

УДК 69.004.2

М. В. АННЕНКОВА

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНИХ ЗАХОДІВ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ВОГНЕТРИВНИКІВ

У статті запропонована методика вибору комплексних заходів щодо поліпшення умов праці робітників вогнетривників при виконанні ремонтно-будівельних робіт з гарячого ремонту коксових печей. Виконана економічна оцінка ефективності запропонованої методики щодо розробленого узагальненого коефіцієнта.

гарячий ремонт, шкідливі і небезпечні речовини, умови праці, вогнетривники

АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕНЬ

На сьогоднішній момент умови праці вогнетривників, які виконують ремонтно-будівельні роботи на коксових печах, пов'язані із виробничим середовищем і обстановкою на коксохімічних підприємствах. У зв'язку з цим, найбільш радикальним напрямком поліпшення умов праці є переведення усіх процесів виробництва коксу на безперервно діючі, що дозволить уникнути утворення потужних джерел виникнення і утворення шкідливих речовин та факторів. Заходами захисту від виділення пилу і газів є боротьба з ними на шляху їх розповсюдження за допомогою архітектурно-планувальних рішень, вентиляції, пилоочищення, газозуловлювання і комплексних заходів.

МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ

До заходів щодо поліпшення умов праці на робочих місцях відносяться види господарської діяльності, спрямовані на попередження, ліквідацію або зниження негативного впливу на працівників шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Ці заходи можуть бути одноцільовими і багатоцільовими [1, 2, 3]. Одноцільові заходи спрямовані в основному на поліпшення умов і охорону праці. Багатоцільові заходи одночасно з поліпшенням умов праці та підвищенням рівня її безпеки призводять до поліпшення результатів виробничої діяльності підприємств. Для економічної оцінки результатів заходів з поліпшення умов праці вогнетривників застосовані наступні показники [1, 2, 3]:

- показники зміни стану умов праці;
- соціальні показники;
- соціально-економічні показники;
- економічні показники.

За останні роки запропоновано велику кількість методик з визначення економічної ефективності різних заходів з охорони праці [1, 2, 3]. Всі ці методики мають загальні основи і призначені для вирішення двох типів завдань: визначення економічного збитку, що завдається підприємству і суспільству в цілому у зв'язку з професійною захворюваністю, виробничим травматизмом, плинністю робочої сили, і розрахунку економічної ефективності заходів щодо поліпшення умов праці.

Засоби, які виділяються підприємствами на поліпшення умов праці, розробку і здійснення заходів по зниженню виробничого травматизму та професійної захворюваності, крім великого соціального ефекту, мають і економічні результати. Наслідком таких заходів є збільшення періоду професійної активності трудящих, зростання продуктивності праці, скорочення втрат, пов'язаних з травматизмом, професійною захворюваністю, зменшення плинності кадрів, скорочення витрат на пільги і компенсації.

Аналіз отриманих результатів показав, що застосування розроблених комплексних заходів (рисунок 1) з підвищення безпеки умов праці вогнетривників при гарячому ремонті коксових печей дозволяє знизити загальний рівень захворюваності в середньому на 6,9 %. Застосування організаційних заходів дозволяє в середньому знизити рівень захворюваності на 1,3 %. Застосування технічних та медико-санітарних заходів знижує рівень захворюваності кожного на 1,2 %, застосування індивідуально-захисних заходів дозволяє знизити рівень захворюваності на 3,2 %. Загальний рівень зниження захворюваності може досягати 7–8 %, що дає позитивний економічний ефект.

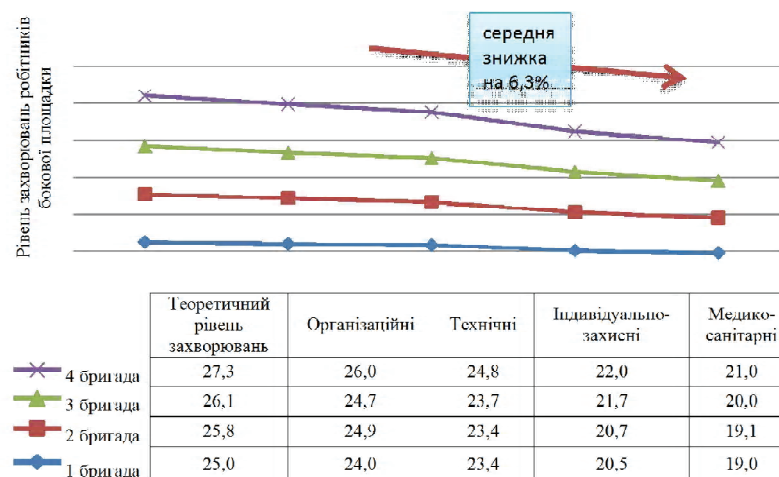


Рисунок 1 – Рівень промислово-обумовлених захворювань при впровадженні комплексних заходів.

Для оцінки економічної ефективності впровадження засобів індивідуального та колективного захисту вогнетривників розроблена методика, в основу якої покладена математична модель прогнозування рівня виникнення професійної захворюваності [5] (таблиця).

Таблиця – Дослідження захворюваності при впровадженні заходів поліпшення безпеки умов праці

| Робоча зона | Теоретичний рівень захворюваності % | Фактичний рівень захворюваності після впровадження комплексних заходів | | | | | | | | Загальне зниження рівня захворюваності, % |
|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------|----------|------|-----------------------|------|------------------|------|-------------------------------------------|
| | | Організаційні | | Технічні | | Індивідуально-захисні | | Медико-санітарні | | |
| | | % | Δ | % | Δ | % | Δ | % | Δ | |
| Верхня площадка | 31,1 | 29,3 | -1,8 | 28,1 | -1,2 | 24,3 | -3,8 | 23,2 | -1,1 | -7,9 |
| | 30,2 | 28,1 | -2,1 | 27,0 | -1,1 | 23,5 | -3,5 | 22,5 | -1,0 | -7,7 |
| | 29,8 | 28,1 | -1,7 | 26,9 | -1,2 | 23,1 | -3,8 | 21,8 | -1,3 | -8,0 |
| | 28,5 | 27,1 | -1,4 | 25,8 | -1,3 | 22,0 | -3,8 | 20,8 | -1,2 | -7,7 |
| Бокова площадка | 27,3 | 26,0 | -1,3 | 24,8 | -1,2 | 22,0 | -2,8 | 21,0 | -1,0 | -6,3 |
| | 26,1 | 24,7 | -1,4 | 23,7 | -1,0 | 21,7 | -2,0 | 20,0 | -1,7 | -6,1 |
| | 25,8 | 24,9 | -0,9 | 23,4 | -1,5 | 20,7 | -2,7 | 19,1 | -1,6 | -6,7 |
| | 25,0 | 24,0 | -1,0 | 23,4 | -0,6 | 20,5 | -2,9 | 19,0 | -1,5 | -6,0 |
| Тунелі | 21,3 | 20,0 | -1,3 | 18,8 | -1,2 | 15,0 | -3,8 | 14,5 | -0,5 | -6,8 |
| | 21,2 | 20,1 | -1,1 | 18,6 | -1,5 | 15,8 | -2,8 | 14,5 | -1,3 | -6,7 |
| | 20,1 | 19,0 | -1,1 | 17,9 | -1,1 | 15,4 | -2,5 | 14,2 | -1,2 | -5,9 |
| | 20,0 | 18,8 | -1,2 | 17,8 | -1,0 | 14,9 | -2,9 | 14,0 | -0,9 | -6,0 |
| Кінцева площадка | 17,1 | 16,0 | -1,1 | 15,1 | -0,9 | 11,3 | -3,8 | 10,0 | -1,3 | -7,1 |
| | 16,9 | 15,9 | -1,0 | 14,8 | -1,1 | 11,1 | -3,7 | 10,1 | -1,0 | -6,8 |
| | 16,5 | 15,9 | -0,6 | 14,1 | -1,8 | 11,1 | -3,0 | 10,3 | -0,8 | -6,2 |
| | 16,5 | 14,9 | -1,6 | 14,1 | -0,8 | 11,0 | -3,1 | 10,0 | -1,0 | -6,5 |
| Середнє зниження захворюваності, % | | | -1,3 | | -1,2 | | -3,2 | | -1,2 | -6,9 |

Основні положення розробленої методики засновані на тому, що впровадження комплексних заходів економічно виправдане в тому випадку, якщо кошти, які витрачаються на їх реалізацію, не перевершують економічного ефекту, отриманого в результаті скорочення витрат на оплату по лікарняних листах непрацездатності:

$$\Sigma C^{3I3} \leq (C^{Icn} - C_i^{лікарн.}), \quad (1)$$

де ΣC^{3I3} – загальна прогнозована витрата засобів на впровадження комплексних заходів щодо охорони праці;
 C^{Icn} – існуючі витрати на оплату по лікарняних листах непрацездатності;
 $C_i^{лікарн.}$ – прогнозовані виплати по лікарняних листах непрацездатності.

Існуючий рівень витрат у літній і зимовий періоди визначається значенням узагальненого коефіцієнта $K_{зз}$ і описується наступними залежностями:

– для літнього періоду:

$$C^{Icn} = 549,02 \cdot e^{0,0311K_{зз}}, \quad (2)$$

– для зимового періоду:

$$C^{Icn} = 371,16 \cdot e^{0,0438K_{зз}}. \quad (3)$$

Методика дозволяє визначати ефективність застосування засобів індивідуального і колективного захисту вогнетривників при прогнозованому рівні зниження виробничо-обумовленої захворюваності на 5, 10 і 15 %:

– для літнього періоду:

$$(C^{Icn} - C^{лікарн.})_{літо}^{5\%} = 153,72 \cdot e^{0,0311K_{зз}}, \quad (4)$$

$$(C^{Icn} - C^{лікарн.})_{літо}^{10\%} = 1,08K_{зз}^2 - 50,65K_{зз} + 841,48, \quad (5)$$

$$(C^{Icn} - C^{лікарн.})_{літо}^{15\%} = 1,33K_{зз}^2 - 46,54K_{зз} + 164,68, \quad (6)$$

– для зимового періоду:

$$(C^{Icn} - C^{лікарн.})_{зима}^{5\%} = 95,096 \cdot e^{0,0438K_{зз}}, \quad (7)$$

$$(C^{Icn} - C^{лікарн.})_{зима}^{10\%} = 2,40K_{зз}^2 - 128,63K_{зз} + 1691, \quad (8)$$

$$(C^{Icn} - C^{лікарн.})_{зима}^{15\%} = 3,13K_{зз}^2 - 154,01K_{зз} + 1436. \quad (9)$$

На основі отриманих даних були побудовані залежності грошових витрат на впровадження комплексних заходів від рівня впливу шкідливих і небезпечних факторів для літнього й зимового періоду (рис. 2, 3).

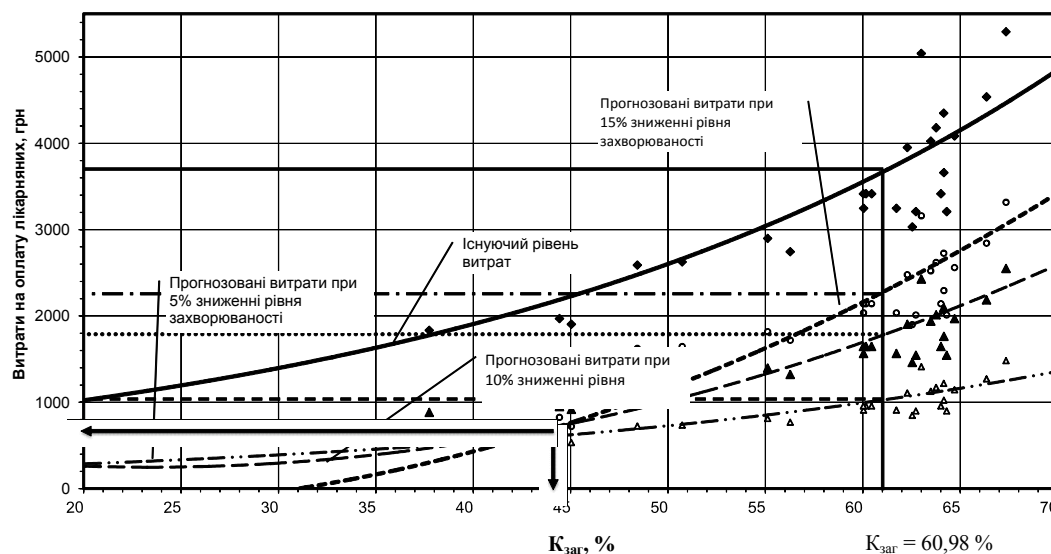


Рисунок 2 – Економічна ефективність використання комплексних заходів в літній період року.

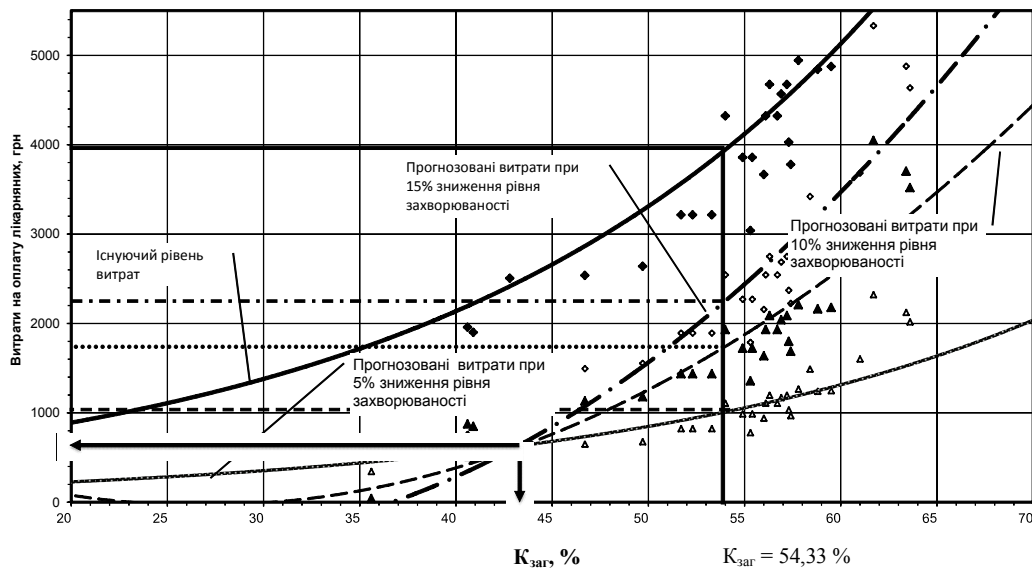


Рисунок 3 – Економічна ефективність використання комплексних заходів в літній період року.

На підставі встановлених залежностей можна зробити висновок, що застосування комплексних заходів і засобів захисту вогнетривників економічно вигідно й технічно виправдано в тому випадку, коли значення узагальненого коефіцієнта $K_{заг}$ більш ніж 60,98 % (для літнього періоду) і $K_{заг}$ більш ніж 54,33 % (для зимового періоду). При проведенні розрахунку економічної ефективності доведено, що, впроваджуючи заходи щодо поліпшення умов праці робітників-вогнетривників на підприємствах коксохімічної промисловості, можна добитися загальної економічної ефективності до 5 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Экономика безопасности труда [Текст] : Учебно-методическое пособие / Под ред. А. С. Мустафина ; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово : [б. и.], 2005. – 72 с. – ISBN 5-89289-342-1.
2. Методические рекомендации по определению экономической эффективности санитарно-гигиенических мероприятий в строительстве [Текст] / Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт труда в строительстве ГОССТРОЯ СССР. – М. : [б. и.], 1981. – 24 с.
3. Методические рекомендации по комплексной оценке социально-экономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охраны труда [Текст]. – М. : ВЦНИИОТ ВЦСПС, 1985. – 26 с.
4. Анненкова, М. В. Методические рекомендации по организации безопасных условий труда при горячем ремонте коксовых печей для рабочих огнеупорщиков [Текст] / М. В. Анненкова, С. В. Кожемяка, П. А. Черновол. – Макеевка : ДонНАСА, 2011. – 48 с.
5. Анненкова, М. В. Математическая модель оценки уровня воздействия вредных и опасных факторов на здоровье огнеупорщиков [Текст] / М. В. Анненкова // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури : зб. наук. пр. – Д. : Вид-во ПДАБА, 2011. – № 9. – С. 47–54.

Отримано 03.09.2014

М. В. АННЕНКОВА

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ
МЕРПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА ОГНЕУПОРЩИКОВ
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

В статье предложена методика выбора комплексных мероприятий по улучшению условий труда рабочих огнеупорщиков при выполнении ремонтно-строительных работ по горячему ремонту коксовых печей. Выполнена экономическая оценка эффективности предложенной методики относительно разработанного обобщенного коэффициента.

горячий ремонт, вредные и опасные факторы, условия труда, огнеупорщики

MARIA ANNENKOVA
ESTIMATION OF ECONOMIC EFFICIENCY COMPLEX MERPRIYATY TO
IMPROVE WORKING CONDITIONS THE REFRACTORY
Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

In the article methods of the choice complex action on improvement of the conditions of the labour worker firestress when performing repair-building work on hot repair of the coke stoves have been suggested. Economic estimation to efficiency of the offered methods comparatively designed generalised factor has been done.
hot repairs, harmful and dangerous factors, working conditions, the refractory

Анненкова Марія Володимирівна – кандидат технічних наук, асистент кафедри технології і організації будівництва Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: організація будівництва і охорона праці.

Анненкова Мария Владимировна – кандидат технических наук, ассистент кафедры технологии и организации строительства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: организация строительства и охрана труда.

Annenkova Maria – PhD (Eng.), Assistant, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: organization of construction and guard of the labour.