

© Л.Н. Ширін¹, О.П. Трофимова¹, С.В. Фелоненко¹, І.В. Інюткін¹, В.Ю. Медяник¹

¹ Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ КЛІТЕЙ ПІДЙОМНИХ УСТАНОВОК У ВЕРТИКАЛЬНИХ СТВОЛАХ ШАХТ ТА РУДНИКІВ

© L. Shyrin¹, O. Trofymova¹, S. Felonenko¹, I. Iniutkin¹, V. Medianyk¹

¹ Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

FEATURES OF THE OPERATING CONDITIONS OF EMERGENCY RESCUE CAGES OF LIFTING INSTALLATIONS IN VERTICAL SHAFTS OF MINES

Мета. Встановити особливості експлуатації аварійно-рятувальних клітей підйомних установок шахтних стволів для поширення їх функцій в умовах інтенсифікації гірничого виробництва та визначення напрямків їх модифікації.

Методика. Дослідження особливостей експлуатації підйомних посудин в реальних умовах шахтового середовища розглядались як взаємодіюча транспортно-технологічна система «кліть – провідники» з використанням класичних методів аналізу, узагальнення, порівняння та моделювання.

Результати. Комплексними дослідженнями особливостей експлуатації аварійно-рятувальних клітей в специфічних умовах шахт Західного Донбасу встановлено банк типових, нетипових та екстремальних чинників, що негативно впливають на експлуатаційні показники і технічний стан елементів взаємодіючої системи «кліть – провідники». Експериментально доведено, що для підвищення адаптаційної здатності аварійно-рятувальної кліті необхідно додатково визначити малодосліджені показники особливостей впливу шахтового середовища, а також динамічні навантаження, що виникають в результаті відхилення посудини від вертикального положення під час руху. Для поширення області ефективного використання аварійно-рятувальних клітей в якості мобільного сервісного комплексу необхідно обладнати аварійно-рятувальні кліті сучасними інформаційно-вимірювальними засобами контролю технічного стану взаємодіючих елементів системи «кліть – провідники» та сформулювати і затвердити на відповідних рівнях концепцію створення спеціальної служби сервісного обслуговування підйомного комплексу.

Наукова новизна. Вперше встановлено закономірності впливу деформацій профілю провідників армування стволів в площинах Ох та Оу на експлуатаційні показники елементів динамічної системи «аварійно-рятувальна кліть – провідники» в умовах невизначеності.

Практична значимість. Доведена доцільність модифікації аварійно-рятувальних клітей підйомних установок шахтних стволів з метою використання їх в якості технічного засобу для сервісного обслуговування підйомного комплексу в процесі експлуатації.

Ключові слова: аварійно-рятувальна кліть, адаптація, армування, система, деформації провідників, підйомна посудина, експлуатаційні показники, шахтовий ствол.

Вступ. В гірничорудній промисловості України де переважна більшість шахт працює понад 40 років актуальною проблемою сьогодення є забезпечення надійної та безпечної експлуатації підйомних установок, оскільки найбільша

частка аварій припадає саме на людський підйом в шахтових стволах. При цьому часто буває неможливо забезпечити евакуацію шахтового персоналу при несправностях стаціонарних підйомних машин та стволового обладнання, які важко усунути. Тому, одночасно зі створення високопродуктивних підйомних комплексів розробляються мобільні підйомні установки для проведення аварійно-рятувальних робіт в шахтових стволах [1–3].

Застосування таких установок ставить ряд нових технічних та наукових завдань щодо необхідності проведення спеціальних досліджень показників взаємодії складових елементів динамічної системи «аварійно-рятувальна кліть – провідники» («АРК – П») в реальних умовах гірничого виробництва. Особливістю експлуатації аварійно-рятувальних клітей (АРК) в реальних умовах шахтового середовища є значне зношування вузлів зі зниженими, у порівнянні із проектними, залишковими запасами міцності. В умовах інтенсифікації гірничих робіт ефективний контроль безпеки експлуатації обладнання не може бути надійно забезпечений за допомогою традиційних технічних й організаційних заходів, регламентованих діючими нормативними документами. За цих умов підвищення адаптивної спроможності та ефективності експлуатації АРК в частково деформованих шахтних стволах є актуальним з наукової й практичної точки зору завданням сьогодення.

Основна частина. Експериментальними дослідженнями технічного стану діючих шахтових стволів встановлено, що переважна їх більшість споруджені в складних гірничо-геологічних умовах і мають термін експлуатації, який дорівнює строку служби гірничодобувного підприємства. В умовах негативного впливу деформацій обводнених та слабостійких тріщинуватих порід в стволів постійного виникають пошкодження провідників та елементів кріплення ствола, що провокує виникнення аварійних ситуацій і потребує розробки засобів щодо їх усунення.

Слід відзначити, що подібні ситуації виникають на всіх етапах життєвого циклу стволів, тобто під час їх спорудження, на початковому періоді та на подальших стадіях експлуатації. Дослідженнями [4, 5] встановлено, що аварійно-небезпечні ситуації можуть бути спричинені як несприятливою дією непередбачуваних чинників (значною деформацією породного масиву) так і систематичним технічним зносом елементів кріплення та армування ствола в поєднанні з дією власних та експлуатаційних навантажень.

По результатам проведеної оцінки умов роботи шахтових підйомних установок були встановлені основні групи навантажень та чинники впливу на армування вертикальних стволів, які мають істотні порушення вертикальних та горизонтальних профілів провідників на деформованих ділянках.

Експериментально доведено, що забезпечити ефективну роботу динамічної системи «АРК – П» можливо шляхом створення штатних умов взаємодії елементів системи, підвищення адаптаційної здатності кліті і впровадження оперативних методів діагностування та контролю їх стану. Завдання промислових випробувань системи «АРК – П» в реальних умовах шахтового середовища

визначаються фізико-хімічними, кліматичними, гідро- та гірничо-геологічними чинниками впливу та видами навантажень.

В специфічних умовах експлуатації шахт Західного Донбасу (ЗД) до фізико-хімічних чинників відносяться впливи шахтової атмосфери та агресивних шахтових вод. При розробці обводнених вугільних пластів постійно виникають фільтрація та скупчення води в гірничих виробках та в масиві гірських порід навкруги стволу. Означені гірничо-геологічні чинники у комплексі з кліматичними умовами шахтового середовища (висока швидкість вентиляційного струменю, підвищена вологість повітря, добові та сезонні перепади температур) негативно впливають на технічний стан армування стволу, та провокують аварійні навантаження і, як наслідок, зміни нормативних показників роботи підйомного комплексу.

По результатах шахтових спостережень умов роботи підйомних комплексів на ділянках деформованого армування встановлено, що зміни нормативних експлуатаційних навантажень спричиняються завищеними амплітудними коливаннями підйомних посудин, що рухаються провідниками. Отримані відхилення експлуатаційних показників роботи підйомного комплексу визначаються деформаційними та кінетичними властивостями взаємодіючих елементів динамічної системи «підйомна посудина – провідники». По результатах оцінки показників взаємодії складових елементів динамічної системи встановлено, що в специфічних умовах експлуатації прийняті в проектах нормативні навантаження змінюються спонтанно за глибиною ствола, а знакозмінні їх значення пояснюються випадковими відхиленнями механічних характеристик армування (монтажними відхиленнями провідників, неякісним закладенням кінців розстрілів тощо).

Експериментально доведено, що при визначенні експлуатаційних показників діючих шахтових стволів необхідно також враховувати ступінь негативного впливу додаткових навантажень на армування, які призводять до небезпечних відхилень провідників від вертикалі. До негативних чинників, що непрогнозовано діють на підйомну посудину, перш за все слід віднести малодосліджені показники особливостей впливу шахтового середовища регіону, інтенсивні водопритоки, аеродинамічні сили, спричинені різницею тисків на різних ділянках перерізу ствола, а також додаткові сили, що виникають в результаті відхилення посудини від вертикального положення під час руху. Доведено також, що в реальних умовах експлуатації виникає горизонтальна складова аеродинамічної сили від зустрічних рухів підйомної посудини та вентиляційного струменя. Означені показники залежать від кута атаки вентиляційного потоку, який змінюється в процесі руху посудини по деформованих провідниках, тобто внаслідок відхилення її від вертикального положення.

Дії непрогнозованих навантажень переважно виникають при обривах підйомного каната, спрацьовуванні парашутів, або падінні в ствол випадкових предметів (вузлів гірничого обладнання, елементів кріплення, негабаритних шматків породи, тощо), які призводять до аварійних ситуацій і вимагають розробки та впровадження спеціальних заходів щодо їх діагностики та ліквідації.

В умовах діючих шахт ЗД для оперативної діагностики технічного стану провідників та проведення аварійно-рятувальних робіт в стволах рекомендовано використовувати мобільні підйомні установки АСППУ-6,3 [2, 3].

По результатам шахтових випробувань експериментальної установки АСППУ-6,3 були виявлені причини виникнення екстремальних ситуацій та характер їх розвитку в специфічних умовах шахтового середовища. Отримані фактичні данні дозволили класифікувати навантаження на армування шахтових стволів на види – типові (експлуатаційні) та нетипові (аварійні), які в свою чергу були структуровані на відповідні групи за принципом дії (рис. 1).



Рис. 1. Групи навантажень на армування шахтового ствола за принципом дії

По результатам детального аналізу умов взаємодії елементів динамічної системи «підйомна посудина – провідники» до нормативних навантажень віднесені класифікаційні їх ознаки від дії шахтового середовища (див. рис. 1) з характерними причини виникнення та розвитку у часі і просторі.

В процесі досліджень технічного стану ствольного армування з використанням АСППУ-6,3 [6–8] було сформовано групу непрогнозованих аварійних навантажень, причини виникнення яких переважно пов'язанні з порушенням вимог ПБ (неякісна фіксація вагонеток у кліті, експлуатація несправних підйомних посудин, порушення на верхньому приймальному майданчику тощо) або руйнуванням елементів кріплення ствола та вузлів закладення розстрілів.

Додатково до означених причин розглядалися питання щодо руйнівного впливу на армування шахтових стволів характерних для регіону фізико-хімічних, кліматичних, а також гідро- та гірничо-геологічних чинників. Доведено, що висока вологість та агресивність шахтових вод сприяє прискоренню окислювальних процесів, унаслідок чого сталеві елементи армування піддаються корозійному зносу.

Шахтні води Східного Донбасу характеризуються підвищеною кислотністю і великим вмістом заліза. Потрапляння таких вод на металоконструкції армування сприяє багаторазовому посиленню процесу окислення, порівняно з дією кисню і чистої води. Стікання по розстрілах високомінералізованих вод призводить до накопичення на них мінерального осаду та іржавіння, що провокує процеси корозії (рис. 2).



Рис. 2. Негативна дія корозії на елементи шахтового обладнання

В роботах [9, 10] відмічається також про негативний вплив сезонного коливання температури на технічний стан жорсткого армування діючих стволів шахт Східного та Центрального Донбасу. На шахтах ЗД, де сезонні коливання температурні незначні, армування шахтових стволів переважно піддається негативному впливу деформацій нестійких слабометаморфізованих обводнених вміщуючих порід, що призводить до викривлення його провідників та інтенсивного їх зношення.

В умовах інтенсифікації гірничих робіт доступ до вузлів підйомних посудин, що контактують з викривленими провідниками у обслуговуючого персоналу обмежений, тому моніторинг технічного стану стволового армування та своєчасне виявлення причин утворення порушень ускладнені [11–14].

Експериментальними дослідженнями експлуатаційних параметрів АРК [15–18] доведено, що для поширення області ефективного їх використання в специфічних умовах шахт ЗД необхідно додатково сформувати базу вихідних даних для оперативної оцінки негативної дії типових і нетипових навантажень на елементи взаємодіючої системи «підйомна посудина – провідники».

З метою оперативної оцінки негативної дії малодосліджених для шахт ЗД подібних навантажень на елементи стволового армування розроблено програму і методику комплексного дослідження. Для поширення функцій аварійно-рятувальних клітей в специфічних умовах шахт регіону в основу програми була покладена ідея створення на їх базі мобільного сервісного комплексу (АРСК) підвищеної адаптивної здатності.

Спираючись на результати попередніх досліджень параметрів АРК [17–19] щодо підвищення їх адаптивної здатності було сформовано низку завдань

стосовно проведення теоретичних, експериментальних та стендових досліджень для обґрунтування принципів дії, жорсткісних параметрів і конструкції мобільного сервісного комплексу відповідно до характеристик діючого в регіоні стволового обладнання. В умовах сьогодення на діючих шахтах гірничодобувних галузей експлуатуються чотири основні схеми розміщення робочих напрямних пристроїв на підйомних посудинах та їх різновиди (рис. 3), що були рекомендовані типовими проектними рішеннями.

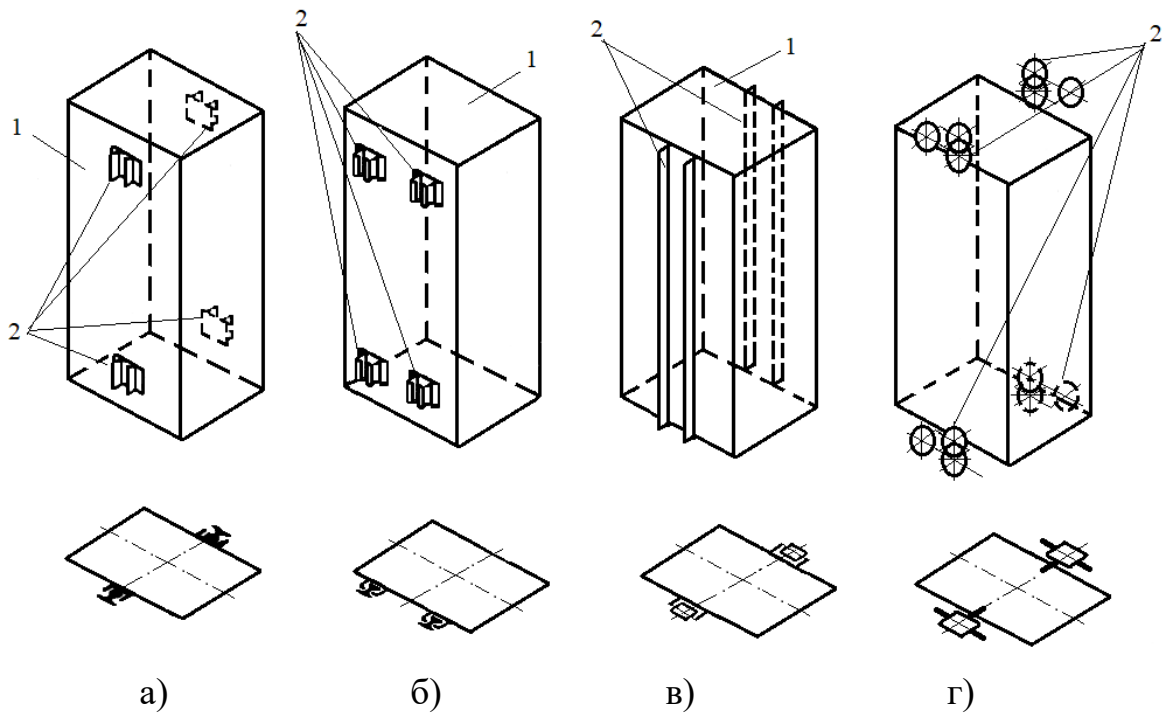


Рис. 3. Види конструкцій та схеми розміщення робочих напрямних пристроїв на підйомних посудинах: а) лапи ковзання відкритого типу для двобічних рейкових провідників; б) лапи ковзання закритого типу для одnobічних рейкових провідників; в) безперервні коритоподібні напрямні пристрої для двобічних дерев'яних провідників; г) роликові напрямні для двобічних коробчастих провідників; 1 – підйомна посудина; 2 – напрямні пристрої

В попередніх дослідженнях експлуатаційних параметрів АСППУ-6,3 [8, 16–18] жорсткісні параметри напрямних пристроїв шахтових підйомних посудин детально не розглядались. У зв'язку з цим для поширення області ефективного використання АРСК в специфічних умовах шахт ЗД виникла необхідність обґрунтування конструктивних і жорсткісних показників напрямних пристроїв з характерними для шахт регіону типовими схемами армування стволів.

Результати обстеження стволового обладнання шахт ЗД дозволили виявити, що згідно з проектними рішеннями ДП «Дніпрогірпрошахт» клітьові стволи діючих шахт переважно обладнані армуванням з одностороннім розташуванням провідників рейкового типу. Тому, в якості об'єкта досліджень було обрано поширену для шахт регіону схему (див. рис. 3, б) розміщення робочих напрямних пристроїв (лапи ковзання закритого типу) на підйомних посудинах в стволах армованих одnobічними рейковими провідниками.

Відповідно до завдання було обґрунтовано комплексну методику теоретичних та експериментальних досліджень особливостей взаємодії елементів АРСК в системі «кліть – провідники». Теоретично розглядались умови взаємодії елементів підйомних посудин з викривленими у профілі і плані провідниками ствола. На рис. 4 наведено розрахункову схему взаємодіючої системи, яка враховує зміни зусиль F , що виникають в місцях контакту напрямних кліті з викривленими провідниками.

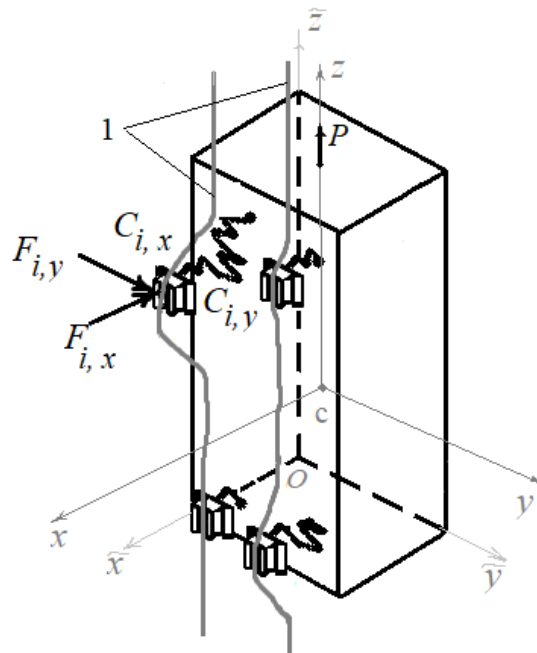


Рис. 4. Розрахункова схема взаємодіючої системи «АРСК – провідники»:

$F_{i,x,y}$ – зусилля, що виникають в місцях контакту напрямних кліті з викривленими провідниками; $с$ – центр мас кліті; P – натяг канату в коуші; $C_{i,x}$ і $C_{i,y}$ – жорсткості напрямних вузлів кліті; Ox , Oy , Oz – центральні вісі інерції кліті; 1 – викривлені провідники

Методикою комплексних досліджень для визначення зусиль у місцях контакту передбачалось, що незалежно від конкретної конструкції напрямного вузла в точці його контакту з провідником діють два пружних елементи у напрямку вісей Ox і Oy з жорсткостями $C_{i,x}$ і $C_{i,y}$.

По результатам стендових випробувань діючих моделей підйомних посудин доведено, що подібне технічне рішення забезпечує відслідковування напрямними пристроями АРСК зміни проєктного профілю провідників, що послужило базою для подальших теоретичних досліджень. В основу теоретичних досліджень було покладено ідею, що надійність роботи динамічної системи «АРСК – провідники» забезпечується адаптаційною здатністю елементів напрямних вузлів кліті. Для реалізації ідеї теоретично враховувалися показники переміщення центра мас в горизонтальній площині та величини відхилення провідників від вертикалі в площинах Ox і Oy . Величини зусиль у зазначених площинах визначались за виразами:

$$F_{i,x} = C_{i,x}(x_i - U_{i,x}), (i = 1, 2, 3, 4);$$

$$F_{i,y} = C_{i,y}(y_i - U_{i,y}), (i = 5, 6, 7, 8),$$

де $F_{i,x,y}$ – зусилля, що виникають в місцях контакту напрямних кліті з викривленими провідниками, Н; x_i, y_i – величини переміщення напрямних кліті, м; $C_{i,x}$ і $C_{i,y}$ – жорсткості напрямних вузлів кліті, Н/м; $U_{i,x,y}$ – величини відхилення провідників від вертикалі в площинах Ох і Оу, м.

Оскільки кліть пересувається по викривлених провідникам, відхилення яких від вертикалі задаються даними маркшейдерської зйомки, то рахуємо, що в кожній точці ствола нам відомі значення відхилення кожного з двох провідників навпроти відповідного напрямного пристрою, що заданий у вигляді функції $U_{i,x}(z)$, $U_{i,y}(z)$, ($i = 1, 2, 3, 4$).

Висновки. Результати наведених досліджень особливостей умов експлуатації аварійно-рятувальних клітей підйомних установок у вертикальних стволах шахт дозволили сформулювати базу вихідних даних щодо визначення принципів дії напрямних вузлів кліті у викривлених провідниках шахтового ствола.

Отримані данні стендових досліджень конструктивних параметрів напрямних пристроїв діючих моделей підйомних установок обумовили низку наукових завдань щодо підвищення надійності роботи напрямних вузлів АРСК шляхом адаптації траєкторії руху посудин до змін профілю провідників в площинах Ох і Оу.

Доведено також, що для поширення функцій аварійно-рятувальних клітей в умовах інтенсифікації гірничого виробництва на шахтах регіону необхідно обладнати АРСК сучасними інформаційно-вимірювальними засобами контролю технічного стану взаємодіючих елементів системи «кліть – провідники» та сформулювати і затвердити на відповідних рівнях концепцію створення спеціальної служби сервісного обслуговування підйомного комплексу, що дозволить оперативно відслідковувати непрогнозовані зміни показників взаємодії напрямних вузлів кліті з елементами армування стволу в характерних, для шахт регіону, умовах експлуатації.

Перелік посилань

1. Соломенцев, К.А., Василькевич, В.І., Дубінін, М.В., & Стрельченко, А.А. (2012). Підйомні установки для проведення аварійно-рятувальних робіт у вертикальних шахтних стволах. *Геотехнічна механіка*, 105, 216–240.
2. Бондаренко, В.І., Самуся, В.І., & Смоланов, С.М. (2003). Створення аварійно-рятувальної пересувної підйомної установки. *Гірничий інформаційно-аналітичний бюлетень*, 10, 202–203.
3. Бондаренко, В.І., Самуся, В.І., & Смоланов, С.М. (2003). Мобільні підйомні установки для аварійно-рятувальних робіт в шахтних стволах. *Гірничий журнал*, 5, 99–100.
4. Єжов, В.В., Рясний, В.М., Євстратенко, І.А., Чухарев, С.М., & Корнієнко, В.Я. (2022). Розроблення рекомендацій щодо попередження аварій та аварійно-небезпечних ситуацій на гірничорудних підприємствах України. *ВІСТІ Донецького гірничого інституту*, 2(51), 35–42.

5. Єжов, В.В., Рясний, В.М., Євстратенко, І.А., Маланчук, З.Р., & Чухарєв С.М. (2021). Стан аварійності на підприємствах гірничодобувної галузі України. *Вісник Криворізького національного університету*, 53, 47–53.
6. Самуся, В.І., Кириченко, Є.О., Оксень, Ю.І., Холоменюк, М.В., Ільїна, І.С., Чеберячко, І.М., Комісаров, Ю.О., Бобришов, О.О., & Трофимова, О.П. (2020). *Звіт з науково-дослідної роботи «Розробка теорії та методів для забезпечення інтенсифікації роботи гірничотранспортного обладнання в умовах тривалої експлуатації» по темі М-386*. НТУ «Дніпровська політехніка».
7. Самуся, В.І., Кириченко, Є.О., Фелоненко, С.В., Оксень, Ю.І., Холоменюк, М.В., Ільїна, І.С., Чеберячко, І.М., Ільїна, С.С., Діжевський, Б.К., Комісаров, Ю.О., Бобришов, О.О., Трофимова, О.П., & Шломіна, Л.С. (2022). *Звіт про науково-дослідну роботу «Розробка та обґрунтування технічних рішень щодо підвищення ефективності та безпеки експлуатації енергомеханічних комплексів гірничих підприємств» по темі М-394*. НТУ «Дніпровська політехніка».
8. Самуся, В.І., Колосов, Д.Л., Кириченко, Є.О., Коптовець, О.М., Кравець, В.В., Ванжа, Г.К., Зіборов, К.А., Оксень, Ю.І., Цвіркун, Л.І., Денищенко, О.В., Ільїна, І.С., Ільїна, С.С., Савенчук, О.С., Титов, О.О., Холоменюк, М.В., Яворська, О.О., Бобришов, О.О., Кіба, В.Я., Комісаров, Ю.О., ... Шломіна, Л.С. (2016). *Звіт про науково-дослідну роботу «Наукове обґрунтування технічних рішень із забезпечення енергоефективності та експлуатаційної безпеки сучасних шахтних підійомно-транспортних комплексів» по темі ГП-477*. НТУ «Дніпровська політехніка».
9. Василькевич, В.І. (2019). *Розробка та обґрунтування методів та засобів визначення та оцінки динамічних параметрів систем «посудина-армування» шахтних вертикальних стовбурів*. [Автореф. дис. канд. техн. наук, НАН України, Ін-т геотехн. механіки ім. М. С. Полякова].
10. Корольов, К.В., Беднов Д.Г., Радченко, В.К., Ільїн С.Р., & Новік В.А. Моніторинг технічного стану обладнання шахтних підійомних комплексів. *Промислова безпека*, 12, 55–61.
11. Iljin, S.R., Samusia, V. I., Ilina, I. S., & Ilina, S. S. (2016). Influence of dynamic processes in mine hoists on safety of exploitation of shafts with broken geometry. *Науковий вісник НГУ*, 3, 48–53.
12. Iljin, S., Iljina, I., & Iljina, S. (2015). Drgania parametryczne w układach naczynie wyciągowe – obudowa szybu. *Transport szybowy. Instytut Techniki Gorniczej* (pp. 247–265).
13. Iljin, S., Samusia, V., Iljina, I., & Iljina, S. (2015). Influence of dynamic processes in mine winding plants on operating safety of shafts with broken geometry. *New Developments in Mining Engineering: Theoretical and Practical Solutions of Mineral Resources Mining* (pp. 425–429).
14. Ільїна І.С., Бобришов О.О., Трофимова О.П., & Комісаров Ю.О. (2022). Математична модель динамічних процесів в похилих підійомних установках. *Збірник наукових праць НГУ*, 70, 68–75. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/70.068>
15. Ільїн, С.Р., & Самуся, С.В. Дослідження взаємодії коливальних процесів в струні та вівку канату при гальмуванні мобільної підійомної установки. (2007). *Вібрації в техніці та технологіях*, 3(48), 89–92.
16. Самуся, С.В. (2011). *Обґрунтування раціональних параметрів і режимів експлуатації аварійно-рятувальних мобільних підійомних установок*. [Автореф. дис. канд. техн. наук, НАН України, Ін-т геотехн. механіки ім. М. С. Полякова].
17. Трофимова, О.П. (2013, 15–18 квітня). Дослідження процесів взаємодії напрямних ковзання аварійно-рятувальної кліти з жорсткими провідниками армування ствола. *Математичні проблеми технічної механіки* : матеріали міжнародної наук. конф. Дніпродзержинськ. (с. 64–65).
18. Trofymova, O.P. (2017, 14 грудня). Le perfectionnement des noeuds de la fixation des glissières dans la cage de dépannage et sauvetage. *Інноваційний розвиток гірничодобувної галузі* : матеріали II міжнародної наук.-техн. інтернет-конф. Кр. Пiг (с. 271). КНУ.

19. Самуся, С.В., Комісаров, Ю.О., Федоряченко, Д.А., & Виниченко А.В. (2016). Моделювання динамічних процесів мобільної аварійно-рятувальної підйомної установки. *Гірничая електромеханіка та автоматика*, 95, 68–75.

ABSTRACT

Purpose. Establish the peculiarities of operation of emergency rescue cages of mine shaft hoisting units to extend their functions in the conditions of intensification of mining production and determine the directions of their modification.

The methods. The study of the peculiarities of operation of hoisting vessels in real conditions of the mine environment was considered as an interacting transport and technological system «cage – conductors» using classical methods of analysis, generalization, comparison and modeling.

Findings. Comprehensive studies of the operation of rescue cages in the specific conditions of mines in Western Donbas have established a bank of typical, atypical and extreme factors that negatively affect the performance and technical condition of the elements system of the «cage – conductors». It has been experimentally proven that in order to increase the adaptive capacity of the rescue cage, it is necessary to additionally determine the little-studied indicators of the peculiarities of the impact of the mine environment, as well as the dynamic loads arising from the deviation of the vessel from the vertical position during movement. In order to expand the effective use of rescue cages as a mobile service complex, it is necessary to equip rescue cages with modern information and measuring equipment for monitoring the technical condition of the interacting elements of the system «cage – conductors» and to formulate and approve at the appropriate levels the concept of creating a special service for the maintenance of the lifting complex.

The originality. For the first time, the peculiarities of the influence of deformations of the profile of conductors of shaft reinforcement in the planes Ox and Oy on the performance of the elements of the dynamic system «rescue cage – conductors» under conditions of uncertainty were established.

Practical implementation. The expediency of modifying the emergency rescue cages of mine shaft lifting units in order to use them as a technical means for servicing the lifting complex during operation has been proved

Keywords: *emergency rescue cage, reinforcement, system, deformation of conductors, lifting vessel, operational performance, mine shaft.*