

Висновки та напрямки подальших досліджень. Для оптимізації технологічних параметрів залізорудної сировини в умовах підземного видобутку при використанні похилих свердловин для буровибухових робіт, необхідне застосування інклінометрії.

Застосування інклінометрії при підземному видобутку руд, за попередніми оцінками, дозволить знизити планові показники засмічення на 3,0%, втрати руд на 5,0%, і забезпечити підвищення вмісту заліза – на 20%.

Список літератури

1. Качество минерального сырья / А. А. Азарян, В. А. Колосов, Л. А. Ломовцев, А. Д. Учитель ; под общ. ред. В. Ф. Бызова. – Кривой Рог : Минерал, 2001. – 203 с.
2. Ways to Reduce Ore losses and Dilution in Iron Ore Underground Mining in Kryvbass / **A. A. Azaryan, A. S. Batareyev, F. I. Karamanits** [et al.] // Science and Innovation. – 2018. – Vol. 14, is. 4. – P. 17–24.
3. Development of the method to operatively control quality of iron ore raw materials at open and underground extraction / **A. Azaryan, A. Gritsenko, A. Trachuk, D. Shvets** // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – Vol. 5, issue 5 (95). – P. 13–19. – DOI: 10.15587/1729-4061.2018.144003.
4. Система управления качеством руд с применением радиометрических методов на действующих горнодобывающих предприятиях / **В. И. Ревнивцев, Е. И. Крапивский, Е. П. Леман** [и др.] // Тезисы докладов Всесоюзного семинара «Электронные методы обогащения». – Москва, 1985. – С. 10–11.
5. **Бранец В. Н.** Применение кватернионов в задачах ориентации твердого тела / **В. Н. Бранец, И. П. Шмыглевский**. – Москва : Наука, 1973. – 320 с.
6. **Челноков Ю. Н.** Кватернионные и бикватернионные модели и методы механики твердого тела и их приложения / **Ю. Н. Челноков**. – Москва : Физматлит, 2006. – 512 с.
7. **Kuipers J. B.** Quaternions and Rotation Sequences / **J. B. Kuipers** : a primer with Applications to Orbits, Aerospace and Virtual Reality. – Princeton : University Press, 1999. – 400 p.
8. **Журавлев В. Ф.** Основы теоретической механики. – 2-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2001. – 320 с.
9. **Красовский А. А.** Теоретические основы пилотажно-навигационных комплексов / **А. А. Красовский, А. В. Лебедев, В. В. Невструев**. – Москва : ВВИА им. Жуковского, 1980. – 372 с.
10. **Алешин Б. С.** Ориентация и навигация подвижных объектов / **Б. С. Алешин**. – Москва : Физматлит, 2006. – 422 с.
11. **Бранец В. Н.** Введение в теорию бесплатформенных инерциальных навигационных систем / **В. Н. Бранец, И. П. Шмыглевский**. – Москва : Наука, 1992. – 280 с.
12. **Дмитриев С.П.** Инерциальные методы в инженерной геодезии / **С.П. Дмитриев** // С.-Петербург : ГНЦ РФ - ЦНИИ "Электроприбор", 1997. – 208 с.
13. **Липтон Н.** Начальная выставка инерциальной системы на подвижном основании / **Н. Липтон**. – М. : Наука, 1971. – 167 с.
14. **Збруцький О. В.** Розробка структури та алгоритму функціонування інтегрованої навігаційної системи визначення координат і курсу рухомого об'єкта / **О. В. Збруцький, О. І. Нестеренко, О. В. Прохорчук** // Вісник ТАУ, УТУ. – 1999. – № 3. – С. 233–236.
15. **Азарян А. А.** Разработка комплексной системы для повышения качественных показателей железной руды / **А. А. Азарян, В. Ю. Зубкевич, Д. В. Швец** // Вісник Криворізького національного університету: зб. наук. праць. – 2018. – Вип. 47. – С. 68–75. – DOI: 10.31721/2306-5451-2018-1-47-68-76.

УДК 669.184:628.5-049.5

В.К. ТАРАСОВ, О.С. ВОДЕННИКОВА, кандидати техн. наук, доценти

Запорізький національний університет

Л.В. ВОДЕННИКОВА, асист., Запорізький державний медичний університет

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ КИСНЕВО-КОНВЕРТЕРНОГО ПРОЦЕСУ

Мета. Метою роботи є пошук шляхів підвищення техногенної безпеки технологічного процесу киснево-конвертерного виробництва сталі.

Поставлена мета в роботі вирішується наступними завданнями:

проаналізувати шкідливі виробничі фактори киснево-конвертерного процесу та засоби підвищення техногенної безпеки конверторного виробництва;

визначення рівня безпеки основного обладнання киснево-конвертерного цеху від тривалості його безаварійної роботи;

встановлення раціональної зони роботи обладнання киснево-конвертерного цеху;

привести оцінку причин та характеру негативного впливу теплових виділень, зокрема, через нагрітий корпус конвертеру, на умови праці робітників киснево-конвертерного цеху;

визначити шляхи захисту робітників киснево-конвертерного цеху від негативного впливу джерела зовнішнього іонізуючого випромінювання;

проаналізувати допустиму тривалість перебування людини в зоні дії інфрачервоного випромінювання в умовах киснево-конвертерного цеху.

Методи досліджень. При узагальненні та аналізі науково-технічної літератури з напрямку аналізу допустимих та раціональних засобів техногенної безпеки киснево-конвертерного процесу виробництва сталі використовувався комплексний підхід. Виконано обробку та аналіз аналітичних даних залежності рівня безпеки основного обладнання киснево-конвертерного цеху від тривалості його безаварійної роботи. Аналіз аналітичних даних допустимої тривалості перебування людини в зоні дії інфрачервоного випромінювання в умовах киснево-конвертерного цеху.

Наукова новизна. Запропоновано удосконалення методики аналізу рівня безпеки технологічного процесу та обладнання киснево-конвертерного цеху; для зменшення дії випромінювання від кисневого конвертеру запропоновано схему теплозахисного екрану.

Практичне значення. Приведений розрахунок теплових втрат і виділень бічною поверхнею кисневого конвертера дозволяє за рахунок встановлення теплозахисних екранів та укриття знизити радіус небезпечної зони до 1,0 м та підвищити техногенну безпеку в киснево-конвертерному цеху.

Результати. Визначено рівень безпеки кисневого конвертеру в залежності від тривалості його безаварійної роботи. Встановлено, що максимальний рівень безпеки роботи кисневого конвертеру (в межах 80–98%) досягається при тривалості його безаварійної роботи на протязі 720–2160 год. Запропоновано заходи з охорони праці в умовах киснево-конвертерного цеху, які дозволяють забезпечити дану безаварійну тривалість роботи кисневого конвертеру.

Ключові слова: техногенна безпека, рівень безпеки, кисневий конвертер, теплові виділення, забруднення виробничого середовища, безаварійна робота конвертеру.

doi: 10.31721/2306-5451-2021-1-52-19-25

Проблема та її зв'язок з науковими і практичними завданнями. На сьогодні одним з пріоритетних напрямків сучасного металургійного виробництва є підвищення якості та конкурентоспроможності готової продукції [1].

Серед першочергових завдань науково-технічної проблеми техногенної безпеки України виділяють наступні [2]:

висвітлення реальних наукових основ забезпечення промислової безпеки та безпеки складних технічних систем, людей і довкілля;

розробка методів оцінки небезпеки промислових об'єктів;

визначення наукових засад концепції прийнятного ризику стосовно умов функціонування вітчизняної промисловості;

створення банку даних та системи моніторингу техногенної безпеки;

розробка соціально-економічних, нормативно-правових та організаційних заходів стійкого розвитку України в умовах переходу до ринкових відносин з урахуванням загроз, що мають техногенне, стихійне або техногенно-стихійне походження;

використання математичних моделей зниження потенційних загроз промислових об'єктів для розв'язання широкого кола оптимізаційних задач, пов'язаних зі зниженням загроз для населення.

Умови праці в металургійних цехах визначаються як технологічним процесом, так і особливостями оснащення самих цехів. Для приміщень з надлишком тепловиділення характерна висока температура повітря, що перевищує гранично допустимі рівні і низька відносна вологість повітря у теплий період року. Запиленість повітряного середовища в металургійних цехах зустрічається на різних етапах технологічного процесу незалежно від його періоду і, як правило, перевищує гранично-допустимі концентрації [4]. Умови праці на основних робочих місцях металургійних цехів повинні відповідати ДСНтаП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» [5].

Так комплексні дослідження умов праці металургійного виробництва України, проведені в роботі [3], показують, що 75 % робітників працюють в умовах, що не відповідають гігієнічним нормативам і відносяться до 3 класу 3 або 4 ступеню шкідливості та оцінюються як шкідливі і небезпечні.

Досвід експлуатації технологічного обладнання та агрегатів киснево-конвертерних цехів показує, що тривалість їх безпечної роботи визначається рівнем технології та технічного оснащення, головними складовими яких є: якість шихтових матеріалів; раціональність технології

виплавки і розливки сталі; ефективність використання діючих систем газоочищення і охолодження; якість вогнетривів футеровки конвертерів; техніка випуску продуктів плавки (сталі та шлаку); технічний стан і надійність основного технологічного устаткування [5].

Для киснево-конвертерного цеху характерні великі вантажопотоки (в тому числі і рідкого металу), швидкості процесу, наявність потенційно небезпечних та шкідливих ділянок, особливо під час продувки рідкого металу киснем. Ці нюанси вимагають бездоганного і чіткого дотримання всіх правил техніки безпеки і норм промислової санітарії. Великі навантаження і високі температури, яким піддається конвертер під час експлуатації, можуть стати причинами аварій з виникненням тріщин і поломок окремих його елементів. Стан конвертера і всіх механізмів повинен піддаватися регулярному і ретельному контролю [6].

Аналіз досліджень і публікацій. Підвищити техногенну безпеку роботи кисневих конвертерів можна за рахунок вдосконалення та оптимізації технології і технологічних прийомів, до яких можна віднести [7]:

- комбіновану продувку, що забезпечує економію шлакоутворюючих присадок, чавуну, феросплавів і підвищення виходу придатного металу;

- технологію плавки з рафінуванням і доведенням складу металу в ковші;

- оптимізацію режиму продувки, що забезпечує зменшення втрат металу з виносом і викидами;

- десульфуріацію чавуну у розливному ковші і доставку рідкого чавуну з доменного цеху до конвертерів в ковшах міксерного типу з метою збереження температури чавуну;

- збільшення частки брухту в шихті та попередній його нагрів;

- введення твердих вуглецевих добавок в агрегат;

- збільшення ступеня допалювання CO до CO₂ в порожнині конвертера;

- утилізація конвертерних газів в газгольдері без допалювання CO з подальшим їх використанням для енергетичних і технологічних потреб металургійного підприємства;

- застосування відходів в якості шлакоутворюючих.

Серед шляхів до підвищення безпеки праці робітників киснево-конверторних цехів є постійне дотримання оптимальних режимів плавки, зокрема теплового і шлакового, та режиму дуття [8].

Авторами роботи [5] запропоновані рекомендації щодо підвищення безпеки експлуатації кисневих конвертерів вітчизняних підприємств в різних умовах і варіантах продування ванни, зокрема з використанням перспективних технологій. Показано, що забезпечення безпечної роботи кисневих конвертерів вимагає проведення оптимізації завдань використання і утилізації газів, що відходять. Запропонована авторами методика ймовірнісної оцінки виникнення аварійних ситуацій та інцидентів на основному обладнанні киснево-конвертерного виробництва, спрямована на забезпечення промислової безпеки процесу виплавки та розливки сталі, показала, що виникнення інцидентів і аварійних ситуацій в киснево-конвертерному цеху можна описати законом Пуассона, а час ліквідації - показовим законом.

Дослідження небезпечних чинників сучасного технологічного процесу конвертерного виробництва сталі представлені у роботі [9]. Авторами виконано розрахунки рівня безпеки процесів з урахуванням невикористаних зупинок, пошкоджень та аварій, а також розроблено спосіб захисту персоналу від дії випромінювання, який дозволить підвищити техногенну безпеку основного агрегату і виробництва в цілому.

Постановка задачі. Метою роботи є пошук шляхів підвищення техногенної безпеки технологічного процесу киснево-конвертерного виробництва сталі.

Викладення матеріалу та результати. При киснево-конвертерному процесі спостерігаються наступні шкідливі виробничі фактори [10]: тепловиділення від технологічного устаткування та розплавленого металу та шлаку; гази, які утворюються при продувці конвертеру, роботі газових пальників в котлі-утилізаторі та при сушінні футеровки відремонтованих конвертерів та сталерозливних ковшів; пил, що утворюється при транспортуванні сипких матеріалів, продувці конвертеру, зливу чавуну з ковшу у конвертер, випуску сталі та шлаку з конвертеру, ломки футеровки конвертера та ковшів. Для уловлювання газів та пилу в киснево-конвертерних цехах передбачається встановлення спеціальної витяжної вентиляції.

До нормованих параметрів техногенної безпеки киснево-конвертерного процесу слід віднести стан внутрішньої поверхні футерівки конвертера, відповідність фізико-хімічних параметрів

рів компонентів шихти, а також необхідні характеристики кисневого струменя.

Тому представляється доцільним проаналізувати рівень безпеки технологічних операцій киснево-конвертерного виробництва сталі з урахуванням не виробничих зупинок, пошкоджень та аварій, ґрунтуючись на тому, що загальна тривалість виплавки сталі за даними [11] у конвертері ємністю 50–350 т складає 30–50 хв.

У якості об'єкту дослідження в даній роботі виступає технологічний процес виплавки сталі в конвертері місткістю 130 т, для якого тривалість однієї плавки складає 45 хв., а загальна тривалість робочого часу конвертеру без зупинки на ремонт складає 420 год.

Рівень безпеки кисневого конвертеру визначається згідно співвідношення [12]

$$U_{\text{безпеки}} = 1 - \frac{\sum \tau_z + \sum \tau_{ze} + \sum \tau_{zzf}}{T}, \quad (1)$$

де $\sum \tau_z$ – загальна тривалість часу порушень параметрів безпеки, год.; $\sum \tau_{ze}$ – загальна тривалість часу екстремального відключення виробництва, год.; $\sum \tau_{zzf}$ – загальна тривалість часу порушення процесу під впливом зовнішніх факторів, год.; T – тривалість безаварійної роботи кисневого конвертеру, год.

Змінюючи значення сумарної тривалості порушень $\sum \tau_z + \sum \tau_{ze} + \sum \tau_{zzf}$ від 60 год. до 120 год. та час безаварійної роботи конвертеру на протязі від 350 год. до 2160 год., отримаємо розрахункові дані для визначення безпеки роботи кисневого конвертеру (рис. 1).

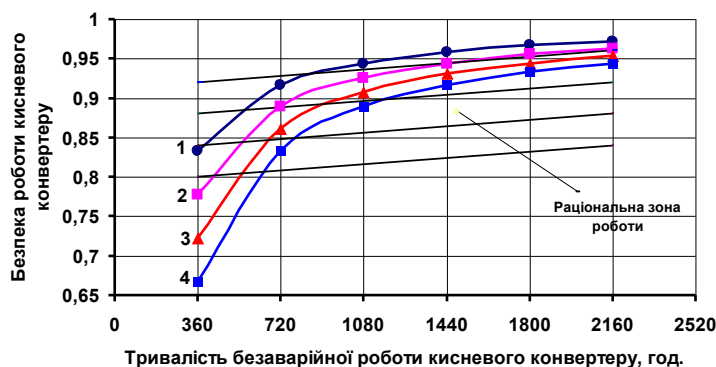


Рис. 1. Залежність безпеки роботи кисневого конвертеру від тривалості його безаварійної роботи

Аналіз залежності безпеки роботи кисневого конвертеру від тривалості його безаварійної роботи (рис. 1), отриманої при фіксованих значеннях загальних порушень, показує, що безпека роботи стрімко зростає на ділянці $T = 360$ – 720 год. та знаходиться в межах від 0,667 (рис. 1, крива 4) до 0,917

(рис. 1, крива 1). Збільшуючи тривалість безаварійної роботи кисневого конвертеру в межах 720–1080 год. безпека роботи зростає повільніше з 0,883 (рис. 1, крива 4) до 0,944 (рис. 1, крива 1). В подальшому, збільшуючи тривалість безаварійної роботи конвертеру до 2160 год. безпека роботи кисневого конвертеру досягає значення 0,972 (рис. 1, крива 1). Тому в якості раціональної зони роботи представляється доцільним інтервал рівня безпеки від високого до дуже високого в межах 0,8–0,98 (80–98%), що відповідає безаварійній роботі конвертеру на протязі 360–2160 год. (рис. 1).

Отже, для підвищення рівня техногенної безпеки в киснево-конвертерному цеху доцільно зменшити негативний вплив на робітників інфрачервоного випромінювання.

Відомо, що джерелом інфрачервоних теплових виділень є кожух та розпечена горловина конвертера, гази, що відходять, розплавлений чавун, рідка сталь та шлак. У розливному прольоті велика кількість тепла та нагрітих газів виділяє розплавлений метал, який подається на розливку. Інтенсивність випромінювання на цих ділянках складає 350–10500 Вт/м². Особливо великому тепловому опромінюванню підлягають робітники киснево-конвертерного цеху при взятті проб, вимірі температури, огляді та ремонті горловини конвертеру. Температура повітря може досягати 45–50°C.

Згідно теплового балансу конвертерної плавки [13] частка вторинних енергетичних ресурсів становить 95% від загальної витрати теплоти, витраченої на процес, в тому числі частка паливних вторинних енергетичних ресурсів (хімічна енергія конвертерного газу), становить 32%, а частка теплових вторинних енергетичних ресурсів (фізична теплота сталі, шлаку і конвертерного газу) – 63%.

Приведемо розрахунок втрат теплоти нагрітою стінкою кисневого конвертера.

Загальна втрата теплоти стінкою конвертера складає

$$Q_{\text{заг}} = Q_k + Q_{\text{випр.}}, \quad (2)$$

де Q_k – втрати теплоти конвекцією, Дж/с; $Q_{\text{випр.}}$ – тепловіддача випромінюванням, Дж/с.

Конвективний коефіцієнт тепловіддачі складає, Дж/с·К

$$\alpha_k = \lambda \cdot \sqrt{T_n - T_u}, \quad (3)$$

$$\alpha_k = 2,56 \cdot \sqrt{523 - 298} = 38,4,$$

де λ – коефіцієнт теплопровідності матеріалу стінки конвертеру, приймаємо 2,56 Дж/с; T_n – температура зовнішньої поверхні, приймаємо 250 °С; T_u – середня температура повітря в киснево-конвертерному цеху, приймаємо 25 °С.

Втрата теплоти конвекцією складає, Дж/с

$$Q_k = \alpha_k \cdot (T_n - T_u) \cdot S, \quad (4)$$

$$Q_k = 38,4 \cdot (523 - 298) \cdot 1 = 8640,$$

де S – площа горловини кисневого конвертеру для завантаження шихти, приймаємо 1 м².

Тепловіддача з отриманням нагрітої стінки конвертеру складає, Дж/с

$$Q_{\text{випр.}} = C \cdot S \cdot \left[\left(\frac{T_n}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{\text{оzp}}}{100} \right)^4 \right], \quad (5)$$

$$Q_{\text{випр.}} = 5,35 \cdot 1 \cdot \left[\left(\frac{523}{100} \right)^4 - \left(\frac{298}{100} \right)^4 \right] = 3580,$$

де C – приведений коефіцієнт випромінювання для червоної цегли, приймаємо 5,35 Дж/(м²·с·К).

Підставляючи отриманні данні, визначаємо значення загальної втрати теплоти стінкою кисневого конвертера, Дж/с

$$Q_{\text{заг}} = 8640 + 3580 = 12220.$$

Таким чином, представлена методика дозволяє провести оцінку тепловиділень від бічної поверхні кисневого конвертеру в робоче середовище та взяти до уваги при розрахунку засоби захисту робочих місць робітників киснево-конвертерного цеху.

Захист робітників киснево-конвертерного цеху від негативного впливу джерела зовнішнього іонізуючого випромінювання досягається шляхом [14]:

зниження потужності джерела випромінювання до мінімально необхідної величини («захист кількістю»);

збільшення відстані між джерелом випромінювання та працівником («захист відстанню»);

зменшення тривалості роботи в зоні випромінювання («захист часом»);

встановлення між джерелом випромінювання та працівником захисного екрана («захист екраном»).

Для зниження безпеки обслуговування кисневого конвертера, міксера, ковшів та машин безперервної розливки сталі пропонується понизити небезпечний рівень теплового опромінення робітників киснево-конвертерного цеху. Доцільно зменшити ступінь опромінення за рахунок використання теплозахисних екранів. З цією метою визначено відстань від центру випромінювання (осі кисневого конвертера або сталерозливного ковшу) до безпечної зони

$$l_u = 0,78 \frac{S_{\text{дж}}^{0,5}}{Q_{\text{норма}}} \left[\left(\frac{T_{\text{дж}}}{100} \right)^4 - 110 \right], \quad (6)$$

де $S_{\text{дж}}$ – площа поверхні джерела, що випромінює, приймаємо 1 м²; $T_{\text{дж}}$ – температура поверхні джерела, що випромінює, приймаємо 523 К; $Q_{\text{норма}}$ – оптимальна норма інтенсивності тепловиділення, приймаємо 140 Вт/м².

Підставляючи вище зазначенні данні, отримуємо значення $l_u = 2,5$ м.

Радіус небезпечної зони перевищує 2,0 м, тобто захисні екрани є необхідним засобом захисту робітників киснево-конвертерного цеху. В табл. 1 приведено допустиму тривалість знахо-

дження робітників в небезпечній зоні залежно від потужності випромінювання.

Таблиця 1

Допустима тривалість перебування людини в зоні дії випромінювання [12]

Потужність випромінювання, Вт/м ²	Допустима тривалість перебування робітників в небезпечній зоні, хв.	Тривалість перерви, не менше, хв.	Припустимий час праці у зоні протягом робочого дня, %
≤ 350	без обмежень	–	100
500	20,0	5	70
700	15,0	5	50
1200	10,0	5	50
2000	5,0	5	50
2100	4,5	10	30
2800	заборонена робота без спеціальних засобів індивідуального захисту		

В киснево-конвертерному цеху для захисту від теплового випромінювання на відстані 1,0 м від джерела випромінювання можна встановити теплозахисний екран з алюмінієвої фольги товщиною $\delta = 0,02$ м (рис. 2).

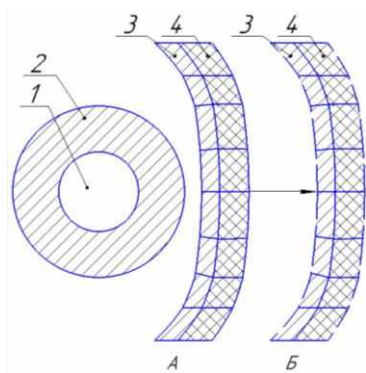


Рис. 2. Схема теплозахисного екрану для зменшення дії випромінювання: А – стаціонарне положення екрану; Б – переносне положення екрану; 1 – горловина кисневого конвертеру; 2 – корпус кисневого конвертеру; 3 – відбивний матеріал (алюмінієва фольга); 4 – теплопоглинальний матеріал (термостійка цегла)

Висновки та напрямки подальших досліджень. Робоче та навколишнє середовище киснево-конвертерного цеху забруднюється насамперед тепловими викидами (з температурою до 2500°C) та токсичними газоподібними викидами (у вигляді CO), що негативно впливає на умови праці в цеху. Визначено рівень безпеки кисневого конвертеру в залежності від тривалості його безаварійної роботи. Встановлено, що максимальний рівень безпеки роботи кисневого конвертеру (в межах 80–98%) досягається при тривалості його безаварійної роботи на протязі 720–2160 год. Запропоновано заходи з охорони праці в умовах киснево-конвертерного цеху, які дозволяють забезпечити дану безаварійну тривалість роботи кисневого конвертеру. Представлено методику розрахунку теплових втрат і виділень бічною поверхнею кисневого конвертера і випромінюванням через його горловину. Отримані розрахунки дозволили за рахунок встановлення теплозахисних екранів та укриття знизити радіус небезпечної зони до 1,0 м та підвищити техногенну безпеку в киснево-конвертерному цеху.

У подальших дослідженнях доцільно розглянути стан техногенної безпеки киснево-конвертерного процесу згідно циклів технологічної картки та визначити колективні та індивідуальні засоби захисту виробничого середовища та робітників киснево-конвертерного цеху при виникненні аварійних ситуацій.

Список літератури

1. Ломов І.М. Розробка та освоєння ефективної технології сухого волочіння сталевих катанки після механічного видалення окалини : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.03.05 / Ломов Ілля Миколайович; Нац. метал. акад. України. – Дніпропетровськ, 2002. – 20 с.
2. Хилько М. І. Екологічна безпека України: навч. посібн. / М. І. Хилько. – К., 2017. – 267 с.
3. Орехова О.В. Сучасний стан умов праці в металургійному виробництві України / О.В. Орехова// ScienceRise. Medical science. – 2016. – № 10. – С. 34–39.
4. Умови праці робітників підприємств чорної металургії. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://oppb.com.ua/news/umovy-praci-robotnykiv-pidpryyemstv-chornoj-metalurgiyi>
5. ДСНтаП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#Text>
6. К вопросу повышения промышленной безопасности конвертеров и экологической безопасности процессов выплавки стали / Л.Г. Тубольцев, В.П. Корченко, В.Ф. Поляков и др.// Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии: сб. научн. тр. – Дніпропетровськ: ІЧМ НАН України, 2011. – Вып. 24. – С. 258–272.
7. Техника безопасности в кислородно-конвертерных цехах [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://metallplace.ru/about/stati-o-chnoy-metalurgii/tehnika-bezopasnosti-v-kislorodno-konverternykh-tsekhakh/>
8. Горохова В.А. Экологические аспекты промышленной безопасности кислородно-конвертерного производс-

- тва / В.А. Горохова, Л.Г. Тубольцев // Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии: сб. научн. тр. – Дніпропетровськ: ІЧМ НАН України, 2010. – Вип. 22. – С. 329–339.
9. Охрана труда. Информационный ресурс. Кислородно-конвертерное производство стали [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: http://ohrana-bgd.ru/metal/metal2_01.html
10. Тарасов В.К. Про підвищення техногенної безпеки конвертерного виробництва / В.К. Тарасов, Ю.В. Куріс, В.Р. Румянцев, І.О. Ткаліч // Металургія. 2019. – №1 (41). – С. 113–117.
11. Бринза В.Н., Зиньковский М.М. Охрана труда в черной металлургии. – М.: Металлургия. – 1985. – 192 с.
12. Бойченко Б.М. Конвертерное производство стали: теория, технология, качество стали, конструкции агрегатов, рециркуляция материалов и экология / Б.М. Бойченко, В.Б. Охотский, П.С. Харлашин. – Дніпропетровськ: Дніпро-ВАЛ, 2004. – 454 с. – ISBN 966-7616-47-9.
13. Тарасов В.К. Безпека технологічних процесів і обладнання: навч. посібн. / В.К. Тарасов. – Запоріжжя: ЗДІА, 2005. – 164 с.
14. Гічов Ю.О. Вторинні енергоресурси промислових підприємств. Частина II: конспект лекцій/ Ю.О. Гічов. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2012. – 54 с.
15. Захист від іонізуючого випромінювання [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://sites.google.com/site/ionizuueviprominuvanna/zahist-vid-ionizuucogo-viprominuvanna>

УДК 528.4

О. І. РИБІНА^{*}, канд. екон. наук, доц.
Сумський національний аграрний університет

ДО ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ПРОГНОЗНИХ, ПРОЄКТНИХ ТА ВИШУКУВАЛЬНИХ РОБІТ ІЗ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Мета. Сучасний період розвитку суспільства визначається як період перетворення економічних відносин, зміни суспільно-економічної формації. Основною ознакою цього процесу є виникнення різних форм власності на землю та інші засоби виробництва, а також становлення та розвиток раціональних форм господарювання в усіх сферах економіки, в тому числі й землевпорядкування. У зв'язку з різноманіттям організаційно-виробничих землевпорядних структур особливої актуальності набувають проблеми організації та планування проєктно-вишукувальних робіт. Мета цієї статті полягає у розвитку теоретичних засад та науково-методичних підходів до організації та планування проєктно-вишукувальних робіт на основі узагальнення наукових напрацювань із цього питання у вітчизняній і закордонній науковій літературі.

Методи дослідження. У статті використано такі загальнонаукові методи пізнання, як: індукція та дедукція, синтез та аналіз, абстрагування та конкретизація, логічне узагальнення.

Наукова новизна. Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в тому, що набули подальшого розвитку теоретичні засади організації та управління виробництвом прогнозних, проєктних та вишукувальних робіт із землеустрою.

Практична значимість. Результати цієї роботи мають практичне значення та можуть використовуватись не лише проєктними організаціями, а й при розробці навчально-методичного забезпечення дисциплін «Організація геодезичних та землевпорядних робіт», «Економіка землекористування і землевпорядкування» і т.п.

Результати. За результатами виконаних досліджень обґрунтовано, що землевпорядкування – система заходів щодо раціонального використання, обліку, оцінки та поліпшення земель. Ці заходи здійснюються відповідно до землевпорядних проєктів. Систематизовано процеси організації прогнозних та проєктних робіт із землеустрою, виявлено особливості управління зазначеними видами робіт. Розглянуто можливості організації та управління виробництвом вишукувальних робіт із землеустрою на прикладі коригування топографічного матеріалу.

Ключові слова: вишукувальні роботи, прогнозні та проєктні роботи із землеустрою, геодезія, стадії землевпорядного процесу.

doi: 10.31721/2306-5451-2021-1-52-25-29

Проблема та її зв'язок з науковими і практичними завданнями. Землевпорядкування – це різноманітна багатогранна діяльність функціональної системи використання земель. Землевпорядкування функціонує, як проміжна діяльність по організації використання земель шляхом розробки та здійснення землевпорядних проєктів, що є результатом землевпорядного проєктування. Слід зазначити, що землевпорядний процес включає ряд стадій, і однією з основних є саме розробка та обґрунтування проєкту, що відбиває ті зміни, через які проводиться землевпорядкування на даному об'єкті. При землеустрої виконуються землевпорядні роботи, що пов'язані з вивченням, аналізом, використання земельних ресурсів. На їх основі відбувається проєкту-