

14. Толмачов С. Т. Оптимізація режимів роботи насосних установок головного водовідливу шахт за критерієм мінімуму вартості електроенергії / С. Т. Толмачов, О. В. Ільченко // Вісник КНУ. Збірник наукових праць, вип. 44, Кривий Ріг – 2017. – с. 137-142.

15. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/energ/pve/arh_pve_u.htm

16. Разумный Ю. Т, Ильченко Е. С. Проблемы использования водоотливных установок угольных шахт в качестве протребителей-регуляторов // РВК НГУ Наук. – техн. зб. Гірнична електромеханіка та автоматика. – 2004. – Вип. 73.

УДК 622.807

В.В. ЄЖОВ, В.М. РЯСНИЙ, кандидати техн. наук

Науково-дослідний інститут безпеки праці і екології в гірничорудній і металургійній промисловості Криворізького національного університету

І.А. ЄВСТРАТЕНКО, канд. техн. наук

Державний воєнізований гірничорятувальний (аварійно-рятувальний) загін ДСНС України, м.Кривий Ріг

З.Р. МАЛАНЧУК, д-р техн. наук, проф., С.М. ЧУХАРЄВ, канд. техн. наук, доц.

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

СТАН АВАРІЙНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГІРНИЧОДОБУВНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Мета. Проаналізувати роботу воєнізованої гірничорятувальної (аварійно-рятувальної) служби, що обслуговувала гірничорудні підприємства регіону у 2020 році. Визначити причини аварій та аварійно-небезпечних ситуацій, що виникають на гірничорудних підприємствах з підземним та відкритим видобутком корисних копалин.

Методи дослідження. Обробка статистичних даних щодо причин виїздів служби за родом аварій та аварійно-небезпечних ситуацій, що виникають на гірничорудних підприємствах.

Наукова новизна. Розроблені заходи щодо підвищення протипожежного захисту гірничодобувних підприємств, заходи щодо попередження аварій та аварійно-небезпечних ситуацій, а також травматизму.

Практична значимість. Домінуючими видами аварій та аварійно-небезпечних ситуацій при використанні технологічного обладнання на відкритих гірничих роботах є пожежі. Проаналізовані резонансні пожежі у моторному відділенні екскаватора, на приводній станції головного конвеєрного штрeku шахти, у кабіні машиніста екскаватора, у кабельному поверсі дільниці мокрого розмелювання на гірничорудних підприємствах. Крім пожеж основними факторами аварійності на гірничодобувних підприємствах були: внутрішньошахтний та внутрішньокар'єрний транспорт, рудниковий (шахтний) підйом, нещасні випадки під час виконання планових виробничих завдань (трудових обов'язків).

Результати. На основі проведеного аналізу аварій та аварійних ситуацій при підземному та відкритим видобутку у 2020 році, пов'язаних з обваленнями гірничих порід в експлуатаційних виробках визначені причини: порушення технології при перекріпленні гірничих виробок; неправильно вибрані параметри кріплення, які треба обирати, враховуючи фізико-механічні властивості вміщуючих гірничих порід, у яких розташовані ці виробки. Розроблені відповідні заходи щодо підвищення протипожежного захисту гірничодобувних підприємств, заходи щодо попередження аварій та аварійно-небезпечних ситуацій, а також травматизму від падаючих кусків гірничої породи, заходи щодо попередження аварій та аварійних ситуацій на внутрішньошахтному та внутрішньокар'єрному технологічному транспорті, заходи щодо попередження аварій у стволах шахт, обладнаних механізованими підйомами, а також безпекові заходи загального характеру.

Ключові слова: безпека на гірничих роботах, виробничий травматизм, заходи протиаварійного захисту.

doi: 10.31721/2306-5451-2021-1-53-47-53

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Розглядаючи аварії та нещасні випадки, що сталися на гірничодобувних підприємствах України, можна зробити висновки, що основними причинами є незадовільна організація робіт та технічна підготовка робітників, низький рівень управління гірничими підприємствами.

Аналіз досліджень і публікацій. Зважаючи на важливість питання безпеки робіт на гірничодобувних підприємствах науковцями та виробничниками опубліковано достатню кількість робіт, що розглядають цю тему.

Так, ряд авторів аналізують загальні ризики безпеки при гірничих роботах [1-5]. Представляють практичний інтерес роботи, що висвітлюють питання пожежної безпеки при видобутку

корисних копалин [6-8]. Враховуючи, що пріоритетним питанням є здоров'я людини, актуальними є роботи, що розглядають ці питання [9-13]. Видобуток корисних копалин неможливий без використання потужної гірничої техніки, неправильне поводження з якою може викликати випадки виробничого травматизму [14-16].

Постановка задачі. Проаналізувати стан аварійності на гірничодобувних підприємствах, які обслуговує воєнізована гірничорятувальна служба (ВГРС) та розробити заходи щодо попередження аварій та аварійно-небезпечних ситуацій.

Викладення матеріалу та результати. Воєнізована гірничорятувальна служба (ВГРС), що обслуговує гірничорудні підприємства, щорічно здійснює десятки оперативних виїздів, пов'язаних з різноманітними аваріями та аварійно-небезпечними ситуаціями (у тому числі пожежами), а також необхідністю порятунку працюючого персоналу та надання йому відповідної допомоги. Лише у 2020 році (оперативна діяльність ВГРС за 2021 рік в теперішній час знаходиться на етапі аналізу та узагальнення) таких виїздів було 28.

З цієї загальної кількості виїздів: 14 – припадають на підприємства з підземним видобутком корисних копалин (ПАТ «Кривбасзалізрудком», ПРАТ «СУХА БАЛКА», ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», ДП «СхідГЗК», ПРАТ «Запорізький залізорудний комбінат», АТ «Марганецький ГЗК» – вентиляційний ствол); 10 – на підприємства з відкритим видобутком корисних копалин (ПРАТ «ПівнічГЗК», АТ «Марганецький ГЗК», ПРАТ «Полтавський ГЗК», ТОВ «Єрстівський ГЗК», ТОВ «Біланівський ГЗК»); 4 – на ТОВ «Миколаївський глиноземний завод».

За родом аварій та аварійно-небезпечних ситуацій оперативні виїзди ВГРС розподіляються таким чином: за фактором «Пожежі» було здійснено 11 оперативних виїздів, у тому числі в умовах шахт – 1, а в умовах відкритих гірничих робіт – 10 виїздів, 5 з яких належать до так званих «степових» пожеж, пов'язаних із загорянням сухостоїв (трави, чагарників, лісопосадок) у санітарно-захисних зонах підприємств; за фактором «Обвалення» здійснено 5 оперативних виїздів. Усі випадки обвалення, що мали місце в 2020 році, сталися на підприємствах з підземним видобутком корисних копалин; за фактором «Внутрішньошахтний та внутрішньокар'єрний транспорт» було здійснено 2 виїзди; за фактором «Рудниковий (шахтний) підйом» – 2 виїзди; за фактором «Нещасний випадок під час виконання планових виробничих завдань (трудових обов'язків)» – 8 виїздів, 2 з яких пов'язані з електроураженням працівників підприємств.

Як впливає з цих даних, частка оперативних виїздів ВГРС у 2020 році становить: на пожежі – 39,29%; на обвалення – 16,67%; на внутрішньошахтний та внутрішньокар'єрний транспорт – 17,86%; на рудниковий (шахтний) підйом – 7,14%; на нещасні випадки – 28,57%.

З наведених даних видно, що домінуючими видами аварій (аварійно-небезпечних ситуацій), як і в попередні роки, є пожежі.

З інформації, отриманої від Державного воєнізованого гірничорятувального (аварійно-рятувального) загону Державної служби з надзвичайних ситуацій України на гірничорудних підприємствах, піднаглядних Криворізькому гірничопромислому управлінню та які обслуговуються ВГРС на договірних умовах, у 2020 році сталося 4 резонансні пожежі: 09.01.2020р. - у моторному відділенні екскаватора САТ-330Д, що перебуває в експлуатації в умовах кар'єру ТОВ «Біланівський ГЗК»; 16.03.2020р. - на приводній станції СК-11 головного конвеєрного штреку шахти №9/10 АТ «Марганецький ГЗК»; 07.04.2020р. - у кабіні машиніста екскаватора ЕКГ-4,6, який перебуває в експлуатації в умовах Грушевського кар'єру АТ «Марганецький ГЗК»; 09.05.2020р. – у кабельному поверсі дільниці мокрого розмелювання ТОВ «Миколаївський глиноземний завод».

Щодо аварій та інших аварійно-небезпечних ситуацій.

Якщо в попередньому (2019 р.) аварій та аварійних ситуацій, пов'язаних з обваленнями, не було зафіксовано, то в 2020 році таких ситуацій було 5, що вказує на серйозні недопрацювання відповідних служб підприємств щодо цього фактору безпеки.

У 2020 році незмінним (порівняно з попереднім роком) виявився показник кількості випадків на внутрішньошахтному та кар'єрному транспорті – 2.

Винятково резонансні аварії (2 випадки) сталися на шахтному підйомі. Внаслідок ситуації, яка склалася в одному з них (шахта «Новокосянтинівська» ДП «СхідГЗК») у момент несподіваної зупинки шахтної кліті під час її руху по стволу, багато гірників отримали важкі тілесні травми та каліцтва. У потенціалі такі аварії могли закінчитися зі ще більш трагічними наслідками.

Підрозділи ВГРС у 2020р. оперативні виїзди здійснили на такі підприємства:

на підприємства з підземним видобутком корисних копалин:

на шахти ПАТ «Кривбасзалізрудком» - 3 рази, з них два випадки відносяться до шахти «Тернівська» (перший – з невідомих причин прохідник дільниці №2 шахти отримав множинні тілесні ушкодження; другий – гірничий майстер був евакуйований на денну поверхню шахти з причини його травмування – закритий перелом лівої гомілки) та один випадок відноситься до шахти «Гвардійська» (під час заміни коушу в баштовому копрі шахти сталося руйнування металоконструкції балки на позначці +36 м. Падаючими елементами металоконструкції було травмовано двох працівників шахти);

на шахти ПРАТ «СУХА БАЛКА» - 2 рази, з них: один випадок відноситься до шахти ім.Фрунзе (під час перекріплення виробки блока 20/26 гор. 1163 м відбулося обвалення порід покрівлі, внаслідок чого виконавець робіт був травмований) і один випадок відноситься до шахти «Ювілейна», на якій також сталося обвалення порід покрівлі (орт скреперування 128 осі гор. 1337 м). Із-під завалу був витягнутий травмований працівник;

на шахти ШУ з підземного видобутку руди ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» - 1 раз на шахту «Артем-1» (внаслідок раптового відключення електроенергії на підйомну машину шахтної кліті №2 відбулося зависання кліті в районі 700 м. У кліті знаходилося 18 працівників шахти);

на шахти ПРАТ «Запорізький залізрудний комбінат» - 2 випадки відносяться до шахти «Експлуатаційна» (перший – в орту 0+15 гор. 940 м на дільниці №5 сталося обвалення гірничої маси. Під завалом опинився машиніст вібронавантажувальної установки без ознак життя. Другий випадок – на гор. 940 м в районі 340 осі «Північ» було виявлено гірника без ознак життя);

на шахти АТ «Марганецький ГЗК» - 2 рази, з них: один випадок відноситься до шахти №3 (під час кріплення очисної виробки стався вивал гірничої маси з її покрівлі загальним об'ємом приблизно 1,5 м³. При цьому був смертельно травмований працівник, що знаходився у місці вивалу. Другий випадок відноситься до шахти №9/10 (на приводній станції СК-11 головного конвеєрного штреку сталася пожежа);

на шахти ДП «СхідГЗК» - 3 рази, з них: два випадки відносяться до шахти «Новокостянтинівська» (перший – внаслідок різкої та несподіваної зупинки шахтної кліті при її русі вгору працівники шахти, що перебували у кліті, були тяжко травмовані. Другий – у районі електровозного депо гор. 300 м, внаслідок удару вагонеткою, було травмовано працівника шахти. Третій випадок відноситься до шахти «Смолінська» – у камері ремонту гірничошахтного обладнання під час виконання трудових обов'язків працівник шахти отримав травму, несумісну із життям;

на шахти ПРАТ «ЦГЗК» – 1 раз. Двоє невідомих несанкціоновано проникли в район непрацюючого вентиляційного ствола. За невідомих обставин зірвалися і впали у ствол на глибину 550 м.

на підприємства з відкритим видобутком корисних копалин:

на об'єкти ПРАТ «ПівнГЗК» - 1 раз: на фабриці огрудування №1 стався важкий нещасний випадок зі смертельним наслідком – старший агломератник виявився затиснутим між металевою балкою та приводом барабана стрічкового конвеєра АК АГ-34/1;

на поверхневі об'єкти (кар'єр) АТ «Марганецький ГЗК» – 3 рази: один випадок пов'язаний із пожежею в кабіні машиніста екскаватора ЕКГ-4,6 Грушевського кар'єру; два інших випадки пов'язані з займанням сухою травою (сухої трави, чагарників) навколо складу лісоматеріалів та в районі греблі балки Морозова вищезгаданого кар'єру;

на об'єкти ПРАТ «Полтавський ГЗК» - 3 рази: один випадок пов'язаний із падінням з уступу кар'єру гірничого цеху (відмітка – 200 м) легкового автомобіля підрядної організації. Другий випадок - у зв'язку зі знаходженням у несвідомому стані на висоті 5 м (між блоком резисторів та кабіною машиніста навантажувача) електромонтера. Третій випадок пов'язаний з нещасним випадком, що стався під час виконання трудових обов'язків. Конкретно, біля складу готової продукції цеху виробництва окатишів у кабіні тягового агрегату (тепловоза), що лежав на боці, знаходився травмований машиніст;

на об'єкти ТОВ «Єристівський ГЗК» – 1 раз. Випадок пов'язаний із загорянням на прилеглій до території промзони ГЗК (біля ДПП «Східна») сухою травою. Площа горіння становила приблизно 1,5 га;

на об'єкти ТОВ «Біланівський ГЗК» - 2 рази, з них: один випадок пов'язаний із пожежею, що сталася в моторному відділенні екскаватора САТ-330Д, а інший – з займанням в районі відвалів ГЗК сухою на площі приблизно 3 га;

на поверхневих об'єктах ТОВ «Миколаївський глиноземний завод» – 4 рази, з них: один випадок пов'язаний з пожежею в кабельному поверсі ділянки мокрого розмолу, три інших випадки – з займанням сухої трави.

З наведених вище відомостей випливає:

частка оперативних виїздів гірничорятувальників на гірничорудні підприємства з підземним видобутком корисних копалин, пов'язаних з аваріями, аварійно-небезпечними ситуаціями, наданням допомоги травмованим гірникам (всього 14 виїздів) склала 50% від загальної (28) кількості виїздів, з яких: 1 виїзд пов'язаний із пожежею (шахта №9/10 АТ «Марганецький ГЗК»); 5 виїздів – з обваленнями (шахта «Експлуатаційна» ПрАТ «ЗЖРК»; шахта «Тернівська» ПАТ «Кривбасзалізрудком»; шахта №3 АТ «Марганецький ГЗК»; шахта ім.Фрунзе та шахта «Ювілейна» ПрАТ «СУХА БАЛКА»); 1 виїзд – з аваріями на внутрішньошахтному транспорті (шахта «Новокосянтинівська» ДП «СхідГЗК»); 2 виїзди – з аваріями на рудниковому (шахтному) підйомі (шахта «Новокосянтинівська» ДП «СхідГЗК», шахта «Артем-1» ШУ з підземного видобутку руди ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»); 8 виїздів – на нещасні випадки під час виконання трудових обов'язків (шахта «Тернівська» - 2 випадки та шахта «Гвардійська» - 1 випадок ПАТ «Кривбасзалізрудком»; шахта «Смолінська» ДП «СхідГЗК» - 2 випадки; шахта «Експлуатаційна» ЗЖРК - 1 випадок та фабрика огрудування №1 ПрАТ «ПівнГЗК» - 1 випадок);

частка оперативних виїздів ВГРС на підприємства з відкритим видобутком (розробкою) корисних копалин, пов'язаних з аваріями, аварійно-небезпечними ситуаціями та наданням допомоги потерпілим (загалом 14 виїздів, з них на ГЗК – 10 виїздів та на ТОВ «Миколаївський глиноземний завод» - 4 виїзди), також становить 50%. При цьому виїзди були пов'язані: з пожежами (займаннями) – 11 разів (ТОВ «Біланівський ГЗК» - 2 випадки, ТОВ «Єриківський ГЗК» - 1, АТ «Марганецький ГЗК» - 4, ТОВ «Миколаївський глиноземний завод» - 4); з падінням з уступу кар'єру автомобіля – 1 випадок; з нещасними випадками під час виконання трудових обов'язків – 3 виїзди (ПрАТ «Полтавський ГЗК» - 2 випадки, ПрАТ «ПівнГЗК» - 1).

Показники оперативної діяльності ВГРС на гірничорудних підприємствах за період 2013-2020 років (у динаміці) наведено на діаграмі (рис. 1).

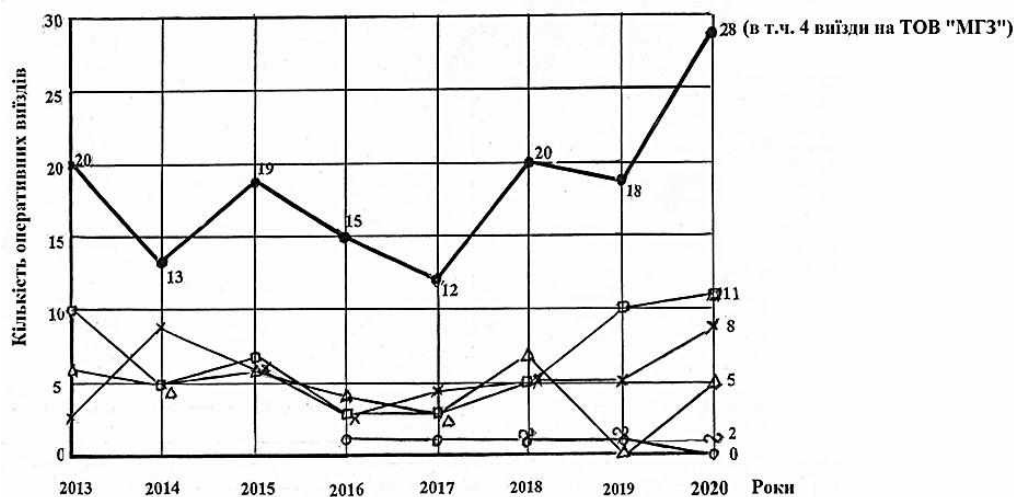


Рис. 1. Показники оперативної діяльності ВГРС, пов'язаної з ліквідацією різного виду аварій (аварійно-небезпечних ситуацій) та порятунком людей, за період 2013-2020 р.р.: 1 -●- - загальна кількість виїздів гірничорятувальних підрозділів (ДВГРП); 2 -□- - виїзди на аварії та аварійні ситуації, пов'язані з пожежами; 3 -Δ- - виїзди на аварії та аварійні ситуації, пов'язані з обваленнями; 4 - ~ - виїзди на аварії та аварійні ситуації, пов'язані з експлуатацією гірничого обладнання; 5 -○- - виїзди на аварії, пов'язані з падінням людей у вертикальні (підняття) вироблення; 6 -х- - виїзди на аварії, пов'язані з порятунком людей та наданням їм необхідної допомоги

Виходячи з наведених на цій діаграмі даних, на гірничорудних підприємствах у 2020 році порівняно з 2019 роком загальна кількість оперативних виїздів ВГРС збільшилась із 18 до 28.

Внаслідок аварій, аварійно-небезпечних ситуацій, а також нещасних випадків у 2020 році людські втрати становили 7 осіб (з урахуванням 2-х осіб, які несанкціоновано проникли в район недіючого вентиляційного ствола ПРАТ «ЦГЗК»). У 2019 році такі втрати становили 8 осіб.

Смертельні випадки у 2020 році на гірничорудних підприємствах були пов'язані з: обваленнями у гірничих виробках шахт – 2 особи; ураженням електрострумом – 2 особи; нещасними випадками під час виконання виробничих обов'язків – 1 людина; невідомих причин – 2 особи.

При пожежах і загоряннях, що мали місце в 2020 році, не зареєстровано жодного випадку загибелі або травмування працівників підприємств. Проте зафіксовано матеріальні збитки від них, спричинені пошкодженням основних фондів підприємств.

На оперативні виїзди рятувальники задіяли, як правило, 1-2 відділення особового складу. В екстремальних ситуаціях, пов'язаних із рятуванням людей та наданням їм допомоги, були задіяні сили від 2 до 3 відділень.

Окрім сил, що залучалися до ліквідації аварій (аварійних ситуацій) чи нещасних випадків у відповідності з дислокаціями, у готовність до виїзду знаходилися також чергові сили підрозділів (1-2 відділення) та спеціальні технічні засоби.

Найчастіше оперативні виїзди ВГРС на аварії, аварійно-небезпечні ситуації та нещасні випадки здійснювалися у II-й робочій зміні. Так, якщо виїздів в I-у та III-ю зміни протягом року було відповідно 8 і 6, то в II-у зміну їх було 12. Це можна пояснити, перш за все, більшою кількістю людей, які працюють у цю зміну.

Поквартально виїзди ВГРС відбувалися: у 1-му кварталі – 10 разів; у 2-му – 10 разів; у 3-му – 5 разів та 4-му – 3 рази. Найбільша кількість виїздів, як видно, припадає на 1-й та 2-й квартали.

Щодо помісячного розподілу виїздів. Найбільше їх припадає на березень та квітень місяці – відповідно 6 та 7 разів. У серпні – 4 рази, у листопаді – 3 рази, а у січні, лютому та травні – по 2 рази на місяць. У червні та у вересні таких виїздів було по 1 разу на місяць, а у липні, жовтні та грудні виїздів не було зафіксовано.

Незважаючи на відсутність у 2020 році категорійних аварій, стан справ з аварійністю та травматизмом, особливо смертельним, продовжує залишатися несприятливим.

В черговий раз звертаємо увагу на те, що основними причинами виникнення аварій, аварійно-небезпечних ситуацій, а також нещасних випадків є низька трудова, виробнича та технологічна дисципліна працюючого персоналу, незадовільна організація робіт, недоробки керівників та посадових осіб у створенні безпечних та безаварійних умов праці, ігнорування ними та виконавцями робіт вимог закону України «Про охорону праці».

Негативно відбивається на показниках аварійності та травматизму, як зазначалося і раніше, зношеність основних фондів, незадовільне забезпечення робочих місць необхідною апаратурою контролю, а працюючих – засобами індивідуального захисту, недоробки у профілактичній діяльності та системній роботі з питань охорони праці.

Основні причини виникнення пожеж (займань): порушення правил влаштування та експлуатації технологічного обладнання (в т.ч. електроустаткування), а також засобів та систем пожежогасіння. Неабияку роль відіграє і фактор необережного поводження з вогнем.

Загалом можна зробити висновок, що основні причини аварій і аварійно-небезпечних ситуацій, що сталися в 2020 році, – організаційні. У %-му відношенні їх частка досягає 75-80%. Тим не менш, не можна скидати з рахунків інші, насамперед, технічні, причини. Аварія-катастрофа, що сталася у 2018р. на Аннівському кар'єрі ПРАТ «ПівніЗК», що призвела до групового нещасного випадку зі смертельним наслідком (загинули троє людей), а також 2 нещасні випадки, що сталися в 2019р. на внутрішньошахтному транспорті (шахти ім.Фрунзе та «Ювілейна» ПРАТ «СУХА БАЛКА»), один із яких завершився смертю гірника, – є підтвердженням вищесказаного.

Висновки та пропозиції. На основі детального аналізу причин та обставин аварій та аварійно-небезпечних ситуацій, що сталися в 2020 році, а також з метою їх запобігання та недопущення, підвищення протиаварійного захисту гірничорудних підприємств, зменшення кількості випадків травмування працюючого персоналу НДІБТГ КНУ (як головний НДІ з питань охорони праці та промислової безпеки в гірничорудній галузі) були розроблені відповідні заходи, які є на сьогодні пріоритетними:

заходи щодо підвищення протипожежного захисту підприємств, у яких особлива увага звернена на найбільш небезпечні у протипожежному відношенні об'єкти, такі як конвеєрні тракти, кабельні споруди, маслостанції, електропідстанції, склади вибухових матеріалів та ін.;

заходи щодо попередження аварій та аварійно-небезпечних ситуацій, а також травматизму від падаючих кусків та обвалень;

заходи щодо попередження аварій та аварійних ситуацій на внутрішньошахтному та внутрішньокар'єрному технологічному транспорті;

заходи щодо попередження аварій та аварійно-небезпечних ситуацій у вертикальних стволах шахт, обладнаних механізованими підйомами;

заходи загального характеру.

Практична реалізація цих заходів дозволить підвищити рівень протиаварійного (у тому числі протипожежного) захисту підприємств, рівень безпеки праці працюючого персоналу, а також надійність та ефективність дій гірничорятувальної служби, яка обслуговує ці підприємства.

Список літератури

1. Інформаційно-аналітична довідка про виникнення НС в Україні у 2020 році. Сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій. [Електронне джерело] <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/119288.html>
2. Глива В.А., Березуцький В.В., Березуцька Н.Л., Халіль В.В. Аудит ризиків безпеки на робочому місці, «Технологический аудит и резервы производства», 2016 №2/3 (28), ISSN 2226-3780, DOI: 10.15587 / 2312-8372.2016.66731, С.12-17
3. Євстратенко І.А., Ошмянский І.Б., Євстратенко Л.І. Гірничорятувальна справа на гірничорудних підприємствах – Кривий Ріг, Діоніс (ФОП Чернявський Д.О.), 2012. – С.338.
4. Berezutskyi V. Theoretical foundations of safety, Monograph, NGPU, Kharkov, С.170, 1999
5. Маланчук З.Р. Транспортні системи гірничих підприємств (шахти та збагачувальні фабрики) [Електронне видання] : навч. посіб. / З. Р. Маланчук, В. Я. Корнієнко, М. М. Марчук [та ін.]. – Рівне : НУВГП, 2020. – 157 с.
6. Швагер Н.Ю. Розгляд технологій гасіння шахтних пожеж / Н.Ю. Швагер, Т.А. Комісаренко, О.В. Нестеренко // Вісник Криворізького національного університету. - 2019. - Вип. 48. - С. 126-132
7. Ryasnoy V.M., Shchokin V.P., Chukharev S.M. Safety of work of mining workers and anti-saving protection of mining enterprise: problems and solutions. В колективній монографії «Modernization and engineering development of resource-saving technologies in mineral mining and processing», Petroșani, University of Petroșani, Romania, 2019, С. 71-82.
8. Алексеев М.О., Голінько О.В. Автоматичний контроль чутливості датчиків стаціонарних термодаталітичних аналізаторів метану, Гірничий вісник, випуск 107, 2020, С.16-22
9. Лапшин О. О. Постановка проблеми нейтралізації шкідливих газів при здійсненні вибухових робіт в гірничих виробках / О. Є. Лапшин, А. К. Гацький, О. О. Лапшин // Вісник КТУ. – 2005. № 10. – С. 8-10.
10. Фролов А.В., Телегин В.А. Исследование высоконапорного гидрообеспыливания пылеулавливающими водовоздушными ежекторами с плоскоструйными форсунками // Горный информационно-аналитический бюллетень. Аэрология. – Вып. 5. 2008. – С. 164-168.
11. Швагер Н.Ю., Заїкіна Д.П. Аналіз професійної захворюваності на гірничодобувних підприємствах Кривбасу, Вісник КНУ, випуск 46, 2018 С.99-104
12. Лапшин О. Є., Лапшин О. О., Лапшина Д. О. Підвищення ефективності очищення рудникового повітря в гірничих виробках шахт, Вісник КНУ, випуск 46, 2018, С. 141-147
13. Лапшин О.Є., Лапшин О.О., Лапшина Д.О. Визначення техніко-економічних параметрів зрошувальних систем для очищення повітря в гірничих виробках шахт, Вісник КНУ, випуск 45, 2017, С.160-167
14. Рясний В.М., Чухарев С.М., Євстратенко І.А. Впровадження заходів щодо підвищення рівня безпеки праці гірників. Збірник матеріалів II міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Новітні технології в освіті, науці та виробництві», м. Покровськ ДВНЗ «ДонНТУ» 2020, С.265-268.
15. Рясной В.М., Чухарев С.М., Евстратенко И.А., Шепель А.Л. Безопасность горняков – главный критерий реализации плана технического прогресса горноспасательной службы. ТРУДЫ Международной научно-практической online конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №12) 18-19 июня 2020 г. Изд. Карагандинский государственный технический университет, С.1273-1276
16. Рясний В.М., Чухарев С.М., Євстратенко І.А. Проведення підняттявих гірничих виробок в умовах шахт гірничорудних підприємств України: проблеми та вирішення. Матеріали III Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції Новітні технології в освіті, науці та виробництві, Покровськ ДВНЗ «ДонНТУ», 2021, С.170-176.