

## ВИТРАТИ НА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ РОБІТ НА ВИСОТІ

*Кружилко О. Є., д.т.н., проф., Чеберячко Ю. І., д.т.н., проф., Володченкова Н. В., к.т.н., доц. (каф. БПОД ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); Гусаков В. В., студ. (гр. 263-23-2М ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»)*

**Анотація.** В роботі представлено розрахунок витрат на заходи безпеки для робіт на висоті п'яти метрів, зокрема для заміни м'якої покрівлі будівлі. Виконано класифікацію заходів безпеки. При розрахунку враховано всі можливі витрати, зокрема на матеріали, працю персоналу, послуги тощо. Витрати представлені як у загальному вигляді, так і з урахуванням строків служби матеріалів і періодичності необхідних послуг, перераховані на річну основу. Проаналізовано вартість одного з основних заходів безпеки для захисту від падіння: стаціонарне огороження, знімне огороження, запобіжні пояси зі страхувальним тросом. Проведено порівняння заходів безпеки з точки зору витрат на їх впровадження.

**Ключові слова:** робота на висоті, витрати, вартість, заходи безпеки.

**Abstract.** The paper presents the calculation of the costs of safety measures for work at a height of five metres, in particular for the replacement of a soft roof of a building. A classification of safety measures is made. The calculation takes into account all possible costs, including materials, staff labour, services, etc. The costs are presented both in general terms and taking into account the service life of materials and the frequency of the required services, recalculated on an annual basis. The article analyses the cost of one of the main safety measures for fall protection: a stationary guardrail, a removable guardrail, and safety belts with a safety cable. A comparison of safety measures in terms of the cost of their implementation is made.

**Keywords:** work at height, costs, cost, safety measures.

**Вступ.** Законодавчі та нормативно-правові акти з охорони праці передбачають велику кількість обов'язкових заходів безпеки, причому кожен із них має різний рівень витрат. Фінансування заходів з охорони праці здійснюється роботодавцем. Витрати на заходи безпеки визначаються як загальна сума всіх грошових витрат. При розрахунку витрат необхідно враховувати вартість матеріалів і термін їх служби, витрати на послуги (такі як навчання та медичні огляди) і їхню періодичність, а також витрати на оплату праці персоналу та інші супутні витрати.

**Аналіз стану питання.** Аналіз наукових публікацій показав, що питання фінансування заходів з охорони праці є предметом великої уваги [1, 2, 3]. Відзначено, що безпека виробничих процесів залежить від обсягів фінансових резервів підприємств, які використовуються для покриття потенційних збитків у разі несприятливих подій, зокрема аварій. Моделювання фінансової стійкості підприємства може включати розгляд факторів, що забезпечують належний рівень безпеки виробничих процесів і обладнання [1].

**Мета роботи:** оцінка та порівняння заходів безпеки які використовуються при виконанні робіт на висоті з точки зору витрат, обґрунтування доцільності найбільш результативних заходів з економічної точки зору.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Як приклад, виконано розрахунок витрат на заходи безпеки при роботі на висоті під час заміни м'якої покрівлі п'ятиповерхової будівлі площею 322 м<sup>2</sup> (23 м на 14 м), здійснюваної бригадою з п'яти монтажників. Під час розрахунків враховано, що може використовуватися два типи огорож: стаціонарна або леєрна знімна.

Крім того, було проведено розрахунок витрат на тренування навичок дій у надзвичайних ситуаціях. Витрати відображені як загалом, так і в розрахунку на рік, оскільки термін служби матеріалів і періодичність послуг можуть варіюватися.

Проект передбачає використання знімної леєрної огорожі, яка являє собою металевий трос, натягнутий у дві лінії.

1. Витрат на стаціонарне огородження. Загальні витрати на матеріали становлять 25,9 тис. грн. На рік – 4,3 тис. грн. Загальні витрати на роботу персоналу становлять 17,3 тис. грн. На рік – 2,9 тис. грн.

Загальні витрати на матеріали та монтажні роботи на рік для стаціонарного огородження становлять 7,2 тис. грн.

2. Витрати на леєрну знімну огорожу. Загальні витрати на матеріали становлять 15,8 тис. грн. На рік – 6,1 грн. Загальні витрати на роботу персоналу 18,7 тис. грн.

Загальні витрати на матеріали та монтажні роботи на рік для на леєрної знімної огорожі становлять 24,8 тис. грн.

3. Витрати на використання запобіжних поясів з страхувальним тросом.

Загальні витрати на товарно-матеріальні цінності становлять 23,3 тис. грн. На рік – 9,9 тис. грн. Загальні витрати на послуги та роботу персоналу на рік становлять 15,2 тис. грн.

Загальні витрати на матеріали, послуги та роботу персоналу на рік при використанні запобіжних поясів з страхувальним тросом становлять 25,1 тис. грн.

4. Розрахунок витрат на засоби індивідуального захисту. Загальні витрати становлять 13,5 тис. грн. На рік – 20,4 тис. грн.

5. Розрахунок витрат на послуги відповідності персоналу. Загальні витрати становлять 18,7 тис. грн. На рік – 15,7 тис. грн.

6. Розрахунок витрат на роботу персоналу для проведення інструктажів з охорони праці (періодичний, позаплановий та цільовий). Загальні витрати на рік становлять 5,3 тис. грн.

7. Розрахунок витрат на використання організаційно-розпорядчої документації. Загальні витрати на рік становлять 34,2 тис. грн.

8. Розрахунок витрат на персонал для періодичного контролю над безпечним проведенням робіт. Загальні витрати на рік становлять 35,9 тис. грн.

9. Розрахунок витрат на інформаційні знаки та таблички. Загальні витрати на рік становлять 0,3 тис. грн.

10. Розрахунок витрат на послуги відпрацювання навичок дії в надзвичайних ситуаціях. Загальні витрати на рік становлять 7,5 тис. грн.

**Висновки.** Загальна вартість використання всіх можливих заходів безпеки для робіт на висоті, які виконуються бригадою з п'яти робітників, становить 123 тис. грн./рік при використанні стаціонарної огорожі перепаду по висоті та 144 тис. грн./рік при застосуванні запобіжних поясів зі страхувальними канатами або знімної леєрної огорожі.

Найдорожчим заходом безпеки є організаційний захід – контроль за безпечним проведенням робіт, що коштує 36 тис. грн./рік при тривалості контролю п'ять годин на тиждень. найдешевшим заходом є психофізіологічна експертиза, яка обходиться у 0,5 тис. грн./рік.

Порівняння технічних та організаційних заходів свідчить про те, що найефективнішим вкладенням є стаціонарна огорожа перепаду по висоті, оскільки це технічний захід, і його вартість значно менша порівняно з організаційними заходами, які, крім того, менш ефективні з точки зору безпеки.

Порівняння витрат на річну експлуатацію стаціонарної огорожі, знімної леєрної огорожі або запобіжних поясів показує, що раціонально використовувати саме огорожі. Вартість стаціонарної огорожі в 3,5 рази нижча за вартість використання запобіжних поясів, а знімна леєрна огорожа за витратами порівнянна із запобіжними поясами, але технічний захід, такий як огорожа, ефективніший за засоби індивідуального захисту.

## Література

1. Polukarov, O. I., Prakhovnik, N. A., Polukarov, Yu. O., Kruzhilko, O. Ye., Demchuk, H. V. Stratification of expenses of insurance funds to cover risk situations of production process | *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* this link is disabled, 2020 (3): 137-144.

2. Ткалич І. М. Теоретичні основи побудови методики оцінки професійного ризику, прийнятної для підприємств різних видів економічної діяльності. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. № 3/(116). 2019. С. 113-119.

3. Aven T. Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*. 2016. № 253. P. 1-13.