.ЛІМ}}$ (що діє на відкритій місцевості у районі розташування цього елемента), під впливом якого будівлі, захисні споруди, технологічне обладнання, комунально-енергетичні та технологічні мережі, інші складові частини зазначеного елемента ще не одержують незворотних радіаційних пошкоджень, а особи виробничого персоналу цього елемента одержують сумарну поглинуту однократну дозу опромінювання (від впливу проникної радіації та радіоактивного зараження) $D_{\text{ЛІМ}}$, величина якої не перевищує значення встановленої дози опромінювання $D_{\text{вст}}$.

Межею фізичної стійкості конкретного елемента об'єкта до впливу радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ядерно-енергетичному об'єкті є таке найбільше із значень потужності дози радіоактивного забруднення на першу годину після аварії $P_{1\text{РАД.ЗАР.ЛІМ}}$ (що діє на відкритій місцевості у районі розташування цього елемента), під впливом якого будівлі, захисні споруди, технологічне обладнання, комунально-енергетичні та технологічні мережі, інші складові частини зазначеного елемента ще не одержують незворотних радіаційних пошкоджень, а особи виробничого персоналу цього елемента одержують поглинуту однократну дозу опромінювання $D_{\text{ПОГЛ.ЛІМ}}$, величина якої не перевищує встановленої дози опромінювання $D_{\text{вст}}$.

Межею фізичної стійкості конкретного елемента об'єкта до дії хімічного зараження БОР і (або) хімічного забруднення НХР є така найбільша із величин концентрації БОР (або НХР) в атмосферному повітрі (що діє у районі розташування зазначеного елемента) $K_{\text{БОР.ЛІМ}}$ (або $K_{\text{НХР.ЛІМ}}$ під впливом якого особи виробничого персоналу цього елемента не одержують уражень; будівлі, захисні споруди, технологічне обладнання, комунально-енергетичні та технологічні мережі, інші складові частини зазначеного елемента ще не одержують незворотних хімічних пошкоджень.

На сталість функціонування об'єктів економіки у надзвичайних ситуаціях впливають такі основні чинники: надійність захисту робітників і службовців (а також членів їхніх сімей) у надзвичайних ситуаціях техногенного, природного, соціально-політичного та воєнного характеру; здатність інженерно-технічного комплексу об'єкта протистояти (певною мірою) впливу уражальних чинників надзвичайних ситуацій; надійність системи постачання об'єкта усім необхідним для виробництва продукції (сировиною, паливом, електроенергією, водою тощо) у надзвичайних ситуаціях; стійкість і безперервність управління виробництвом і цивільним захистом об'єкта; підготовленість об'єкта до проведення невідкладних робіт у зоні НС, підготовленість об'єкта до проведення робіт з відновлення виробництва. Саме з метою оптимізації впливу зазначених чинників проводиться дослідження існуючого рівня сталості функціонування

конкретних об'єктів економіки в умовах можливої реалізації найвірогідніших для них надзвичайних ситуацій.

11 ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ СТАЛОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЕКОНОМІКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Дослідження сталості функціонування діючого об'єкта економіки – це всебічне вивчення умов, що можуть виникнути в найбільш вірогідних для цього об'єкта надзвичайних ситуаціях, і визначення їхнього впливу на виробничу діяльність.

Метою дослідження є виявлення найбільш вразливих місць у роботі об'єкта в надзвичайних ситуаціях і розроблення комплексу інженерно-технічних, технологічних та організаційних заходів, які спрямовані на максимальне зниження впливу уражальних чинників.

Організаційні заходи передбачають розроблення і планування дій управлінського складу підприємства, органів управління, служб і формувань цивільного захисту об'єкта: із забезпечення надійного захисту робітників і службовців; при проведенні невідкладних робіт у зоні НС; при відновленні виробництва (а також дій з організації випуску продукції на непошкодженому обладнанні).

Дослідження сталості функціонування конкретного об'єкта економіки у найбільш вірогідних для нього надзвичайних ситуаціях проводиться інженерно-технічним персоналом підприємства. Організатором і керівником дослідження є керівник (володар) підприємства (він же - начальник цивільного захисту об'єкта). Весь процес дослідження поділяється на три етапи: перший етап — підготовчий; другий етап — оцінювання існуючої сталості функціонування об'єкта у найбільш вірогідних для нього надзвичайних ситуаціях; третій етап — розроблення заходів щодо підвищення сталості функціонування об'єкта.

На *першому етапі* розробляють керівні документи, визначають склад учасників дослідження, організують їх підготовку. До основних керівних документів щодо організації дослідження належать: наказ керівника (владаря) підприємства; календарний план проведення основних заходів з підготовки до проведення дослідження; план проведення дослідження.

У наказі подано: мету та завдання дослідження, термін виконання робіт, склад учасників дослідження із зазначенням назви та персонального складу дослідницьких груп, термін подання звітної документації.

Календарний план проведення основних заходів з підготовки до проведення дослідження визначає: основні заходи та термін їх проведення, відповідальних виконавців, сили та засоби, що залучаються для виконання завдань дослідження.

План проведення дослідження визначає основний зміст роботи керівника дослідження та дослідницьких груп (тема, мета, термін прове-

дення дослідження, склад дослідницьких груп і зміст їхньої роботи, порядок виконання дослідження, терміни подання звітної документації).

Найчастіше утворюються такі дослідницькі групи: група начальника відділу капітального будівництва, група відділу головного енергетика, група відділу головного механіка, група відділу головного технолога, група начальника виробничого відділу, група відділу матеріально-технічного постачання та ін. Крім того, обов'язково створюється група відділу з питань НС і ЦЗН об'єкта, до складу якої входять начальники служб оповіщення та зв'язку, радіаційного і хімічного захисту, сховищ та укриттів, медичної служби, охорони громадського порядку, матеріально-технічного постачання та ін.

Для узагальнення одержаних результатів і розроблення загальних пропозицій щодо підвищення сталості функціонування об'єкта створюється група керівника дослідження на чолі з головним інженером підприємства, до складу якої входять керівники інших дослідницьких груп. Чисельний склад цих груп становить 5–10 осіб.

У підготовчий період з керівниками й особовим складом дослідницьких груп проводиться спеціальне заняття, на якому керівник дослідження (він же – начальник цивільного захисту об'єкта) доводить до виконавців план роботи, ставить завдання кожній дослідницькій групі та призначає терміни виконання дослідження (термін проведення дослідження — два-три місяці). Проводиться також навчання фахівців дослідницьких груп.

На *другому етапі* ведеться безпосереднє дослідження існуючої сталості функціонування об'єкта економіки в найбільш вірогідних для нього надзвичайних ситуаціях. У процесі цього дослідження визначають умови захисту робітників і службовців від уражальних чинників надзвичайних ситуацій, оцінюють ступінь уразливості елементів виробничого комплексу від впливу первинних і вторинних уражальних чинників, вивчають сталість функціонування систем постачання та кооперативних зв'язків з постачальниками і споживачами, виявляють уразливі місця системи управління виробництвом та ін.

Кожна з дослідницьких груп оцінює надійність роботи тільки підпорядкованих їй елементів виробничого комплексу до впливу кожного з уражальних чинників найбільш вірогідних надзвичайних ситуацій, проводить необхідні розрахунки, формулює пропозиції з розроблення заходів щодо підвищення сталості роботи зазначених елементів підприємства в надзвичайних ситуаціях. Так, група начальника відділу капітального будівництва на основі аналізу характеристик і стану виробничих будівель і споруд об'єкта: визначає ступінь їхньої стійкості до впливу уражальних чинників надзвичайних ситуацій; оцінює розміри можливої шкоди; проводить розрахунок сил і засобів, необхідних для відбудови виробничих будівель і споруд при різних ступенях їх руйнування. Крім того, група досліджує і оцінює захисні властивості сховищ та укриттів, визначає

кількісні параметри потреби в захисних спорудах на території об'єкта та в заміській зоні, розробляє конкретні заходи щодо підвищення межі фізичної стійкості кожної з будівель і споруд, доцільні терміни їх реалізації.

Група головного енергетика оцінює надійність систем енергопостачання, водопостачання та каналізації, постачання газу й інших видів палива, а також визначає можливий характер і масштаби їх руйнування; розробляє конкретні заходи щодо підвищення фізичної стійкості енергетичних об'єктів і рекомендує доцільні терміни реалізації цих заходів.

Група головного механіка оцінює існуючу межу фізичної стійкості технологічного обладнання, а також визначає можливі втрати верстатів, приладів і систем автоматичного керування від впливу уражальних чинників; аналізує способи збереження особливо цінного і унікального обладнання; визначає потребу в людях і засобах, терміни й обсяги відновлювальних робіт, можливість створення резерву обладнання та порядок маневрування ним. Група розробляє конкретні заходи щодо підвищення фізичної стійкості конкретних видів обладнання та рекомендує доцільні терміни реалізації цих заходів.

Група головного технолога розробляє спрощену технологію виробництва продукції в умовах надзвичайних ситуацій, а також оцінює стійкість технологічного процесу та можливість безаварійної зупинки виробництва при загрозі виникнення надзвичайної ситуації; опрацьовує пропозиції щодо підвищення стійкості технологічного процесу, а також стосовно організації виробництва в надзвичайних ситуаціях.

Група начальника виробничого відділу оцінює стійкість управління виробництвом і розробляє конкретні заходи щодо її підвищення. Група начальника відділу матеріально-технічного постачання аналізує систему забезпечення виробництва усім необхідним для випуску продукції в надзвичайних ситуаціях; оцінює умови відправлення продукції замовнику та надійності роботи транспорту; розраховує додаткові резерви сировини, обладнання, комплектуючих виробів, а також визначає місця їхнього розосередженого зберігання, витривалість існуючих і накреслених на випадок надзвичайних ситуацій зв'язків з постачальниками та споживачами; розробляє конкретні заходи з підвищення їхньої надійності. Ця група на основі заявок, що надходять від інших дослідницьких груп, веде розрахунки щодо будівельних та інших матеріалів, необхідних для відновлення виробництва та будівництва захисних споруд, яких не вистачає на об'єкті та в позаміській зоні.

Група відділу в НС і ЦЗН об'єкта оцінює загальний стан цивільного захисту об'єкта та визначає заходи щодо забезпечення надійного захисту робітників і службовців.

Служба оповіщення та зв'язку цієї групи вивчає й оцінює стійкість зв'язку з центральними, регіональними та місцевими органами державної виконавчої влади, з управліннями (відділами) з питань НС і ЦЗН, з виробничими підрозділами та формуваннями цивільного захисту; оцінює

надійність системи оповіщення, повноту обладнання пунктів управління і вузла зв'язку.

Служба сховищ та укриттів оцінює надійність укриття робітників і службовців, правильність експлуатації сховищ і укриттів, готовність їх до використання за прямим призначенням; розраховує час, необхідний для оповіщення робітників і службовців, збору і укриття їх у захисних спорудах; подає до групи начальника відділу матеріально-технічного постачання заявку на необхідну кількість продуктів харчування для закладання їх у сховища.

Служба радіаційного та хімічного захисту оцінює можливості роботи об'єкта при різних рівнях радіації та хімічного зараження (забруднення); виробляє рекомендації щодо захисту робітників і службовців від можливого радіоактивного і хімічного зараження (забруднення); визначає варіанти режимів протирадіаційного захисту людей в умовах радіоактивного зараження (забруднення) різного ступеня й розробляє графік робочих змін при проведенні рятувальних робіт; аналізує забезпеченість робітників і службовців засобами індивідуального захисту і порядок видачі цих засобів; готує пропозиції щодо організації та ведення радіаційної та хімічної розвідки, організації санітарного оброблення людей, знезаражування одягу, взуття, засобів індивідуального захисту, транспорту, техніки та споруд із вказівкою сил і засобів щодо виконання цих завдань.

Медична служба розробляє заходи з організації медичного обслуговування робітників, службовців і населення у надзвичайних ситуаціях на об'єкті та в позаміській зоні, а також при проведенні невідкладних робіт у зоні НС; визначає можливі втрати робітників, службовців та особового складу формувань цивільного захисту, а також сили та засоби для надання невідкладної медичної допомоги потерпілим; опрацьовує рекомендації з організації дозиметричного контролю при перебуванні людей у зоні радіоактивного зараження (забруднення), рекомендації щодо захисту продуктів харчування та джерел постачання водою.

Служба охорони громадського порядку розробляє заходи з підсилення перепускного режиму, з охорони матеріальних цінностей, із забезпечення громадського порядку на об'єкті у процесі евакуації; визначає відповідальних осіб за забезпечення громадського порядку при укритті робітників, службовців і населення в захисних спорудах.

Згідно з викладеним вище кожна з дослідницьких груп оцінює стійкість роботи тих конкретних елементів об'єкта економіки, що належать до сфери її компетенції. Для забезпечення високої ефективності цієї роботи група керівника дослідження разом з групою відділу з питань НС і ЦЗН визначають найбільш вірогідні для цього об'єкта причини виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природного, соціально-політичного та воєнного характеру, розробляють можливі сценарії їхнього розвитку.

Так, можливими причинами виникнення надзвичайних ситуацій воєнного характеру на об'єктах економіки України можуть бути: застосування зброї масового ураження (ядерних боєприпасів, хімічних боєприпасів, бактеріологічних засобів); застосування сучасних ефективних засобів ураження (систем високоточної зброї, запалювальної зброї, вакуумних боєприпасів та ін.); застосування традиційних засобів ураження (авіаційних бомб, ракет класу "Поверхня - поверхня" і "Повітря - поверхня", систем залпового вогню, снарядів, мін тощо).

При цьому на елементи об'єкта економіки можуть впливати такі первинні уражальні чинники: ударна хвиля (у повітрі, в ґрунті, у воді); теплове випромінювання вибухів і світлове випромінювання пожеж; проникна радіація; радіоактивне зараження (місцевості, повітря, водоймищ, об'єктів тощо); хімічне зараження бойовими отруйними речовинами (місцевості, повітря, водоймищ, об'єктів тощо); бактеріологічне зараження (місцевості, повітря, водоймищ, об'єктів тощо). Можливий також вплив нейтронного випромінювання, електромагнітного імпульсу тощо.

Причинами виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру можуть бути: транспортні аварії та катастрофи; пожежі; неспровоковані вибухи; аварії з викидом небезпечних хімічних, радіоактивних або біологічних речовин; раптове руйнування будівель і споруд; аварії на системах життєзабезпечення, електроенергетичних системах, системах зв'язку та телекомунікацій; гідродинамічні аварії тощо.

Виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру може бути зумовлено: небезпечними геологічними, метеорологічними та гідрологічними морськими (або прісноводними) явищами; деградацією ґрунтів і надр; негативними змінами стану повітряного басейну; інфекційними захворюваннями людей, сільськогосподарських тварин, масовим ураженням сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками; негативними змінами стану водних ресурсів і біосфери.

Причинами виникнення на території досліджуваного об'єкта надзвичайних ситуацій соціально-політичного характеру можуть бути протиправні дії терористичного і антиконституційного спрямування: збройні напади, захоплення і утримання об'єкта; напад, замах на членів екіпажу повітряного або швидкісного морського (річкового) судна; викрадення, знищення таких суден, захоплення заручників з числа членів екіпажу або пасажирів; установлення вибухового пристрою; викрадення вогнепальної зброї, боєприпасів, вибухових матеріалів, радіоактивних речовин, небезпечних хімічних речовин тощо.

При цьому на елементи об'єктів економіки можуть впливати такі первинні уражальні чинники; ударна хвиля (у повітрі, в ґрунті, у воді); теплове випромінювання вибухів і теплове випромінювання пожеж; радіоактивне забруднення (місцевості, повітря, водоймищ, об'єктів тощо); хімічне забруднення небезпечними хімічними речовинами (місцевості, повітря, водоймищ, об'єктів тощо); бактеріологічне зараження та ін.

Вплив частини зазначених первинних уражальних чинників на елементи об'єктів може спричиняти виникнення вторинних уражальних чинників (наприклад, виникнення ударної хвилі внаслідок вибухів газоповітряних сумішей при пошкодженні посудин з горючими газами або легкоспалахуючими рідинами; виникнення теплового випромінювання при пожежах; виникнення забруднення радіоактивними речовинами або небезпечними хімічними речовинами при пошкодженні радіаційно та хімічно небезпечних елементів об'єктів тощо).

Визначивши найбільш вірогідні для цього об'єкта причини виникнення надзвичайних ситуацій, група керівника дослідження та група відділу з НС і ЦЗН об'єкта розробляють для кожної з цих причин сценарії можливого розвитку відповідних надзвичайних ситуацій. Розроблення кожного з цих сценаріїв базується на виявленні й оцінці очікуваної інженерної обстановки, очікуваної пожежної обстановки, очікуваної радіаційної обстановки і очікуваної хімічної обстановки, що можуть виникнути на території об'єкта при реалізації кожної з вірогідних для нього надзвичайних ситуацій, з урахуванням: району розташування об'єкта економіки (характер, структура, тип забудови території підприємств, елементи яких можуть бути джерелами вторинних уражальних чинників (наприклад, гідровузли, об'єкти хімічної промисловості тощо)); природних умов прилеглої місцевості (наприклад, рельєф місцевості, можливі джерела ландшафтних і лісних пожеж, можливі джерела катастрофічних повеней, наявність мережі транспортних доріг тощо); метеорологічних умов (наприклад, кількість і розподілення опадів протягом року, напрям пануючих вітрів тощо); характеру ґрунту, глибини залягання підґрунтових вод тощо); характеру внутрішнього планування та забудови території досліджуваного об'єкта (наприклад, визначається вплив щільності й типу забудови на можливість виникнення завалів входів до захисних споруд та проїздів між будинками, на можливість виникнення та розповсюдження пожеж; вірогідних джерел вторинних уражальних чинників (резервуари з горючими газами та легкозаймистими рідинами, резервуари з небезпечними хімічними речовинами, вибухонебезпечні установки й склади з вибухонебезпечними речовинами та ін.)); характеру і особливостей виконання систем енергозабезпечення та комунально-енергетичних мереж (наприклад, визначають залежність роботи об'єкта економіки від зовнішніх джерел енергопостачання та характеризують внутрішні джерела енергопостачання; необхідного мінімуму електроенергії, газу, води, пари, стиснутого повітря й інших видів енергопостачання для роботи об'єкта у період надзвичайних ситуацій; місць розташування та довжини ділянок комунально-енергетичних мереж різних типів конструктивного виконання (наземних, у траншеях, на естакадах, на стінах будівель), а також їхньої забезпеченості автоматичними пристроями дистанційного відімкнення; ступеня захисту споруд системи водопостачання від радіоактивного, хімічного та

бактеріологічного зараження (забруднення); надійності функціонування системи пожежогасіння); особливостей технологічних процесів (наприклад, визначається здатність існуючого виробництва в короткий термін змінити технологічний процес, частково припинити виробництво продукції, перейти на технологічні процеси для виробництва нової продукції; характеристики верстатів і технологічного обладнання, а також унікального і особливо коштовного обладнання; насиченості виробництва апаратурою керування та контрольно-вимірювальними приладами; можливості автономної роботи окремих робочих місць, ділянок, цехів, виробництв (з метою обґрунтування мінімально необхідного запасу комплектуючих виробів і матеріалів); необхідного мінімуму запасів і місця зберігання небезпечних хімічних речовин, вибухонебезпечних і пожежонебезпечних речовин; можливості негайної безаварійної зупинки виробництва); виробничих зв'язків з постачальниками та споживачами (наприклад, дається характеристика роботи системи матеріально-технічного постачання у звичайних умовах і можливих змін її роботи в період надзвичайних ситуацій (у тому числі при переході на випуск нової продукції); ступеня залежності виробництва від постачальників (виявляються найбільш важливі постачальники сировини, деталей, комплектуючих виробів); наявності та запланованих запасів (кількість, номенклатура), а також можливого терміну продовження роботи без постачання; можливих способів поповнення запасів до норми, надійності їх зберігання та підвезення в період надзвичайних ситуацій; можливості реалізації готової продукції, а також способів її зберігання в період надзвичайних ситуацій; складу і особливостей виконання систем управління виробництвом, силами та засобами цивільного захисту (наприклад, оцінюється стан пунктів управління, систем зв'язку і оповіщення на об'єкті та у заміській зоні; надійності систем управління виробництвом, силами та засобами цивільного захисту, наявності дублюючих засобів зв'язку; укомплектованості, підготовки та розстановки керівного складу в усіх підрозділах об'єкта; джерел поповнення робочої сили, можливості взаємозамінності керівного складу об'єкта); ступеня підготовки об'єкта економіки до поновлення виробництва після та в процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (наприклад, визначається підготовленість виробничого персоналу об'єкта до проведення відновлювальних робіт, наявність запасів матеріалів, обладнання, запасних деталей, агрегатів, вузлів технологічного обладнання; підготовленість до проведення відновлювальних робіт ремонтних і будівельних підрозділів об'єкта).

Сценарії можливого розвитку конкретних надзвичайних ситуацій розробляються у вигляді графічних документів, які мають назви:

"Картка очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території _____

(повна назва досліджуваного об'єкта)

у результаті _____";
(назва вірогідної причини виникнення надзвичайної ситуації)
"Картка очікуваної пожежної обстановки, що може виникнути на території _____

_____ (повна назва досліджуваного об'єкта)
у результаті _____";
(назва вірогідної причини виникнення надзвичайної ситуації)
"Картка очікуваної радіаційної обстановки, що може виникнути на території _____

_____ (повна назва досліджуваного об'єкта)
у результаті _____";
(назва вірогідної причини виникнення надзвичайної ситуації)
"Картка очікуваної хімічної обстановки, що може виникнути на території _____

_____ (повна назва досліджуваного об'єкта)
у результаті _____".
(назва вірогідної причини виникнення надзвичайної ситуації)

Кожна з карток оформляється на плані об'єкта за результатами виявлення методом прогнозу очікуваної інженерної (пожежної, радіаційної або хімічної) обстановки, що може виникнути на території об'єкта при реалізації конкретних надзвичайних ситуацій.

На кожному бланку плану об'єкта у масштабі відображають конфігурацію усіх будівель, споруд, захисних споруд, комунально-енергетичних мереж тощо, а біля кожної з них чорним кольором зображують умовні позначки, що розшифровуються у спеціальних додатках до плану об'єкта (наприклад, назва цеху, підрозділу або елемента об'єкта, що розміщується в цій будівлі (споруді); основні характеристики його технологічного обладнання; тип будівлі, кількість поверхів, особливості конструктивного виконання та матеріали, що використовувались для виконання несучих стін, перегородок, перекриттів, покрівлі, дверей, вікон; ступінь вогнестійкості будівлі та категорія пожежної небезпеки виробництва тощо). На виконаних таким чином бланках відображають можливий ступінь шкоди, що може бути завдана елементам об'єкта внаслідок впливу кожного з уражальних чинників вірогідних надзвичайних ситуацій. Так, при оформленні "Картки очікуваної інженерної обстановки..." на плані об'єкта за допомогою тактичних знаків відображають: вірогідне місце розташування епіцентру вибуху і його основні характеристики; зовнішні межі зон слабого, середнього, сильного та повного руйнувань; можливий ступінь зруйнування кожної з будівель

(споруд тощо); можливі місця виникнення завалів; можливі місця виникнення аварій на комунально-енергетичних мережах тощо.

При оформленні "Картки очікуваної пожежної обстановки..." на плані об'єкта за допомогою тактичних знаків відображають: можливе місце розташування і основні характеристики джерела теплового випромінювання; зовнішні межі зони окремих пожеж, зони суцільних пожеж і зони пожеж у завалах; ділянки окремих пожеж, ділянки суцільних пожеж тощо.

При оформленні "Картки очікуваної радіаційної обстановки..." на плані об'єкта за допомогою тактичних знаків відображають: можливе місце розташування джерела радіоактивного зараження (або радіоактивного забруднення) та його основні характеристики; зовнішні межі зон можливого радіоактивного зараження (або зовнішні межі зон можливого радіоактивного забруднення) тощо.

При оформленні "Картки очікуваної хімічної обстановки..." на плані об'єкта за допомогою тактичних знаків відображають: можливе місце розташування джерела хімічного зараження бойовими отруйними речовинами (або хімічного забруднення небезпечними хімічними речовинами) та його основні характеристики; зовнішні межі зон хімічного зараження (або хімічного забруднення) тощо.

До кожного з наведених вище графічних документів додаються відповідні текстові документи: "Висновки з оцінки очікуваної інженерної (пожежної, радіаційної, хімічної) обстановки...", в яких, зокрема, визначають: величину коефіцієнта надійності захисту виробничого персоналу об'єкта, значення величин параметрів кожного з уражальних чинників у районі розташування кожного з елементів досліджуваного об'єкта економіки; можливий ступінь зруйнування або іншого пошкодження (в результаті пожеж, зараження, забруднення) кожного з елементів досліджуваного об'єкта економіки; можливу величину втрати його основних виробничих фондів; можливу величину загальних і санітарних втрат виробничого персоналу; можливий характер та обсяг рятувальних та інших невідкладних робіт тощо.

Зазначені графічні документи передають дослідницьким групам для використання їх при оцінюванні сталості роботи підвідомчих їм елементів об'єкта.

Оцінювання сталості функціонування об'єкта економіки в надзвичайних ситуаціях передбачає виконання таких основних завдань: визначення межі фізичної стійкості кожної із складових частин окремих елементів об'єкта (будівель, споруд, технологічного обладнання, комунально-енергетичних мереж та ін.) до впливу первинних і вторинних уражальних чинників вірогідних надзвичайних ситуацій; визначення межі фізичної стійкості кожного з елементів об'єкта до впливу кожного з уражальних чинників; аналіз стабільності виробничого процесу, своєчасності матеріально-технічного постачання, оперативності

управління виробництвом і силами цивільного захисту об'єкта у надзвичайних ситуаціях; оцінювання можливості та доцільності термінового відновлення виробництва на об'єкті в процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Виконання зазначених завдань, а також розроблення заходів з підвищення стійкості роботи кожна з дослідницьких груп головних фахівців проводить окремо щодо впливу кожного з уражальних чинників на стійкість роботи кожного з підвідомчих елементів об'єкта. При цьому для кожного з елементів об'єкта виконують текстові та графічні документи. Графічні документи оформляють на спеціальних бланках.

До кожного з цих графічних документів додають текстові документи, які мають таку назву: "Висновки за результатами оцінки фізичної стійкості до впливу повітряної (назва досліджуваного елемента об'єкта) ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо)" (або до впливу теплового випромінювання вибухів і світлового випромінювання пожеж, або до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та радіоактивного забруднення, або до впливу хімічного зараження або хімічного забруднення відповідно).

У "Висновках..." зазначають, чи є досліджуваний елемент об'єкта стійким до впливу повітряної ударної хвилі (або до впливу теплового випромінювання вибухів і теплового випромінювання пожеж, або до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та радіоактивного забруднення, або до впливу хімічного зараження чи хімічного забруднення) з параметрами зазначених уражальних чинників, що характерні для вірогідних надзвичайних ситуацій. Якщо значення межі фізичної стійкості досліджуваного елемента об'єкта до якогось із зазначених уражальних чинників більше від максимально можливого значення величини параметра цього чинника у районі розташування досліджуваного елемента або дорівнює йому, то досліджуваний елемент є стійким до впливу цього уражального чинника, а якщо менше, то – нестійким (максимально можливі значення величин параметрів кожного з уражальних чинників визначають за результатами порівняльного аналізу величин однотипних параметрів для кожної з вірогідних надзвичайних ситуацій). В останньому випадку у "Висновках..." перелічують запропоновані конкретні заходи (щодо підвищення стійкості досліджуваного елемента до впливу цього чинника) і пропозиції щодо порядку їх реалізації.

Зазначені "Результати оцінки фізичної стійкості..." і "Висновки..." є основою звітних матеріалів дослідницьких груп. Саме на основі цих матеріалів група керівника дослідження готує доповідь, яка узагальнює результати досліджень, і згодом – проект "Плану реагування на загрозу виникнення надзвичайних ситуацій", де визначає основні заходи з підвищення сталості функціонування об'єкта у надзвичайних ситуаціях, а також проекти "Планів реагування на вірогідні надзвичайні ситуації" (тобто

планів дій з метою надання невідкладної допомоги потерпілим та усунення загрози життю і здоров'ю людей).

На *третьому етапі* підводять підсумки проведених досліджень. Для цього керівники груп головних фахівців готують доповіді, в яких роблять висновки, оцінюючи роботу підпорядкованих їм елементів об'єкта у надзвичайних ситуаціях і дають пропозиції з питань організації надійного захисту робітників, службовців і населення, а також з підвищення межі фізичної стійкості підпорядкованих елементів виробництва. До доповідей додаються графічні й текстові документи, а також необхідні таблиці, схеми, плани тощо.

Група керівника дослідження на основі цих доповідей складає узагальнену доповідь про результати дослідження, в якій відображені: можливості щодо захисту робітників, службовців і населення в захисних спорудах на об'єкті економіки у надзвичайних ситуаціях та найбільш вразливі ділянки виробництва; перелік тих практичних заходів з підвищення межі фізичної стійкості елементів об'єкта, які слід виконати заздалегідь, а також тих заходів, що необхідно виконувати в період появи загрози виникнення надзвичайної ситуації (завчасно, як правило, планується виконання найбільш трудомістких заходів, які потребують значних матеріальних витрат і значного часу на їх реалізацію; на період загрози виникнення надзвичайної ситуації планують заходи, що можуть бути легко реалізовані, або завчасне виконання яких недоцільне); порядок та орієнтовні терміни виконання конкретних видів невідкладних робіт у зонах вірогідних надзвичайних ситуацій.

Після всебічного обговорення узагальненої доповіді учасниками дослідження група керівника дослідження розробляє проекти "Плану реагування на загрозу виникнення надзвичайних ситуацій" і "Планів реагування на конкретні надзвичайні ситуації" (тобто планів дій органів управління та сил цивільного захисту оборони об'єкта у випадку надзвичайних ситуацій).

Правильність проведення розрахунків, обґрунтованість й ефективність заходів цих планів перевіряють на спеціальному семінарі, присвяченому цивільному захисту об'єкта, який проводиться під керівництвом начальника місцевого управління (відділу) з питань НС і ЦЗН.

Після остаточного корегування ці плани затверджуються начальником цивільного захисту об'єкта за умови обов'язкового узгодження з відповідним місцевим управлінням (відділом) з питань НС і ЦЗН.

12 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕЖІ ФІЗИЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОМИСЛОВОГО ОБ'ЄКТА ДО ВПЛИВУ УРАЖАЛЬНИХ ЧИННИКІВ ІМОВІРНИХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

12.1 Дослідження межі фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені)

Послідовність виконання дослідження. Дослідження стійкості елементів промислового об'єкта до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо) виконують у такій послідовності: виявляють та оцінюють очікувану інженерну обстановку, що може виникнути на території промислового об'єкта у разі реалізації найбільш вірогідних для цього об'єкта надзвичайних ситуацій, пов'язаних з впливом повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо); оформляють для кожної з цих надзвичайних ситуацій "Картку очікуваної інженерної обстановки..."; виявляють і оцінюють очікувану інженерну обстановку; оцінюють фізичну стійкість кожного з основних елементів промислового об'єкта до впливу повітряної ударної хвилі; за необхідності розробляють конкретні заходи щодо підвищення межі фізичної стійкості кожного з основних елементів промислового об'єкта до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо).

Стійкість роботи конкретного елемента промислового об'єкта у надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з впливом повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо), визначається головним чином: надійністю захисту виробничого персоналу цього елемента; опороздатністю будівлі, захисних споруд, технологічного обладнання, комунально-енергетичних і технологічних мереж та інших складових частин цього елемента до впливу повітряної ударної хвилі.

Вплив повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо) на осіб виробничого персоналу призводить до їх травмування або загибелі. Крім того, люди можуть загинути або одержати травми від дії вторинних уражальних чинників, зокрема, від уражальної дії уламків конструкції будівлі та інших складових частин елемента. Найбільш ефективними способами захисту від впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо) є завчасна евакуація виробничого персоналу непрацюючих робочих змін у безпечні райони та своєчасне укриття виробничого персоналу працюючої робочої зміни (або чергового персоналу) у захисних спорудах досліджуваного елемента. При цьому надійність захисту виробничого персоналу працюючої зміни конкретного елемента промислового об'єкта визначається: ступенем забезпеченості людей місцями у захисних спорудах елемента; відповідністю захисних властивостей цих споруд максимально можливим величинам параметрів повітряної ударної хвилі, що можуть діяти у районі розташування цього елемента при реалізації найбільш вірогідних для промислового об'єкта

надзвичайних ситуацій; можливістю своєчасного укриття людей у зазначених захисних спорудах; ступенем можливого зруйнування кожної зі складових частин досліджуваного елемента від впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо).

У свою чергу, опороздатність будівлі, захисних споруд, технологічного обладнання, комунально-енергетичних мереж та інших складових частин досліджуваного елемента визначається можливим ступенем їх зруйнування (пошкодження) від впливу максимально можливих величин параметрів повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо), що можуть діяти у районі розташування цього елемента при реалізації найбільш вірогідних для промислового об'єкта надзвичайних ситуацій. Так, у випадку повних або сильних зруйнувань складових частин елемента їх відбудова та ремонт взагалі недоцільні. При середніх зруйнуваннях відновити складові частини можна проведенням капітального ремонту, але це триває надто довго і потребує значних матеріальних витрат. Тільки у випадках, коли зазначені складові частини під впливом повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо) отримують руйнування (пошкодження) не більш ніж слабкі, їх термінове відновлення у період надзвичайних ситуацій стає можливим і доцільним. Слід також зазначити, що у випадку слабких руйнувань будівлі та інших складових частин досліджуваного елемента ураження осіб виробничого персоналу повітряною ударною хвилею (швидкісним натиском сильного вітру, повені тощо) і уламками конструкцій стає маловірогідним. Тому слід підвищувати опороздатність кожної зі складових частин досліджуваного елемента до рівня, який забезпечить відсутність зруйнувань (пошкоджень) кожної з його складових частин або їх зруйнування не більш ніж слабкі.

Згідно з викладеним надійність захисту неевакуйованого виробничого персоналу і опороздатність складових частин кожного з елементів промислового об'єкта цілком залежать від його фізичної стійкості до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо). При цьому межа фізичної стійкості досліджуваного елемента дорівнює рівню опороздатності найстійкішої з його складових частин.

Для визначення існуючої фізичної стійкості досліджуваного елемента до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо) необхідно: підготувати бланк "Результати оцінки фізичної стійкості... до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо)" за наведеним зразком (рисунок 12.1); у заголовок бланка записати назву досліджуваного елемента промислового об'єкта (наприклад, механічний цех Павлівського авіаційного заводу); у першому стовпці бланка записати назви основних складових частин досліджуваного елемента (наприклад, будівля, технологічне обладнання, комунально-енергетичні та технологічні мережі та їхні характеристики (для кожної зі складових частин в окремих рядках); у другому стовпці бланка за допомогою умовних знаків наочно відобразити можливий ступінь зруйнування (пошкодження) кожної зі

складових частин для даних у цьому стовпці значень величини надлишкового тиску у фронті повітряної ударної хвилі (швидкісного натиску сильного вітру, повені тощо) $\Delta P_{ф}$, кПа; за інформацією, відображеною у другому стовпці бланка, визначити межу фізичної стійкості до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо) кожної зі складових частин досліджуваного елемента (як найбільше значення величини $\Delta P_{ф}$, кПа, під впливом якого ця складова частина одержує ще слабкі зруйнування або пошкодження) і одержані цифри записати у відповідний рядок третього стовпця бланка; за результатами порівняльного аналізу даних третього стовпця визначити межу фізичної стійкості до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо) усього комплексу досліджуваного елемента $\Delta P_{ф,lim}$, кПа (як найменшу з величин $\Delta P_{ф,кр}$ у третьому стовпці). Результати записати в четвертий стовпець бланка; за інформацією, відображеною на "Картах очікуваної інженерної обстановки...", визначити максимальну з величин надмірного тиску у фронтах повітряних ударних хвиль від різних вибухів (сильного вітру, повені тощо) $\Delta P_{ф,max}$, що діють у місці розташування досліджуваного елемента, результати записати у п'ятому стовпці бланка.

Результати оцінки фізичної стійкості _____ (назва досліджуваного елемента об'єкта)

до впливу повітряної ударної хвилі, сильного вітру, повені і т. ін. _____

Назви основних складових частин елемента і їхні характеристики	Ступінь зруйнованості при $\Delta P_{ф}$, кПа										$\Delta P_{ф,кр}$, кПа	$\Delta P_{ф,lim}$, кПа	$\Delta P_{ф,max}$, кПа	
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90				100
1	2										3	4	5	
Будівля (споруда)														
Технологічне (спеціальне) обладнання														
Комунально-енергетичні (технологічні) мережі (споруди)														

Умовні знаки:  — слабкі зруйнування  — середні зруйнування  — сильні зруйнування  — повні зруйнування

Рисунок 12.1 – Результати оцінювання фізичної стійкості досліджуваного елемента об'єкта

Далі з використанням інформації, відображеної у зазначеному вище бланці, оформляють текстовий документ "Висновки за результатами оцінки фізичної стійкості..." для досліджуваного елемента промислового об'єкта, де відзначають:

1) стійкий чи не стійкий досліджуваний елемент до впливу повітряної ударної хвилі, сильного вітру, повені тощо (якщо не стійкий, то з якої причини);

2) запропоновані заходи щодо підвищення фізичної стійкості вразливих складових частин досліджуваного елемента.

Висновки формулюють за такою методикою: якщо величина $\Delta P_{\text{фЛІМ}}$ більша за величину $\Delta P_{\text{фmax}}$ або дорівнює їй, то досліджуваний елемент стійкий до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо), а якщо менша, то елемент нестійкий. В останньому випадку у "Висновках..." відзначають, які саме складові частини є причиною недостатньої стійкості всього досліджуваного елемента і на яку саме величину доцільно підвищити стійкість кожної з цих складових частин, щоб у разі впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо) з $\Delta P_{\text{фЛІМ}} = \Delta P_{\text{фmax}}$ одержували зруйнування (пошкодження) не більші ніж слабкі.

Далі у "Висновках..." записують рекомендації щодо впровадження конкретних заходів з підвищення фізичної стійкості недостатньо надійних складових частин і всього комплексу досліджуваного елемента.

За такою ж методикою проводять оцінку та формулюють висновки щодо результатів оцінювання фізичної стійкості до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо) кожного з основних елементів промислового об'єкта.

Основні заходи щодо підвищення межі фізичної стійкості до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені тощо).

Основними типовими заходами щодо підвищення межі фізичної стійкості будівель і споруд є такі: влаштування силових каркасів, рам, підсилюючих поясів, контрфорсів, опор для зменшення прольотів несучих конструкцій та ін.; побудова підсилюючих стін будівель і споруд, напівпідвальних приміщень тощо; підсилення покрівель і перекриттів будівель і споруд.

Основними типовими заходами щодо підвищення межі фізичної стійкості технологічного обладнання є такі: раціональне компонування технологічного обладнання у виробничих приміщеннях (для захисту від ударів уламків зруйнованих конструкцій і споруд); підвищення міцності закріплення обладнання на фундаментах; влаштування контрфорсів, що підвищують стійкість обладнання до впливу швидкісного натиску повітряної ударної хвилі; виготовлення і встановлення захисних камер, наметів, кожухів та ін.

Основними типовими заходами щодо підвищення межі фізичної стійкості технологічних і комунально-енергетичних мереж є такі: заглиблення трубопроводів і кабелів технологічних мереж (ТМ) і комунально-енергетичних мереж (КЕМ); розміщення ТМ і КЕМ на низьких естакадах та обвалування їх ґрунтом; збільшення міцності трубопроводів постановкою ребер жорсткості, хомутів, що з'єднують два-три трубопроводи в пучок, тощо.

12.2 Дослідження фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж

Послідовність виконання дослідження. Дослідження фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж ведеться у такій послідовності: виявляють та оцінюють очікувану пожежну обстановку, що може виникнути на території промислового об'єкта у разі реалізації найбільш вірогідних для цього об'єкта надзвичайних ситуацій, пов'язаних з дією теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж; оформляють для кожної з цих надзвичайних ситуацій "Картку очікуваної пожежної обстановки..."; оцінюють фізичну стійкість кожного з основних елементів промислового об'єкта до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж.

Стійкість роботи конкретного елемента промислового об'єкта у надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з впливом теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж, визначається: надійністю захисту виробничого персоналу цього елемента; опороздатністю будівлі, захисних споруд, технологічного обладнання, комунально-енергетичних і технологічних мереж та інших складових частин цього елемента до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж.

Вплив теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж на осіб виробничого персоналу призводить до опіків шкірних покривів цих людей та ураження їхніх органів зору. Забезпечити надійний та ефективний захист виробничого персоналу від впливу зазначених уражальних чинників можна такими основними способами: завчасною евакуацією виробничого персоналу непрацюючих робочих змін у безпечні райони; своєчасним укриттям виробничого персоналу працюючої робочої зміни (або чергового персоналу) у захисних спорудах досліджуваного елемента. При цьому надійність захисту виробничого персоналу конкретного елемента промислового об'єкта визначається: ступенем забезпеченості людей місцями у захисних спорудах цього елемента, здатністю цих споруд надійно захищати людей від впливу теплового випромінювання, а також від впливу диму та небезпечних хімічних речовин, які виділяються при пожежах, що можуть виникнути у районі розташування досліджуваного елемента при реалізації найбільш вірогідних для промислового об'єкта надзвичайних ситуацій; можливістю своєчасного укриття людей у зазначених захисних спорудах; вірогідністю виникнення спалаху та стійкого горіння у кожній із зазначених вище складових частин досліджуваного елемента від впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж.

У свою чергу, опороздатність будівлі та захисних споруд, технологічного обладнання, комунально-енергетичних і технологічних мереж та інших складових частин досліджуваного елемента до впливу максимально можливих величин параметрів теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж, що можуть діяти у районі розташування досліджуваного елемента при реалізації найбільш вірогідних для промислового об'єкта надзвичайних ситуацій. Оскільки фізична стійкість досліджуваного елемента дорівнює опороздатності його найбільш нестійкої складової частини, слід підвищувати опороздатність кожної зі складових частин до рівня, при якому будуть неможливими її спалах і стійке горіння від впливу навіть максимально можливих величин параметрів теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж, що можуть діяти у районі розташування цього елемента.

Для оцінювання існуючої фізичної стійкості досліджуваного елемента промислового об'єкта до впливу теплового випромінювання вибухів (або) теплового випромінювання пожеж необхідно: підготувати бланк "Результати оцінки фізичної стійкості... до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж" за наведеним зразком (рисунок 12.2).

Назви основних складових частин елемента та їх характеристики	Назви конструктивних вузлів елемента, що можуть загорітися від впливу теплового випромінювання	$I_{кр.тепл.в.в.}^2$ кДж/м	$I_{кр.тепл.в.в.лім.}^2$ кДж/м	$I_{кр.тепл.в.в.мак.}^2$ кДж/м	$I_{кр.тепл.пож.}^2$ кДж/м	$I_{кр.тепл.пож.лім.}^2$ кДж/м	$I_{кр.тепл.пож.мак.}^2$ кДж/м
Будівля (споруда)							
Технологічне (спеціальне обладнання)							
Комунально-енергетичні (технологічні) мережі (споруди)							

Рисунок 12. 2 – Результати оцінювання фізичної стійкості досліджуваного об'єкта

У заголовок бланка записати назву досліджуваного елемента об'єкта та відомості про вид і потужність вибуху (про вид і кількість горючих речовин у зоні горіння можливої пожежі), а у перший стовпець — основні характеристики його складових частин (наприклад, будівлі (споруди), технологічне обладнання тощо), що викладені у "Характеристиці промислового об'єкта" (наприклад, тип будівлі, кількість поверхів, з яких матеріалів виконано несучі и огорожувальні конструкції, особливості конструктивного виконання покрівлі тощо); у другий стовпець бланка записати назви конструктивних вузлів досліджуваного елемента об'єкта, що можуть горіти (наприклад, двері, вікна, покрівля будівлі тощо), кожен окремих рядком, та їхні основні характеристики.

Для цього треба використати дані, записані у "Характеристиці промислового об'єкта"; за даними довідкових таблиць визначити критичну величину теплового імпульсу вибуху $I_{\text{тепл.виб.кр}}$ (густину потоку теплового випромінювання пожежі $I_{\text{тепл.пож.кр}}$), при дії яких спалахує кожний з цих вузлів, і результати записати у відповідний рядок третього (шостого) стовпця бланка; за результатами порівняльного аналізу величин теплового імпульсу вибуху (густини потоку теплового випромінювання пожежі) визначити межу фізичної стійкості досліджуваного елемента об'єкта $I_{\text{тепл.виб.lim}}$ ($I_{\text{тепл.пож.lim}}$) як найменшу з величин, записаних у третьому (шостому) стовпці. Результати записати у четвертий та сьомий стовпець бланка відповідно; за інформацією, відображеною на "Картках очікуваної пожежної обстановки...", що оформлені для кожної з найбільш вірогідних надзвичайних ситуацій, пов'язаних з дією теплового імпульсу вибуху та (або) теплового випромінювання пожежі, визначити максимальну з величин $I_{\text{тепл.виб.max}}$ (або $I_{\text{тепл.пож.max}}$), що можуть діяти у місці розташування досліджуваного елемента. Результати записати у п'ятому і восьмому стовпці бланка відповідно.

Далі з використанням інформації, відображеної у зазначеному вище бланку, оформляють текстовий документ "Висновки за результатами оцінки фізичної стійкості... до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж" для досліджуваного елемента промислового об'єкта, де відзначають:

1) стійкий чи не стійкий досліджуваний елемент до впливу теплового випромінювання вибухів, теплового випромінювання пожеж (якщо нестійкий, то з якої причини);

2) запропоновані заходи щодо підвищення фізичної стійкості вразливих складових частин досліджуваного елемента.

Висновки формулюють за такою методикою: якщо величина $I_{\text{тепл.виб.lim}}$ (або $I_{\text{тепл.пож.lim}}$) більша за величину $I_{\text{тепл.виб.max}}$ (або $I_{\text{тепл.пож.max}}$) або дорівнює їй, то досліджуваний елемент стійкий до впливу теплового випромінювання вибухів (теплового випромінювання пожеж), а якщо менша — то не стійкий. В останньому випадку у "Висновках..." зазначають, які саме частини будівлі й інших складових частин досліджуваного

елемента є причиною недостатньої фізичної стійкості всього елемента і на яку саме величину доцільно підвищити стійкість кожної з цих складових частин, щоб у разі впливу $I_{\text{тепл.виб.мах}}$ (або $I_{\text{тепл.пож.мах}}$) ці частини не спалахували.

Далі у "Висновках..." записують рекомендації щодо впровадження конкретних заходів з підвищення фізичної стійкості недостатньо надійних складових частин і всього досліджуваного елемента.

За такою ж методикою оцінюють і формулюють висновки щодо фізичної стійкості до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж кожного з основних елементів промислового об'єкта.

Основні заходи щодо підвищення межі фізичної стійкості елементів об'єкта до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж поділяються на заходи щодо підвищення протипожежної стійкості зони промислової забудови та заходи щодо підвищення протипожежної стійкості технологічних процесів.

Заходи щодо підвищення протипожежної стійкості зони промислової забудови спрямовані як на попередження пожеж, так і на створення умов, що ускладнюють розповсюдження вогню і полегшують боротьбу з пожежами. Основними з них є: регулярне очищення зони промислової забудови від тимчасових споруд, що можуть згоріти, а також від різноманітних горючих відходів; підвищення вогнестійкості спалимої покрівлі будівель і споруд (наприклад, шляхом заміни м'якої покрівлі з толю або руберойду на покрівлю з металу, асбестошиферу, покрівлю з черепиці тощо); підвищення вогнестійкості дерев'яних конструкцій будівель і споруд (наприклад, шляхом заміни дерев'яних дверей і рам на металеві, шляхом пофарбування і обмазання зовнішніх стін дерев'яних будівель, балок перекриттів, дерев'яних перегородок і стель приміщень тощо захисними покриттями (наприклад, пофарбування горючих конструкцій світлою фарбою, вогнезахисною фарбою, перхлорвініловими фарбами, покриття вапняною сумішшю, обмазання глиною, штукатурення тощо)); запобігання проникненню теплових імпульсів вибухів і теплового випромінювання пожеж у приміщення (наприклад, пофарбуванням скла вікон вапном або крейдою, закриттям вікон неспалимими віконницями, щитами, шторами тощо); очищення приміщень від горючих матеріалів; заглиблення і (або) обвалування резервуарів для зберігання горючих газів і рідин; спорудження пожежних водоймищ, обладнання під'їздів до них, спорудження артезіанських свердловин тощо.

Основними заходами з підвищення протипожежної стійкості технологічних процесів є такі: захист від впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж відкритих технологічних установок, верстатів, резервуарів для промивання деталей та інших апаратів з горючими рідинами та газами; зменшення у цехах та інших елементах об'єкта до технологічно обґрунтованого мінімуму мастил, гасу,

бензину, фарб та інших горючих матеріалів; змінення технології на таку, що потребує застосування у виробництві вогне- і вибухонебезпечних речовин (наприклад, використання для промивання деталей водного розчину хромпіку замість гасу або бензину); застосування автоматичних пристроїв і систем гасіння пожеж; максимальне усунення умов, що сприяють утворенню пожежо- та вибухонебезпечних сумішей у приміщеннях; спорудження аварійних заглиблених резервуарів для швидкого зливу з обладнання та технологічних мереж горючих рідин і газів тощо.

12.3 Дослідження фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження і (або) радіоактивного забруднення

Послідовність виконання дослідження. Дослідження фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження і (або) радіоактивного забруднення здійснюється у такій послідовності: виявляють та оцінюють очікувану радіаційну обстановку, що може виникнути на території промислового об'єкта у найбільш несприятливих для цього об'єкта умовах реалізації вірогідних для нього надзвичайних ситуацій воєнного характеру (пов'язаних з дією проникної радіації та радіоактивного зараження) і техногенного характеру (пов'язаних з дією радіоактивного забруднення); оформляють для кожної з цих надзвичайних ситуацій "Картку очікуваної радіаційної обстановки..." і "Висновки з оцінки очікуваної радіаційної обстановки...". При цьому виявлення і оцінювання очікуваної радіаційної обстановки виконують для найбільш несприятливих для промислового об'єкта умов реалізації надзвичайних ситуацій (коли осі зон радіоактивного зараження й осі зон радіоактивного забруднення проходять через промисловий об'єкт) згідно з описаною методикою; оцінюють фізичну стійкість кожного з основних елементів промислового об'єкта до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження і (або) радіоактивного забруднення; за необхідності розробляють конкретні заходи щодо підвищення фізичної стійкості кожного з основних елементів промислового об'єкта до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження і (або) радіоактивного забруднення.

Оцінювання фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення. Стійкість роботи конкретного елемента промислового об'єкта у надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з дією проникної радіації та радіоактивного зараження від ядерних вибухів та (або) радіоактивного забруднення внаслідок аварій на ядерно-енергетичних об'єктах, визначається: надійністю захисту виробничого

персоналу цього елемента; захисними властивостями будівлі та захисних споруд досліджуваного елемента; опороздатністю технологічного обладнання, комунально-енергетичних і технологічних мереж та інших складових частин елемента до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення.

Вплив проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення на осіб виробничого персоналу може призвести до захворювання цих людей гострою променевою хворобою (першого, другого, третього або четвертого ступенів) або хронічною променевою хворобою. Надійність і ефективність захисту виробничого персоналу від впливу зазначених уражальних чинників можна забезпечити такими основними способами: завчасною евакуацією виробничого персоналу непрацюючих робочих змін у безпечні райони; своєчасним укриттям виробничого персоналу працюючої робочої зміни (або чергового персоналу) у захисних спорудах досліджуваного елемента.

При цьому надійність захисту виробничого персоналу конкретного елемента промислового об'єкта визначається: ступенем забезпечення людей місцями у захисних спорудах цього елемента; здатністю цих споруд надійно захищати людей від впливу проникної радіації, радіоактивного зараження і (або) радіоактивного забруднення з максимально можливими величинами параметрів цих уражальних чинників, що можуть діяти у районі розташування досліджуваного елемента при реалізації найбільш вірогідних для промислового об'єкта надзвичайних ситуацій; можливістю своєчасного укриття людей у зазначених захисних спорудах.

Захисні властивості будівлі та захисних споруд досліджуваного елемента до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення визначаються властивим цим будівлям і захисним спорудам коефіцієнтом послаблення іонізуючих випромінювань.

У свою чергу, опороздатність технологічного обладнання, комунально-енергетичних і технологічних мереж та інших складових частин досліджуваного елемента до впливу іонізуючих випромінювань визначається можливим ступенем їхнього пошкодження від дії проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення з максимально можливими величинами параметрів цих уражальних чинників, що можуть діяти у районі розташування досліджуваного елемента.

Відомо, що стійкість роботи досліджуваного елемента в надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з впливом проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення, обмежується встановленою дозою допустимого опромінювання людей і можливістю пошкодження складових частин елемента під впливом іонізуючих випромінювань. Тому, з урахуванням викладеного вище, для підвищення стійкості роботи досліджуваного елемента до впливу зазначених уражальних чинників слід підвищувати фізичну стійкість цього елемента

шляхом підсилення захисних властивостей його будівлі та захисних споруд і збільшення опороздатності інших його складових частин до впливу іонізуючих випромінювань.

Для оцінювання існуючої фізичної стійкості досліджуваного елемента об'єкта до впливу проникної радіації та радіоактивного зараження від ядерних вибухів і (або) до дії радіоактивного забруднення внаслідок аварій на ядерно-енергетичних об'єктах необхідно: підготувати бланк "Результати оцінки фізичної стійкості... до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення" за наведеним зразком (рисунок 12.3); до заголовка бланка дописати назву досліджуваного елемента промислового об'єкта, а також дані про максимально можливі величини однократних доз опромінювання, які можуть одержати люди, що знаходяться на відкритій місцевості в районі розташування досліджуваного елемента від впливу проникної радіації ($D_{\text{пр.відкр.місц}}$), від впливу радіоактивного зараження ($D_{\text{тахрад.зар.відкр.місц}}$) або від впливу радіоактивного забруднення ($D_{\text{тахрад.зар.відкр.місц}}$). В перший стовпець бланка записати назви і основні характеристики складових частин досліджуваного елемента, які послабляють іонізуючі випромінювання (наприклад, назви будівлі та захисних споруд цього елемента тощо); у другий стовпець – назви комплектуючих виробів, які є чутливими до впливу іонізуючих випромінювань (наприклад, технологічне обладнання та інші складові частини, що містять електронні й оптичні прилади з позначенням величини межі опороздатності кожного з цих приладів до впливу іонізуючих випромінювань ($D_{\text{кр}}$, P)). При цьому кожна назву слід записати окремим рядком; у відповідні рядки третього, четвертого та п'ятого стовпців бланка записати величини коефіцієнтів послаблення доз радіації від дії проникної радіації, радіоактивного зараження та радіоактивного забруднення для будівлі, захисних споруд тощо. Ці величини коефіцієнтів послаблення іонізуючих випромінювань кожної зі складових частин досліджуваного елемента визначають з використанням довідкових таблиць та інформації, відображеної у першому стовпці бланка; у відповідні рядки шостого стовпця бланка записують значення поглинутої дози радіації від дії проникної радіації $D_{\text{пр.вир.пр}}$ (яку можуть одержати люди, що знаходяться у виробничих приміщеннях досліджуваного елемента) і значення величини поглинутої дози радіації від дії проникної радіації $D_{\text{пр.зах,сп}}$ (яку можуть одержати особи виробничого персоналу, що знаходяться у захисних спорудах цього елемента).

Коефіцієнти послаблення дози радіації визначають за даними поглинутої дози радіації від дії проникної радіації $D_{\text{пр.відкр.місц}}$ (яку можуть одержати люди, що знаходяться на відкритій місцевості у районі розташування досліджуваного елемента). У відповідні рядки сьомого стовпця бланка записують значення максимально можливої однократно поглинутої дози радіації від дії радіоактивного зараження – $D_{\text{тах рад.забр.вир.пр}}$ (яку можуть одержати люди, що знаходяться у виробничому приміщенні)

або значення максимально можливої величини однократно поглинутої дози радіації від дії радіоактивного зараження – $D_{\text{мах рад.зобр}}$ (яку можуть одержати люди, що знаходяться у захисних спорудах цього елемента протягом устанавленого терміну). Величини $D_{\text{мах рад.зобр.вир.пр}}$ і $D_{\text{мах рад.зобр.зах.сп}}$ визначають з урахуванням коефіцієнтів послаблення дози радіації за даними про максимально можливу величину однократно поглинутої дози радіації від дії радіоактивного зараження $D_{\text{мах рад. зар. відкр. місц}}$ (яку можуть одержати люди, що знаходяться на відкритій місцевості у районі розташування досліджуваного елемента протягом устанавленого терміну у випадку, коли цей елемент опиниться на осі сліду радіоактивної хмари ядерного вибуху). У відповідні рядки восьмого стовпця бланка записують значення максимально можливої величини однократно поглинутої дози радіації від дії радіоактивного забруднення $D_{\text{мах рад. забр. вир. пр.}}$ (яку можуть одержати люди, що знаходяться у виробничих приміщеннях досліджуваного елемента протягом устанавленого терміну) і значення максимально можливої величини однократно поглинутої дози радіації від дії радіоактивного забруднення $D_{\text{мах рад. забр. зах. сп.}}$ (яку можуть одержати особи виробничого персоналу, що знаходяться у захисних спорудах цього елемента протягом устанавленого терміну).

Величини $D_{\text{мах рад. зар. вир. пр.}}$ і $D_{\text{мах рад. забр. зах. сп.}}$ визначають з урахуванням коефіцієнтів послаблення доз радіації за даними про максимально можливу величину однократно поглинутої дози радіації від дії радіоактивного забруднення $D_{\text{мах рад. завр. відкр. місц.}}$ (яку можуть одержати люди, що знаходяться на відкритій місцевості у районі розташування досліджуваного елемента протягом устанавленого терміну, коли цей елемент опиниться на осі сліду радіоактивної хмари, яка утворилася внаслідок аварії на ядерно-енергетичному об'єкті). У відповідні рядки дев'ятого та десятого стовпців бланка записують величини, що визначають межу фізичної стійкості досліджуваного елемента до впливу іонізуючих випромінювань: величину, що визначає межу опороздатності інженерно-технічного комплексу досліджуваного елемента $D_{\text{опор.lim}}$ і величину межі надійності захисту виробничого персоналу $D_{\text{вир.перс.lim}}$ відповідно.

Величину $D_{\text{опор.lim}}$ визначають як найменшу з величин поглинутої однократної дози радіації, при впливі яких на матеріали та комплектуючі вироби кожної зі складових частин досліджуваного елемента (чутливих до дії іонізуючих випромінювань) може виникнути незворотна зміна параметрів матеріалів і комплектуючих виробів якоїсь з найбільш чутливих його складових частин.

Величину межі надійності захисту виробничого персоналу досліджуваного елемента $D_{\text{вир. перс.lim}}$ визначає начальник цивільного захисту об'єкта як величину встановленої поглинутої однократної дози опромінювання кожного з робітників і службовців $D_{\text{встан.}}$

Відповідно до вимог нормативних документів величина $D_{\text{встан.}}$ може становити або 0,3, або 0,5, або 0,7 від допустимої безпечної однократно

поглинутої дози опромінювання людей - 50 Р (50 рад, 50 бер). Саме такі величини $D_{встан}$ забезпечують можливість подальшого використання виробничого персоналу у надзвичайних ситуаціях без небезпеки втрати працездатності та погіршення стану здоров'я. Таким чином, у десятій стовпець бланка слід записати $D_{вир. перс. lim} = D_{встан}$ (конкретні значення величини $D_{встан}$ наведено у розділі "Характеристика промислового об'єкта"); в одинадцятій стовпець бланка слід записати величину межі фізичної стійкості досліджуваного елемента $D_{ел. lim}$ як найменшу з величин $D_{опор.lim}$ і $D_{вир. перс. lim}$.

На цьому завершують оформлення бланка "Результати оцінки фізичної стійкості... до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення".

Далі оформляють текстовий документ "Висновки за результатами оцінки фізичної стійкості... до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення" за зразком, наведеним далі, для досліджуваного елемента. При цьому перш за все формулюють висновки про фізичну стійкість досліджуваного елемента.

Висновки формулюють за такою методикою: досліджуваний елемент буде стійким до впливу проникної радіації та радіоактивного зараження від ядерних вибухів при узгодженому виконанні таких умов:

1) величина межі надійності захисту виробничого персоналу більше або дорівнює сумі величини поглинутої дози опромінювання від дії проникної радіації та максимально можливої величини поглинутої однократної дози від дії радіоактивного зараження, які можуть одержати люди, що знаходяться у виробничих приміщеннях або у сховищах цього елемента протягом установленого терміну (тобто $D_{вир. перс. lim} \geq D_{пр.вир.пр} + D_{max рад. зар. вир. пр}$ або $D_{вир. перс. lim} \geq D_{пр.зах.сп} + D_{max рад. зар. зах. сп}$);

2) величини, що визначають межу опороздатності інженерно-технічного комплексу досліджуваного елемента, більші або дорівнюють максимально можливим значенням суми величин дози радіації від дії проникної радіації та від впливу радіоактивного зараження, які діють у районі розташування цього елемента (тобто $D_{опор.lim} \geq D_{пр.відкр.місц} + D_{max рад. зар. відкр. місц}$).

У свою чергу, досліджуваний елемент буде стійким до впливу радіоактивного забруднення в результаті аварії на ядерно-енергетичному об'єкті тільки при одночасному виконанні таких умов:

1) значення величини межі надійності захисту виробничого персоналу більше або дорівнює значенню максимально можливої величини поглинутої однократної дози від дії радіоактивного забруднення, яку можуть одержати люди, що знаходяться у виробничих приміщеннях або у захисних спорудах цього елемента протягом установленого терміну (тобто $D_{опор.lim} \geq D_{max рад. зар. вир. пр}$ або $D_{вир. перс.lim} \geq D_{max рад. зар. зах. сп}$),

2) величина, що визначає межу опороздатності інженерно-технічного комплексу досліджуваного елемента, більше або дорівнює

максимально можливій величині дози радіації від впливу радіоактивного забруднення, яка діє у районі розташування цього елемента (тобто $D_{\text{опор.lim}} \geq D_{\text{тахрад. забр}}$).

У випадках, коли досліджуваний елемент виявляється нестійким до дії іонізуючих випромінювань, у висновках відзначають, які саме зі складових частин елемента є причиною недостатньої фізичної стійкості всього елемента. Далі у текстовому документі записують пропозиції щодо впровадження конкретних заходів з підвищення фізичної стійкості досліджуваного елемента. За такою ж методикою оцінюють і формулюють висновки щодо стійкості до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення кожного з основних елементів промислового об'єкта. На основі цих оцінювань і висновків розробляють узагальнені конкретні заходи щодо підвищення сталості функціонування промислового об'єкта в надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з дією іонізуючих випромінювань.

Основні заходи щодо підвищення межі фізичної стійкості основних елементів промислового об'єкта до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення. Основними заходами з підвищення фізичної стійкості будівель і споруд є такі: підвищення захисних властивостей будівель шляхом закладання цеглою отворів і потовщення зовнішніх стін і перекриттів будівель; підвищення захисних властивостей сховищ і протирадіаційних укриттів збільшенням товщини їхнього перекриття; герметизація виробничих приміщень з метою виключення або зменшення проникнення в них радіоактивного пилу (у звичайних приміщеннях ступінь радіоактивного зараження (забруднення) поверхонь предметів та обладнання приблизно у 10 разів нижчий, ніж на відкритій місцевості; при ущільненні отворів зараження (забруднення) можна знизити у 100 разів і більше); обладнання виробничих приміщень і захисних споруд спеціальними пристроями для очищення повітря від радіоактивного пилу тощо.

Надзвичайно важливим заходом щодо підвищення стійкості роботи об'єкта в надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з радіоактивним зараженням, є введення режимів радіаційного захисту.

Враховуючи викладене, у заключній частині "Висновків з оцінки фізичної стійкості досліджуваного елемента до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження та (або) радіоактивного забруднення" слід записати перелік конкретних заходів щодо підвищення стійкості будівлі, споруд та інших складових частин досліджуваного елемента, а також обов'язково, за даними довідкових таблиць, назвати і описати режим захисту виробничого персоналу елемента для умов, коли цей елемент опиняється на осі сліду радіоактивної хмари від ядерного вибуху (від аварії на ядерно-енергетичному об'єкті).

12.4 Дослідження фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження і (або) хімічного забруднення

Послідовність виконання дослідження. Дослідження стійкості елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження та (або) хімічного забруднення ведеться у такій послідовності: виявляють та оцінюють очікувану хімічну обстановку, що може виникнути на території промислового об'єкта у найбільш вірогідних для цього об'єкта умовах реалізації надзвичайних ситуацій воєнного характеру (пов'язаних з дією хімічного зараження БОР) і надзвичайних ситуацій техногенного характеру (пов'язаних з дією хімічного забруднення НХР) згідно з описаною методикою; оформляють для кожної з цих надзвичайних ситуацій "Картку очікуваної хімічної обстановки...". Оцінюють фізичну стійкість кожного з основних елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження БОР і (або) хімічного забруднення НХР; розробляють конкретні заходи щодо підвищення фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження БОР і (або) хімічного забруднення НХР.

Слід зазначити, що фізична стійкість кожного з елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження (або забруднення) визначається у більшості випадків ступенем надійності захисту виробничого персоналу цього елемента і тільки в окремих випадках залежить від ступеня опороздатності його складових частин. Тому заходи щодо підвищення фізичної стійкості елемента промислового об'єкта в надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з дією хімічного зараження (або хімічного забруднення), мають бути спрямовані в основному на підвищення надійності захисту виробничого персоналу.

Оцінювання фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження і (або) хімічного забруднення. Для оцінювання фізичної стійкості досліджуваного елемента промислового об'єкта до впливу хімічного зараження БОР і (або) хімічного забруднення НХР необхідно: підготувати бланк "Результати оцінки фізичної стійкості... до впливу хімічного зараження та (або) хімічного забруднення" за наведеним зразком (рисунок 12.3); до заголовка бланка записати назву досліджуваного елемента промислового об'єкта, а також спосіб застосування хімічної зброї, назву та можливу максимальну величину концентрації застосованої БОР у районі розташування досліджуваного елемента ($C_{\text{бор max ел}}$, мг/м³), вид аварії на ХНО, назву та кількість викинутої (розлитої) НХР і можливу максимальну величину її концентрації у районі розташування досліджуваного елемента ($C_{\text{нхр max ел}}$, мг/м³) у разі реалізації вірогідних для промислового об'єкта надзвичайних ситуацій; у перший стовпець бланка записати назви і основні характеристики складових частин досліджуваного об'єкта, які послабляють вплив хімічного зараження або хімічного забруднення (наприклад, характеристика будівлі

та захисних споруд із зазначенням величин їхніх коефіцієнтів послаблення) або є особливо чутливими до впливу хімічного зараження або хімічного забруднення (наприклад, назви видів технологічного обладнання, комунально-енергетичних мереж тощо), кожен окремим рядком; у відповідні рядки другого стовпця бланка записати назви комплектуючих виробів (складової частини елемента, особливо чутливої до впливу хімічної речовини або сполуки), які можуть пошкоджуватись від впливу БОР (НХР), кожен окремим рядком.

Назви основних складових частин елемента та їх характеристики	Назви комплектуючих виробів, що виходять з ладу від впливу БОР або СДОР	$C_{кр\ БОР}, \text{ мг/м}^3$ $C_{кр\ НХР}, \text{ мг/м}^3$	Межа опороздатності $C_{опор.lim} = K_{посл} C_{кр}, \text{ мг/м}^3$	Межа надійності захисту $C_{вир.пер.lim} = K_{посл} \text{ ГДК}, \text{ мг/м}^3$	Межа фізичної стійкості $C_{ел.lim}, \text{ мг/м}^3$	Максимально можлива концентрація БОР або СДОР
Будівля (споруда)						
Технологічне (спеціальне обладнання)						
Комунально-енергетичні (технологічні) мережі (споруди)						

Рисунок 12.3 – Результати оцінювання фізичної стійкості досліджуваного елемента

У відповідні рядки третього стовпця бланка записати величини максимальних критичних концентрацій для наявних у районі знаходження досліджуваних елементів БОР ($C_{кр\ БОР}, \text{ мг/м}^3$) і НХР ($C_{кр\ НХР}, \text{ мг/м}^3$), які ще не викликають пошкодження зазначених вище комплектуючих виробів; за результатами порівняльного аналізу цифр третього стовпця визначити та записати у відповідні рядки четвертого стовпця бланка найменші величини меж опороздатності інженерно-технічного комплексу досліджуваного елемента до впливу БОР ($C_{опор\ БОРlim}, \text{ мг/м}^3$) і НХР ($C_{опор\ НХРlim}, \text{ мг/м}^3$). При цьому величини меж опороздатності визначають для кожного з комплектуючих виробів з використанням формули $C_{опор\ im} = K_{посл} * C_{кр}$ (де $K_{посл}$ - коефіцієнт "послаблення" впливу БОР (НХР) огорожувальними елементами будівель і споруд, який характеризує ступінь герметичності

виробничих приміщень); визначити величини гранично допустимих концентрацій (ГДК, мг/м^3) у повітрі робочої зони персоналу досліджуваного елемента для тих типів БОР (видів НХР), які можуть діяти при реалізації вірогідних надзвичайних ситуацій, а також розрахувати величини меж надійності захисту виробничого персоналу від впливу цих БОР ($C_{\text{вир.пер lim БОР}}$, мг/м^3) і НХР ($C_{\text{вир.пер lim НХР}}$, мг/м^3) з використанням формули $C_{\text{вир.пер lim п}} = K_{\text{посл}} * \text{ГДК}$.

Одержані таким чином результати записати у відповідні рядки п'ятого стовпця бланка; за результатами порівняльного аналізу цифр, записаних у четвертому та п'ятому стовпцях бланка, визначити (як найменші з цих цифр) величини меж фізичної стійкості елемента до впливу хімічного зараження ($C_{\text{ел lim БОР}}$, мг/м^3) і (або) хімічного забруднення ($C_{\text{ел lim НХР}}$, мг/м^3). Результати записати у відповідні рядки шостого стовпця бланка; у відповідні рядки сьомого стовпця бланка записати максимальні величини концентрації БОР ($C_{\text{max БОР}}$, мг/м^3) і НХР ($C_{\text{max НХР}}$, мг/м^3), які можуть впливати на виробничий персонал і складові частини досліджуваного елемента.

На цьому завершується оформлення бланка "Результати оцінки фізичної стійкості... до впливу хімічного зараження і (або) хімічного забруднення".

Далі оформляють текстовий документ „Висновки за результатами оцінки фізичної стійкості до впливу хімічного зараження і (або) хімічного забруднення для досліджуваного елемента об'єкта" за наведеним зразком.

При цьому, перш за все, формулюють висновки про рівень фізичної стійкості досліджуваного елемента за такою методикою.

Досліджуваний елемент буде стійким до впливу конкретного типу БОР (або конкретного виду НХР), якщо величини межі його фізичної стійкості до впливу цієї БОР ($C_{\text{ел lim БОР}}$) або НХР ($C_{\text{ел lim НХР}}$) перевищують величини їхньої максимально можливої концентрації ($C_{\text{max БОР}}$ і $C_{\text{max НХР}}$ відповідно) або дорівнюють їм. В іншому випадку досліджуваний елемент вважають нестійким і розробляють конкретні заходи щодо підвищення меж надійності захисту його виробничого персоналу та меж опороздатності його інженерно-технічного комплексу.

За такою ж методикою оцінюють і формулюють висновки щодо стійкості кожного з основних елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження (хімічного забруднення). На основі цих оцінок і висновків розробляють узагальнені конкретні заходи щодо підвищення сталості функціонування промислового об'єкта в надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з впливом хімічного зараження (забруднення).

Основні заходи щодо підвищення межі фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження та (або) хімічного забруднення. Основними заходами з підвищення фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження БОР і (або) хімічного забруднення НХР є такі: заходи, спрямовані на усунення

можливості проникнення БОР і (або) НХР до виробничих приміщень (їх герметизація, обладнання перехідних тамбурів (де можна пройти санітарну обробку та замінити одяг і взуття), підвищення тиску повітря у робочих зонах тощо); забезпечення всіх робітників і службовців місцями у захисних спорудах, протигазами типу ГП-7 і промисловими протигазами (відповідно до конкретного виду НХР, викид якого можливий при аварії на ХНО), а також іншими засобами особистого захисту; створення у складі формувань служби радіаційного та хімічного захисту цивільного захисту промислового об'єкта, необхідного резерву техніки та пристроїв для забезпечення своєчасної постановки водяних завіс (на вірогідному напрямку руху хмари повітря, зараженого БОР (або забрудненого НХР)) і своєчасної локалізації та нейтралізації осередків випадіння цих отруйних речовин; обладнання пунктів санітарного оброблення людей і дегазації одягу, взуття, техніки, виробничого обладнання; створення необхідних запасів дегазуючих речовин і розчинів; створення необхідного резерву техніки, засобів і пристроїв для проведення дегазації території, виробничих приміщень, технологічного обладнання; організація хімічного контролю ступеня зараженості БОР і (або) забрудненості НХР повітря та поверхонь виробничих приміщень, технологічного обладнання, виробів тощо на території промислового об'єкта та ін.

12.5 Інші види досліджень сталості функціонування промислового об'єкта в надзвичайних ситуаціях

У період проведення дослідження існуючої сталості функціонування промислового об'єкта у найбільш вірогідних для нього надзвичайних ситуаціях крім описаних вище проводяться також дослідження сталості функціонування систем енергопостачання, водопостачання і каналізації, систем постачання газом та іншими видами палива, дослідження стійкості технології виробництва продукції, дослідження сталості функціонування систем управління виробництвом, дослідження сталості функціонування системи постачання виробництва і збуту готової продукції, дослідження сталості функціонування систем оповіщення та зв'язку, а також системи управління силами цивільного захисту об'єкта, дослідження захисних споруд, засобів індивідуального захисту, приладів і майна цивільного захисту та ін. Кожне із зазначених досліджень виконується за спеціальною методикою. Саме за результатами досліджень, описаних вище, розробляються основні заходи щодо підвищення сталості функціонування досліджуваного промислового об'єкта, які включають до Плану реагування на загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

12.6 Способи і методи підвищення сталості функціонування промислових об'єктів

Основними способами підвищення сталості функціонування промислових об'єктів у надзвичайних ситуаціях є: забезпечення надійного захисту робітників і службовців (а також членів їхніх сімей) від впливу уражальних чинників найбільш вірогідних для цього об'єкта надзвичайних ситуацій техногенного, природного, соціально-політичного і воєнного характеру; забезпечення надійного захисту основних виробничих фондів об'єкта від впливу уражальних чинників надзвичайних ситуацій; оперативне постачання всього, що потрібне для виробництва запланованої продукції у період надзвичайних ситуацій; підвищення надійності й оперативності управління виробництвом і цивільним захистом; завчасна підготовка до проведення невідкладних робіт в умовах найбільш вірогідних для даного об'єкта надзвичайних ситуацій, а також робіт з відновлення виробництва.

Основними методами реалізації зазначених способів є такі: перебування людей у захисних спорудах і найпростіших укриттях; проведення евакуаційних заходів; використання засобів індивідуального захисту; підвищення опороздатності будівель, споруд і конструкцій елементів об'єкта до впливу уражальних чинників найбільш вірогідних надзвичайних ситуацій; захист технологічного обладнання, комунікацій, систем автоматизації, зв'язку та інших технічних засобів, які є матеріальною основою виробничого процесу; підвищення ступеня захисту (та резервування) комунально-енергетичних і технологічних мереж, транспортних комунікацій, джерел постачання, створення необхідних запасів палива, сировини, напівфабрикатів і комплектуючих виробів тощо; створення стійкої системи зв'язку і оповіщення; підвищення рівня підготовки управлінського складу підприємства і командно-начальницького складу цивільного захисту до виконання функціональних обов'язків в умовах надзвичайних ситуацій; завчасне планування проведення невідкладних робіт, робіт у зоні НС, а також робіт з відновлення виробництва за кількома варіантами (для кожної з вірогідних надзвичайних ситуацій); завчасна підготовка особового складу аварійно-рятувальних і аварійно-відновлювальних формувань, а також ремонтних бригад; створення та забезпечення надійного захисту необхідних запасів матеріалів, запасних деталей та обладнання, інструментів, приладів і засобів індивідуального захисту для успішного проведення рятувальних та інших невідкладних робіт, а також робіт з відновлення виробництва.

Підвищення надійності захисту робітників і службовців досягається: завчасним будівництвом захисних споруд для укриття персоналу найбільшої працюючої зміни; завчасним плануванням і підготовкою до проведення евакуації; розробленням режимів захисту робітників і службовців (режимів роботи підприємства) в умовах зараження (забруд-

нення) місцевості шкідливими речовинами; навчанням осіб виробничого персоналу виконанню робіт з ліквідації осередків забруднення шкідливими речовинами; накопиченням (для забезпечення всіх робітників і службовців), ретельним зберіганням і підтриманням у готовності засобів особистого захисту; навчанням робітників, службовців і членів їхніх сімей діям у надзвичайних ситуаціях; організацією, обладнанням і підтриманням у постійній готовності систем оповіщення.

Доцільною межею підвищення опороздатності (тобто фізичної стійкості та механічної міцності) будівель і споруд до впливу уражальних чинників найбільш вірогідних надзвичайних ситуацій вважається та, при якій підприємство в цілому може одержати не більш ніж слабких зруйнувань або інші види відповідних пошкоджень, що забезпечить швидке відновлення виробництва.

Заходи щодо підвищення фізичної стійкості будівель і споруд передбачаються при проектуванні нових підприємств, а на діючих — реалізуються при їх реконструкції та проведенні капітального ремонту. Основними з цих заходів є такі: проектування будівель і споруд з жорстким каркасом (металевим або залізобетонним), зі збільшеною площею світлових отворів, з полегшеним стіновим заповнювачем, з легким, надійним і вогнестійким дахом; збільшення фізичної стійкості будівель і споруд, що підлягають реконструкції, шляхом установа додаткових зв'язків між несучими елементами, що підвищують їхні антисейсмічні якості, влаштування силових каркасів, рам, підкосів, контрфорсів, допоміжних опор для зменшення прольоту несучих конструкцій, а також за рахунок застосування інших будівельних матеріалів; допоміжне кріплення повітряних ліній зв'язку, електропередач, трубопроводів на високих естакадах; встановлення пристроїв для забезпечення швидкої евакуації людей з висотних будівель; зведення насипів і дамб з метою захисту від повеней; зведення інженерних споруд з метою захисту від зсувів ґрунту, обвалів, осипів, селів, снігозаносів та ін.; підготовка об'їздів вузьких місць і важкопроїзних ділянок, а також роз'їздів на під'їзних і внутрішньооб'єктових дорогах; створення запасів збірно-розбірних покриттів для забезпечення руху в період бездоріжжя; влаштування з'єднувальних перемичок між паралельними дорогами; заготівля збірних елементів конструкцій для швидкого відновлення мостів, залізничних колій тощо; захист цистерн, резервуарів та інших посудин для зберігання легкозаймистих рідин і небезпечних хімічних речовин від впливу вибухів, пожеж, стихійного лиха шляхом влаштування підземних сховищ, заглиблення їх у ґрунт або обвалування, встановлення ребер жорсткості тощо.

Надійно захистити все технологічне устаткування вкрай важко. Завдання полягає у зведенні до мінімуму втрат найбільш цінного, унікального обладнання та пошкодження слабких елементів технологічної лінії. Основними способами підвищення надійності технологічного обладнання є такі: розміщення найбільш цінного і ударонестійкого

обладнання в будівлях підвищеної міцності, а більш стійкого обладнання — в будівлях з легкими неспалимими конструкціями; захист пультів.

12.7 Декларація про безпеку промислового підприємства

Декларування безпеки промислового підприємства здійснюється з метою забезпечення контролю за додержанням норм і правил безпеки, оцінювання достатності й ефективності заходів щодо запобігання виникненню і ліквідування надзвичайних ситуацій на конкретних промислових об'єктах. Декларація безпеки є документом, який визначає можливий характер і масштаби НС, що можуть виникнути на конкретному об'єкті, а також впроваджені на ньому заходи щодо попередження і ліквідування таких надзвичайних ситуацій.

Декларація має характеризувати безпеку промислового підприємства на етапах введення в дію, експлуатації, виведення з експлуатації та ліквідування і містити такі розділи:

- 1) «Відомості про місце розташування, природно-кліматичні умови, чисельність персоналу»;
- 2) «Основні характеристики і особливості технологічних процесів і вироблюваної продукції»;
- 3) «Техногенна безпека» (визначення переліку надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру (що можуть виникнути на території промислового об'єкта або поширюватись на неї; визначення можливої величини ризику виникнення кожної з таких НС; прогнозування можливих соціально-економічних і екологічних наслідків кожної з вірогідних НС; перелік заходів щодо запобігання виникненню і пом'якшення наслідків конкретних НС та обґрунтування їхньої достатності й ефективності; опис дій персоналу, спрямованих на локалізацію ліквідування вірогідних аварійних ситуацій, тощо);
- 4) "Характеристика систем контролю за безпекою промислового виробництва, відомості про зміст і обсяги організаційних, технічних та інших заходів з попередження виникнення надзвичайних ситуацій";
- 5) "Відомості відносно створення і підтримання у готовності локальної системи оповіщення персоналу промислового об'єкта і населення про виникнення НС»;
- 6) «Характеристика заходів щодо створення на промисловому об'єкті підготовки та підтримання у готовності до застосування сил і засобів для запобігання виникненню НС, а також заходів з навчання персоналу і діям у НС»;
- 7) «Характеристика заходів із захисту персоналу промислового об'єкта у разі виникнення НС»;
- 8) «Порядок дій сил і засобів щодо запобігання виникненню і ліквідування НС»;

9) «Відомості про наявні резерви матеріальних і фінансових ресурсів, необхідних для ліквідування вірогідних НС та їхню номенклатуру»;

10) «Порядок інформування населення і виконавчих органів місцевого самоврядування про НС, які вже виникли або можуть виникнути».

Декларація розробляється для діючих промислових підприємств і тих, що проєктуються (незалежно від виду діяльності та форми власності) та затверджуються керівником організації, до складу якої входить підприємство. Декларацію брошурують у три примірники та відсилають до МНС і до виконавчого органу місцевого самоврядування. Перший примірник зберігається в організації, яка затвердила декларацію. Декларацію слід уточнювати у разі зміни норм безпеки або відомостей про промисловий об'єкт, але не рідше ніж один раз у п'ять років.

12.8 Матеріали дослідження існуючої стабільності функціонування промислового об'єкта

Цей документ створюється з метою завчасного виявлення «вузьких місць» у сфері виробництва і ЦЗ конкретного об'єкта та своєчасного розроблення і проведення ефективних заходів щодо забезпечення надійного захисту персоналу та виробничого комплексу від впливу уражальних чинників кожної з вірогідних для об'єкта НС. Він являє собою загальний звіт про результати дослідження існуючої сталості функціонування об'єкта, в якому визначені межі кожного з елементів цього об'єкта до впливу кожного з уражальних чинників вірогідних НС, а також наведено конкретні, обґрунтовані заходи з підвищення до прийнятого рівня захисту персоналу і опороздатності кожного з елементів.

Дослідження необхідно виконувати кожні п'ять років. При цьому до «Матеріалів дослідження існуючої сталості функціонування діючого промислового об'єкта» слід обов'язково включити «Картки очікуваної інженерної (пожежної, радіаційної, хімічної) обстановки» для кожної з вірогідних для об'єкта НС, а також «Результати оцінки фізичної стійкості...» і «Висновки з результатів оцінки фізичної стійкості...» для кожного з елементів досліджуваного об'єкта.

13 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ “ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ’ЄКТІВ ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ОБ’ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ”. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ОБ’ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ

Павлівський авіаційний завод (ПАЗ) розташований у Петрівському районі на східній околиці міста Павлівська. Місто Павлівськ – це центр

Павлівської області та крупний промисловий центр (на околицях міста Павлівська розташовано 15 промислових підприємств). Постановою Кабінету Міністрів України м. Павлівськ віднесено до першої групи міст України щодо заходів цивільного захисту.

Місцевість на території Павлівської області рівнинна (має незначний ухил ($i=0,001$) на південь). Пануючі вітри – північні. Середньорічна швидкість пануючих вітрів – $V_{\text{сер.пан}} = 7$ м/с. Середньорічна кількість опадів (до 350 мм дощів і до 580 мм снігу) і кліматичні умови на території і Павлівської області схожі з кліматичними умовами центральних областей України. За останні три роки на території області спостерігалися шквали з поривами вітру до 32...35 м/с, сильні снігопади, снігові замети, дуже сильний мороз, засуха, зливи, сильні налипання мокрого снігу. Протягом останніх 100 років на території області спостерігалися сім землетрусів із силою у п'ять – сім балів (за шкалою MSK). До 20% території підтоплюється, є зсувонебезпечні ділянки. Річка Павлівка схильна до прояву весняних паводків.

Павлівський авіаційний завод за планом повинен виробляти чотири транспортних літаки типу АН-70 на місяць. Постановою КМУ завод віднесено до підприємств першої категорії щодо заходів цивільного захисту.

На плані авіаційного заводу (рисунок 13.1) відображено його основні елементи:

1 – стоянка автомобілів-заправників (вона заасфальтована. На ній одночасно можуть розміщуватись до трьох автомобілів-заправників, у цистернах яких може знаходитися до $Q_{\text{ав.гас}}$, кг, авіаційного гасу в кожній. Найбільша працююча зміна – 3 особи, вартість ОФ – 200 тис. грн);

2 – стоянка літаків (вона бетонована. На ній одночасно можуть розміщуватись до трьох літаків АН-70. Найбільша працююча зміна – 30 осіб, вартість ОФ – 800 тис. грн);

3 – будівля літно-випробувальної станції – ЛВС (будівля цегляна, одноповерхова висотою 8 м, має покрівлю з дерев'яних елементів, покритих шифером. Двері та рами вікон виготовлені з дерева, пофарбованого в темний колір. У цій будівлі розташовано обладнання для перевірки функціонування систем літака та двигуна. Найбільша працююча зміна – 72 особи, вартість ОФ – 1000 тис. грн);

4 – компресорна (призначена для вироблення стиснутого повітря з надлишковим тиском 500 кПа для технологічних потреб заводу. Будівля цегляна, двоповерхова висотою 12 м, має покрівлю з дерев'яних елементів, покритих шифером. Двері та рами вікон виготовлені з дерева, пофарбованого в темний колір. У будівлі розташовані компресор, ресивер місткістю 1000 м^3 стиснутого повітря. Найбільша працююча зміна – 25 осіб, вартість ОФ – 1000 тис. грн);

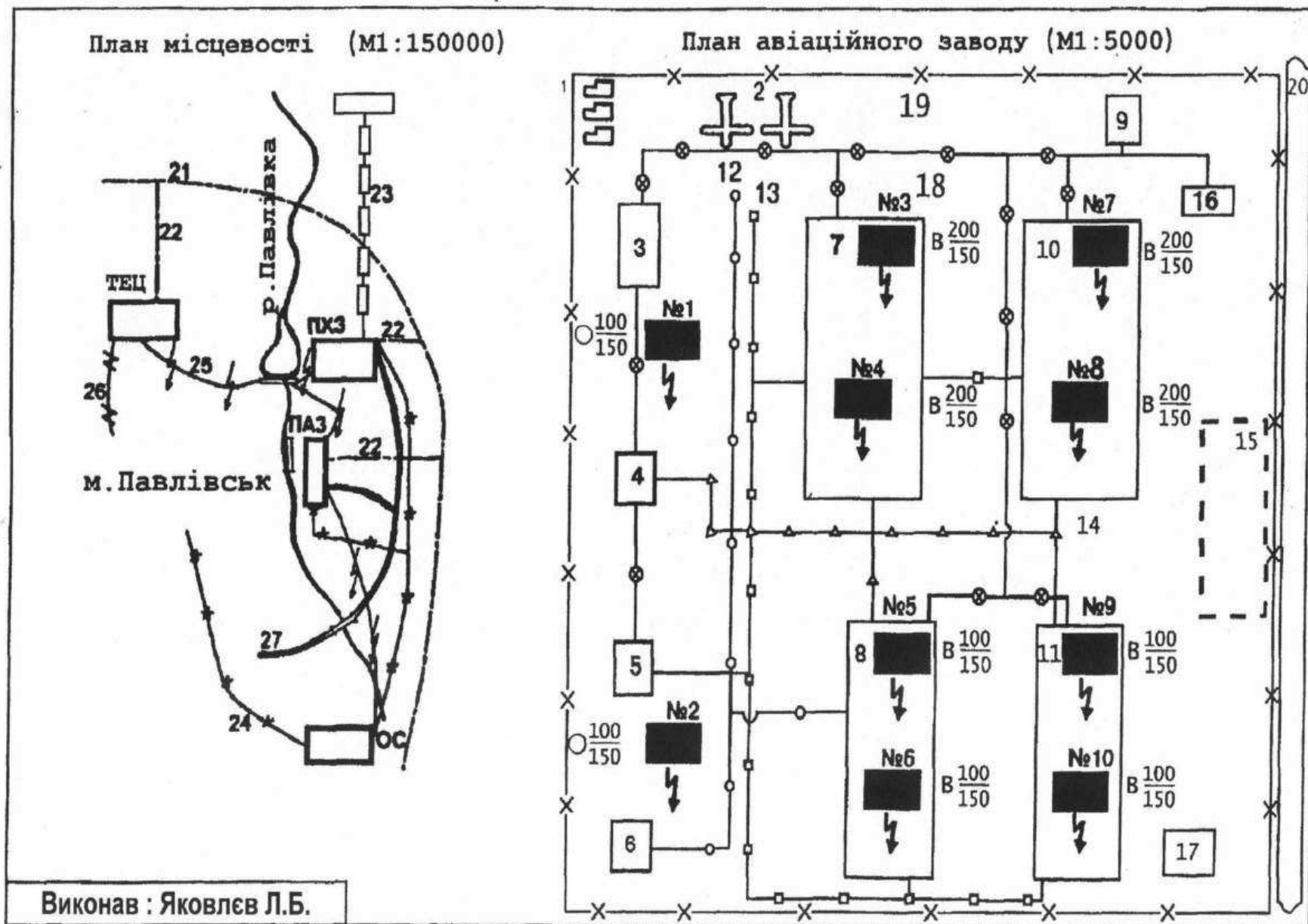


Рисунок 13.1 – План авіаційного заводу та оточуючої місцевості

5 – котельня (призначена для вироблення гарячої води, для опалення та санітарних потреб), що постачає пари для технологічних потреб. Будівля цегляна висотою 12 м, димова труба має висоту 30 м, двері та рами вікон виконані з металу. Підлоги цементовані. Покрівля із залізобетонних елементів, покритих руберойдом. Найбільша працююча зміна – 15 осіб, вартість ОФ – 3000 тис. грн);

6 – газгольдер (це резервне джерело газопостачання заводу, являє собою споруду висотою 6 м на залізобетонних опорах. У цистерні газгольдера міститься $q_{пр}$, кг, зрідженого пропану. Найбільша працююча зміна – 2 особи, вартість ОФ – 1000 тис. грн);

7 – цех остаточного складання літаків (будівля висотою 30 м виконана із залізобетонних елементів, покритих руберойдом. У цеху змонтовано кранове обладнання вантажопідйомністю до 100 т, стапелі тощо. На малярній дільниці знаходяться лаки, фарби та 800 кг розчинника – ацетону. Ворота, двері та рами вікон виконані з металу. Найбільша працююча зміна – 300 осіб, вартість ОФ – 10000 тис. грн);

8 – механічний цех (будівля цегляна, одноповерхова висотою 8 м, має покрівлю з дерев'яних елементів, покритих шифером. Ворота, двері та рами вікон виготовлені з дерева, пофарбованого в темний колір. Основним технологічним обладнанням є верстати середні з ЧПК. Основними комунально-енергетичними та технологічними мережами є електрокабелі, закріплені до стін і підлоги, трубопроводи стиснутого повітря на естакадах. Найбільша працююча зміна – 300 осіб, вартість ОФ – 10000 тис. грн);

9 – трансформаторна підстанція закритого типу (будівля цегляна, одноповерхова висотою 6 м, має покрівлю із залізобетонних плит, покритих руберойдом. Вентиляційні жалюзі та двері виконані з металу. В будівлі розташовані знижувальні трансформатори, розподільне та комутаційне обладнання. Найбільша працююча зміна – 2 особи, вартість ОФ – 500 тис. грн);

10 – агрегатно-складальний цех (призначений для складання фюзеляжу, крил літака. Будівлю висотою 30 м виконано із залізобетонних елементів, що мають металевий каркас, покрівлю – із залізобетонних елементів, покритих руберойдом. У цеху змонтовано кранове обладнання вантажопідйомністю до 50 т, стапелі тощо. Ворота і рами вікон виконані з металу. Найбільша працююча зміна – 300 осіб, вартість ОФ – 10000 тис. грн);

11 – цех агрегатів (призначений для виготовлення агрегатів систем літака. Будівля цегляна, одноповерхова висотою 8 м, має покрівлю з дерев'яних елементів, покритих шифером. Ворота, двері та рами вікон виготовлені з дерева, пофарбованого в темний колір. У цеху є дільниця штампування деталей вибухом, де за кожну зміну витрачається 10 кг, амоніту. На дільниці гальванічних покриттів зосереджено до 10000 кг, розчинів небезпечної хімічної речовини хлорціану хромистого. На дільниці

дефектоскопічного контролю розташовано п'ять гама-дефектоскопів, кожний з яких містить 100 г U_{235} . Найбільша працююча зміна – 300 осіб, вартість ОФ – 10000 тис. грн);

12 – газопровід (підключається до комунальної мережі м. Павлівська, а також до газгольдера. Являє собою стальний трубопровід діаметром 250 мм, заглиблений на 20 см, вартість ОФ – 3000 тис. грн);

13 – теплотраса (складається із сталих трубопроводів діаметром 350 мм для постачання гарячої води та пари, заглиблених на дві глибини промерзання ґрунту, вартість ОФ – 5000 тис. грн);

14 – трубопровід стиснутого повітря (стальний трубопровід діаметром 350 мм на залізобетонній естакаді висотою 1,5 м. Призначений для постачання стиснутого повітря від компресорної до цехів заводу. Найбільша працююча зміна – 2 особи, вартість ОФ – 3000 тис. грн);

15 – будівля заводоуправління (триповерхова цегляна будівля висотою 16 м, має покриття з металевих елементів. Знаходиться в стадії реконструкції. В будівлі заплановано спорудження вбудованого сховища класу А-III на 150 місць. Найбільша працююча зміна – 150 осіб, вартість ОФ – 5000 тис. грн);

16 – автомобільна заправна станція транспортного цеху (АЗС контейнерного типу місткістю 50 т, бензину типу А-76. Найбільша працююча зміна – 133 особи, вартість ОФ – 3000 тис. грн);

17 – склад вибухівки (призначений для зберігання 1000 кг, амоніту. Залізобетонна заглиблена споруда, вартість ОФ – 600 тис. грн);

18 – підземні електрокабелі, вартість ОФ – 400 тис. грн);

19 – огорожа (виконана із залізобетонних елементів, розташованих по периметру території заводу, вартість ОФ – 300 тис. грн);

20 – злітно-посадкова смуга (бетонована, довжиною 2500 м, вартість ОФ – 3000 тис. грн).

Всі інші КЕМ і ТМ на території заводу виконані в підземних тунелях і закріплені. На них передбачено автоматичне вимкнення пошкоджених ділянок. Для основних цехів заводу передбачено по два вводи кожного з джерел енергопостачання. Резервних джерел енергопостачання завод не має. Через територію заводу проходить колія до залізничної станції Павлівськ. Під'їзні шляхи до заводу та проїзди на його території заасфальтовані.

На заводі споруджено десять сховищ класів А-III і А-IV (№ 1, 2 розташовані окремо, № 3-10 – вбудовані), в яких можна укрити одночасно 1500 осіб. Фактичний час підготовки сховищ не перевищує нормативного, але у сховищі №7 вийшла з ладу система фільтровентиляції, а у сховищі №10 тимчасово розміщено унікальне обладнання. Система оповіщення забезпечує своєчасне доведення сигналів цивільного захисту до працівників заводу. Весь виробничий персонал пройшов навчання правилам дій за сигналами цивільного захисту. На складі цивільного захисту об'єкта є 3200 комплектів протигазів ЦП-5 та інші штатні засоби

цивільного захисту. Всього на заводі працює – 3036 осіб, найбільша працююча зміна 1636 осіб. На відстані трьох кілометрів від території ПАЗ розташовано Павлівський хімічний завод (ПХЗ), сировиною для якого є хлор (загальні запаси хлору на заводі – 300 т, у найбільш ненадійній технологічній системі міститься $M_{\text{хлор}}$, т, хлору. Біля території ПХЗ на річці Павлівка споруджено його технологічне водосховище).

У сусідній області на відстані 4 км на північ від території ПАЗ працює атомна електростанція з чотирма ядерно-енергетичними реакторами типу РБМК-1000.

На плані місцевості відображено:

21 – магістральний газопровід (стальний наземний трубопровід діаметром 600 мм. Відстань між автоматичними відсікачами – 1500 м);

22 – комунальний газопровід (заглиблений стальний трубопровід діаметром 350 мм);

23 – водопровід (заглиблений стальний трубопровід діаметром 350 мм);

24 – каналізаційна мережа (заглиблений трубопровід діаметром 500 мм);

25 – повітряні лінії електропередач високої напруги – ЛЕП-300;

26 – комунальна теплотраса (заглиблений стальний трубопровід діаметром 400 мм);

27 – залізничні колії;

ТЕЦ – теплоелектроцентраль; ПАЗ – Павлівський авіаційний завод;

ПХЗ – Павлівський хімічний завод; ОС – очисні споруди.

13.1 Основні положення нормативно-правових документів

Згідно з положенням Постанови Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 р. № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки», ДСТУ 2156-93 (Безпечність промислових підприємств. Термін і визначення), ДСТУ 3891-99 (Безпека у надзвичайних ситуаціях. Термін і визначення основних понять), **потенційно небезпечний об'єкт (ПНО)** – це будь-яке джерело потенційної шкоди життєво важливим інтересам людини (ДСТУ 2156-93).

Згідно з Постановою КМУ № 956, **потенційно-небезпечний об'єкт (ПНО)** – це об'єкт, де можуть використовуватися або виготовляються, перероблюються, зберігаються чи транспортуються небезпечні речовини... Потенційно небезпечним об'єктом вважається апарат або сукупність пов'язаних між собою потоками у технологічний цикл сукупність апаратів, об'єднаних за адміністративною та/або територіальною ознакою. Потенційно небезпечним об'єктом за адміністративною ознакою вважається структурний підрозділ (виробництво, цех, відділення, дільниця тощо) на об'єктах господарської діяльності.

До небезпечних речовин (НР) за їхніми властивостями відносять такі категорії речовин:

- 1) горючі (займисті) гази; горючі (займисті) стиснуті гази; горючі (займисті) зріджені гази; горючі (займисті) криогенно зріджені гази;
- 2) горючі рідини; горючі рідини, перегріті під тиском;
- 3) вибухові речовини – рідкі або тверді чи суміші ВР (поділяються на ініціюючі, бризантні та піротехнічні);
- 4) речовини-окисники;
- 5) високотоксичні й токсичні речовини.

Згідно з положенням «Національного класифікатора надзвичайних ситуацій ДК 019 – 2010», **надзвичайна ситуація (НС)** – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження чи іншою небезпечною подією, які призвели до загибелі та ураження людей (тварин, рослин), значних матеріальних втрат і/або суттєвого погіршення стану навколишнього природного середовища. Відповідно до причин походження подій, які можуть зумовити виникнення НС на території України, розрізняють: НС техногенного характеру (можуть виникнути внаслідок аварії (катастроф), код сфери виникнення – 10000), не природного характеру (можуть виникнути внаслідок небезпечних геологічних, метеорологічних, морських і прісноводних гідрологічних явищ, пожеж у природних екологічних системах, отруєння та інфекційного захворювання людей (тварин), ураження рослин хворобами і шкідниками, 20000); НС соціального характеру (можуть виникнути внаслідок протиправних дій терористичного і антиконституційного спрямування – 30000); НС воєнного характеру (пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час якого виникають вторинні чинники ураження населення – 40000).

У ДСТУ 7097: 2009 (Безпека у надзвичайних ситуаціях – джерела техногенних надзвичайних ситуацій. Класифікація й номенклатура параметрів уражальних чинників) показано, що джерелами НС техногенного характеру є процеси виникнення і розвитку відповідних аварій та наведено номенклатуру ніх уражальних чинників.

У свою чергу, в ДСТУ 4934:2008 (Безпека у надзвичайних ситуаціях. Джерела фізичного походження природних надзвичайних ситуацій. Номенклатура та показники впливів уражальних чинників) показано, що джерелами неприродного характеру є процеси виникнення і розвитку небезпечних геологічних, метеорологічних, гідрологічних явищ (а також природних пожеж) та наведено номенклатуру їх уражальних чинників.

Таблиця 13.1 – Витяги з “Класифікатора надзвичайних ситуацій ДК 019-2010”, ДСТУ 7097: 2009 і ДСТУ 4934: 2008

Код	Блок класифікаційних угруповань (джерело надзвичайних ситуацій)	Уражальні чинники
10151	Авіаційні катастрофи в аеропортах і населених пунктах	Уламки та осколки
10211	Пожежі (вибухи) у спорудах, на комунікаціях і в технологічному обладнанні промислових об'єктів	Теплове випромінювання, забруднення “димовими газами” (повітряна ударна хвиля)
10310	Аварії з викиданням (загрозою викидання) НХР під час їх виробництва, перероблення або зберігання	Хімічне забруднення
10510	Аварії з викиданням (загрозою викидання) РР на атомних електростанціях	Радіоактивне забруднення
10550	Аварії з радіоактивними джерелами іонізуючого випромінювання на РР (на підприємствах)	Радіоактивне забруднення
10620	Руйнування будівель і споруд виробничого призначення	Уламки та обломки
20110	Землетруси	Сейсмічний, динамічний, гідродинамічний, електрофізичний
20220	Зсуви	Динамічний
20311	Сильний дощ (злива)	Оптичний, гідродинамічний, гідростатичний, гравітаційний
20313	Дуже сильний снігопад	Оптичний, гідродинамічний, гравітаційний
20321	Дуже сильний мороз	Теплофізичний
20322	Дуже сильна спека	Теплофізичний
20332	Сильний вітер	Аеродинамічний
20335	Снігові замети	Динамічний, гравітаційний

13.2 Прогнозування обстановки і планування заходів захисту в зонах радіоактивного, хімічного і біологічного зараження

13.2.1 Порядок виконання завдань навчального питання «Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів, властивих їм надзвичайних ситуацій, їхніх джерел та уражальних чинників»

1. З використанням інформації «Характеристики досліджуваного об'єкта господарювання» (Додаток 1) і основних положень Постанови Кабінету Міністрів України № 956 (Додаток 2) виконати ідентифікацію (тобто «ототожнення» основних ознак кожного чергового елемента досліджуваного ОГ з «унормованими» у нормативно-правових документах ознаками потенційно-небезпечних об'єктів):

1) кожного з ПНО, що входять до складу досліджуваного об'єкта господарювання;

2) кожного з ПНО сусідніх підприємств;

3) кожного з небезпечних природних явищ, що можуть негативно впливати на виробничий персонал, виробничі складові та територію досліджуваного ОГ.

Результати цієї роботи відобразити у підсумковому документі «Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів» за допомогою пояснювального напису, наприклад: «ПНО №1 (стоянка автомобілів-заправників)...»

2. З використанням інформації «Характеристики досліджуваного об'єкта господарювання» (Додаток 1) і основних положень «Класифікатора надзвичайних ситуацій ДК 019-2001» (Додаток 2) виконати ідентифікацію імовірних надзвичайних ситуацій, властивих кожному із зазначених вище ПНО. Результати виконаної роботи відобразити у підсумковому документі, «продовживши» пояснювальний напис інформацією про назву НС і номер коду сфери її виникнення, наприклад: «ПНО №1 (стоянка автомобілів-заправників) «пожежа у спорудах промислових об'єктів – 10211...».

3. Додержуючись інформації «Характеристики досліджуваного об'єкта господарювання» (Додаток 1) і ДСТУ 7097: 2009 або ДСТУ 4934: 2008 (Додаток 2), проідентифікувати основні характеристики джерел імовірних НС (наприклад, назву НР та її масу) і перелічити їхніх уражальних чинників. Результати виконаної роботи відобразити у підсумковому документі, «продовживши» пояснювальний напис інформацією про основні характеристики джерел ймовірних НС та їх уражальні чинники (УЧ), наприклад: «ПНО №1 (стоянка автомобілів -заправників) «пожежа у спорудах промислових об'єктів» – 10211 (авіаційний гас – $Q_{ав.гас, кг}$), Уч: «теплове випромінювання», «забруднення димовими газами».

4. Оформити підсумковий документ на окремому аркуші за таким зразком.

13.2.2 Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів досліджуваного об'єкта господарювання

1. Ідентифікація ПНО, що входять до складу досліджуваного ОГ:

ПНО №1 (стоянка автомобілів-заправників) “пожежа у спорудах промислових об'єктів” – 10211 (авіаційний гас – $Q_{\text{ав.гас,кг}}$), Уч: “теплове випромінювання”, “забруднення димовими газами”;

ПНО №2 _____

2. Ідентифікація ПНО сусідніх підприємств

ПНО № – (Павлівський хімічний завод) “аварія з викиданням (загрозою викидання) НХР” – 10310 (хлор – $M_{\text{НХР,т}}$), Уч: “хімічне забруднення”.

3. Ідентифікація кожного з небезпечних природних явищ, що можуть негативно впливати на виробничий персонал, виробничі складові й територію досліджуваного ОГ

ПНО № – (територія ОГ) “дуже сильний мороз” – 20221 ($t_{\text{повітря}} \leq -30^{\circ}\text{C}$), Уч: “теплофізичний”.

Виконав: (ПІБ, номер навчальної групи, дата, особистий підпис).

13.2.3 Визначення можливої величини ризику виникнення надзвичайної ситуації, спричиненої неспровокованим вибухом газгольдера

За даними технічної та експлуатаційної документації газгольдера типу ГСТЗ-35/50 та його спрощеної функціональної схеми розроблено “Дерево відмов” (відображене на рисунку 13.1), яке ілюструє можливі варіанти виникнення на території Павлівського авіаційного заводу надзвичайної ситуації техногенного характеру, спричиненої неспровокованим вибухом газгольдера. При цьому обов'язковою умовою виникнення НСТХ-10211 є реалізація неспровокованого вибуху газгольдера. Останній може виникнути тільки у разі одночасного несанкціонованого утворення в одному і тому ж місці (тобто в районі розташування газгольдера) і хімічно-однорідної вибухонебезпечної горючої суміші – ХОГС і досить потужного джерела запалювання – ДЗ.

Утворення вибухонебезпечної ХОГС можливе у разі “витіку” з газгольдера та інтенсивного випаровування зрідженого пропану і змішування цих парів з киснем атмосферного повітря. Описане може реалізуватися внаслідок несанкціонованої розгерметизації або всього газгольдера (через випадкову помилку персоналу його використання за призначенням) або несанкціонованої розгерметизації будь-якої з його систем – C_I , C_{II} чи C_{III} (через раптову відмову будь-якої з деталей цих систем або через випадкову помилку персоналу технічної експлуатації цих систем).

У свою чергу, несанкціоноване виникнення джерел запалювання може реалізуватися або внаслідок випадкової помилки персоналу використання газгольдера за призначенням, або через виникнення несанкціонованого розряду статичних зарядів у системі захисту C_{IV} чи несанкціонованого електричного розряду (наприклад, внаслідок короткого замикання) у системі управління C_V , через раптову відмову будь-якої з їх деталі або через випадкову помилку персоналу технічної експлуатації цих систем.

При цьому причинно-наслідкові функціональні зв'язки між елементами «Дерева відмов» слід позначати символами:

- «і» – у разі, якщо конкретний «наслідок» виникає тільки при одночасній реалізації кількох певних «причин»;
- «або» – у разі, якщо для виникнення конкретного «наслідку» достатньо реалізації хоча б однієї з кількох вірогідних «причин».

Саме з використанням цих функціональних зв'язків між елементами «Дерева відмов» складаються аналітичні співвідношення для розрахунку можливої величини $R_{НС \text{ гран.конкр}}$ у вигляді системи рівнянь, членами яких є символи ймовірностей реалізації конкретних «причин» ($P_{\text{пом.перс.використ}}$, $P_{\text{пом.перс.техн.експл}}$) і символи ймовірностей виникнення конкретних «наслідків» ($P_{\text{вив}}$, $P_{\text{розр}}$, $P_{\text{розг}}$, $P_{\text{утв.ХОГС}}$, $P_{\text{утв.Дзап}}$, $P_{\text{виб}}$). При складанні описаних вище рівнянь рекомендується застосувати:

- положення «теореми про помноження ймовірностей», якщо функціональні зв'язки між відповідними елементами «Дерева відмов» позначені символами «і-і»;

- положення «теореми про підсумовування ймовірностей», якщо вказані функціональні зв'язки позначені символами «або-або»:

$$|R_{НС \text{ гран.конкр}}| = |P_{\text{вив}}| \quad (13.1)$$

$$P_{\text{вив}} = P_{\text{утв. ХОГС}} \cdot P_{\text{утв. Дзап}} \quad (13.2)$$

$$P_{\text{утв.ХОГС}} = P_{\text{ОК}} \cdot (P_{\text{пом.перс.використ}} + P_{\text{розг CI}} + P_{\text{розг CII}} + P_{\text{розг CIII}}) \quad (13.3)$$

$$P_{\text{розг CI}} = P_{\text{вив CI}} + P_{\text{пом.перс.техн.експл CI}} \quad (13.4)$$

$$P_{\text{вив CI}} = P_{\text{р.відм ДI1}} + P_{\text{р.відм ДI2}} \quad (13.5)$$

$$P_{\text{розг CII}} = \quad (13.6)$$

$$P_{\text{вив CII}} = \quad (13.7)$$

$$P_{\text{розг CIII}} = \quad (13.8)$$

$$P_{\text{вив CIII}} = \quad (13.9)$$

$$P_{\text{утв.Дзап}} = P_{\text{розг CIV}} + P_{\text{розг CV}} + P_{\text{пом.перс.використ}} \quad (13.10)$$

$$P_{\text{розг CIV}} = P_{\text{вив CIV}} + P_{\text{пом.перс.техн.експл CV}} \quad (13.11)$$

$$P_{\text{вив CIV}} = \quad (13.12)$$

$$P_{\text{розг CV}} = \quad (13.13)$$

$$P_{\text{вив CV}} = \quad (13.14)$$

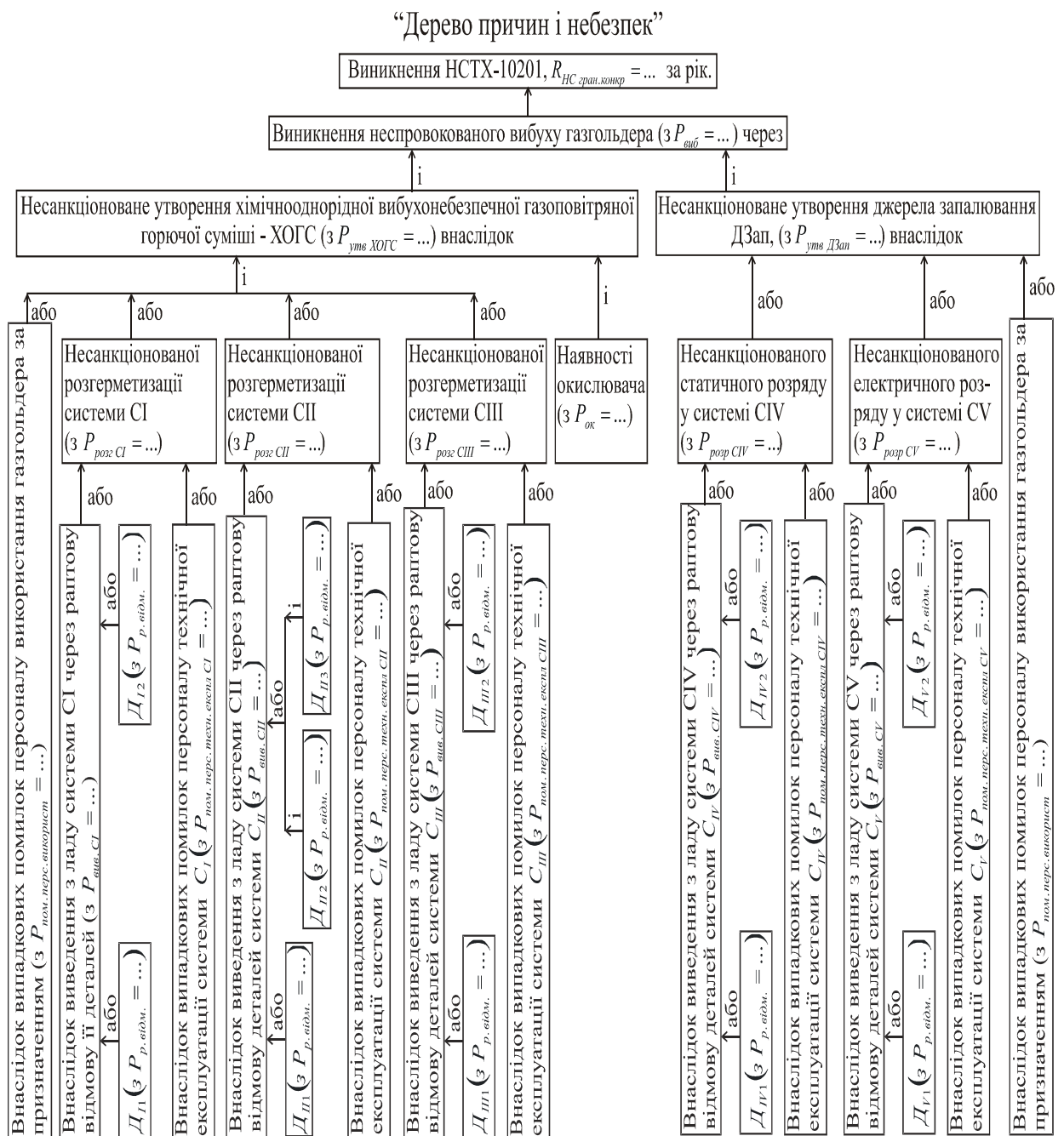


Рисунок 13.1 – Спрощене «Дерево відмов» для НСТХ, спричиненої вибухом газгольдера

Підставляючи до цих рівнянь рекомендовані числові величин $P_{\text{пом.перс.використ}}$, $P_{\text{р.відм}}$ і $P_{\text{пом.перс.техн.експл}}$, визначають можливу величину ризику виникнення конкретної НСТХ - $R_{\text{НС гран.конкр}}$, за рік.

При цьому можливу величину $R_{\text{НС}}$ слід розраховувати за умов, що всі інші величини імовірностей раптових відмов деталей і помилок персоналу (крім зазначених для конкретного варіанта) мають значення 10^{-3} .

Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 13.1.

Таблиця 13.1 – Варіанти вихідних даних для розрахунку можливої величини $R_{НС \text{ гран.конкр}}$ за рік

Номер варіанта відповідає останній цифрі номера залікової книжки студента	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Значення імовірностей раптових відмов деталей та помилок персоналу	$D_{I1}(P_{р.відм} = 10^{-2})$	$D_{II1}(P_{р.відм} = 10^{-2})$	$D_{III1}(P_{р.відм} = 10^{-2})$	$D_{IV1}(P_{р.відм} = 10^{-2})$	$D_{V1}(P_{р.відм} = 10^{-2})$	$P_{пом.перс.CI} = 10^{-1}$	$P_{пом.перс.CII} = 10^{-2}$	$P_{пом.перс.CIII} = 10^{-2}$	$P_{пом.перс.CIV} = 10^{-3}$	$P_{пом.перс.CV} = 10^{-1}$

13.3 Виявлення і оцінювання очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті вибуху. Противибуховий захист

Робота виконується з використанням інформації документа «Ідентифікація ПНО досліджуваного ОГ» і стандартного бланка «**Картка очікуваної (інженерної, пожежної, радіаційної чи хімічної) обстановки, що може виникнути на території** (назва досліджуваного об'єкта) **у результаті** (назва та місце виникнення події, що призведе до НС)» у такій послідовності:

- 1) попереднє оформлення бланка;
- 2) серед проідентифікованих ПНО, що входять до складу досліджуваного ОГ, найнегативнішу за наслідками НС може спричинити вибух газгольдера зі зрідженим пропаном;
- 3) визначення і відображення назви первинного уражального чинника;
- 4) визначення і відображення місця розташування і основних характеристик джерела цього уражального чинника;
- 5) визначення і відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зон можливих повних, сильних, середніх і слабких зруйнувань;
- 6) визначення і відображення можливого ступеня зруйнування кожного з елементів досліджуваного об'єкта;
- 7) визначення і відображення можливої величини втрати основних фондів (ОФ);
- 8) визначення і відображення можливої величини загальних ($M_{заг,чол}$) і санітарних ($M_{сан,чол}$) втрат виробничого персоналу (населення);

9) визначення і відображення можливої величини збитків від НС (Зб);

10) визначення і відображення можливого рівня надзвичайної ситуації;

11) визначення і відображення заходів щодо захисту персоналу (населення), підвищення фізичної стійкості складових ОГ до впливу У4 цієї НС та забезпечення його сталого функціонування;

12) визначення та відображення переліку невідкладних робіт у зоні НС з позначенням об'ємів кожної з цих робіт.

Результати названих операцій відображають з використанням тактичних знаків (синього кольору відповідної форми) і пояснювальних написів (які виконують чорним кольором креслярським шрифтом).

Попереднє оформлення бланка передбачає дописування у відповідні «пропуски» в заголовку бланка пояснювальних написів: «інженерної»; «Павлівського авіаційного заводу»; «неспровокованого вибуху газгольдера – 10211 (зріджений пропан – q кг), $R_{НС \text{ гран.конкр}} = \dots$ за рік». Крім того, у рамку «Виконав» слід дописати прізвище, ініціали, номер групи, особистий підпис і дату виконання документа.

Визначення та відображення назви первинного уражального чинника. Первинним уражальним чинником неспровокованого вибуху є повітряна ударна хвиля. Тому на вільний від інших зображень План місцевості бланка «Картки...» слід дописати пояснювальний напис у вигляді – «первинний уражальний чинник – повітряна ударна хвиля».

Визначення та відображення місця розташування і основних характеристик джерела уражального чинника. Джерелом повітряної ударної хвилі є центр вибуху хмари газоповітряної вибухонебезпечної суміші, яка утворюється в районі розташування газгольдера (елемент – б на Плані авіаційного заводу «Картки ...») у разі його несанкціонованої розгерметизації. Тому місце розташування джерела первинного уражального чинника відображають з використанням тактичного знака «Епіцентр вибуху» (у вигляді круга синього кольору з діаметром 5 мм), який наносять на умовне позначення елемента – б на План авіаційного заводу.

Поряд з цим тактичним знаком виконують пояснювальний напис у вигляді дробу (у чисельнику якого записують назву горючої речовини («зріджений пропан») та її масу («q кг»), а у знаменнику – астрономічний час (Ч) і дату (Д) можливого виникнення НС): наприклад,

« $\frac{\text{зріджений пропан} - 27000 \text{ кг}}{\text{Ч} - \text{Д}}$ ».

Визначення та відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зон можливих повних, сильних, середніх і слабких зруйнувань. Оскільки можливий неспровокований вибух газгольдера відбуватиметься на відкритому

майданчику, то повітряна ударна хвиля буде розповсюджуватися в межах верхньої напівсфери від епіцентру вибуху у всіх напрямках в однакових умовах. Тому для наземних об'єктів зовнішні межі зони можливих повних зруйнувань (де надлишковий тиск у фронті повітряної ударної хвилі $\Delta P_{\text{пyx}}=50$ кПа), зони можливих сильних зруйнувань ($\Delta P_{\text{пyx}}=30$ кПа), зони можливих середніх зруйнувань ($\Delta P_{\text{пyx}}=20$ кПа) і зони можливих слабких зруйнувань ($\Delta P_{\text{пyx}}=10$ кПа) мають форму концентричних кіл з центрами в епіцентрі вибуху. Враховуючи викладене, рекомендується відображати зовнішні межі зон можливих повних, сильних і середніх зруйнувань за допомогою тактичних знаків у вигляді концентричних кіл синього кольору (з радіусами R_{50} , R_{30} і R_{20} відповідно), у розриві яких чорним кольором слід виконати пояснювальні написи – «50», «30» і «20» відповідно.

Тактичний знак синього кольору для відображення зовнішньої межі зони можливих слабких зруйнувань складається з дуг кола з радіусом R_{10} довжиною (за хордою) 15 мм і «зубців» (висота і основа яких дорівнюють 4 мм, а вістря спрямовані до епіцентру вибуху). Згідно з вимогами ЄСКД пояснювальні написи «50», «30», «20» і «10» слід виконувати у «розривах» дуг тактичних знаків зовнішніх меж зон можливих повних, сильних, середніх і слабких зруйнувань, які необхідно «розташовувати» на одному і тому ж промені від епіцентру вибуху на периферію. Цей промінь рекомендується орієнтувати таким чином, щоб пояснювальні написи не «затінювали» іншу інформацію (наприклад, у північно-західному напрямку). Самі ж дуги зовнішніх меж зон можливих зруйнувань слід відображати тільки в межах Плану авіаційного заводу «Картки ...» (тобто «виходити» за межі умовного зображення огорожі заводу – 19 забороняється). При цьому величини R_{50} , м, R_{30} , м, R_{20} , м і R_{10} , м визначають з використанням таких співвідношень:

$$R_{50} = 4,23 r_I, \quad (13.13)$$

$$R_{30} = 5,69 r_I, \quad (13.14)$$

$$R_{20} = 7,29 r_I, \quad (13.15)$$

$$R_{10} = 11,28 r_I, \quad (13.16)$$

$$r_2 = 1,75 \cdot \sqrt[3]{q_{i\delta}}, \quad (13.17)$$

$$r_{II} = 1,7 r_I, \quad (13.18)$$

де R_{50} , R_{30} , R_{20} , R_{10} – радіуси зовнішніх меж зон можливих повних, сильних, середніх і слабких зруйнувань відповідно, м (вважають, що у межах кожної з цих зон надлишковий тиск у фронті повітряної ударної хвилі зменшується за лінійним законом); r_I , r_{II} – радіуси зовнішніх меж зони детонаційної хвилі та зони дії продуктів вибуху відповідно, м (зовнішні межі вказаних зон на Плані авіаційного заводу не відображають, але при прогнозуванні можливого ступеню зруйнування елементів заводу обов'язково враховують, що надлишковий у фронті повітряної ударної хвилі зменшується за лінійним законом від 2000 до 1350 кПа (у зоні детонаційної хвилі) і від 1350 до 300 кПа (у зоні дії продуктів вибуху), м); $q_{пр}$ – маса

«запасів» зрідженого пропану, що містяться у газгольдері, кг. Слід також зазначити, що відображення зовнішніх меж зон можливих повних, сильних, середніх і слабких зруйнувань на Плані авіаційного заводу «Картки ...» необхідно здійснювати з урахуванням масштабу цього Плану (1:5000).

Примітка. Всі розрахунки (з використанням зазначених і наступних співвідношень) слід виконувати на зворотній стороні бланка «Картки...» або на окремому аркуші.

Визначення та відображення можливого ступеня зруйнування кожного з елементів авіаційного заводу здійснюють шляхом послідовного виконання (стосовно кожного з елементів) комплексу таких операцій:

1) визначення конкретної (найбільш можливої) величини надлишкового тиску повітряної ударної хвилі в районі «розташування» чергового елемента заводу – $P_{\text{ел max}}$, кПа (величину $P_{\text{ел max}}$ розраховують, беручи до уваги «місце розташування» конкретного елемента відносно зовнішніх зон повних, сильних, середніх і слабких зруйнувань;

2) визначення типу та основних характеристик будівлі (споруди) конкретного досліджуваного елемента з використанням інформації розділу «Характеристика досліджуваного об'єкта»;

3) визначення за даними таблиці 13.2 (величини $P_{\text{ел max}}$, кПа, типу і характеристик будівлі конкретного досліджуваного елемента) можливого ступеня зруйнування цього елемента;

4) відображення зазначеного ступеня зруйнування конкретного досліджуваного елемента за допомогою тактичних знаків синього кольору у вигляді: двох нахилених прямих, що перетинають одна одну, довжиною 10÷15 мм кожна – у разі повного зруйнування; овалу (нахилена велика вісь якого має довжину 10...15 мм) з поперечними рисками (довжини яких і відстань між ними становлять 3...4 мм) – у разі сильного зруйнування; двох взаємно паралельних нахилених прямих (довжиною 10...15 мм) з поперечними рисками (довжиною 3...4 мм) – у разі середнього зруйнування; однієї нахиленої прямої (довжиною 10...15 мм) з поперечними рисками (довжиною 3...4 мм) – у разі слабого зруйнування.

Тактичні знаки слід «наносити» на умовне зображення (на Плані авіаційного заводу «Картки ...») конкретного досліджуваного елемента. При цьому (згідно з вимогами ЄСКД) необхідно зберігати одну й ту ж величину кута нахилу зазначених прямих.

При слабкому зруйнуванні будівлі (споруди) пошкоджується її дах, руйнується заповнення вікон і дверей, починають руйнуватися ненесучі перегородки між окремими приміщеннями, частково руйнується штукатурне покриття, а тому в цих приміщеннях люди можуть отримати травми і поранення та навіть загинути, а обладнання і майно можуть бути пошкодженими; при середньому зруйнуванні будівлі (споруди) до ознак слабого зруйнування додається повне повне зруйнування даху будівлі, повне зруйнування ненесучих перегородок, часткове зруйнування несучих

Карта очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу в результаті вибуху газгольдера

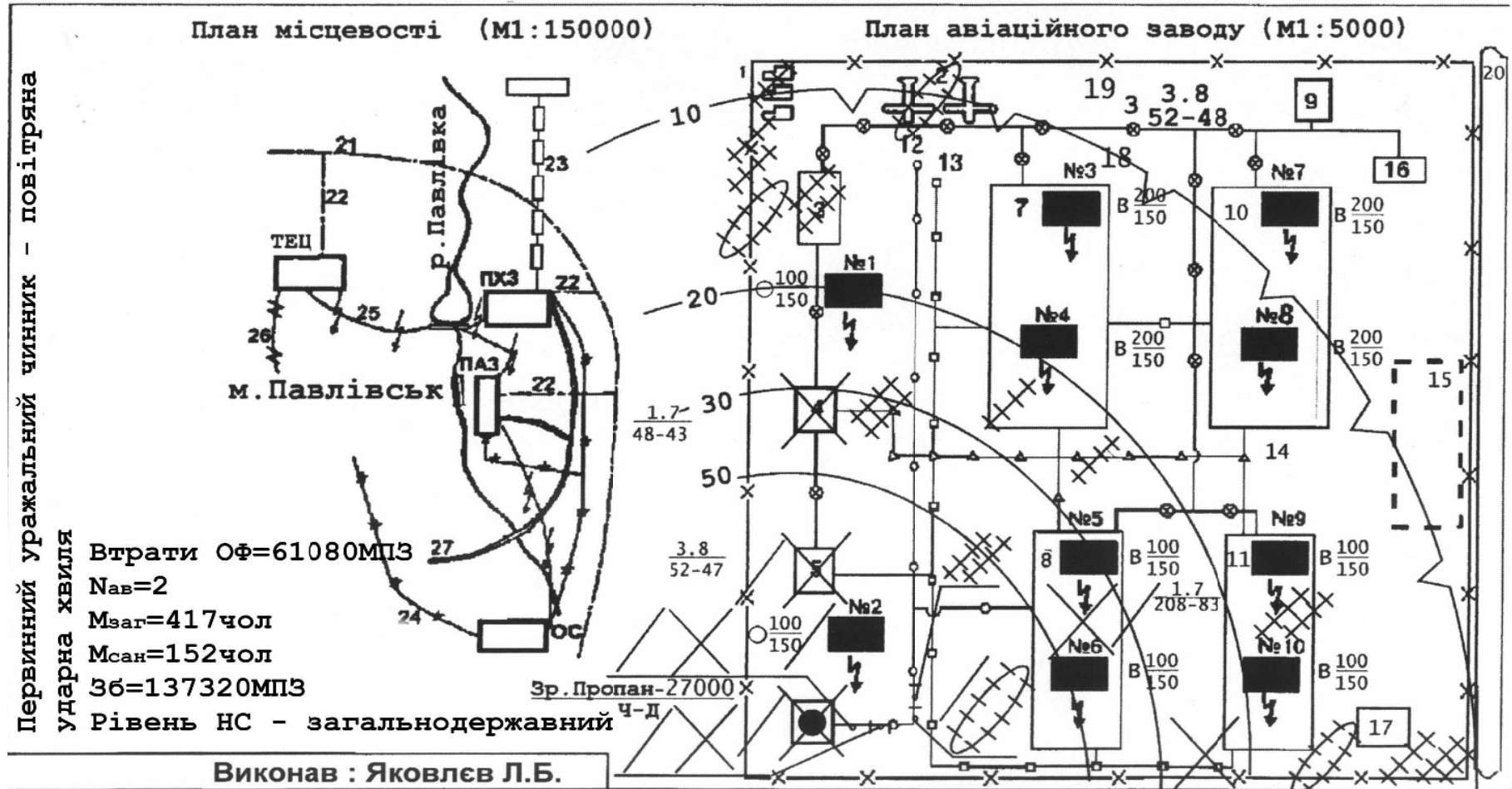


Рисунок 13.2 – Результати прогнозування інженерної обстановки

стін і перекриттів, повне зруйнування штукатурного покриття (внаслідок чого в будівлі може виникнути пожежа через пошкодження електромережі), тому в цих приміщеннях люди можуть загинути або отримати травми, поранення, опіки та отруєння чадним газом, а обладнання та майно можуть бути зруйнованими та пошкодженими; при сильному зруйнуванні будівлі (споруди) від неї залишаються лише пошкоджені несучі конструкції першого та іноді другого поверху, все інше перетворюється на уламки будівельних конструкцій, тому люди гинуть або отримують тяжкі травми, поранення, опіки й отруєння та ще й опиняються під завалом, а обладнання та майно – руйнується; при повному зруйнуванні вся будівля (крім підвальних приміщень) перетворюється в уламки будівельних конструкцій, які утворюють завал, тому люди гинуть, отримують тяжкі травми, поранення, опіки та отруєння, опиняються під завалом, а обладнання та майно руйнується.

Місця можливого виникнення завалів відображають на Плані авіаційного заводу за допомогою тактичного знака синього кольору у вигляді нахиленої прямої довжиною 10...15 мм, який наносять біля умовного позначення будівлі (споруди), де прогнозується сильне або повне зруйнування. Поряд з тактичним знаком завалу роблять пояснювальний напис у вигляді дробу (у чисельнику якого вказують висоту завалу – $H_{зав}$, м, а у знаменнику – його довжину – $D_{зав}$, м, і ширину $Ш_{зав}$, м):

$\frac{H_{зав}}{D_{зав} - Ш_{зав}}$. Величини висоти, довжини і ширини можливого завалу

визначають, користуючись співвідношеннями:

$$H_{зав} \leq 0,5 H_{буд}, \quad (13.19)$$

$$D_{зав} = D_{буд} + H_{буд}, \quad (13.20)$$

$$Ш_{зав} = Ш_{буд} + H_{буд}, \quad (13.21)$$

де $D_{буд}$, $Ш_{буд}$ і $H_{буд}$ – довжина, ширина і висота будівлі, м (на місці якої прогнозується утворення завалу).

Повні, сильні (а іноді й середні) зруйнування будівель (споруд, трубопроводів, підземних кабелів і повітряних ліній) можуть спричинити виникнення аварій, які супроводжуються виникненням вторинних НСТХ внаслідок вторинних: вибухів (пожеж) – 10211; аварій з викидом НХР – 10310; аварій з викидом РР – 10550 тощо. Результати такого прогнозу відображають на Плані заводу «Картки...»: поряд із зображеннями будівель, трубопроводу, електрокабеля, конкретним видом комунально-енергетичних (КЕМ) або технологічних (ТМ) мереж; де прогнозується повне, сильне чи середнє зруйнування, виконують пояснювальний напис у вигляді номера коду сфери виникнення відповідної вторинної НСТХ.

Визначення і відображення кількості можливих аварій на конкретних видах КЕМ і ТМ здійснюється з використанням співвідношення

$$N_{ав.конкрКЕМ(ТМ)} = 1_{повн} \cdot c_{повн} + 1_{сильн} \cdot c_{сильн} + 1_{сер} \cdot c_{сер}, \quad (13.22)$$

де $N_{ав.конкр.КЕМ(ТМ)}$ – кількість аварій, прогнозованих на конкретному виді КЕМ або ТМ (наприклад, на газопроводі, теплотрасі, трубопроводі стиснутого повітря, електрокабелі та ін.), $l_{повн}$, $l_{сильн}$, $l_{сер}$ – довжина ділянки конкретної КЕМ або ТМ (яка за прогнозом може отримати повне, сильне або середнє зруйнування), км; $C_{повн}$, $C_{сильн}$, $C_{сер}$ – коефіцієнти, величина яких залежить від ступеня зруйнування досліджуваної ділянки конкретної КЕМ і ТМ ($C_{повн} = 12$ ав/км, $C_{сильн} = 6$ ав/км, $C_{сер} = 4$ ав/км).

Таблиця 13.2 – Ступені зруйнування елементів (залежно від величини $\Delta P_{ф}$, кПа)

Найменування елементів	Руйнування			
	слабке	середнє	сильне	повне
Масивні промислові будівлі з металевим каркасом і крановим обладнанням вантажопідйомністю 60... 100 т	20... 40	40,1... 50	50,1... 60	більше 60
Масивні промислові будівлі з металевим каркасом і крановим обладнанням вантажопідйомністю 20... 50 т	20... 30	30,1... 40	40,1... 50	більше 50
Будівлі цегляні одно-, двоповерхові	8... 15	15,1... 25	25,1... 35	більше 35
Будівлі цегляні багатоповерхові	8... 12	12,1... 20	20,1... 30	більше 30
Котельні	7... 13	13,1... 25	25,1... 35	більше 35
Залізобетонні огорожі	8... 12	12,1... 15	15,1... 20	більше 20
Газгольдери та наземні резервуари	15... 20	20,1... 30	30,1... 40	більше 40
Трансформаторні підстанції закритого типу	30... 40	40,1... 60	60,1... 70	більше 70
Захисні споруди класу А-IV	100... 140	140,1... 180	180,1... 220	більше 220
Шосейні дороги з асфальтовим покриттям	120... 300	300,1... 1000	1000,1... 2000	більше 2000

Продовження таблиці 13.2

Найменування елементів	Руйнування			
	слабке	середнє	сильне	повне
Зльотно-посадкові смуги (бетоновані)	300... 400	400,1... 1500	1500,1...2000	більше 2000
Залізничні колії	100... 150	150,1... 200	200,1... 300	більше 300
Заглиблені КЕМ (водопровід, теплотраса, каналізація, газопровід)	100... 400	400,1... 1000	1000,1... 1500	більше 1500
Трубопроводи на металевих і залізобетонних естакадах	20... 30	30,1... 40	40,1... 50	більше 50
Кабельні підземні лінії	200... 300	300,1... 600	600,1... 1000	більше 1000
Кабельні наземні лінії	10... 30	30,1... 50	50,1... 60	більше 60
Повітряні ЛЕП високої напруги	25... 30	30,1... 50	50,1... 70	більше 70
Автоцистерни та вантажні автомобілі	20... 30	30,1... 55	55,1... 65	більше 65
Транспортні літаки на стоянці	7... 8	8,1... 10	10,1... 15	більше 15

Визначення та відображення можливої величини втрати основних фондів (ОФ) внаслідок первинної НСТХ. Результати такого розрахунку округляють до більшого цілого числа та відображають на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки...» у вигляді пояснювального напису, наприклад: « $N_{ав.газопр} = \dots ав.$ »; « $N_{ав.туб.стисн.пов} = \dots ав.$ »; « $N_{ав.підз.каб} = \dots ав.$ ».

Можливу величину втрати ОФ рекомендується розраховувати, з використанням співвідношення

$$\text{Втрати ОФ} = \frac{(\sum \text{ВОФ}_{повн}) \cdot 1,0 + (\sum \text{ВОФ}_{сильн}) \cdot 0,7 + (\sum \text{ВОФ}_{сер}) \cdot 0,4 + (\sum \text{ВОФ}_{слаб}) \cdot 0,2}{\text{МЗП}}, \quad (13.23)$$

де $\sum \text{ВОФ}_{повн}$, $\sum \text{ВОФ}_{сильн}$, $\sum \text{ВОФ}_{сер}$, $\sum \text{ВОФ}_{слаб}$ – сумарні вартості основних фондів, тис. грн, елементів заводу, які за прогнозом отримають повні, сильні, середні та слабкі зруйнування відповідно; МЗП – мінімальна заробітна плата, тис. грн.

Результати такого розрахунку відображають на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Втрати ОФ =...».

Визначення та відображення можливої величини загальних ($M_{\text{заг,чол}}$) і санітарних ($M_{\text{сан,чол}}$) втрат виробничого персоналу (населення). Результати впливу повітряної ударної хвилі на людей, що знаходяться поза межами будівель і споруд, залежать від величини надлишкового тиску у фронті повітряної ударної хвилі: при $\Delta P_{\text{ф}} > 100$ кПа – люди гинуть; при $\Delta P_{\text{ф}} = 60...100$ кПа – люди гинуть або отримують тяжкі травми; при $\Delta P_{\text{ф}} = 40...60$ кПа – люди отримують ураження середньої тяжкості, а при $\Delta P_{\text{ф}} = 20...40$ кПа – легкі пошкодження. Людей, що знаходяться в будівлях і спорудах, уражає не тільки вплив надлишкового тиску і швидкісного натиску повітряної ударної хвилі, а й уламки зруйнованих будівельних конструкцій, теплове випромінювання й хімічне забруднення вторинних пожеж. Тому до санітарних втрат відносять кількість тих осіб, які внаслідок впливу повітряної ударної хвилі і спричинених нею зруйнувань і пожеж можуть отримати травми, поранення, опіки, отруєння чадним газом. Санітарні втрати разом із загиблими становлять загальні втрати ($M_{\text{загибл}} = M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}}$).

Можливу величину загальних і санітарних втрат визначають з використанням таких співвідношень:

$$M_{\text{заг}} = 1,0 \Sigma N_{\text{повн}} + 0,8 \Sigma N_{\text{сильн}} + 0,12 \Sigma N_{\text{сер}} + 0,08 \Sigma N_{\text{сл}}, \quad (13.24)$$

$$M_{\text{сан}} = 0,3 \Sigma N_{\text{повн}} + 0,2 \Sigma N_{\text{сильн}} + 0,09 \Sigma N_{\text{сер}} + 0,03 \Sigma N_{\text{сл}}, \quad (13.25)$$

де $\Sigma N_{\text{повн}}$, $\Sigma N_{\text{сильн}}$, $\Sigma N_{\text{сер}}$, $\Sigma N_{\text{сл}}$ – сумарна кількість осіб виробничого персоналу найбільшої працюючої зміни, що можуть знаходитись у будівлях (спорудах), де прогнозується повне, сильне, середнє і слабке зруйнування відповідно, а також на відкритих ділянках території, що «потрапляють» у відповідні зони зруйнувань, чол.

Результати таких розрахунків рекомендується відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки...» з використанням пояснювальних написів у вигляді: « $M_{\text{заг}} = \dots$ чол», « $M_{\text{сан}} = \dots$ чол».

Визначення та відображення можливої величини збитків внаслідок надзвичайної ситуації. Згідно з вимогами «Тимчасової методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру» (затверджено Постановою КМУ від 15.02.2002 р. №175) можливі збитки (Зб) оцінюють за співвідношенням:

$$Зб = \text{Втрати ОФ} + (\Sigma B_{\text{тр р}} + \Sigma B_{\text{доп}} + \Sigma B_{\text{вп}}) / MЗП, \quad (13.26)$$

де $\Sigma B_{\text{тр р}}$ – сумарні втрати від вибуття трудових ресурсів, тис. грн; $\Sigma B_{\text{доп}}$ – сумарні витрати на допомогу для поховання загиблих, тис. грн; $\Sigma B_{\text{вп}}$ – сумарні витрати на виплату пенсій утриманцям загиблих, тис. грн; $MЗП$ – розмір мінімальної зарплатні за місяць, тис. грн.

У свою чергу, маємо:

$$\Sigma B_{\text{тр р}} = W_{\text{сан}} M_{\text{сан}} + W_{\text{загибл}} (M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}}), \quad (13.27)$$

$$\Sigma B_{\text{доп}} = W_{\text{доп.пох}} (M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}}), \quad (13.28)$$

$$\Sigma B_{вл} = W_{пенс} 12_{міс}(18-B_{дум}) N_{дім}(M_{заг}-M_{сан}), \quad (13.29)$$

де $W_{сан}$ – витрати на лікування одного ураженого (рекомендується прийняти $W_{сан} = 9_{міс} Wз/п_{сер}$); тис. грн; $W_{загибл}$ – розмір одноразової допомоги сім'ї загиблого (рекомендується прийняти $W_{загибл} = 5_{років} 12_{міс} Wз/п_{сер}$), тис. грн; $W_{доп.пох}$ – розмір допомоги на поховання одного загиблого (рекомендується прийняти $W_{доп.пох} = 4 MЗП$), тис. грн; $W_{пенс}$ – розмір щомісячної пенсії утриманцям загиблого внаслідок втрати годувальника (рекомендується прийняти $W_{пенс} = Wз/п_{сер}/(N_{дім}+1)$); тис. грн; $B_{дум}$ – вік дитини загиблого (рекомендується прийняти $B_{дум} = 8$ років); $N_{дім}$ – кількість дітей загиблого (рекомендується прийняти $N_{дім} = 2$); $Wз/п_{сер}$ – середня заробітна плата працівників досліджуваного об'єкта за місяць, тис. грн (рекомендується прийняти $Wз/п_{сер} = 2 MЗП$).

За таких умов співвідношення (13.26) можна перетворити до вигляду:

$$Зб = Втрати ОФ + 18 M_{сан} + 288(M_{заг} - M_{сан}). \quad (13.30)$$

Визначення та відображення можливого рівня надзвичайної ситуації. За величинами $M_{загибл} = (M_{заг} - M_{сан})$, чол., $M_{сан}$, чол., $Зб$, 1/МЗП, визначають поодинокі (часткові) рівні надзвичайної ситуації. За підсумковий рівень надзвичайної ситуації беруть найвищий із зазначених часткових. Саме його відображають на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» за допомогою пояснювального напису у вигляді: «Рівень НС - ...».

Визначення та відображення переліку і обсягу невідкладних робіт у зоні НС. Згідно з вимогами розділу «Ліквідування надзвичайних ситуацій» перелік та обсяг невідкладних робіт у зоні НС, спричиненої вибухом газгольдера, рекомендується відобразити на зворотному боці бланка «Картки ...» за таким зразком.

Перелік та обсяг невідкладних робіт у зоні НС:

1) розвідка ділянок робіт рятувальників ($P_{діл}$) та визначення безпечних маршрутів ($P_{маршр}$) руху рятувальників ($P_{діл} = P_{маршр} = P_{повн} + P_{сильн} + P_{сер} + P_{сл}$ – тобто кількість елементів досліджуваного об'єкта, які за прогнозом отримають повне, сильне, середнє чи слабе зруйнування);

2) локалізація та гасіння вторинних пожеж, що можуть виникнути на ділянках робіт рятувальників або маршрутах руху рятувальників ($P_{пож} = P_{повн} + P_{сильн} + P_{сер}$);

3) локалізація аварій на газових, електроенергетичних, водопровідних, каналізаційних, технологічних КЕМ і ТМ ($P_{ав} = \Sigma N_{ав.конкр.КЕМ \text{ і } ТМ}$);

4) пошук уражених ($P_{ур} = M_{заг,чол}$) матеріальних і культурних цінностей і діставання їх з-під завалів, з пошкоджених, палаючих будівель (споруд), із задимлених, загазованих приміщень;

5) надання негайної медичної допомоги людям, що отримали травми, поранення, опіки, отруєння і т. ін.; та евакуація їх до лікувальних закладів ($P_{НМД} = M_{сан,чол}$);

- 6) організоване виведення (вивезення) персоналу (населення) з небезпечних місць у безпечні райони ($P_{\text{вивед}} = M_{\text{НПЗ}} - M_{\text{заг.чол}}$);
- 7) укріплення (або обрушення) конструкцій, що загрожують обвалом;
- 8) ремонт і відновлення пошкоджених (зруйнованих) КЕМ і ТМ, а також захисних споруд ($P_{\text{рем}} = \sum N_{\text{ав.конкр.КЕМ і ТМ}} + N_{\text{зр.зах.спор}}$);
- 9) виявлення та знешкодження вибухонебезпечних предметів.

Визначення та відображення переліку заходів щодо противовибухового захисту. Заходи щодо зниження уражальної дії повітряної ударної хвилі поділяються на:

1) заходи щодо зменшення геометричних розмірів зони моделівого ураження ПУХ шляхом: Переведення котельної з опалення газом на опалення рідким, а ще краще твердим паливом; поділення потрібних «запасів» пропану в одному газгольдері на кілька частин у різних газгольдерах та ін.;

2) заходи щодо підвищення фізичної стійкості будівель і споруд заводу шляхом: облаштування їх обвалуваннями, додатковими підпорами, захисними наметами і зонтами на робочих місцях тощо.

Вихідні дані для розрахунків приведені в таблиці 13.3.

Таблиця 13.3 – Варіанти вихідних даних для контрольних завдань

Номер варіанта (визначається за останньою цифрою номера залікової книжки студента)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Загальна маса зрідженого пропану, що міститься у газгольдері – q , кг	30000	32000	34000	36000	38000	40000	42000	44000	46000	48000

13.4 Виявлення та оцінювання очікуваної пожежної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті пожежі

13.4.1 Протипожежний захист

Серед проідентифікованих ПНО, що входять до складу досліджуваного ОГ, найнегативніші за наслідками НС можуть спричиняти пожежі на стоянках автомобілів-заправників і літаків.

Роботу виконують, використовуючи інформацію документа «Ідентифікація ПНО досліджуваного ОГ» і стандартний бланк «Картка очікуваної (інженерної, пожежної, радіаційної чи хімічної) обстановки, що може виникнути на території (назва досліджуваного об'єкта) у результаті (назва та місце виникнення події, що призведе до НС; основні

класифікаційні ознаки цієї НС)», у такій послідовності – спочатку оформлюють бланк, а потім визначають і відображають:

- 1) назву первинного уражального чинника;
- 2) місце розташування і основні характеристики джерела цього уражального чинника;
- 3) форму, геометричні розміри і просторове розташування зони горіння первинної пожежі та зовнішніх меж зони можливих суцільних вторинних пожеж і зони можливих окремих вторинних пожеж;
- 4) можливі окремі вторинні пожежі;
- 5) можливу величину втрати основних фондів (ОФ);
- 6) можливу величину загальних ($M_{заг.,чол}$) і санітарних ($M_{сан.,чол.}$) втрат виробничого персоналу (населення); можливу величину збитків (Зб) від НС;
- 7) можливий рівень надзвичайної ситуації;
- 8) невідкладні роботи у зоні НС з позначенням об'ємів кожної з цих робіт;
- 9) заходи щодо захисту персоналу (населення) підвищення фізичної стійкості складових ОГ до впливу УЧ цієї НС і забезпечення його постійного функціонування.

Результати названих операцій відображають з використанням тактичних знаків (червоного кольору відповідної форми) і пояснювальних написів (які виконують чорним кольором креслярським шрифтом).

Попереднє оформлення бланка передбачає дописування у відповідні «пробіли» бланка пояснювальних написів: «пожежної»; «Павлівського авіаційного заводу»; «пожежі на стоянці автомобілів-заправників – 10211 (авіаційний гас – Q кг), $R_{НС \text{ гран.конкр}} \geq 10^{-6}$ за рік». Крім того, у рамку «Виконав» слід дописати прізвище, ініціали, номер групи, особистий підпис і дату виконання документа.

Визначення і відображення назви первинного уражального чинника. Первинним уражальним чинником, що створює пожежну обстановку, є теплове випромінювання первинної пожежі. Тому на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» слід дописати пояснювальний напис у вигляді: «первинний уражальний чинник – теплове випромінювання».

Визначення і відображення місця розташування та основних характеристик джерела первинного уражального чинника. Джерелом теплового випромінювання є зона горіння (ЗГ) первинної пожежі, місце розташування якої (елемент – 1 на Плані авіаційного заводу «Картки ...») позначають, використовуючи тактичний знак «Центр займання» у вигляді круга діаметром п'ять міліметрів червоного кольору. Поряд з цим тактичним знаком виконують пояснювальний напис у вигляді дробу (у чисельнику якого записують назву горючої речовини («авіаційний гас»)) та

її масу («Q кг»), а у знаменнику – астрономічний час («Ч») і дату («Д») можливого виникнення НС): « $\frac{\text{авіаційний гас} - Q \text{ кг}}{Ч - Д}$ ».

Визначення і відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зони горіння первинної пожежі та зовнішніх меж зони можливих суцільних вторинних пожеж у зоні можливих окремих вторинних пожеж. Зоною горіння первинної пожежі є ділянка простору, де відбуваються фізико-хімічні реакції з'єднання горючої речовини з окисником (як правило, з киснем атмосферного повітря), які супроводжуються, зокрема, інтенсивним тепловим випромінюванням. У фазі стійкого горіння первинної пожежі горизонтальний перетин факелу полум'я у ЗГ за формою, геометричними розмірами і просторовим розташуванням цілком збігаються з відповідними параметрами горизонтального перетину «запасів» горючої речовини. При виникненні первинної пожежі на стоянці автомобілів-заправників (елемент – 1 на Плані авіаційного заводу «Картки ...») найтяжкіші наслідки такої НСТХ будуть у разі несанкціонованого «розливу» авіаційного гасу з цистерн автомобілів-заправників на горизонтальну поверхню стоянки з утворенням «калюжі запасів горючої речовини» у формі круга з радіусом $r_{\text{зап}}$, м, глибиною 0,05 м (внаслідок впливу сил поверхневого натягу). Тому зону горіння такої первинної пожежі рекомендується прогнозувати у формі круга (з центром у місці розташування тактичного знака «Центр займання») з радіусом $r_{\text{зап}}$, м, величину якого визначають з використанням співвідношень:

$$r = \sqrt{Q/\pi \cdot \rho \cdot 0,05}, \quad (13.31)$$

де Q – загальна маса «запасів» горючої речовини, кг ($Q = 120000$ кг); ρ – густина горючої речовини, кг/м^3 (для авіаційного гасу – $\rho = 800$ кг/м^3).

Описану зону горіння первинної пожежі відображають, використовуючи тактичний знак «ЗГ» у вигляді кола червоного кольору, внутрішнє «поле» якого заштриховане нахиленими паралельними прямими червоного кольору. Геометричний розмір цього тактичного знака відображають з урахуванням масштабу Плану авіаційного заводу. Саме навколо зони горіння первинної пожежі утворюється зона можливого ураження тепловим випромінюванням (тобто електромагнітним випромінюванням в інфрачервоному, видимому і ультрафіолетовому діапазонах) – ЗМУ_{тепл.випр}, в межах якої:

- люди можуть майже миттєво отримати опіки (першого ступеня, якщо інтенсивність (густина) теплового випромінювання $I_{\text{тепл.випр}} = 30 \dots 60$ кВт/м^2 , другого ступеня – при $I_{\text{тепл.випр}} = 60 \dots 150$ кВт/м^2 , третього ступеня – при $I_{\text{тепл.випр}} = 150 \dots 220$ кВт/м^2 або четвертого ступеня – при $I_{\text{тепл.випр}} > 220$ кВт/м^2);

- на матеріальних об'єктах, виконаних з використанням горючих речовин (матеріалів), можуть виникнути вторинні пожежі, якщо

співвідношення $I_{\text{тепл.випр.конкр.об}} \geq I_{\text{порог.ГРконкр}}$, де $I_{\text{тепл.випр.конкр.об}}$ – інтенсивність теплового випромінювання первинної пожежі в районі розташування конкретного матеріального об'єкта, кВт/м², $I_{\text{порог.ГРконкр}}$ – порогове значення інтенсивності теплового випромінювання, при якій спалахує конкретна горюча речовина (матеріал), кВт/м².

Тому в межах ЗМУ_{тепл.випр} виділяють:

- зону можливих суцільних вторинних пожеж (де вторинні пожежі виникають майже на всіх матеріальних об'єктах), на зовнішній межі якої $I_{\text{тепл.випр}} = 30$ кВт/м²;

- зону можливих окремих вторинних пожеж (де вторинні пожежі виникають тільки на окремих матеріальних об'єктах), на зовнішній межі якої $I_{\text{тепл.випр}} = 10$ кВт/м².

Форми зовнішніх меж зони можливих суцільних вторинних пожеж і зони можливих окремих вторинних пожеж нагадують форму ЗГ (тобто вони є концентричними колами з центрами у місці розташування тактичного знака «ЦЗ»), а величини їх радіусів – $R_{\text{суц}}$, м, і $R_{\text{окр}}$, м; відповідно рекомендується визначати з використанням співвідношень:

$$R_{\text{суц}} \leq \sqrt{0,5 \cdot Q \cdot H_{\text{Тконкр}} / 2\pi \cdot 30 \cdot 10^3 \cdot T_{\text{виг}}}, \quad (13.32)$$

$$R_{\text{окр}} \leq \sqrt{0,5 \cdot Q \cdot H_{\text{Тконкр}} / 2\pi \cdot 10 \cdot 10^3 \cdot T_{\text{виг}}}, \quad (13.33)$$

де $H_{\text{Тконкр}}$ – теплотворна здатність конкретної горючої речовини, Дж/кг (таблиця 13.4); $T_{\text{виг}}$ – термін вигорання «запасів» конкретної горючої речовини, с.

Величини $T_{\text{виг}}$, с, рекомендується визначати з використанням співвідношення:

$$T_{\text{виг}} = H_{\text{шаруГР}} / V_{\text{лін}}, \quad (13.34)$$

де $H_{\text{шаруГР}}$ – глибина шару горючої речовини, мм (для досліджуваної пожежі на стоянці автомобілів-заправників (при розливі авіаційного гасу на асфальтоване покриття стоянки) - $H_{\text{шаруГР}} = 0,05$ м = 50 мм); $V_{\text{лін}}$ – лінійна швидкість вигорання конкретної горючої речовини, мм/с (таблиця 13.5).

Таблиця 13. 4 – Теплотворна здатність

Назви горючих речовин (матеріалів)	H_T , Дж/кг
Гас (в тому числі авіаційний гас)	$50,0 \cdot 10^6$
Бензин	$47,9 \cdot 10^6$
Нафта (дизельне паливо)	$41,9 \cdot 10^6$
Мазут	$39,9 \cdot 10^6$
Природний газ (метан, бутан, пропан)	$36,0 \cdot 10^6$
Ацетон	$28,8 \cdot 10^6$

Таблиця 13.5 – Значення величин швидкості вигорання

Назви горючих речовин (матеріалів)	$V_{\text{лін}}$, мм/с
Бензин	0,075
Гас	0,06
Ацетон	0,055
Сірковуглець	0,036
Мазут	0,037
Етиловий спирт	0,042
Метиловий спирт	0,035
Нафта (дизельне паливо)	0,027
Мастила (олії)	0,025

Зовнішні межі зони можливих суцільних вторинних пожеж і зони можливих окремих вторинних пожеж рекомендується відображати з використанням тактичних знаків у вигляді, наприклад, концентричних кіл (з радіусами $R_{\text{суц}}$ і $R_{\text{окр}}$) червоного кольору, у розриві яких відображені пояснювальні написи «30» і «10» відповідно, обов'язково враховуючи масштаб Плану авіаційного заводу.

Визначають і відображують можливі місця виникнення окремих вторинних пожеж таким чином:

1) розраховують значення величини $I_{\text{тепл.випр.конкр.ел}}$, кВт/м², теплового потоку, що опромінює конкретний елемента досліджуваного об'єкта за місцем «розташування» цього елемента відносно зовнішніх меж зони можливих суцільних вторинних пожеж і зони можливих окремих вторинних пожеж (вважаючи, що інтенсивність теплового випромінювання первинної пожежі змінюється в межах зони можливих окремих вторинних пожеж (від 30 кВт/м² до 10 кВт/м²) майже за лінійним законом, а в межах зони можливих суцільних вторинних пожеж – зворотно пропорційно квадрату відстані від тактичного знака «ЦЗ» до конкретного елемента і завжди перевищує 30 кВт/м²);

2) визначають величину $I_{\text{порог.ГРконкр}}$ (таблиця 13.6) для конкретного елемента досліджуваного об'єкта з використанням інформації про горючі речовини (матеріали) цього елемента, наведеної у розділі «Характеристика досліджуваного промислового об'єкта».

Вказаний конкретний елемент може спалахнути, і на ньому виникнути окрема вторинна пожежа у разі виконання умови співвідношення $I_{\text{тепл.випр.конкр.ел}} \geq I_{\text{порог.ГРконкр}}$.

Можливість виникнення окремої вторинної пожежі позначають тактичним знаком червоного кольору у вигляді круга діаметром 3 мм з трьома язиками полум'я, який наносять на План авіаційного заводу «Картки ...» поряд з умовним зображенням конкретного досліджуваного елемента.

Карта очікуваної пожежної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу в результаті пожежі на стоянці автомобілів-заправників

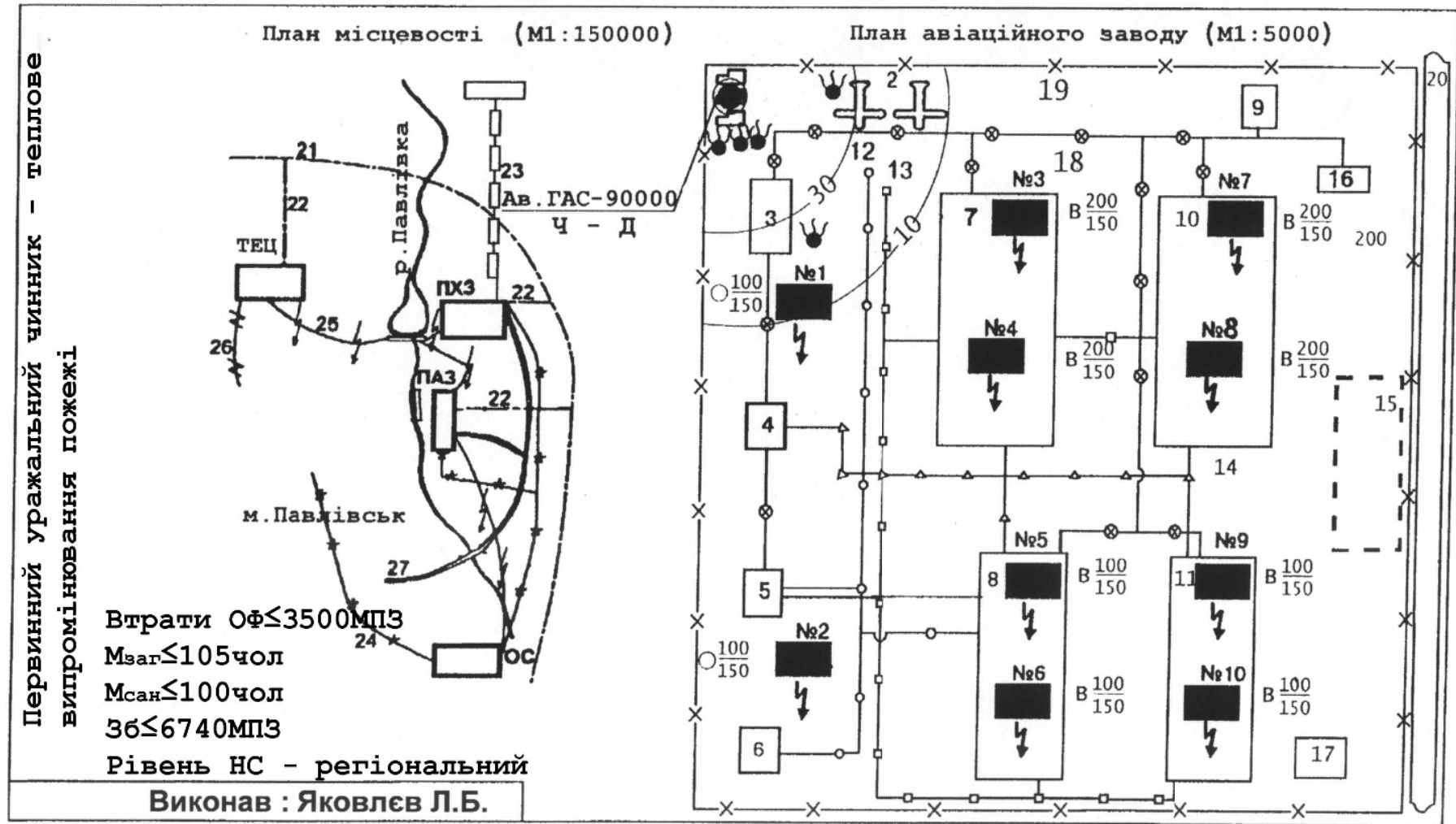


Рисунок 13.3 – Результати прогнозування пожежної обстановки

Слід зазначити, що наслідками виникнення окремої вторинної пожежі на конкретному елементі можуть стати раптове руйнування (з утворенням завалів) будівель і споруд (10620), а також виникнення аварій з викидом небезпечних хімічних речовин (10310), аварій з викидом радіоактивних речовин (10550), забруднення навколишнього середовища шкідливими речовинами з концентрацією, що перевищує ГДК (10410), і т. ін. Можливість виникнення таких вторинних НСТХ відображають з використанням відповідних пояснювальних написів у вигляді номера коду сфери виникнення цих НСТХ.

Можливу величину втрати основних фондів рекомендується визначати з використанням співвідношення

$$\text{Втрати ОФ} = 0,7 \sum V_{\text{ОФпож}} / \text{МЗП}, \quad (13.35)$$

де $\sum V_{\text{ОФпож}}$ – сумарна вартість основних фондів елементів, де можуть виникнути первинна і вторинні пожежі, тис. грн; МЗП – мінімальна заробітна плата, тис. грн.

Таблиця 13.6 – Порогові величини інтенсивності (густини потоку потужності) теплового випромінювання

Назви горючих речовин (матеріалів)	I _{порог.ГРконкр} , кВт/м ² , залежно від терміну опромінювання			
	3 хв	5 хв	15 хв	
Технічний картон (папір)	18,0	15,2	10,8	
Бавовняні тканини (волокна) темного кольору	11,0	9,7	7,5	
Брезент кольору хакі	48,0	45,0	38,0	
Дерматин темного кольору	20,0	16,0	11,0	
Тканини для оббивання	55,0	52,0	48,0	
Деревина(сосна, соснові дошки з вологістю 12% та з непоструганою і непофарбованою поверхнею)	20,6	17,5	12,9	
Дошки постругані та пофарбовані олійною фарбою темного кольору	26,7	22,3	17,5	
Фанера	25,0	22,0	17,0	
Пластик	–	–	15,4	
Руберойд	–	–	28,0	
Гумові вироби	–	–	14,5	
Шифер (тріскається, руйнується)	–	–	52,0	
Горючі гази та вогнебезпечні рідини з температурою спалаху	150°C	–	–	8,9
	300°C	–	–	12,1
	350°C	–	–	15,5
	400°C	–	–	19,9

Визначену таким способом величину втрати основних фондів відображають на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Втрати ОФ = ...».

Можливу величину загальних ($M_{заг}$, чол.) і санітарних ($M_{сан}$, чол.) втрат виробничого персоналу (населення) визначають, використовуючи співвідношення

$$M_{заг} = \sum N_{суц} + \sum N_{вт.пож}, \quad (13.36)$$

$$M_{сан} = 0,95 M_{заг}, \quad (13.37)$$

де $\sum N_{суц}$ – сумарна кількість осіб виробничого персоналу найбільшої працюючої зміни (НПЗ), робочі місця яких за прогнозом опиняться в межах зони можливих суцільних вторинних пожеж, чол.; $\sum N_{вт.пож}$ – сумарна кількість осіб виробничого персоналу НПЗ, робочі місця яких знаходяться в будівлях і спорудах, де за прогнозом виникнуть вторинні пожежі, чол.

Результати такого прогнозу слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: « $M_{заг} = \dots$ чол» і « $M_{сан} = \dots$ чол».

Визначення можливої величини збитків (Зб) внаслідок досліджуваної НСТХ рекомендується здійснювати з використанням співвідношення

$$Зб = Втрати ОФ + 18M_{сан} + 288(M_{заг} - M_{сан}). \quad (13.38)$$

Результати такого прогнозу слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Зб = ...».

Визначення можливого рівня прогнозованої НСТХ рекомендується здійснювати з використанням таблиці 4.1 за даними про можливі $M_{заг}$ - $M_{сан}$, $M_{сан}$ і Зб. При цьому за остаточний результат слід вибирати найвищий з визначених таким способом рівнів НСТХ.

Результати такого прогнозу необхідно відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Рівень НС - ...».

Перелік невідкладних робіт у зоні НС з позначенням обсягів кожної з них має включати:

1) розвідку ділянок робіт рятувальників – $P_{дін}$ і маршрутів руху рятувальників – $P_{марш}$ (де $P_{дін} = P_{марш} = P$ – кількість елементів заводу, де виникли первинна і вторинні пожежі);

2) локалізацію і гасіння пожеж ($P_{пож}$);

3) локалізацію аварій на газових, електроенергетичних і технологічних мережах ($P_{ав}$);

4) пошук уражених ($M_{заг}$, чол.) і матеріальних цінностей, діставання їх з-під завалів, з пошкоджених і палаючих будівель (споруд), із задимлених і загазованих приміщень;

5) надання негайної медичної допомоги ураженим ($M_{сан}$, чол.) і евакуація їх до лікувальних закладів;

- 6) виведення не постраждалого персоналу у безпечні райони (1630- $M_{заг}$, чол.);
- 7) укріплення (або обрушення) конструкцій, що загрожують обвалом;
- 8) визначення та відображення переліку невідкладних робіт у зоні НС з позначенням об'ємів кожної з цих робіт;
- 9) ремонт і відновлення пошкоджених ліній зв'язку, комунально-енергетичних і виробничих мереж та захисних споруд;
- 10) виявлення та знешкодження вибухонебезпечних предметів.

Визначення та відображення переліку заходів щодо протипожежного захисту. Заходи щодо зниження уражальної дії теплового випромінювання:

- зменшення геометричних розмірів зони моделівого ураження ТВ шляхом обмеження можливої поверхні розливу горючої рідини облаштуванням піддонів для кожного з автомобілів-заправників;
- підвищення фізичної стійкості будівель і споруд заводу шляхом: заміни горючих матеріалів покрівель на негорючі; заміни дерев'яних заповнень віконних і дверних отворів на заповнення з негорючих матеріалів і т. ін.

Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 13.7.

Таблиця 13.7 – Варіанти вихідних даних для контрольних завдань

Номер варіанта визначається за останньою цифрою номера залікової книжки студента	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Загальна маса авіаційного гасу, що міститься в автоцистернах – Q, кг	170000	165000	160000	155000	150000	145000	140000	135000	130000	125000

13.5 Виявлення і оцінювання очікуваної хімічної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті аварії на Павлівському хімічному заводі з викидом хлору

Робота виконується з використанням стандартного бланка «**Картка очікуваної** (інженерної, пожежної, радіаційної чи хімічної) **обстановки, що може виникнути на території** (назва досліджуваного об'єкта) **у результаті** (назва та місце виникнення події, що призведе до НС; основні класифікаційні ознаки цієї НС)» у такій послідовності:

- 1) попереднє оформлення бланка;
- 2) визначення і відображення назви первинного уражального чинника;
- 3) визначення і відображення місця розташування і основних характеристик джерела цього уражального чинника;

4) визначення і відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зони можливого ураження;

5) визначення і відображення можливої величини втрати основних фондів (ОФ);

6) визначення і відображення можливої величини загальних ($M_{заг,чол}$) і санітарних ($M_{сан,чол.}$) втрат виробничого персоналу (населення);

7) визначення і відображення можливої величини збитків (Зб) від НС;

8) визначення і відображення можливого рівня надзвичайної ситуації;

9) визначення і відображення переліку невідкладних робіт у зоні НС з позначенням об'ємів кожної з цих робіт.

Результати зазначених операцій відображають, використовуючи тактичні знаки відповідної форми і розмірів синього і жовтого кольорів; пояснювальні написи виконують чорним кольором креслярським шрифтом.

Попереднє оформлення бланка передбачає дописування у відповідні пропуски в заголовку бланка (рисунок 13.4) пояснювальних написів: «хімічної»; «Павлівського авіаційного заводу»; «аварії на Павлівському хімічному заводі з викидом НХР – 10301 (хлор – Q_0 т), $R_{НС\text{гран.конкр}} \geq 10^{-6}$ за рік». Крім того, у рамку «Виконав» слід дописати прізвище, ініціали, номер групи, особистий підпис і дату виконання документа.

Визначення та відображення назви первинного уражального чинника. Первинним уражальним чинником, що створює хімічну обстановку, є хімічне забруднення. Тому на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» слід дописати пояснювальний напис у вигляді: «первинний уражальний чинник – хімічне забруднення».

Визначення і відображення місця розташування та основних характеристик джерела уражального чинника. Джерелом уражального чинника є запаси хлору – Q_0 , т, що містяться у технологічній системі, розташованій на західній частині території ПХЗ, аварійна розгерметизація якої може спричинити виникнення НСТХ – 10301. Тому місце розташування цього джерела рекомендується зобразити (на західній частині території ПХЗ) тактичним знаком «хімічна аварія» у вигляді кола діаметром п'ять міліметрів синього кольору, внутрішнє поле якого заштриховане взаємно паралельними прямими (жовтий колір), що взаємно перетинаються. Поряд з цим тактичним знаком виконують пояснювальний напис у вигляді дробу (у чисельнику якого записують назву небезпечної хімічної речовини («хлор») та її масу (« Q_0 , т»), а у знаменнику – астрономічний час («Ч») і дату («Д») можливого виникнення НСТХ):

« $\frac{\text{хлор} - Q_0, \text{ т}}{\text{Ч} - \text{Д}}$ ».

Визначення та відображення зони можливого ураження НСТХ – 10301. Зону можливого ураження (ЗМУ) НСТХ, спричиненої аварією з викидом НХР, рекомендується прогнозувати у вигляді сектора, вісь симетрії якого збігається з напрямком пануючих вітрів. Згідно з «Характеристикою досліджуваного об'єкта» пануючі вітри на території Павлівської області «північні», їхня швидкість – $V_{пан} = 7$ м/с. Тому (відповідно до вимог ЄСКД) необхідно з центра тактичного знака «хімічна аварія» провести (у напрямку з півночі на південь) штрихпунктирну пряму вісь симетрії сектора ЗМУ. В свою чергу, величина кута при вершині зазначеного сектора (ψ) залежить від величини $V_{пан}$, м/с (при $V_{пан} < 0,5$ м/с - $\psi = 360^\circ$; при $V_{пан} = (0,5...1,0)$ м/с - $\psi = 180^\circ$; при $V_{пан} = (1,1...2,0)$ м/с - $\psi = 90^\circ$; при $V_{пан} > 2$ м/с - $\psi = 45^\circ$). Тому для відображення бокових сторін сектора ЗМУ з центра тактичного знака «хімічна аварія» слід провести промені під кутами ($\psi/2 = 22,5^\circ$) ($-\psi/2 = -22,5^\circ$) відносно напрямку вісі сектора ЗМУ. Для завершення побудови сектора ЗМУ необхідно між зазначеними променями провести дугу з радіусом Γ , км (де Γ – сумарна глибина розповсюдження забрудненого НХР повітря, км).

Сучасна методика визначення можливої величини Γ , км, передбачає виконання таких операцій:

1) визначення величин еквівалентної кількості НХР, що утворюють первинну (Q_{e1} , т) і вторинну (Q_{e2} , т) хмари повітря, забрудненого НХР (первинна хмара утворюється протягом 1 – 3 хвилин з моменту розгерметизації системи з пари НХР, що міститься у цій системі, а вторинна хмара утворюється протягом всього часу випаровування рідкої НХР, яка виливається з розгерметизованої системи у піддон або на поверхню, що підстелена. Отже, якщо в аварійній системі містяться стиснуті гази, то утворюється тільки первинна хмара);

2) визначення глибин розповсюдження первинної (Γ_1 , км) і вторинної (Γ_2 , км) хмар забрудненого НХР повітря;

3) визначення сумарної глибини (Γ , км) розповсюдження забрудненого НХР повітря.

Величини Q_{e1} , т і Q_{e2} , т, рекомендується визначати з використанням співвідношень:

$$Q_{e1} = K_1 K_3 K_5 K_7 Q_0, \quad (13.39)$$

$$Q_{e2} = (1-K_1) K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K_7 Q_0 / h \rho, \quad (13.40)$$

де K_1 – коефіцієнт, величина якого залежить від умов зберігання НХР (визначають за даними таблиці 13.8); K_2 – коефіцієнт, який залежить від фізико-хімічних властивостей НХР (таблиця 13.8); K_3 – коефіцієнт, який дорівнює відношенню порогової токсодози хлору до порогової токсодози конкретної НХР (таблиця 13.8); K_4 – коефіцієнт, який залежить від швидкості вітру у приземному шарі атмосфери (таблиця 13.9); K_5 – коефіцієнт, який враховує ступінь вертикальної сталості атмосфери (його визначають за даними таблиці 13.10): при інверсії $K_5 = 1$, при ізотермії $K_5 = 0,23$, при конвекції $K_5 = 0,08$; K_6 – коефіцієнт, який залежить від часу, що

пройшов з моменту аварії до початку забруднення території досліджуваного об'єкта – $T_{\text{поч}} = D/V_{\text{хм НХР}}$ (де D – відстань від місця аварії до досліджуваного об'єкта, км; $V_{\text{хм НХР}}$ – швидкість руху хмари забрудненого повітря, км/год (таблиця 13.11). При $T_{\text{поч}} \leq 1$ год - $K_6 = 1$); K_7 – коефіцієнт, який враховує вплив температури оточуючого повітря (таблиця 13.8). При цьому у співвідношенні (13.37) ставлять значення K_7 , вказані у чисельнику, а у співвідношенні (13.38) – значення, що є у знаменнику.

За визначеними таким способом величинами Q_{e1}, t і Q_{e2}, t , з використанням даних таблиці 13.12, слід розрахувати глибину розповсюдження первинної хмари (Γ_1 , км) і вторинної хмари (Γ_2 , км). Повну глибину зони можливого хімічного забруднення НХР – Γ , км (що зумовлена впливом первинної та вторинної хмари) визначають з використанням співвідношення

$$\Gamma = \Gamma' + 0,5\Gamma'', \quad (13.41)$$

де Γ' – найбільша з величин Γ_1 чи Γ_2 , км.

Саме радіусом, що дорівнює Γ (з урахуванням масштабу Плану місцевості «Картки...»), виконують дугу сектора ЗМУ. При цьому зовнішні межі ЗМУ роблять синім кольором, а її внутрішнє поле заштриховують нахиленими паралельними прямими жовтого кольору. Особи виробничого персоналу (населення), що «потрапляють» у межі цієї ЗМУ, можуть загинути або отримати отруєння, а матеріальні об'єкти – пошкодження. Тому на Плані авіаційного заводу «Картки ...» заштриховують нахиленими штриховими паралельними прямими та ділянки території заводу, які за прогнозом «потрапляють» в ЗМУ.

Можливу величину втрати основних фондів визначають, зважаючи на те, що кожна НХР має кислотний чи лужний характер. Тому хімічне забруднення місцевості обов'язково призводить до утворення на поверхні деталей і вузлів матеріальних об'єктів плівки відповідної кислоти (чи лугу), яка спричинює інтенсивну корозію поверхні. Найбільшу шкоду корозія завдає «незахищеним лакофарбовими покриттями» поверхням, наприклад, електричним контактам, що може спричинити виведення з ладу електрообладнання.

Враховуючи, що вартість електрообладнання сучасних промислових об'єктів становить 15 % загальної вартості їхніх основних фондів, рекомендується можливу величину втрати ОФ визначати співвідношенням

$$\text{Втрати ОФ} = 0,15 \Sigma \text{ вартість ОФ/МЗП}, \quad (13.42)$$

де Σ вартість ОФ – сумарна вартість основних фондів досліджуваного об'єкта, тис. грн.; МЗП – мінімальна заробітна плата, тис. грн.

Результати таких розрахунків рекомендується відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Втрати ОФ = ...».

Карта очікуваної хімічної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу в результаті викиду хлору на Павлівському хімічному заводі

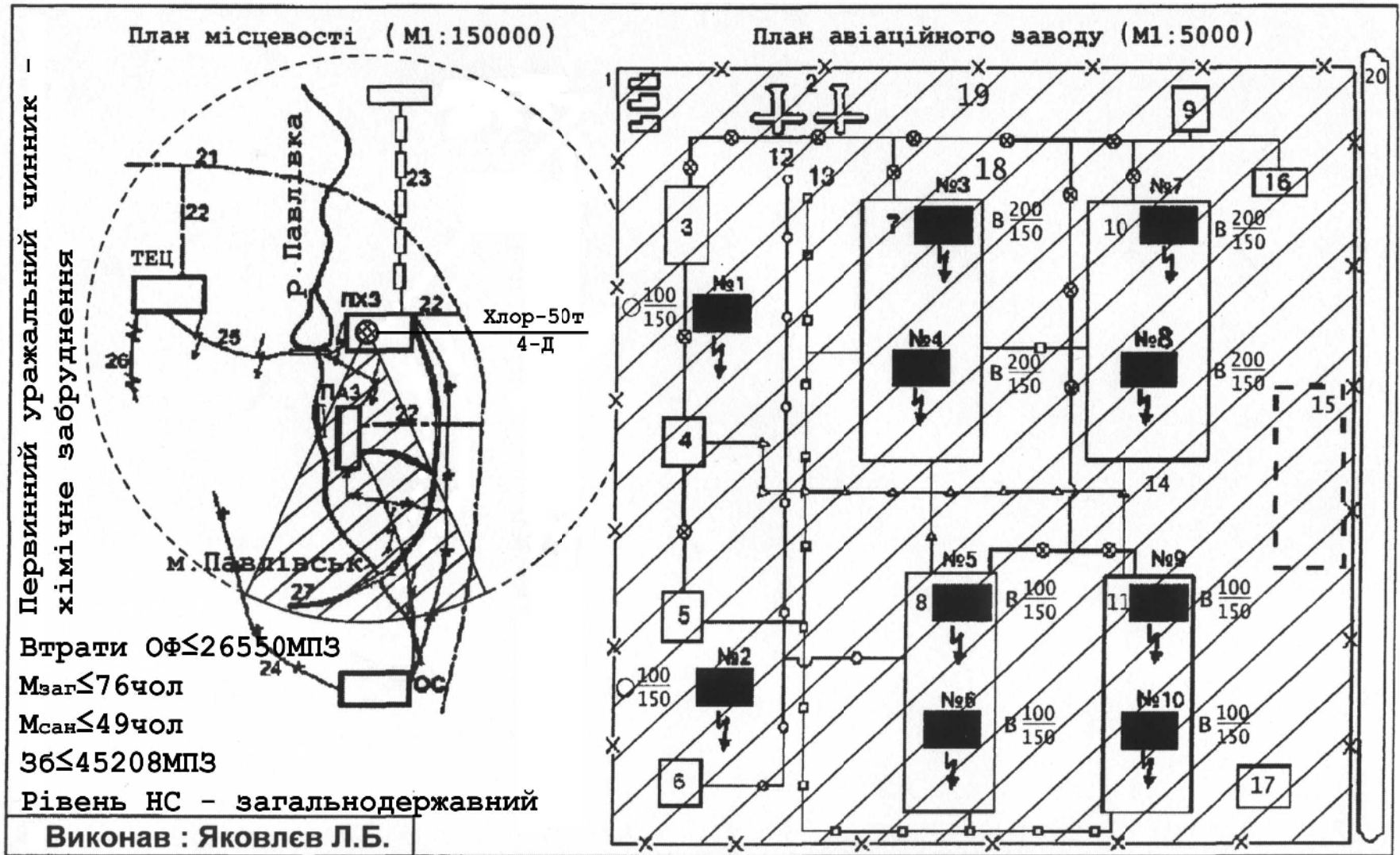


Рисунок 13.4 – Результати прогнозування хімічної обстановки

Можливу величину загальних і санітарних втрат виробничого персоналу (населення) визначають так:

$$M_{\text{заг}} = \sum_{i=1}^3 N_{i \text{ зах.НХР}} \cdot K_{i \text{ зах.НХР}}, \quad (13.43)$$

$$M_{\text{сан}} = 0,65 M_{\text{заг}}, \quad (13.44)$$

де $N_{i \text{ зах.НХР}}$ – кількість осіб виробничого персоналу найбільшої працюючої зміни, робочі місця яких за прогнозом опиняться в межах ЗМУ, залежно від ступеня їхнього захисту (при $i=1$ – на відкритій місцевості; при $i=2$ – у виробничих приміщеннях; при $i=3$ – у сховищах цивільного захисту, фільтровентиляційна система яких «пристосована» для захисту від впливу відповідної НХР); $K_{i \text{ зах.НХР}}$ – коефіцієнт захищеності людей залежно від їхнього місця знаходження та можливості скористатися засобами особистого захисту – ЗОС (визначається за даними таблиці 13.13) та захисними спорудами.

Можливість застосування ЗОЗ і укриття у сховищах ЦЗ навіть для тренованих співробітників об'єкта визначається величиною терміну – $T_{\text{заст}}$ (від моменту оповіщення про загрозу хімічного забруднення до моменту наближення хмари забрудненого НХР повітря):

- для застосування ЗОС необхідно $T_{\text{заст}} \geq 3$ хв;
- для укриття в захисних спорудах необхідно $T_{\text{заст}} \geq 10$ хв.

При цьому $T_{\text{заст}} = t_{\text{оп}} + D/V_{\text{хм НХР}}$ ($t_{\text{оп}} = 1 \dots 3$ хв).

Результати такого прогнозування слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису: « $M_{\text{заг}} = \dots$ чол» і « $M_{\text{сан}} = \dots$ чол».

Можливі величини збитків (Зб) внаслідок досліджуваної НСТХ рекомендується визначати з використанням співвідношення

$$\text{Зб} = \text{Втрати ОФ} + 18M_{\text{сан}} + 288(M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}}). \quad (13.45)$$

Результати такого прогнозу слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Зб = ...».

Результати такого прогнозу необхідно відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису: «Рівень НС - ...».

Перелік невідкладних робіт у зоні НС з позначенням обсягів кожної з них:

1) розвідка ділянок робіт рятувальників – $n_{\text{діл}}$ і маршруту руху рятувальників – $n_{\text{марш}}$, (де $n_{\text{діл}} = n_{\text{марш}} = n$ – кількість елементів досліджуваного об'єкта, які «потрапили» в межі ЗМУ);

2) пошук уражених ($M_{\text{заг}}$, чол.) і матеріальних цінностей, діставання їх із загазованих приміщень;

3) надання негайної медичної допомоги ураженим ($M_{\text{сан}}$, чол.) та евакуація їх до лікувальних закладів;

4) виведення непостраждалого персоналу ($1630 - M_{\text{заг}}$) чол. у безпечні райони;

Таблиця 13.8 – Характеристики НХР і допоміжні коефіцієнти для визначення глибини зон забруднення

№ п/п	Назви НХР	Густина НХР		Температура кипіння НХР, °С	Порогова токсодоза, $\frac{мг \cdot хв}{л}$	ГДКрз, мг/м ³	Значення допоміжних коефіцієнтів									
		Газ	Рідина				K ₁	K ₂	K ₃	K ₇ для температури						
1	Аміак (під тиском)	0,0008	0,681	-33,42	15	6,25	0,18	0,02	0,04	0/0,9	0,3/1	0,6/1	1/1	1,4/1		
2	Аміак (ізотермічне)	—	0,681	-33,42	15	6,25	0,01	0,02	0,04	0/0,9	1/1	1/1	1/1	1/1		
3	Ацетон	—	0,726	-48	12	5,85	0,2	0,06	0,5	1,2/0,5	1/1	1/1	1/1	1/1		
4	Водень миш'яковистий	0,035	1,64	-62,47	0,2	0,17	0,17	0,05	0,85	0,3/1	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1		
5	Водень бромистий	0,036	1,49	-66,77	2,4	1,99	0,13	0,05	6,00	0,2/1	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1		
6	Метил хлористий	0,0023	0,983	-23,76	10,8	9	0,12	0,04	0,05	0/0,5	0,1/1	0,6/1	1/1	1,5/1		
7	Сірководень	0,0015	0,964	-60,35	16,1	6,7	0,27	0,04	0,03	0,3/1	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1		
8	Сірковуглець	—	1,263	46,2	45	18,7	0	0,02	0,01	-0,1	-0,2	-0,4	-1	-2,1		
9	Соляна кислота	—	1,198	52,0	2	8,33	0	0,02	0,3	-0	-0,1	-0,3	-1	-		
10	Фосген	0,0015	1,432	8,2	0,6	0,25	0,05	0,06	1,0	0/0,1	0/0,3	0/0,7	1/1	2,7/1		
11	Хлор	0,0032	1,553	-34,1	0,6	0,25	0,18	0,05	1,0	0/0,9	0,3/1	0,6/1	1/1	1,4/1		

Таблиця 13.9 - Значення коефіцієнта K₄ залежно від Vпан, м/с

Vпан, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
K ₄	1,0	1,23	1,67	2,0	2,34	2,67	3,0	3,34	3,67	4,0	4,34	4,67	5,01	5,34	5,68

Таблиця 13.10 – Ступені вертикальної сталості атмосфери

$V_{пан}, м/с$	День			Ніч	
	Хмарність			Хмарність	
	відсутня	середня	суцільна	відсутня	середня або суцільна
1	конвекція	конвекція	ізотермія	інверсія	ізотермія
2	конвекція	конвекція	ізотермія	інверсія	ізотермія
3	конвекція	ізотермія	ізотермія	інверсія	ізотермія
4	конвекція	ізотермія	ізотермія	інверсія	ізотермія
5	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія
6 і більше	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія

Таблиця 13.11 – Ступені вертикальної сталості атмосфери

$V_{пан}, м/с$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$V_{ХМ НХР}, км/год$	Інверсія														
	5	10	16	21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ізотермія														
	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	77	82	88
	Конвекція														
	7	14	21	28	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблиця 13.12 – Величини глибини розповсюдження первинної - Γ_1 , км (або вторинної Γ_2 , км) хмари повітря, забрудненого НХР, залежно від величини $V_{\text{план}}$, м/с, та величин еквівалентної кількості НХР – $Q_{\text{ет1}}$, т (або $Q_{\text{ет2}}$, т)

	Qe, т															
	0,01	0,05	0,1	0,5	1	3	5	10	20	30	50	70	100	300	500	1000
1	0,38	0,85	1,25	3,16	4,75	9,18	12,53	19,20	29,56	38,13	52,67	65,23	81,91	166	231	363
2	0,26	0,59	0,84	1,92	2,84	5,35	7,20	10,83	16,44	21,02	28,73	35,35	44,09	87,79	121	189
3	0,22	0,48	0,68	1,53	2,17	3,99	5,34	7,98	11,94	15,18	20,59	25,21	31,30	61,47	84,50	130
4	0,19	0,42	0,59	1,33	1,88	3,28	4,36	6,46	9,62	12,18	16,43	20,05	24,60	48,18	65,92	101
5	0,17	0,36	0,53	1,19	1,68	2,91	3,75	5,53	8,19	10,33	13,68	16,39	20,32	40,11	54,67	83,60
6	0,15	0,34	0,46	1,09	1,53	2,66	3,43	4,88	7,2	9,06	12,14	14,79	18,13	34,67	47,09	71,70
7	0,14	0,32	0,45	1,00	1,42	2,46	3,17	4,49	6,48	8,14	10,87	13,17	17,16	30,73	41,63	63,16
8	0,13	0,30	0,42	0,94	1,33	2,30	2,97	4,20	5,92	7,42	9,90	11,98	14,66	27,75	37,49	56,70
9	0,12	0,28	0,40	0,88	1,25	2,17	2,80	3,96	5,60	6,86	9,12	11,03	13,50	25,39	34,24	51,60
10	0,12	0,26	0,38	0,84	1,09	2,06	2,66	3,76	5,31	6,50	8,50	10,23	12,54	23,49	31,61	47,50
11	0,11	0,25	0,36	0,80	1,13	1,96	2,53	3,58	5,06	6,02	8,01	9,61	11,74	21,91	29,14	44,12
12	0,11	0,24	0,34	0,76	1,08	1,88	2,42	3,43	4,85	5,94	7,67	9,07	11,06	20,58	27,61	41,30
13	0,10	0,23	0,33	0,74	1,04	1,80	2,37	3,29	4,66	5,70	7,37	8,72	10,48	19,45	26,04	38,30
14	0,10	0,22	0,32	0,71	1,00	1,74	2,24	3,17	4,49	5,50	7,10	8,40	10,04	18,46	24,69	36,81
15	0,10	0,22	0,31	0,69	0,97	1,68	2,17	3,07	4,34	5,31	6,86	8,11	9,70	17,60	23,50	34,98

Таблиця 13.13 – Значення коефіцієнта $K_{i\text{ зах.НХР}}$

Місця знаходження людей	Забезпеченість протигазами, %										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	0,9-1	0,85	0,75	0,65	0,58	0,5	0,4	0,35	0,25	0,18	0,1
У виробничих приміщеннях	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,27	0,22	0,18	0,14	0,09	0,04
У сховищах цивільного захисту	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5) санітарне оброблення непостраждалого персоналу ($1630 \cdot M_{\text{заг}}$) чол;

6) облаштування проїздів і проходів ($P_{\text{пр}}$) на забруднених НХР ділянках території досліджуваного об'єкта;

7) дегазація ділянок території, будівель (споруд), виробничих приміщень, технологічного обладнання, транспортних засобів, одягу, взуття і т. ін.

Вихідні дані для розрахунків наведено в таблиці 13.14.

Таблиця 13.14 – Варіанти вихідних даних для контрольних завдань

Номер варіанта (відповідає останній цифрі номера залікової книжки студента)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Загальна маса хлору, що міститься в аварійній системі – Q_0 , т	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48

13.6 Виявлення і оцінювання очікуваної радіаційної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті аварії на АЕС з викидом радіоактивних речовин

Робота виконується з використанням стандартного бланка «Картка очікуваної (інженерної, пожежної, радіаційної чи хімічної) обстановки, що може виникнути на території (назва досліджуваного об'єкта) у результаті (назва і місце виникнення події, що призведе до НС; основні класифікаційні ознаки цієї НС)», у такій послідовності:

- 1) попереднє оформлення бланка;
- 2) визначення та відображення назви первинного уражального чинника;
- 3) визначення і відображення місця розташування і основних характеристик джерела цього уражального чинника;
- 4) визначення і відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зони радіаційної небезпеки, а

також зон помірного, сильного, небезпечного і надзвичайно небезпечного радіоактивного забруднення;

5) визначення і відображення можливих величин потужності дози радіоактивного забруднення (P_1 , рад/год) та однократної поглинутої дози опромінювання ($D_{одн}$, рад) на території досліджуваного об'єкта;

6) визначення і відображення можливої величини втрати основних фондів (ОФ);

7) визначення та відображення можливої величини загальних ($M_{заг}$, чел.) і санітарних ($M_{сан}$, чел.) втрат виробничого персоналу (населення);

8) визначення та відображення можливої величини збитків (Зб) від НС;

9) визначення та відображення можливого рівня надзвичайної ситуації;

10) визначення та відображення переліку невідкладних робіт у зоні НС з позначенням обсягів кожної з цих робіт.

Відображення результатів зазначених операцій виконують з використанням тактичних знаків (відповідної форми і розмірів червоного, синього, зеленого, коричневого і чорного кольорів) і пояснювальних написів (які виконують чорним кольором креслярським шрифтом).

Попереднє оформлення бланка передбачає дописування у відповідні «пробіли» заголовку бланка (рисунок 13.5) пояснювальних написів: «радіаційної»; «Павлівського авіаційного заводу»; «аварії на АЕС з викидом РР – 10503 (РВПК – 1000, 10%, $D = \dots$ км), $R_{НС\text{ гран.конкр}} \geq 10^{-6}$ за рік». Крім того, у рамку «Виконав» слід дописати прізвище, ініціали, номер групи, особистий підпис і дату виконання документа.

Визначення і відображення назви первинного уражального чинника. Первинним уражальним чинником (що створює радіаційну обстановку) є радіаційне забруднення. Тому на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» слід дописати пояснювальний напис у вигляді: «Первинний уражальний чинник – радіаційне забруднення».

Визначення та відображення місця розташування та основних характеристик джерела уражального чинника. Джерелом уражального чинника є аварійний ядерно-енергетичний реактор (ЯЕР) типу РВПК – 1000 (реактор великої потужності каналний з енергетичним потенціалом 1000 МВт), на якому за прогнозом може статись аварія з викидом 10% радіоактивних речовин з активної зони. Згідно з «Характеристикою досліджуваного об'єкта» атомна електростанція розташована у сусідній області, північніше території Павлівського авіаційного заводу на відстані D , км, від неї. У «Характеристиці ...» також вказано, що для Павлівської області характерні північні пануючі вітри із середньою швидкістю – $V_{пан} = 7$ м/с. Отже, найбільш тяжкими будуть наслідки прогнозованої НСТХ у випадку, коли територія ПАЗ опиниться на осі сліду хмари повітря забрудненого РР.

Для відображення місця розташування джерела уражального чинника рекомендується виконати такі операції:

1) через умовне зображення території ПАЗ на Плані місцевості «Картки ...» «провести» (штрихпунктирною прямою чорного кольору) вісь симетрії у напрямку з півночі на південь;

2) на зазначеній осі (з урахуванням масштабу Плану місцевості «Картки ...») «відкласти» (від північної межі території ПАЗ на північ) у величину D , км;

3) отримане таким способом місце розташування аварійного ЯЕР відобразити на Плані місцевості з використанням тактичного знака «Радіаційна аварія» у вигляді кола діаметром 5 мм синього кольору, на внутрішньому полі якого відображені дві орбіти електронів, що взаємно перетинаються, синього кольору (у випадку, коли зображення зазначеного тактичного знака «виходить» за межі бланка «Картки ...», необхідно (згідно з рекомендаціями ЄСКД) «зробити розрив осі» і таким способом «розмістити» тактичний знак у верхній ділянці Плану місцевості);

4) поряд з описаним тактичним знаком виконати пояснювальний напис у вигляді дроби (у чисельнику якого записують назву аварійного ЯЕР («РВПК - 1000»), прогнозований викид РР (10%), швидкість пануючих вітрів ($V_{пан} = \dots$ м/с) і значення відстані від північної межі території ПАЗ до ЯЕР (« $D = \dots$ км»), а у знаменнику – астрономічний час («Ч») і дату («Д»))

можливого виникнення НСТХ): « $\frac{РВПК - 1000, 10\%, V_{пан} = \dots м / с, D = \dots км}{Ч - Д}$ ».

Визначення і відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зони можливого радіоактивного забруднення. Згідно з сучасною методикою рекомендується прогнозувати п'ять зон можливого радіоактивного забруднення внаслідок аварії на АЕС:

1) зону радіаційної небезпеки (зона М, на зовнішній межі якої потужність дози випромінювання на одну годину після аварії – $P_{3M1} = 0,014$ рад/год);

2) зону помірного радіоактивного забруднення (зона А, $P_{3M1} = 0,14$ рад/год);

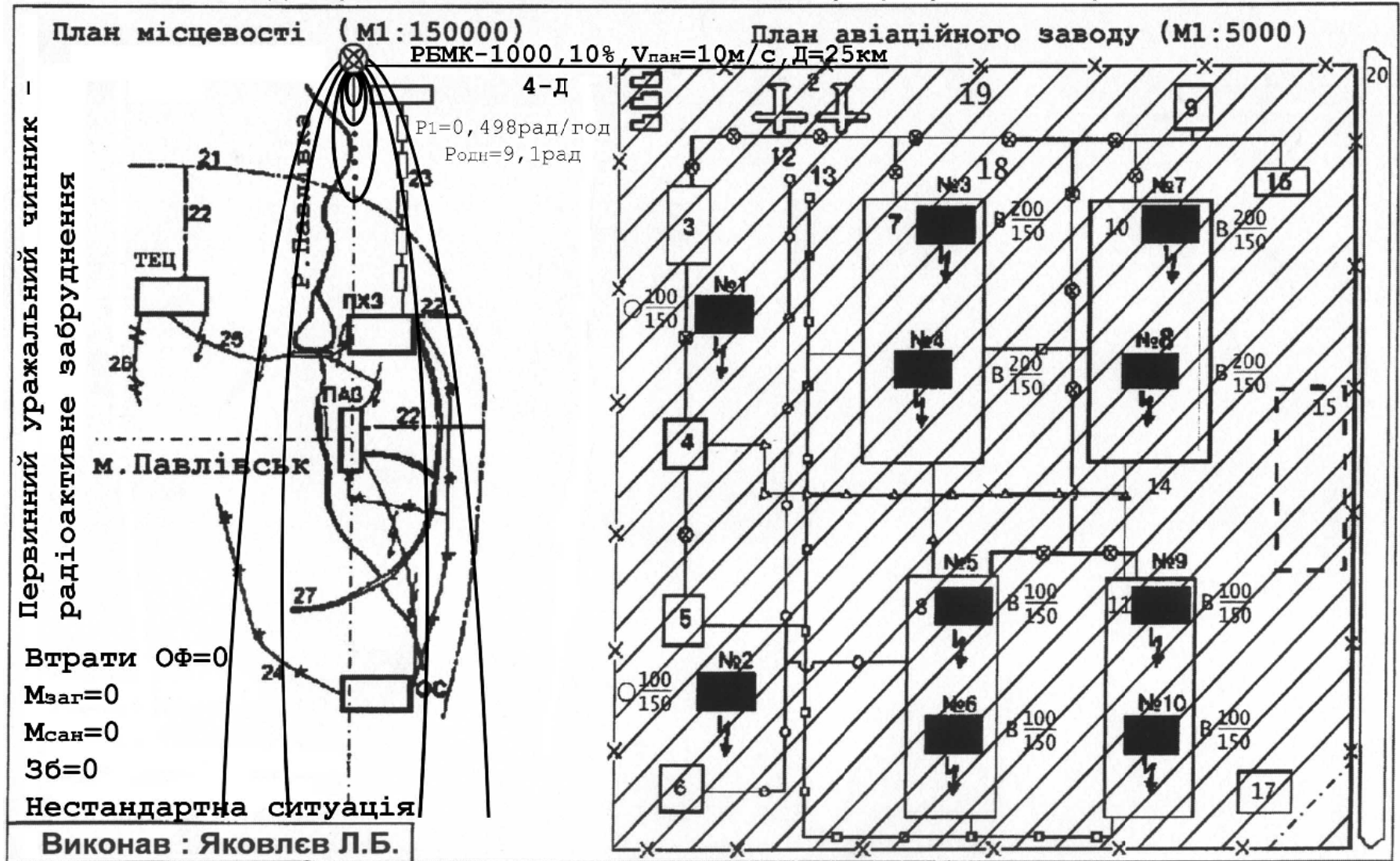
3) зону сильного радіоактивного забруднення (зона Б, $P_{3M1} = 1,4$ рад/год);

4) зону небезпечного радіоактивного забруднення (зона В, $P_{3M1} = 4,2$ рад/год);

5) зону надзвичайно небезпечного радіоактивного забруднення (зона Г, $P_{3M1} = 14$ рад/год).

Зовнішні межі кожної з цих зон рекомендується прогнозувати у вигляді еліпсів, «верхні» апогеї яких збігаються з центром тактичного знака «радіаційна аварія», а великі вісі – з напрямком пануючих вітрів.

Карта очікуваної радіаційної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу в результаті аварії на АЕС



143

Рисунок 13.5 – Результати прогнозування радіаційної обстановки

Отже, виявлення очікуваної радіаційної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу у разі реалізації досліджуваної НСТХ, зводиться до відображення на Плані місцевості «Картки ...» зовнішніх меж зони М (червоним кольором), зони А (синім кольором), зони Б (зеленим кольором), зони В (коричневим кольором) і зони Г (чорним кольором). Це завдання виконують у такій послідовності:

1) визначення (з використанням таблиці 13.15) можливого ступеня вертикальної сталості атмосфери (за даними про величину $V_{пан}$, м/с);

2) визначення (з використанням таблиці 13.16) можливої величини швидкості руху переднього фронту хмари забрудненого РР повітря – $V_{хмРР}$ (за даними про величину $V_{пан}$, м/с, і ступінь вертикальної сталості атмосфери); визначення (з використанням таблиці 13.17), величин великої осі (ВВ, км) і малої осі (МВ, км) еліпсів кожної із зон радіоактивного забруднення (за даними про: величину викиду РР, %; ступінь вертикальної сталості атмосфери (інверсія, ізотермія чи конвекція); величину $V_{хмРР}$);

3) відображення (відповідним кольором) на Плані місцевості «Картки ...» зовнішніх меж (або їхніх фрагментів) зон радіоактивного забруднення. При цьому «побудову» еліпсоподібних зовнішніх меж кожної із зон радіоактивного забруднення виконують стандартним способом (за даними величин ВВ, км, і МВ, км).

За результатами такого прогнозування слід визначити, у якій із зон радіоактивного забруднення опиниться територія Павлівського авіаційного заводу, і отриману інформацію відобразити, заштрихувавши План авіаційного заводу «Картки...» нахиленими паралельними штриховими прямими відповідного кольору.

Можливу величину потужності дози радіоактивного забруднення (P_1 , рад/год) території досліджуваного об'єкта визначають з використанням таблиці 13.18 (за даними про: величину відстані від аварійного ЯЕР-Д, км; ступінь вертикальної сталості атмосфери; величину $V_{хмРР}$, м/с). Результати такого прогнозу слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: « $P_1 = \dots$ рад/год».

Визначення можливої величини однократної (тобто поглинутої за чотири доби з моменту початку ($t_{поч}$, год) радіоактивного опромінювання внаслідок аварії на АЕС) дози опромінювання ($D_{одн}$, рад) рекомендується здійснювати з використанням співвідношення

$$D_{одн} = 2P_1 \left(\sqrt{t_k} - \sqrt{t_{поч}} \right), \quad (13.46)$$

де $t_{поч}$ – час, що минув з моменту аварії на АЕС до моменту підходу радіоактивної хмари до межі досліджуваного об'єкта, год ($t_{поч} = D / V_{хмРР}$); t_k – момент часу, коли минуло чотири доби з початку опромінювання на території досліджуваного об'єкта, год ($t_k = t_{поч} + 96$ год).

Таблиця 13.15 – Ступені вертикальної сталості атмосфери

$V_{пан}, м/с$	День			Ніч	
	Хмарність			Хмарність	
	відсутня	середня	суцільна	відсутня	середня або суцільна
1	конвекція	конвекція	ізотермія	інверсія	ізотермія
2	конвекція	конвекція	ізотермія	інверсія	ізотермія
3	конвекція	ізотермія	ізотермія	інверсія	ізотермія
4	конвекція	ізотермія	ізотермія	інверсія	ізотермія
5	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія
6 і більше	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія

Таблиця 13.16 – Швидкість руху переднього фронту хмари повітря, забрудненого РР – $V_{хм РР}$

$V_{пан}, м/с$	<2	2	3	4	5	6	>6
$V_{хм РР}, м/с$	Конвекція						
	2	2	3	–	–	–	–
	Ізотермія						
	–	–	5	5	5	10	10
	Інверсія						
	–	5	10	10	–	–	–

Отриману таким способом інформацію слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: « $D_{одн} = \dots$ рад».

Визначення можливої величини втрати основних фондів визначають з використанням співвідношення

$$\text{Втрати ОФ} = \Sigma \text{ вартість пошкоджених ОФ/МЗП}, \quad (13.47)$$

де Σ – вартість пошкоджених ОФ – сумарна вартість пошкоджених (внаслідок впливу іонізуючих випромінювань) основних фондів, тис. грн; МЗП – мінімальна заробітна плата, тис. грн.

Таблиця 13.17 – Розміри зон радіоактивного забруднення місцевості на сліді радіоактивної хмари при аварії на АЕС з ЯЕР типу РВПК – 1000

Викид РР, %	Індекс зони	Конвекція $V_{XMPP} = 2\text{ м/с}$		Ізотермія $V_{XMPP} = 5\text{ м/с}$		Ізотермія $V_{XMPP} = 10\text{ м/с}$		Інверсія $V_{XMPP} = 5\text{ м/с}$		Інверсія $V_{XMPP} = 10\text{ м/с}$	
		ВВ, км	МВ, км	ВВ, км	МВ, км	ВВ, км	МВ, км	ВВ, км	МВ, км	ВВ, км	МВ, км
3	М	62,6	12,1	145	8,42	135	5,99	126	3,63	125	3,04
3	А	14,1	2,75	34,1	1,74	26	1,04	–	–	–	–
3	Б	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	В	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	Г	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	М	140	29,9	270	18,2	272	14	241	7,86	239	6,81
10	А	28	5,97	75	3,92	60	2,45	52	1,72	42	1,18
10	Б	6,89	0,85	17,4	0,69	11	0,32	–	–	–	–
10	В	–	–	5,8	0,11	–	–	–	–	–	–
10	Г	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30	М	249	61,8	481	31,5	432	28	430	14	441	12
30	А	62,6	12,1	145	8,42	135	5,99	126	3,63	115	3,04
30	Б	13,9	2,7	33,7	1,73	25	1,02	–	–	–	–
30	В	6,96	0,87	17,6	0,69	12	0,33	–	–	–	–
30	Г	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблиця 13.18 – Потужність дози радіації на осі сліду радіоактивної хмари через одну годину після аварії на АЕС (ЯЕР типу РВПК – 1000, 10%) – P_1 , рад/год

Відстань від аварійного ЯЕР-Д, км	Конвекція	Ізотермія			Інверсія	
	$V_{XMPP} = 2\text{ м/с}$	$V_{XMPP} = 5\text{ м/с}$	$V_{XMPP} = 10\text{ м/с}$	$V_{XMPP} = 5\text{ м/с}$	$V_{XMPP} = 10\text{ м/с}$	
5	1,89	4,5	2,67	0,0224	0,00001352	
10	0,643	2,62	1,6	0,0210	0,0136	
20	0,212	1,01	0,64	0,213	0,142	
30	0,122	0,546	0,355	0,303	0,212	
40	0,0849	0,361	0,236	0,302	0,221	
50	0,0632	0,256	0,177	0,245	0,187	
100	0,0230	0,0870	0,0691	0,0769	0,0661	
200	0,00713	0,0268	0,0233	0,0214	0,0207	
300	0,00322	0,0120	0,0115	0,00975	0,00994	
400	0,00175	0,00548	0,00869	0,00551	0,00578	

При цьому слід врахувати, що радіаційне пошкодження отримують технологічне обладнання, транспортні засоби, інші матеріальні об'єкти, до складу яких входять елементи оптичної та електричної техніки, а ступень радіаційного пошкодження (початкова зміна параметрів цих елементів або виведення їх з ладу) визначається потужністю дози радіації (у місці розташування елементів) та величиною однократної поглинутої дози ($P_{\text{поч}}$, $D_{\text{одн.поч}}$ і $P_{\text{вив}}$, $D_{\text{одн.вив}}$).

Тому при здійсненні прогнозу щодо можливої величини втрат ОФ роботу виконують у такій послідовності:

1) визначають перелік видів технологічного обладнання, транспортних засобів і т. ін. (до складу яких входять елементи електронної та оптичної техніки) та вартість основних фондів елементів досліджуваного об'єкта, де використовуються це обладнання;

2) для кожного з цих видів обладнання знаходять перелік конкретних уразливих (від впливу іонізуючого випромінювання) складових (тобто транзисторів, мікросхем, інтегральних схем, інших деталей);

3) з використанням даних табл. 13.19 визначають можливий ступінь пошкодження кожної з уразливих електронних та оптичних деталей згаданих видів обладнання і формулюють висновок про повну чи тимчасову втрату ОФ конкретних елементів досліджуваного об'єкта.

Таблиця 13.19 – Величини однократної поглинутої дози - $D_{\text{одн.поч}}$, рад, і потужності дози - $P_{\text{поч}}$, рад/год, зовнішнього гамма-опромінювання, вплив яких призводить до початкової зміни параметрів елементів електронної техніки

Елементи і матеріали електронної техніки	$D_{\text{одн.поч}}$, рад	$P_{\text{поч}}$, рад/год
Транзистори, напівпровідникові діоди загального призначення	$10^4 \dots 10^5$	$3,6 \cdot 10^5$
Мікросхеми	10^5	$3,6 \cdot 10^7$
Інтегральні схеми	$5 \cdot 10^5$	$3,6 \cdot 10^8$
Радіолампи		$1,8 \cdot 10^{10}$
Конденсатори	$10^7 \dots 10^9$	$3,6 \cdot 10^9$
Резистори	$10^7 \dots 10^9$	$3,6 \cdot 10^9$
Тиратрони		$3,6 \cdot 10^{10}$
Іскрові розрядники	10^5	$3,6 \cdot 10^8$
Випрямлячі	10^6	$1,8 \cdot 10^9$
Елементи інфрачервоної техніки, оптичні прилади, фотоелементи, оптичне скло, сонячні батареї	$10^5 \dots 10^6$	$3,6 \cdot 10^9$
Електричні батареї		$1,8 \cdot 10^{10}$
Магнітні матеріали		$3,6 \cdot 10^{10}$

Примітка. Вихід з ладу зазначених елементів (матеріалів) відбувається від впливу $D_{\text{одн.вив}} \approx 10^2 D_{\text{одн.поч}}$ і $P_{\text{вив}} \approx 10^2 P_{\text{поч}}$.

Отриману таким способом інформацію слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Втрати ОФ = ...».

Визначення можливої величини загальних ($M_{\text{заг,чол}}$) втрат виробничого персоналу рекомендується здійснювати з використанням співвідношення:

$$M_{\text{заг}} = N_{\text{незах}} \cdot K_{\text{р.втр}}(D_{\text{одн}}) + N_{\text{вир.пр}} \cdot (D_{\text{одн}}/K_{\text{зах}}), \quad (13.48)$$

де $N_{\text{незах}}$ – кількість осіб виробничого персоналу найбільшої працюючої зміни (НПЗ), робочі місця яких розташовані на відкритій місцевості, чол.; $N_{\text{вир.пр}}$ – кількість осіб виробничого персоналу НПЗ, робочі місця яких розташовані у виробничих приміщеннях (з коефіцієнтом послаблення іонізуючих випромінювань $K_{\text{зах}} = 7$), чол.; $K_{\text{р.втр}}(D_{\text{одн}})$ і $K_{\text{р.втр}}(D_{\text{одн}}/K_{\text{зах}})$ – значення коефіцієнтів радіаційних втрат осіб виробничого персоналу в залежності від величини поглинутої ними однократної дози зовнішнього іонізуючого опромінювання. Величини $K_{\text{р.втр}}(D_{\text{одн}})$ і $K_{\text{р.втр}}(D_{\text{одн}}/K_{\text{зах}})$ визначають з використанням даних таблиці 13.19

Таблиця 13.19 – Коефіцієнти радіаційних втрат серед осіб виробничого персоналу (населення) – $K_{\text{р.втр}}$, чол., від впливу зовнішнього опромінювання на сліди радіоактивного забруднення (залежно від величини поглинутої дози опромінювання – $D_{\text{погл}}$, рад)

$D_{\text{погл}}$, рад	Тривалість опромінювання					
	До 4 діб	7 діб	10 діб	20 діб	30 діб	60 діб
0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0
125	0,05	0,03	0,02	0	0	0
150	0,15	0,1	0,07	0,05	0	0
175	0,3	0,25	0,2	0,1	0,05	0
200	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0
225	0,7	0,6	0,5	0,35	0,25	0,03
250	0,85	0,7	0,65	0,5	0,35	0,05
275	0,95	0,85	0,8	0,65	0,5	0,07
300	1,0	0,98	0,95	0,8	0,65	0,1
325	1,0	1,0	0,98	0,9	0,8	0,15
350	1,0	1,0	1,0	0,95	0,9	0,18
400	1,0	1,0	1,0	1,0	0,95	0,2
500	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3
600	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
700	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7
800	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8

Враховуючи, що при $D_{одн} = (100...250)$ рад люди отримують гостру променевою хворобу першого ступеня (смертність відсутня), при $D_{одн} = (250...400)$ рад – другого ступеня (смертність внаслідок ускладнень захворювань до 20%), при $D_{одн} = (400...700)$ рад – третього ступеня (смертність до 50%), при $D_{одн} > 700$ рад – четвертого ступеня (смертність до 100%), рекомендується можливу величину санітарних втрат ($M_{сан}$, чол.) визначити з використанням таких співвідношень:

- при $D_{одн} \leq 250 - M_{сан} = M_{заг}$;
- при $D_{одн} = (250...400)$ рад – $M_{сан} \geq 0,8 N_{незах} K_{р.втр} (D_{одн}) + N_{вир.пр} K_{р.втр} (D_{одн}/7)$;
- при $D_{одн} = (400...700)$ рад – $M_{сан} \geq 0,5 N_{незах} K_{р.втр} (D_{одн}) + N_{вир.пр} K_{р.втр} (D_{одн}/7)$;
- при $D_{одн} > 700$ рад – $M_{сан} \geq N_{вир.пр} K_{р.втр} (D_{одн}/7)$.

Результати такого прогнозування слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювальних написів у вигляді: « $M_{заг} = ...$ чол» і « $M_{сан} = ...$ чол».

Визначення можливої величини збитків (Зб) внаслідок НСТХ рекомендується здійснювати з використанням співвідношення

$$Зб = \text{Втрати ОФ} + 18M_{сан} + 288(M_{заг} - M_{сан}) \quad (13.49)$$

Результати такого прогнозу слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Зб = ...».

Визначення можливого рівня прогнозованої НСТХ рекомендується здійснювати з використанням таблиці 4.1 за даними про можливі величини ($M_{заг} - M_{сан}$), $M_{сан}$ і Зб. При цьому за остаточний результат слід вибирати «найвищий» з визначених таким способом рівнів НСТХ.

Результати такого прогнозу необхідно відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки ...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Рівень НС - ...».

Перелік невідкладних робіт у зоні НС з позначенням обсягів кожної з цих робіт повинен включати:

- 1) розвідку ділянок робіт рятувальників – $n_{діл}$ і маршрутів руху рятувальників – $n_{марш}$, (де $n_{діл} = n_{марш} = n$ – кількість елементів досліджуваного об'єкта, які «потрапили» в межі ЗМУ);
- 2) пошук уражених ($M_{заг}$, чол.) і матеріальних цінностей;
- 3) надання негайної медичної допомоги ураженим ($M_{сан}$, чол.) та евакуація їх до лікувальних закладів;
- 4) виведення непостраждалого персоналу ($1630 - M_{заг}$,) чол., у безпечні райони;
- 5) санітарне оброблення непостраждалого персоналу ($1630 - M_{заг}$,) чол.;
- 6) облаштування проїздів і проходів ($n_{пр}$) на забруднених радіоактивними речовинами ділянках території досліджуваного об'єкта;

7) дезактивацію ділянок території, будівель (споруд), виробничих приміщень, технологічного обладнання, транспортних засобів, одягу, взуття і т. ін.

Варіанти вихідних даних для розрахунків наведено в таблиці 13.20

Таблиця 13.20 – Варіанти вихідних даних для контрольних завдань

Номер варіанта (відповідає останній цифрі номера залікової книжки студента)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Відстань від аварійного ядерно-енергетичного реактора – Д, км	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30

13. 7 Оцінювання інженерної обстановки та соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій природного характеру

13.7.1 Виявлення і оцінювання очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті зсуву ґрунту

Зсув ґрунту – це зміщення верхніх шарів земної поверхні, що сповзають під впливом сил земного тяжіння, без втрати контакту з нерухомою основою (тобто більш глибокими шарами землі). Таке сповзаюче зміщення може виникнути на похилих ділянках території внаслідок природних причин (наприклад, збільшення крутизни схилів, перезволоження ґрунту таких схилів, підмив основи схилів морською або річковою водою) або внаслідок антропогенних впливів (наприклад, руйнування схилів: при облаштуванні доріг та інших видів інженерних споруд; при вирубці лісів на схилах; при неправильному впровадженні заходів агротехніки на схилах та ін.).

За глибиною залягання шару ґрунту, що сповзає ($H_{\text{зал, м}}$), всі зсуви поділяються на: поверхневі зсуви - $H_{\text{зал}} \leq 1\text{ м}$; мілкі зсуви – $1\text{ м} < H_{\text{зал}} \leq 5\text{ м}$; глибокі зсуви – $5\text{ м} < H_{\text{зал}} \leq 20\text{ м}$.

За об'ємом сповзаючого шару ($V_{\text{с.ш, м}^3}$) всі зсуви поділяються на: малі зсуви – $V_{\text{с.ш}} \leq 10000\text{ м}^3$; великі зсуви – $V_{\text{с.ш}} \leq 100000\text{ м}^3$; дуже великі зсуви – $V_{\text{с.ш}} \leq 1000000\text{ м}^3$.

Робота з прогнозування екологічних наслідків надзвичайних ситуацій спричинених зсувами, виконується з використанням стандартного бланка "Картка очікуваної (інженерної, пожежної, радіаційної чи хімічної) обстановки, що може виникнути на території (назва досліджуваного об'єкта) у результаті (назва та місце виникнення події, що призведе до НС, основні класифікаційні ознаки цієї НС) у такій послідовності:

- 1) попереднє оформлення бланка;

2) визначення та відображення назви первинного уражального чинника;

3) визначення та відображення основних характеристик джерела цього уражального чинника;

4) визначення та відображення форми, геометричних розмірів просторового розташування зовнішніх меж зони можливого ураження;

5) визначення та відображення можливого ступеня зруйнування кожного з елементів досліджуваного об'єкта;

6) визначення та відображення можливої кількості аварій на конкретних видах КЕМ і ТМ;

7) визначення та відображення можливої величини втрати основних фондів (втрати ОФ, МЗП);

8) визначення та відображення можливої величини загальних ($M_{\text{заг, осіб}}$) і санітарних ($M_{\text{сан, осіб}}$), втрат виробничого персоналу (населення);

9) визначення та відображення можливої величини збитків (Зб, МЗП) від НС;

10) визначення та відображення можливого рівня (Рівень НС) конкретної надзвичайної ситуації;

11) визначення та відображення переліку невідкладних робіт у зоні НС з позначенням обсягів кожної з цих робіт.

При цьому відображення результатів вказаних операцій здійснюється з використанням тактичних знаків (відповідної форми і розмірів синього кольору) і пояснювальних написів (які виконують креслярським шрифтом чорним кольором).

Попереднє оформлення бланка передбачає дописування у відповідні "пробіли" заголовку бланка пояснювальних написів: "інженерної", "Павлівського авіаційного заводу", "зсуву ґрунту – 20103 ($H_{\text{зал}}=5\text{м}$, $V_{\text{с.ш}} < 10^4 \text{ м}^3$, глина) $R_{\text{нсгран.конкр}} > 10^{-6}$ за рік". Крім того у рамку "Виконав" слід дописати прізвище, ініціали, номер групи, особистий підпис виконавця та дату виконання документу.

Визначення і відображення первинного уражального чинника. Первинним уражальним чинником надзвичайних ситуацій природного характеру, спричинених зсувами – 20103 (який створює інженерну обстановку на досліджуваному об'єкті), є механічний вплив рухомих мас ґрунту, або гірських порід. Тому на вільній від інших зображень ділянці і Плану місцевості "Картки очікуваної...обстановки..." слід дописати чорним кольором креслярським шрифтом пояснювальний напис у вигляді "Первинний уражальний чинник – механічний вплив рухомих мас ґрунту".

Визначення та відображення основних характеристик джерела уражального чинника. Джерелом зазначеного уражального чинника є процеси, які відбуваються на зсувонебезпечній ділянці території у разі виникнення на ній сповзаючого зміщення верхніх шарів земної поверхні під

впливом сил гравітації без втрати контакту з нерухомою основою. Основними характеристиками цього джерела є: глибина залягання шару ґрунту, що сповзає - $H_{\text{зал}}$, м; об'єм сповзаючого шару ґрунту $V_{\text{с.ш}}$, м^3 ; назва матеріалу основи. Тому на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості "Картки..." (поблизу від тактичного знака "межа зони можливого ураження внаслідок зсуву") слід виконати пояснювальний напис у вигляді дробу. У чисельнику цього дробу слід записати основні характеристики конкретного зсуву (наприклад, у вигляді "зсув - $H_{\text{зал}}=5\text{м}$, $V_{\text{с.ш}} < 10^4\text{м}^3$, глина"), а у знаменнику – астрономічний час ("Ч") і дату ("Д") можливого виникнення НСПрХ:

$$\frac{\text{Зсув} - H_{\text{зал}} = 5\text{м}, V_{\text{с.ш}} < 10^4\text{м}^3, \text{глина}}{\text{Ч} - \text{Д}}$$

При цьому дані про можливі (прогнозовані) величини $H_{\text{зал}}$, м, і $V_{\text{с.ш}}$, м^3 , здобувають у результаті геологічного дослідження (методом буріння) конкретних зсувонебезпечних ділянок місцевості.

Визначення і відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зони можливого ураження досліджуваного зсуву. Форму, геометричні розміри і просторове розташування зони можливого ураження досліджуваного зсуву рекомендується вважати повністю співпадаючими з відповідними параметрами зсувонебезпечної ділянки конкретної території, які визначені за результатом геологічного дослідження цієї ділянки. Зовнішню межу ЗМУ зсуву відображають на Плані досліджуваного об'єкта "Картки..." з використанням тактичного знака у вигляді штрихової кривої синього кольору, у розриві якої чорним кольором креслярським шрифтом виконаний пояснювальний напис "Зсув".

Визначення та відображення можливого ступеня зруйнування кожного з елементів досліджуваного об'єкта. Механічний вплив великих мас ґрунту (або гірських порід), що сповзають, призводить до зруйнування будівель, споруд, інших матеріальних об'єктів (в тому числі й окремих природних об'єктів), які опинилися на шляху розповсюдження зсуву. Можливий ступінь зруйнування конкретних елементів досліджуваного об'єкта визначають з використанням даних таблиці 13.21 та інформації про прогнозовану величину, $H_{\text{зал}}$, м, конкретного досліджуваного зсуву.

Карта очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу в результаті зсуву – 20103 (глибина до 5 м)

153

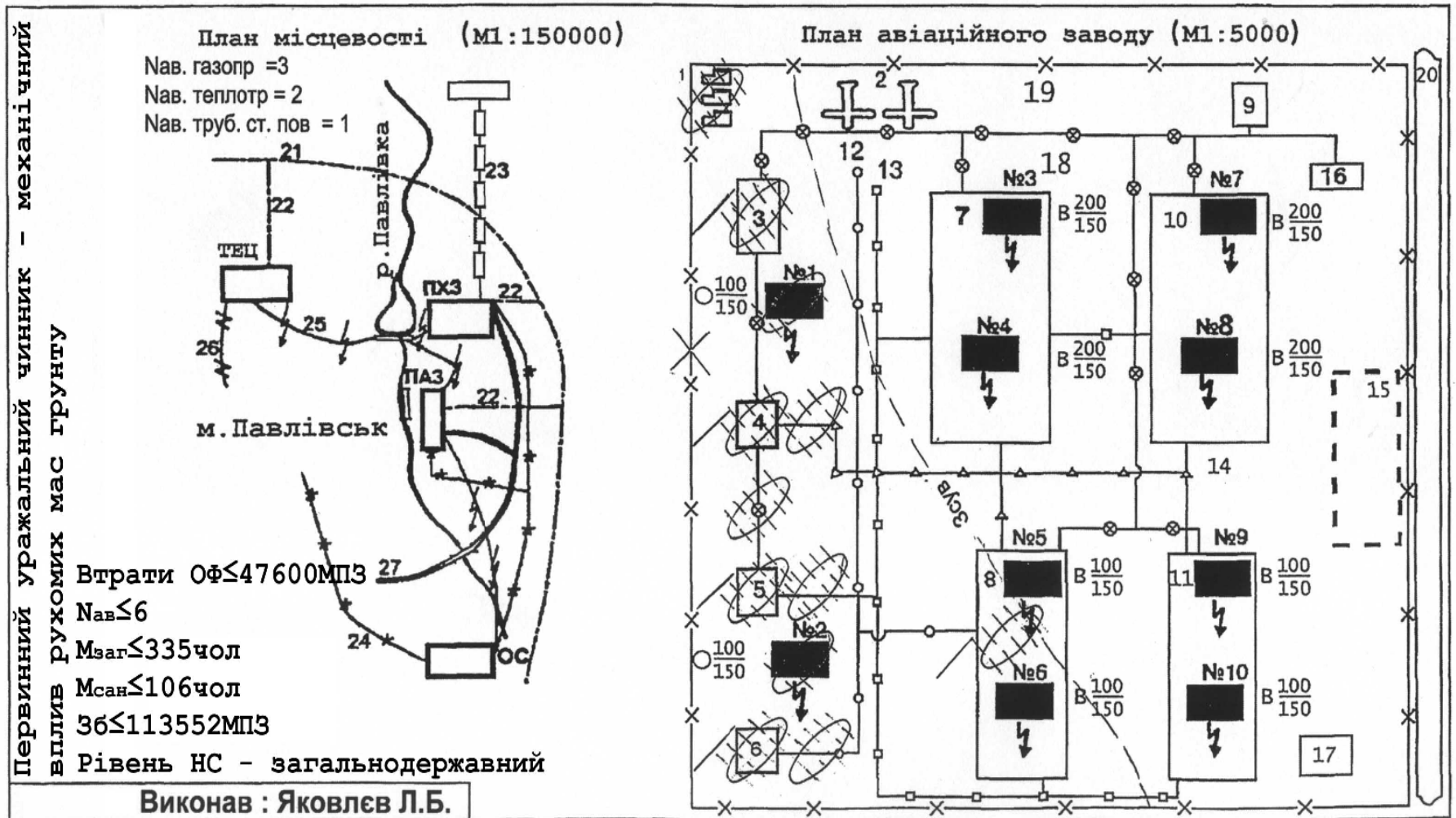


Рисунок 13.6 – Результати прогнозування інженерної обстановки

Таблиця 13.21 – Ступені зруйнування елементів (упродовж першої години після початку зсуву, залежно від глибини залягання шару ґрунту, що сповзає $H_{зал}$, м)

Найменування елементів	Руйнування			
	слабке	середнє	сильне	повне
Масивні промислові будівлі з металевим каркасом і крановим обладнанням вантажопідйомністю 60...100т	1,0...2,0	2,1...5,0	5,1...10,0	>10,0
Масивні промислові будівлі з металевим каркасом і крановим обладнанням вантажопідйомністю 20...50т	1.0...2.0	2.1...4.0	4.1...8.0	>8.0
Будівлі цегляні одно-,двоповерхові	≤ 1.0	1.1...2.0	2.1...5.0	>5.0
Будівлі цегляні (або із збірних залізобетонних елементів) багатопверхові	≤ 2.00	2.1...3.0	3.1...6.0	>6.0
Котельні	≤ 1.0	1.1...2.0	2.1...3.0	>3.0
Залізобетонні огорожі	-	<1.0	1.1...2.0	>2.0
Газгольдери та наземні резервуари	≤ 1.0	1.1...2.0	2.1...3.0	>3
Трансформаторні підстанції закритого типу	≤ 1.0	1.1...2.0	2.1...3.0	>3.0
Захисні споруди класу А-IV	1.1...2.0	2.1...5.0	5.1...10.0	>10
Шосейні дороги з асфальтовим покриттям	≤ 1.0	1.1...2.0	2.1...3.0	>3.0
Захисні споруди класу А-III	2.1...3.0	3.1...5.0	5.1...10.0	>10
Злітно-посадкові смуги (бетоновані)	≤ 1.0	1.1...2.0	2.1...3.0	>3.0
Залізничні колії	≤ 1.0	1.1...2.0	2.1...3.0	>3.0

Продовження таблиці 13.21

Найменування елементів	Руйнування			
	слабке	середнє	сильне	повне
Заглиблені КЕМ (водопровід, теплотраса, каналізація, газопровід)	≤1.0	1.1...2.0	2.1...5.0	>5.0
Трубопроводи на металевих і залізобетонних естакадах	<1.0	1.0...2.0	2.1...3.0	>3.0
Кабельні підземні лінії	-	≤1.0	1.1...2.0	>2.0
Кабельні наземні лінії	-	≤1.0	1.1...2.0	>2.0

Визначені таким способом ступені можливого зруйнування кожного з елементів відображають на Плані досліджуваного об'єкта "Картки очікуваної інженерної обстановки..." з використанням тактичних знаків синього кольору у вигляді:

1) двох нахилених прямих (довжиною 10...15 мм кожна), що взаємно перетинаються, - у разі можливого повного зруйнування елемента;

2) нахиленого овалу (велика вісь якого має довжину 10...15 мм) з поперечними рисками (довжина кожної з них і відстань між ними становлять 3...4 мм) – у разі сильного зруйнування;

3) двох нахилених взаємно паралельних прямих (кожна довжиною 10...15 мм) з поперечними рисками (довжина кожної з них і відстань між ними становлять 3...4 мм) – у разі середнього зруйнування;

4) нахиленої прямої (довжиною 10...15 мм) з поперечними рисками (довжина кожної з них і відстань між ними становлять 3...4 мм) у разі слабого зруйнування.

Вказані тактичні знаки слід "наносити" на умовні зображення конкретних елементів на Плані досліджуваного об'єкта "Картки очікуваної інженерної обстановки..." (зберігаючи однаковість нахилу прямих).

Слід також відзначити, що:

- при слабкому зруйнуванні будівлі (споруди) пошкоджується її дах, руйнується заповнення вікон і дверей, починають руйнуватися ненесучі перегородки між сусідніми приміщеннями, частково руйнується штукатурне покриття, а тому в цих приміщеннях люди можуть отримати травми і поранення, а обладнання і майно можуть бути пошкодженими;

- при середньому зруйнуванні будівлі(споруди) до ознак слабого зруйнування додається повне зруйнування даху будівлі, повне

зруйнування ненесучих стін і перекриттів, повне зруйнування штукатурного покриття (внаслідок чого в будівлі може виникнути пожежа через пошкодження електромережі), тому в цих приміщеннях люди можуть загинути або отримати травми, поранення, опіки та отруєння чадним газом, а обладнання і майно – руйнуються;

- при повному зруйнуванні вся будівля перетворюється в уламки будівельних конструкцій, які утворюють завал, тому люди гинуть, отримують тяжкі травми, поранення, опіки та отруєння, опиняються під завалом, а обладнання – руйнується.

Місця можливого виникнення завалів відображають на Плані досліджуваного об'єкта "Картки очікуваної інженерної обстановки..." за допомогою тактичного знака синього кольору у вигляді нахиленої прямої довжиною 1.0...15мм, який "наносять" біля умовного позначення будівлі (споруди, де прогнозується сильне або повне зруйнування. Поряд з тактичним знаком завалу виконують пояснювальний напис у вигляді дробу (у чисельнику якого вказують висоту завалу – Н_{зав},м, а у знаменнику – його довжину - Д_{зав},м, і ширину - Ш_{зав},м):

$$\frac{H_{зав}}{D_{зав} - Ш_{зав}}$$

При цьому величини висоти, довжини і ширини можливого завалу визначають з використанням співвідношень:

$$H_{зав} \leq 0.5 H_{буд}, \quad (13.50)$$

$$D_{зав} \leq D_{буд} + H_{буд}, \quad (13.51)$$

$$Ш_{зав} \leq Ш_{буд} + H_{буд}, \quad (13.52)$$

де $D_{буд}$, $Ш_{буд}$ і $H_{буд}$ – довжина, ширина і висота будівлі, м (на місці якої прогнозується утворення завалу).

Повні, сильні (а іноді й середні) зруйнування будівель (споруд, трубопроводів, підземних кабелів, повітряних ліній тощо) можуть спричиняти аварії, які супроводжуються виникненням вторинних надзвичайних ситуацій техногенного характеру, внаслідок вторинних пожеж (вибухів) – 10200, аварій з викидом РР – 10500 тощо. Результати такого прогнозу відображають на Плані досліджуваного об'єкта "Картки очікуваної інженерної обстановки..." шляхом виконання поряд з умовним позначенням будівлі (споруди, трубопроводу, електрокабелю і т. Ін.), де прогнозується повне, сильне чи середнє зруйнування, пояснювального напису у вигляді номера коду сфери виникнення відповідної вторинної НСТХ.

Визначення ті відображення кількості можливих аварій на конкретних видах комунально-енергетичних мереж (КЕМ) і технологічних мереж (ТМ) здійснюється з використанням співвідношення

$$N_{\text{ав конккр КЕМ}} = L_{\text{повн}} C_{\text{повн}} + L_{\text{сильн}} C_{\text{сильн}} + L_{\text{сер}} C_{\text{сер}}, \quad (13.53)$$

де $N_{\text{ав конккр КЕМ (ТМ)}}$ – кількість аварій, що прогнозується на конкретному виді КЕМ чи ТМ (наприклад, на газопроводі, або на теплотрасі, або електрокабелі тощо), ав.; $L_{\text{повн}}$, $L_{\text{сильн}}$, $L_{\text{сер}}$ – довжина ділянки конкретної КЕМ чи ТМ (яка за прогнозом може отримати повне, сильне чи середнє зруйнування), км; $C_{\text{повн}}$, $C_{\text{сильн}}$, $C_{\text{сер}}$ – коефіцієнти, величина яких залежить від ступеня зруйнування конкретної ділянки КЕМ чи ТМ: $C_{\text{повн}} = 12$ ав/км, $C_{\text{сильн}} = 6$ ав/км, $C_{\text{сер}} = 4$ ав/км.

Результати такого розрахунку округляють до більшого цілого числа та відображають на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості “Картки очікуваної інженерної обстановки...” у вигляді пояснювального напису, наприклад:

$$“N_{\text{ав. газопров}} = \dots \text{ав}”, “N_{\text{ав. теплотр}} = \dots \text{ав}”, “N_{\text{ав. електрокаб}} = \dots \text{ав}”.$$

Визначення та відображення можливої величини втрати основних фондів (ОФ) досліджуваного об’єкта внаслідок первинної НСПрХ рекомендується виконувати з використанням співвідношення.

$$\text{Втрати ОФ} = [1.0 (\sum \text{ВОФ}_{\text{повн}}) + 0.7 (\sum \text{ВОФ}_{\text{сильн}}) + 0.4 (\sum \text{ВОФ}_{\text{сер}}) + 0.2 (\sum \text{ВОФ}_{\text{сл}})] / \text{МЗП}, \quad (13.54)$$

де $\sum \text{ВОФ}_{\text{повн}}$, $\sum \text{ВОФ}_{\text{сильн}}$, $\sum \text{ВОФ}_{\text{сер}}$, $\sum \text{ВОФ}_{\text{сл}}$ – сумарні вартості основних фондів, тис.грн., елементів досліджуваного об’єкта, які за прогнозом отримують повні, сильні, середні, слабкі зруйнування відповідно; МЗП – величина мінімальної заробітної плати, тис.грн.

Результати такого розрахунку рекомендується відображати на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості “Картки...” з використанням пояснювального напису у вигляді “Втрати ОФ = ...МЗП”.

Визначення та відображення можливої величини ($M_{\text{заг}}$, осіб) і ($M_{\text{сан}}$, осіб) втрат виробничого персоналу (населення), що знаходиться з початку зсуву у виробничих приміщеннях, уражають уламки будівельних конструкцій, уражальні чинники пожеж та інших вторинних НСТХ. При цьому до санітарних втрат відносять тих, хто внаслідок впливу уражальних чинників може отримати травми, поранення, опіки, отруєння і т.ін., а до загальних втрат – ще й людей, які можуть загинути. Можливі величини загальних і санітарних втрат рекомендується визначати з використанням співвідношень:

$$M_{\text{заг}} = 1.0 (\sum N_{\text{повн}}) + 0.8 (\sum N_{\text{сильн}}) + 0.12 (\sum N_{\text{сер}}) + 0.08 (\sum N_{\text{сл}}), \quad (13.55)$$

$$M_{\text{сан}} = 0.3 (\sum N_{\text{повн}}) + 0.2 (\sum N_{\text{сильн}}) + 0.09 (\sum N_{\text{сер}}) + 0.03 (\sum N_{\text{сл}}), \quad (13.56)$$

де $(\sum N_{\text{повн}})$, $(\sum N_{\text{сильн}})$, $(\sum N_{\text{сер}})$, $(\sum N_{\text{сл}})$ – сумарна кількість осіб виробничого персоналу найбільшої працюючої зміни, що можуть знаходитись у будівлях, (спорудах), де прогнозується повне, сильне, середнє, слабке зруйнування, осіб.

Результати таких розрахунків рекомендується відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки...» з використанням пояснювальних написів у вигляді "М_{заг} = ... осіб" і "М_{сан} = ... осіб".

Визначення та відображення можливої величини збитків (Зб, МЗП) внаслідок надзвичайної ситуації рекомендується здійснювати з використанням співвідношення

$$Зб = \text{Втрати ОФ} + 18M_{\text{сан}} + 288 (M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}}). \quad (13.57)$$

Результати такого розрахунку рекомендується відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки...» з використанням пояснювального напису у вигляді: «Зб=... МЗП».

Можливого рівень надзвичайної ситуації визначають раніше величин $M_{\text{загиб}} = (M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}})$, осіб, $M_{\text{сан}}$, осіб і Зб, МЗП.

За підсумковий рівень надзвичайної ситуації приймають найвищий показник із зазначених часткових. Саме його відображають на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості «Картки...» за допомогою пояснювального напису у вигляді: "Рівень НС - ...".

Визначення і відображення переліку та обсягу невідкладних робіт у зоні НС рекомендується виконувати на зворотному боці бланка «Картки...» за таким зразком.

Перелік та обсяг невідкладних робіт у зоні НС:

1) розвідка ділянок робіт рятувальників (пділ = ...) та визначення безпечних маршрутів ($n_{\text{маршр}} = \dots$) руху рятувальників.

2) локалізація і гасіння вторинних пожеж, що можуть виникнути на ділянках робіт рятувальників або маршрутах руху рятувальників ($n = \dots \text{пож}$), де $n_{\text{пож}} = n_{\text{повн}} + n_{\text{сильн}} + n_{\text{сер}}$.

3) локалізація аварій на газових, електроенергетичних, водопровідних, каналізаційних і технологічних мережах ($n_{\text{ав}} = \dots \text{ав}$), де $n_{\text{ав}} = \square N \text{ ав.конкр КЕМ і ТМ}$.

4) пошук уражених ($n_{\text{ур}} = M_{\text{заг}}, \text{ос}$), матеріальних і культурних цінностей і діставання їх з-під завалів, з пошкоджених і палаючих будівель (споруд), із задимлених, загазованих і затоплених приміщень.

5) надання негайної медичної допомоги людям, що отримали травми, поранення, опіки, отруєння та ін., та евакуація їх до лікувальних закладів поза межами зони НС ($n_{\text{нмд}} = M_{\text{сан}}, \text{ос}$).

6) організоване виведення (вивезення) непостраждалих осіб персоналу у безпечні райони. ($n_{\text{вивоз}} = M_{\text{НПЗ}} - M_{\text{сан}}, \text{ос}$).

7) укріплення (або обрушення) будівель і конструкцій, що загрожують обвалом.

8) виявлення та знешкодження вибухонебезпечних предметів.

13.7.2 Виявлення та оцінювання очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу у результаті сильного вітру, шквалу, смерчу

Робота виконується з використанням стандартного бланка „Картка очікуваної (інженерної, пожежної, радіаційної, хімічної) обстановки, що може виникнути на території (назва досліджуваного об'єкта) у результаті (назва та місце виникнення події, яка призведе до НС, основні класифікаційні ознаки цієї НС)”, у такій послідовності:

- 1) попереднє оформлення бланка;
- 2) визначення та відображення назви первинного уражального чинника;
- 3) визначення та відображення місця розташування і основних характеристик джерела цього чинника;
- 4) визначення та відображення можливого ступеня зруйнування кожного з елементів досліджуваного об'єкта;
- 5) визначення та відображення можливої величини втрати основних фондів („Втрати ОФ = ... МЗП”);
- 6) визначення та відображення можливих величин загальних („ $M_{\text{зар}} = \dots$ осіб”) і санітарних („ $M_{\text{сан}} = \dots$ осіб”) втрат виробничого персоналу (населення);
- 7) визначення та відображення можливої величини збитків („Зб = ... МЗП) внаслідок НС;
- 8) визначення та відображення можливого рівня прогнозованої надзвичайної ситуації („Рівень НС - ...”);
- 9) визначення та відображення переліку невідкладних робіт у зоні НС з позначенням об'ємів кожної з цих робіт.

При цьому відображення результатів вказаних операцій здійснюється з використанням тактичних знаків (синього кольору відповідної форми) і пояснювальних написів (які виконуються чорним кольором креслярським шрифтом).

Попереднє оформлення бланка передбачає дописування (з урахуванням інформації „Характеристики досліджуваного об'єкта”) у відповідні „пробіли” бланка пояснювальних написів: „інженерної”; „Павлівського авіаційного заводу”; „сильного вітру – 20201 (швидкість вітру до 35 м/с)”; „ $R_{\text{нс}} \text{ гран.конкр} > 10^{-6}$ за рік”. Крім того, у рамку „Виконав” слід дописати прізвище, ініціали, номер групи і особистий підпис виконавця, а також дату оформлення документа. Всі пояснювальні написи слід виконувати чорним кольором креслярським шрифтом.

Визначення та відображення назви первинного уражального чинника НС. Первинним уражальним чинником надзвичайних ситуацій природного характеру, спричинених сильним вітром (включаючи шквали і смерчі), є „механічний вплив спрямованого руху потоків атмосферного

повітря (які переміщуються з великою (понад 25 м/с) швидкістю". Тому на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки очікуваної інженерної обстановки..." слід виконати чорним кольором, креслярським шрифтом пояснювальний напис у вигляді: „Первинний уражальний чинник – механічний вплив спрямованого руху потоків атмосферного повітря”.

Визначення та відображення місця розташування та основних характеристик джерела цього чинника. Джерелом уражального чинника є природні процеси, які відбуваються в атмосфері Землі на ділянках простору між центрами відповідних циклонів і антициклонів. Зважаючи на викладене, основні характеристики джерела уражального чинника відображають (на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості) поряд з Планом досліджуваного об'єкта „Картки..." з використанням пояснювального напису у вигляді дробу. У „чисельнику” дробу вказують інформацію про ймовірну максимальну швидкість вітру (за даними „Характеристики досліджуваного об'єкта”), а у „знаменнику” – інформацію про астрономічний час („Ч”) і дату („Д”) можливого виникнення прогнозованої НС, наприклад:

„Швидкість вітру до 35м/с”.

Ч-Д

Визначення та відображення можливого ступеня зруйнування кожного з елементів досліджуваного об'єкта. Відомо, що швидкісний натиск сильного вітру і особливо його різке змінення призводять до повного, сильного, середнього чи слабого зруйнування будівель, споруд, інших штучних і природних об'єктів. При цьому ступінь зруйнування конкретного об'єкта залежить від його опороздатності до впливу сильного вітру (що визначається особливостями його будівельних конструкцій) і зростає із збільшенням швидкості вітру – V_v , м/с.

Так, згідно з даними шкали Бофорта, вже при швидкості вітру $V_v = 18.3... 21.8$ м/с гнуть великі дерева, відламуються їх великі гілки, переміщуються легкі предмети, пошкоджуються дахи будівель. Під впливом вітру із швидкістю 21.9...25.1 м/с ламаються та вириваються з коренем великі дерева, зриваються дахи будівель і споруд, а самі вони отримують значні зруйнування. Вплив вітру із швидкістю більше ніж 25 м/с призводить до середніх і сильних зруйнувань навіть цегляних і залізобетонних будинків, та до зруйнування місцевості.

Можливий ступінь зруйнування кожного з елементів досліджуваного об'єкта рекомендується визначати за даними таблиці 13.22 з використанням інформації про конструктивні особливості будівель і споруд, а також про ймовірну швидкість вітру, наведеної у розділі „Характеристика досліджуваного об'єкта”.

Визначений описаним вище способом можливий ступінь зруйнування елементів досліджуваного об'єкта рекомендується відобразити з використанням тактичних знаків синього кольору у вигляді:

- двох нахилених прямих (довжиною 10...15 мм кожна), які взаємно перетинаються – у разі повного зруйнування;
- овалу з нахиленою великою віссю (довжиною 10...15 мм) та поперечними рисками (довжина на яких і відстань між ними становлять 3...4 мм) – у разі сильного зруйнування;
- двох взаємно паралельних прямих (довжиною 10...15 мм кожна) з поперечними рисками (довжина яких і відстань між ними становлять 3...4 мм) – у разі середнього зруйнування;
- нахиленої прямої (довжиною 10...15 мм) з поперечними рисками (довжина яких і відстань між ними становлять 3...4 мм) – у разі слабкого зруйнування.

Певний із вказаних тактичних знаків (відповідно до прогнозованого ступеня зруйнування конкретної будівлі чи споруди) наносять на її умовне позначення на Плані досліджуваного об'єкта „Картки очікуваної інженерної обстановки...”. Крім того поблизу від умовних позначень будівель і споруд (де прогнозується повне або сильне зруйнування) слід нанести тактичний знак „утворення завалу” синього кольору у вигляді нахиленої прямої довжиною 10...15 мм. Поряд з цим тактичним знаком необхідно виконати чорним кольором креслярським шрифтом пояснювальний напис у вигляді дробу. У чисельнику цього дробу вказують висоту завалу ($H_{зав}$, м), а у знаменнику – його довжину ($D_{зав}$, м) і ширину ($Ш_{зав}$, м). При цьому величини $H_{зав}$, $D_{зав}$, $Ш_{зав}$ визначають з використанням співвідношень:

$$H_{зав} \leq 0.5 H_{буд}, \quad (13.58)$$

$$D_{зав} \leq D_{буд} + H_{буд}, \quad (13.59)$$

$$Ш_{зав} \leq Ш_{буд} + H_{буд}, \quad (13.60)$$

де $H_{буд}$, $D_{буд}$ і $Ш_{буд}$, м – величини висоти, довжини і ширини будівлі (на місці якої прогнозується утворення завалу).

Можливу величину втрати основних фондів („Втрати ОФ=... МЗП”) рекомендується визначати з використанням співвідношення:

$$\text{Втрати ОФ} \leq [1.0 (\sum \text{ВОФ}_{повн}) + 0.7 (\sum \text{ВОФ}_{сильн}) + 0.4 (\sum \text{ВОФ}_{сер}) + 0.2 (\sum \text{ВОФ}_{слаб})] / \text{МЗП}, \quad (13.61)$$

де $\sum \text{ВОФ}_{повн}$, $\sum \text{ВОФ}_{сильн}$, $\sum \text{ВОФ}_{сер}$, $\sum \text{ВОФ}_{слаб}$ – сумарні вартості основних фондів, тис. грн., елементів заводу, які за прогнозом отримують повні, сильні, середні і слабкі зруйнування відповідно; МЗП – розмір мінімальної заробітної плати, тис. гривень.

Отримане таким способом значення можливої величини втрати основних фондів слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки ...” з використанням пояснювального напису у вигляді „Втрати ОФ=... МЗП”, який виконують чорним кольором креслярським шрифтом.

Таблиця 13.22 – Ступені зруйнування будівель і споруд (залежно від величини швидкості вітру – V_B , м/с)

Найменування будівель і споруд	Зруйнування			
	слабке	середнє	сильне	повне
Масивні промислові будівлі з металевим каркасом і крановим обладнанням вантажопідйомністю 60...100т	28.0...35.0	35.1...55.0	55.1...120.0	>120.1
Масивні промислові будівлі з металевим каркасом і крановим обладнанням вантажопідйомністю 20...50т	25.0...35.0	35.1...50.0	50.1...100.0	>100.1
Будівлі цегляні одно-, двоповерхові	21.0...25.0	25.1...40.0	40.1...100.0	>100.1
Будівлі цегляні багатопверхові	18.0...25.0	25.1...35.0	35.1...90.0	>90.1
Котельні	18.0...25.0	25.1...35.0	35.1...90.0	>90.1
Трансформаторні підстанції закритого типу	25.0...35.0	35.1...55.0	55.1...100.0	>100.1
Залізобетонні огорожі	18.0...21.0	21.1...25.0	25.1...30.0	>30.1
Газгольдери та наземні резервуари	25.0...35.0	35.1...45.0	45.1...60.0	>60.1
Трубопроводи на металевих і залізо-бетонних естакадах	25.0...35.0	35.1...45.0	45.1...60.0	>60.1
Повітряні ЛЕП високої напруги	25.0...35.0	35.1...45.0	45.1...60.0	>60.1
Автоцистерни та вантажні автомобілі	25.0...35.0	35.1...45.0	45.1...60.0	>60.1
Транспортні літаки на стоянці	18.0...21.0	21.1...25.0	25.1...30.0	>30.1

Можливі величини загальних ($M_{\text{заг}}$, осіб) і санітарних ($M_{\text{сан}}$, осіб) втрат виробничого персоналу (населення) рекомендується здійснювати з використанням співвідношень:

$$M_{\text{заг}} \leq 1.0 (\sum N_{\text{повн}}) + 0.8 (\sum N_{\text{сильн}}) + 0.12 (\sum N_{\text{сер}}) + 0.08 (\sum N_{\text{сл}}), \quad (13.62)$$

$$M_{\text{сан}} \leq 0.3 (\sum N_{\text{повн}}) + 0.2 (\sum N_{\text{сильн}}) + 0.09 (\sum N_{\text{сер}}) + 0.03 (\sum N_{\text{сл}}), \quad (13.63)$$

де $\sum N_{\text{повн}}$, $\sum N_{\text{сильн}}$, $\sum N_{\text{сер}}$, $\sum N_{\text{сл}}$ – сумарна кількість осіб виробничого персоналу найбільшої працюючої зміни, що можуть знаходитись у будівлях (спорудах), де прогнозується повне, сильне, середнє і слабе зруйнування відповідно, а також на відкритих ділянках території, що „потрапляють” у відповідні зони зруйнувань, чол.

Визначені описаним способом значення можливих величин загальних і санітарних втрат виробничого персоналу слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки...” з використанням пояснювальних написів у вигляді „ $M_{\text{заг}} \leq \dots$ осіб” і „ $M_{\text{сан}} \leq \dots$ осіб”.

Можливу величину збитків (Зб, МЗП) внаслідок надзвичайної ситуації рекомендується визначати з використанням співвідношення:

$$\text{Зб} \leq \text{Втрати ОФ} + 18 M_{\text{сан}} + 288(M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}}). \quad (13.64)$$

Одержане таким способом значення можливої величини збитків внаслідок НС слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки...” з використанням пояснювального напису у вигляді „ $\text{Зб} \leq \dots$ МЗП”.

Можливий рівень прогнозованої надзвичайної ситуації природного характеру рекомендується здійснювати з використанням інформації за даними про можливі величини $M_{\text{загибл}} = (M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}})$, осіб; $M_{\text{сан}}$, осіб і Зб, МЗП. При цьому визначають «часткові» рівні для кожного з цих показників, а за остаточний результат приймають „найвищий” з вказаних „часткових” рівнів.

Визначений таким способом рівень надзвичайної ситуації слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки...” з використанням пояснювального напису у вигляді „Рівень НС - ...”.

Перелік невідкладних робіт у зоні НС з позначенням обсягів кожної з них рекомендується виконувати на зворотному боці бланка „Картки...” у такій послідовності:

1) розвідка ділянок робіт рятувальників – $n_{\text{діл}} = \dots$ і безпечних маршрутів руху рятувальників – $n_{\text{маршр}} = \dots$ (де $n_{\text{діл}} = n_{\text{маршр}} = n_{\text{повн}} + n_{\text{сильн}} + n_{\text{сер}} + n_{\text{слаб}}$, тобто дорівнює сумі будівель і споруд, які отримали зруйнування);

2) локалізація і гасіння пожеж на ділянках робіт рятувальників і маршрутах руху до них ($n_{\text{пож}} = n_{\text{повн}} + n_{\text{сильн}} + n_{\text{сер}}$);

3) локалізація аварій на газових, електричних, комунально-енергетичних і технологічних мережах – $n_{\text{ав}}$ (де $n_{\text{ав}}$ дорівнює сумарній кількості мереж, які від впливу сильного вітру отримали середні, сильні і повні зруйнування);

4) пошук уражених ($n_{yp} = M_{заг}$, осіб) і матеріальних цінностей та діставання їх з-під завалів, із зруйнованих і палаючих будівель, із задимлених і загазованих приміщень;

5) надання негайної медичної допомоги ураженим ($n_{нмд} = M_{сан}$, осіб) та евакуації їх до лікувальних закладів;

6) виведення (вивезення) не постраждалого виробничого персоналу ($1630 - M_{заг}$, осіб) у безпечні райони;

7) влаштування проїздів і проходів у завалах ($n_{пр} = n_{сильн} + n_{повн}$);

8) пошук та знешкодження вибухонебезпечних предметів.

13.7.3 Виявлення і оцінювання очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу у результаті підвищення рівня ґрунтових вод (підтоплення)

Робота виконується з використанням стандартного бланка „Картка очікуваної (інженерної, пожежної, радіаційної чи хімічної), обстановки, що може виникнути на території (назва досліджуваного об'єкта) у результаті (назва та місце виникнення події, яка призведе до НС, основні класифікаційні ознаки цієї НС)“ у такій послідовності:

1) попереднє оформлення бланка;

2) визначення та відображення назви первинного уражального чинника;

3) визначення та відображення місця розташування та основних характеристик джерела цього чинника;

4) визначення та відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зони можливого ураження;

5) визначення та відображення можливого ступеня зруйнування кожного з елементів досліджуваного об'єкта;

6) визначення та відображення можливої величини втрати основних фондів („Втрати ОФ = ...МЗП”);

7) визначення та відображення можливих величин загальних („ $M_{заг} = \dots$ осіб”) і санітарних („ $M_{сан} = \dots$ осіб”) втрат виробничого персоналу (населення);

8) визначення та відображення можливої величини збитків („ЗБ = ...МЗП”) внаслідок НС;

9) визначення та відображення можливого рівня прогнозованої надзвичайної ситуації;

10) визначення та відображення переліку невідкладних робіт у зоні НС з позначенням обсягів кожної з цих робіт.

Попереднє оформлення бланка передбачає дописування (з урахуванням інформації „Характеристики досліджуваного об'єкта”) у відповідні ”пробіли” бланка (див. рис.) пояснювальних написів: „інженерної”; „Павлівського авіаційного заводу”; „підтоплення – 20408

($\Delta h = 0.2\text{м}$), $R_{\text{нс гран.конкр}} > 10^{-6}$ за рік". Крім того, у рамку „Виконав” слід дописати прізвище, ініціали, номер групи і особистий підпис виконавця, а також дату виконання документа. Всі пояснювальні написи слід виконувати чорним кольором креслярським шрифтом.

Визначення та відображення назви первинного уражального чинника. Первинним уражальним чинником надзвичайних ситуацій природного характеру, спричинених підвищенням рівня ґрунтових вод, є механічний вплив гідравлічних потоків підтоплення. Тому на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки очікуваної інженерної обстановки...” слід виконати чорним кольором креслярським шрифтом пояснювальний напис у вигляді: „Первинний уражальний чинник – механічний вплив гідравлічних потоків підтоплення”.

Визначення та відображення місця розташування та основних характеристик джерела цього чинника. Джерелом вказаного уражального чинника є процеси, які відбуваються у верхніх шарах земної поверхні на ділянках території, де:

- 1) проявляється вплив дощового і (або) весняного (осіннього) паводків;
- 2) різко зменшився об’єм споживання підземних вод;
- 3) виникли втрати води із водонесучих комунікацій;
- 4) утворився новий неорганізований поверхневий стік;
- 5) ліквідовані або суттєво погіршені фільтраційні властивості природних дренажних систем (ярів, балок, русел невеличких річок, тощо);
- 6) проявляється баражний ефект фундаментів будівель, споруд, трас підземних трубопроводів, колекторів, тунелів тощо;
- 7) проведено гідротехнічне будівництво, яке призвело до перерозподілу річкового стоку та перекриття природних шляхів дренажу ґрунтових вод.

При цьому руйнівний потенціал гідравлічних потоків підтоплення зростає із збільшенням висоти підйому ґрунтових вод (тобто із зменшенням глибини їх залягання – Δh , де Δh – відстань від земної поверхні до рівня ґрунтових вод).

Враховуючи викладене, основні характеристики, джерела уражального чинника відображають (на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості) поряд з Планом досліджуваного об’єкта „Картки...” з використанням пояснювального напису у вигляді дробу. У „чисельнику” цього дробу вказують інформацію про ймовірну максимальну висоту підйому ґрунтових вод – Δh , м (за даними „Характеристики досліджуваного об’єкта”), а у „знаменнику” – інформацію про астрономічний час („Ч”) і дату („Д”) можливого виникнення прогнозованої НС, наприклад:

$$\frac{\text{Підтоплення} - \Delta h = 0,2 \text{ м}}{(Ч - Д)}$$

Карта очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу в результаті підтоплення

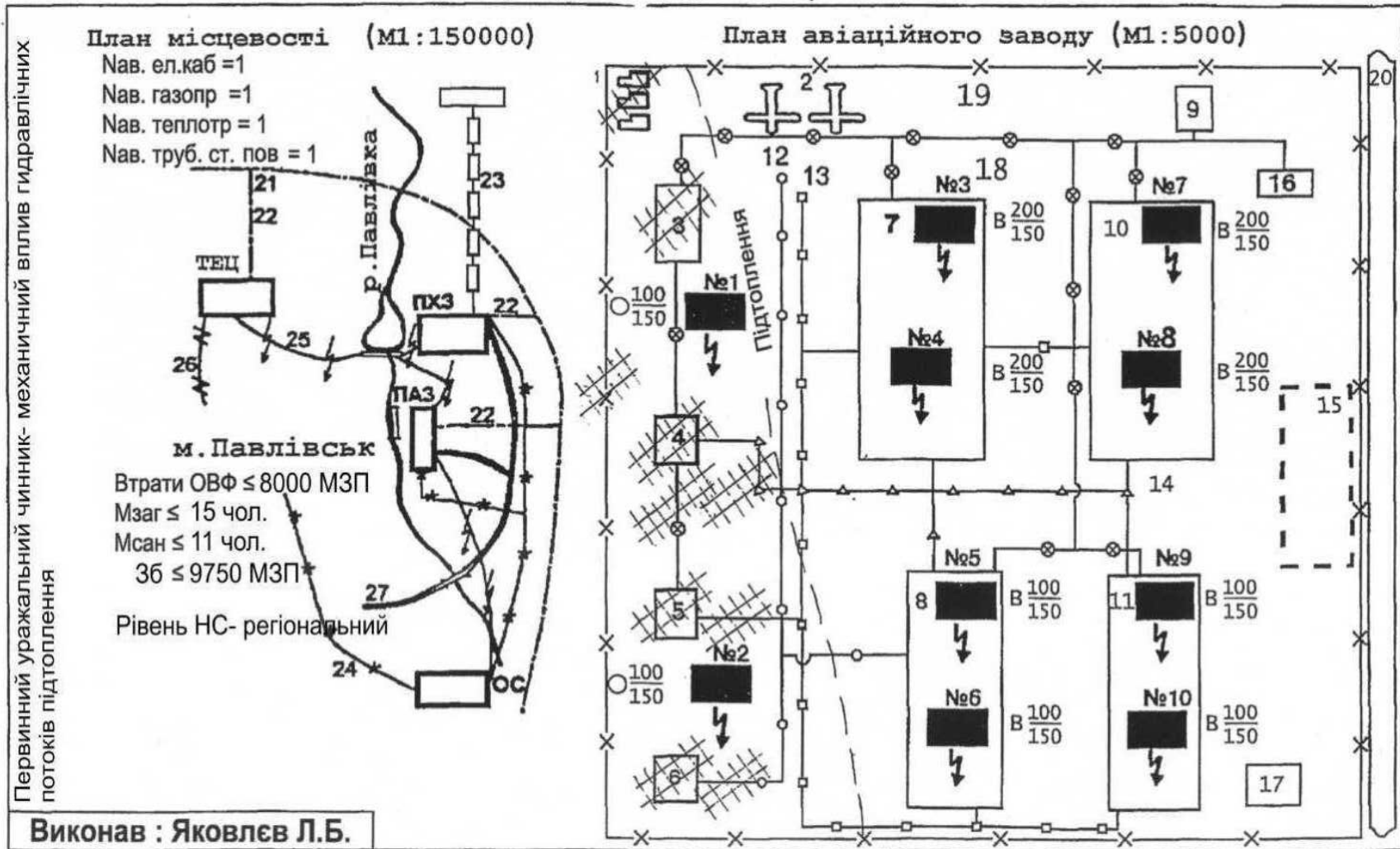


Рисунок 13.7 – Результати прогнозування інженерної обстановки

Визначення та відображення форми, геометричних розмірів і просторового розташування зовнішніх меж зони можливого ураження (ЗМУ) прогнозованої НС. Зоною можливого ураження прогнозованої НС є ділянка території досліджуваного об'єкта, на якій за зовнішніми ознаками (заболочування, збільшення вологості й погіршення санітарного стану території, вимокання зелених насаджень), а також за даними геологічної розвідки рівень ґрунтових вод перевищив середньобогаторічні показники, а глибина їх залягання – (Δh) стала меншою ніж 2,0 м.

Тому форму, геометричні розміри і просторове розташування зовнішніх меж ЗМУ відображають (за даними геологічної розвідки) на Плані досліджуваного об'єкта „Картки...” з використанням тактичного знаку синього кольору у вигляді штрихової кривої, у розриві якої чорним кольором креслярським шрифтом виконують пояснювальний напис: „Підтоплення”.

Визначення та відображення можливого ступеня зруйнування кожного з елементів досліджуваного об'єкта. Вплив первинного уражального чинника призводить до підмивання, деформації, зрушення з місця та інших видів пошкодження фундаментів будівель і споруд, трубопроводів, підземних кабелів та інших видів комунікацій, розташованих у межах ЗМУ. Вказане негайно призводить до середнього зруйнування зазначених будівель і споруд, а згодом може призвести до їх сильного або повного зруйнування.

Враховуючи викладене, можливий ступінь зруйнування цих будівель і споруд відображають з використанням тактичного знаку синього кольору у вигляді двох нахилених взаємопаралельних прямих (довжиною 10...15 мм кожна) з поперечними рисками (довжина яких і відстань між ними становлять 3...4 мм). Цей тактичний знак „наносять” на умовне позначення кожної із вказаних будівель і споруд на Плані досліджуваного об'єкта „Картки...”.

Визначення можливої величини втрати основних фондів досліджуваного об'єкта рекомендується здійснювати з використанням співвідношення:

$$\text{Втрати ОФ} \leq (0,4(\sum \text{ВОФ}_{\text{сер}})) / \text{МЗП}, \quad (13.65)$$

де $\sum \text{ВОФ}_{\text{сер}}$ – сумарна вартість основних фондів елементів досліджуваного об'єкта, які за прогнозом отримують середні зруйнування, тис. грн; МЗП – мінімальна заробітна плата, тис. грн.

Визначену таким способом можливу величину втрати основних фондів рекомендується відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки...” з використанням пояснювального напису у вигляді: „Втрати ОФ \leq ... МЗП”.

Визначення можливих величин загальних ($M_{\text{заг}}$, осіб) і санітарних ($M_{\text{сан}}$, осіб) втрат виробничого персоналу (населення) рекомендується здійснювати з використанням співвідношень:

$$M_{\text{заг}} \leq 0,12 \sum N_{\text{сер}}, \quad (13.66)$$

$$M_{\text{сан}} \leq 0,09 \sum N_{\text{сер}}, \quad (13.67)$$

де $\sum N_{\text{сер}}$ – сумарна кількість осіб виробничого персоналу найбільшої працюючої зміни, що можуть знаходитись у будівлях і спорудах, які за прогнозом отримують середні зруйнування, осіб.

Визначені таким способом величини загальних і санітарних втрат виробничого персоналу (населення) рекомендується відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки...” з використанням пояснювальних написів у вигляді: „ $M_{\text{заг}} \leq \dots$ осіб” і „ $M_{\text{сан}} \leq \dots$ осіб”.

Визначення можливої величини збитків внаслідок прогнозованої НС рекомендується здійснювати з використанням співвідношення:

$$Зб \leq \text{ВтратиОФ} + 18 M_{\text{сан}} + 288 (M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}}) \quad (13.68)$$

Визначену таким способом величину збитків внаслідок прогнозованої НС рекомендується відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки...” з використанням пояснювального напису у вигляді: „ $Зб \leq \dots$ МЗП”.

Визначення можливого рівня прогнозованої НС необхідно визначати шляхом установаження поодиноких рівнів; використовуючи дані таблиці 4.1 про можливі величини $M_{\text{загибл}} = (M_{\text{заг}} - M_{\text{сан}})$, осіб, $M_{\text{сан}}$, осіб, Зб, МЗП. При цьому визначають поодинокі рівні для кожного з цих показників, а за остаточний результат приймають найвищий з вказаних поодиноких рівнів.

Визначений таким способом рівень надзвичайної ситуації слід відобразити на вільній від інших зображень ділянці Плану місцевості „Картки...” з використанням пояснювального напису у вигляді: „Рівень НС-...”.

Перелік невідкладних робіт у зоні НС з позначенням обсягів кожної з них рекомендується виконувати на зворотному боці бланка „Картки...” у такій послідовності:

1) розвідка ділянок робіт рятувальників – $n_{\text{діл}} = \dots$ і безпечних маршрутів руху рятувальників – $n_{\text{маршр}} = \dots$ (де $n_{\text{діл}} = n_{\text{маршр}} = n_{\text{сер}}$, тобто сумі будівель і споруд, які отримали зруйнування);

2) локалізація гасіння пожеж на ділянках робіт рятувальників маршрутах руху до них ($n_{\text{пож}} = n_{\text{сер}}$);

3) локалізація аварій на газових, електричних, комунально – енергетичних і технологічних мережах – $n_{\text{ав}}$ (де $n_{\text{ав}}$ дорівнює сумарній кількості мереж, які від впливу підтоплення отримують (за прогнозом) зруйнування);

4) пошук уражених ($n_{\text{ур}} = M_{\text{заг}}$, осіб) і матеріальних цінностей та діставання їх із зруйнованих і палаючих будівель, із задимлених і загазованих приміщень;

- 5) надання негайної медичної допомоги ураженим ($n_{\text{НМД}} = M_{\text{сан}}$, осіб) та евакуація їх до лікувальних закладів;
- 6) виведення (вивезення) не постраждалого виробничого персоналу ($1630 - M_{\text{заг}}$, осіб) у безпечні райони;
- 7) пошук та знешкодження вибухонебезпечних предметів.

Бібліографічний список

1. Цивільний захист [Текст]: навч. посібник / В. М. Кобрін, С. О. Вамболь, В. Л. Клеєвська, Л. Б. Яковлев. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 96 с.
2. Дослідження сталості функціонування промислових об'єктів в умовах надзвичайних ситуацій [Текст]: навч. посібник до лабораторного практикуму / В. М. Кобрін, В. Л. Клеєвська, Л. Б. Яковлев. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2004. – 51 с.

ЗМІСТ

1	Базовий понятійно-термінологічний апарат цивільного захисту	3
2	Цивільний захист в Україні.....	5
2.1	Закони України з питань цивільного захисту.....	5
2.2	Єдина державна система цивільного захисту населення і територій (ЄДС ЦЗ).....	7
3	Моніторинг небезпек, що можуть спричинити виникнення надзвичайних ситуацій	8
3.1	Надзвичайні ситуації, причини їх виникнення і складові системи їхнього моніторингу.....	8
3.2	Класифікація надзвичайних ситуацій	10
3.2.1	Галузевий моніторинг за станом безпеки у відповідній сфері відповідальності центральних органів виконавчої влади.....	11
3.2.2	Національний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2010.....	11
3.2.3	Класифікація надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру за їхніми рівнями.....	12
3.3	Найменування і визначення основних показників джерел природних надзвичайних ситуацій. Номенклатура, позначення, розмірність і порядок визначення параметрів уражальних чинників техногенних надзвичайних ситуацій.....	13
3.3.1	Основні показники джерел надзвичайних ситуацій техногенного характеру і параметри їхніх уражальних чинників, які підлягають контролю і прогнозуванню	14
3.3.2	Основні показники джерел надзвичайних ситуацій природного характеру, їхні уражальні чинники та характер їхніх дій і проявів.....	15
4	Методичні положення ідентифікації та паспортизації об'єктів господарювання щодо визначення їхньої потенційної небезпеки	17
4.1	Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки	17
4.1.1	Основні положення нормативно-правових документів.....	17
4.1.2	Виявлення небезпечних речовин і критичних умов їх прояву.....	18
4.2	Декларування безпеки об'єкта підвищеної небезпеки	21

4.3	Порядок виконання дослідження небезпеки і кількісного оцінювання ризику аварій (що можуть «перерости» у надзвичайні ситуації) на потенційно небезпечних об'єктах досліджуваного об'єкта підвищеної небезпеки.....	23
4.3.1	Виявлення аварій, що можуть виникнути внаслідок зовнішніх впливів.....	23
4.3.2	Визначення і аналіз небезпек, пов'язаних з порушенням умов безпечної експлуатації об'єктів господарювання.....	24
4.4	Основні етапи аналізу ймовірних надзвичайних ситуацій та прогнозування їхніх наслідків. Опис явищ, що прогножуються, перелік вхідних даних.....	25
4.4.1	Оцінювання ризику виникнення ймовірної надзвичайної ситуації.....	25
4.4.2	Моделювання процесів розвитку аварій і прогнозування масштабів негативних наслідків ініційованих ними надзвичайних ситуацій, спричинених вибухами, пожежами, викидами небезпечних речовин.....	26
4.4.3	Способи виявлення потенційно небезпечних зон з імовірними джерелами надзвичайних ситуацій.....	29
4.4.4	Зонування територій за ступенем небезпеки....	33
5	Територіальний моніторинг за об'єктами, ресурсами, процесами і системами захисту та ліквідації НС, стану впровадження превентивних заходів щодо зменшення їхніх масштабів.....	35
5.1	Моніторинг за станом цивільного захисту адміністративно-територіальних одиниць і об'єктів господарювання.....	35
5.2	Мережа спостереження і лабораторного контролю	37
5.3	Збирання, опрацювання, передавання та збереження моніторингової інформації щодо надзвичайних ситуацій. Урядова інформаційно-аналітична система з надзвичайних ситуацій.....	37
6	Вимоги нормативно-правових документів України до складу і змісту документації, яку планують.....	38
7	Методика розроблення планів з попередження надзвичайних ситуацій	40
7.1	Програма забезпечення безпечності промислового підприємства	40
7.2	План реагування на загрозу виникнення вірогідних надзвичайних ситуацій	43

7.3	Обстеження.....	45
8	Особливості планування дій персоналу щодо локалізації аварійних ситуацій і аварій на ПНО і пом'якшення їхніх наслідків	47
8.1	Плани локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій	47
8.1.1	Характеристика небезпеки технологічного блоку (стадії технологічного процесу).....	56
8.1.2	План небезпеки підприємства	56
8.1.3	Ситуаційний план	56
9	Організаційна структура цивільного захисту на об'єкті господарювання та планування її діяльності.....	62
10	Основні положення нормативно-правових документів України з питань гарантування техногенної безпеки і сталості функціонування об'єктів господарювання.....	66
11	Організація досліджень сталості функціонування об'єктів економіки у надзвичайних ситуаціях.....	69
12	Дослідження межі фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу уражальних чинників імовірних надзвичайних ситуацій.....	80
12.1	Дослідження межі фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу повітряної ударної хвилі (сильного вітру, повені).....	80
12.2	Дослідження фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу теплового випромінювання вибухів і (або) теплового випромінювання пожеж	84
12.3	Дослідження фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу проникної радіації, радіоактивного зараження і (або) радіоактивного забруднення	88
12.4	Дослідження фізичної стійкості елементів промислового об'єкта до впливу хімічного зараження і (або) хімічного забруднення.....	94
12.5	Інші види досліджень сталості функціонування промислового об'єкта в надзвичайних ситуаціях	97
12.6	Способи і методи підвищення сталості функціонування промислових об'єктів	98
12.7	Декларація про безпеку промислового підприємства	100
12.8	Матеріали дослідження існуючої стабільності функціонування промислового об'єкта	101

13	Методичні рекомендації щодо виконання завдань практичного заняття «Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів досліджуваного об'єкта господарювання». Характеристика досліджуваного об'єкта господарювання.....	101
13.1	Основні положення нормативно-правових документів....	106
13.2	Прогнозування обстановки і планування заходів захисту у зонах радіоактивного, хімічного і біологічного зараження.....	109
13.2.1	Порядок виконання завдань навчального питання «Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів, притаманних їм надзвичайних ситуацій, їхніх джерел та уражальних чинників».....	109
13.2.2	Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів досліджуваного об'єкта господарювання.....	110
13.2.3	Визначення можливої величини ризику виникнення надзвичайної ситуації спричиненої неспровокованим вибухом газгольдера.....	110
13.3	Виявлення і оцінювання очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті вибуху. Противибуховий захист.....	123
13.4	Виявлення і оцінювання очікуваної пожежної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті пожежі.....	123
13.4.1	Протипожежний захист.....	123
13.5	Виявлення і оцінювання очікуваної хімічної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті аварії на Павлівському хімічному заводі з викидом хлору.....	131
13.6	Виявлення і оцінювання очікуваної радіаційної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті аварії на АЕС з викидом радіоактивних речовин.....	140
13.7	Оцінювання інженерної обстановки та соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій природного характеру.....	150
13.7.1	Виявлення і оцінювання очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території досліджуваного об'єкта у результаті зсуву ґрунту.....	150

13.7.2	Виявлення і оцінювання очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу у результаті сильного вітру, шквалу, смерчу.....	159
13.7.3	Виявлення і оцінювання очікуваної інженерної обстановки, що може виникнути на території Павлівського авіаційного заводу у результаті підвищення рівня ґрунтових вод (підтоплення).....	164
	Бібліографічний список.....	169

Навчальне видання

Дмитро Миколайович Макаренко

Валерія Леонідівна Клеєвська

Олена Олексіївна Поліщук

Василиса Ігорівна Калашнікова

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Редактор Є. О. Александрова

Зв. план, 2013

Підписано до видання 30.12.2013

Ум. друк. арк. 9,7. Обл.-вид. арк. 10,88. Електронний ресурс

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17
<http://www.khai.edu>

Видавничий центр «ХАІ»
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17
izdat@khai.edu

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції сер. ДК № 391 від 30.03.2001.