

За підсумком розрахунку у депо виявлено «небажаний» рівень ризику за кількістю тяжких та смертельних травм. У цьому випадку керівник середньої ланки приймає рішення про подальші дії: не розпочинати роботу до усунення ризиків або вжити додаткових заходів безпеки, але при цьому несучи особисту відповідальність за можливі наслідки.

### Перелік використаних джерел

1. Довідка про виробничий травматизм. URL: <https://mtu.gov.ua/content/ohorona.html?PrintVersion>.

2. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ Міністерства охорони здоров'я України 08.04.2014 № 248. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#Text>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-109>

## ROPE TRANSPORT SYSTEM

### КАНАТНО-ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА

**Bartashevskiy S.Ye.**

*PhD (Engineering),  
Associate Professor,  
Dnipro University of Technology,  
Dnipro, Ukraine*

**Барташевський С.Є.**

*к.т.н., доцент,  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»,  
м. Дніпро, Україна*

**Denischenko O.V.**

*PhD (Engineering),  
Associate Professor,  
Dnipro University of Technology,  
Dnipro, Ukraine*

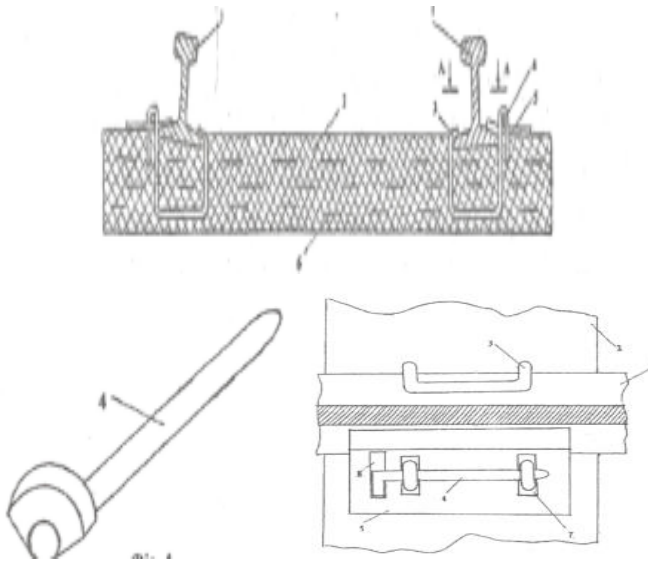
**Денищенко О.В.**

*к.т.н., доцент,  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»,  
м. Дніпро, Україна*

Однією з найбільш серйозних проблем на вугільних шахтах є низька ефективність роботи колісно-рейкового транспорту та високий рівень травматизму. Зумовлено це специфікою гірничо-геологічних та гірничотехнічних умов. Наявність похилих та виробок знакозмінного профілю зумовлює ступінчастість транспорту, необхідність використання кінцевих канатних відкаток, що характеризуються

високим рівнем травматизму. Прояви пучення ґрунту в горизонтальних виробках призводять до деформації поздовжнього та поперечного профілю шляху, утворення локальних зон затоплень з покриттям рейкою шаром води та/або вугільно-породного бруду. Усе це призводить до зниження ефективності роботи локомотивної відкатки, відразу складів з рейок, «орлам» і, як наслідок, зростання травматизму. А також до високих трудовитрат на укладання та підтримання рейкових шляхів, проведення робіт з їх очищення та піддирки ґрунту. Запропоноване технічне рішення передбачає комплексний підхід, який полягає в одночасному використанні декількох оригінальних технічних рішень.

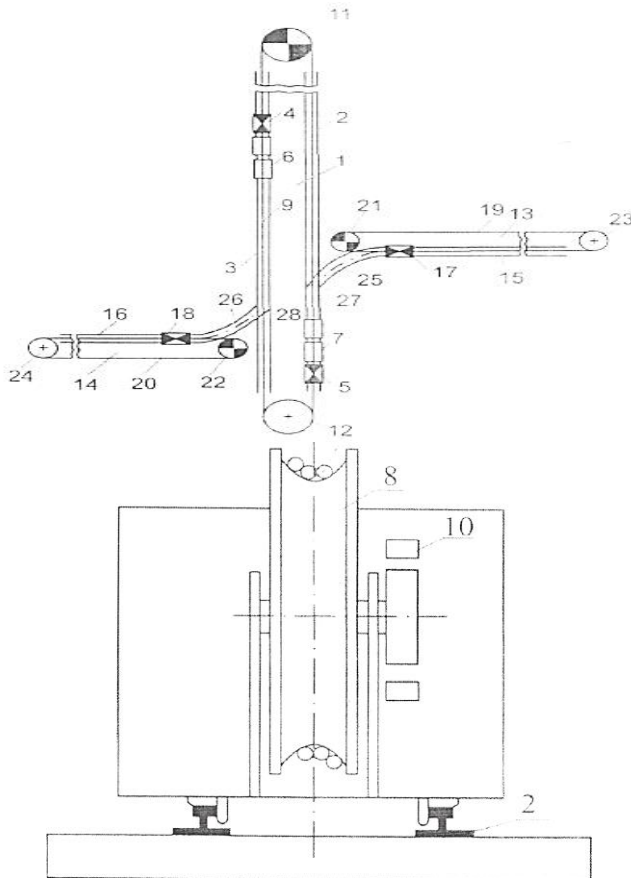
Оригінальну конструкцію полімерних шпал та кріплень, що полегшують укладання та ремонт шахтних рейкових шляхів (пат. № 115925 Шахтний рейковий шлях, рис. 1), що дозволяють швидко здійснювати укладання нових шляхів та проводити заміну традиційно застосовуваних шпал під час ремонту без застосування спеціальних інструментів.



**Рис. 1. Шахтний рейковий шлях**

На рис. 1 представлено: 1 – рейки, 2 – полімерні шпали у яких в процесі виготовлення виконані гнізда для підшви рейок, 6 – армуючі елементи, 3 – елементи кріплення у вигляді фігурної скоби, що залита

шпалу, 5 – металеві планки, 7, 8 – отвори для фігурних скоб та фіксуючого елемента, 4 – фіксуючий елемент. Канатно-транспортну систему, що використовує ряд канатних ґрунтових доріг з візками оригінальної конструкції, що дозволяють передавати склади, окремі партії або вагонетки за розгалуженою системою виробок за допомогою штовхачів, встановлених у зоні сполучення рейкових колій (пат. № 126207 Канатно-транспортна система).



**Рис. 2. Канатна транспортна система, загальний вигляд (контури виробок не наведені)**

На рис. 2 буксирний візок 2 із шківом тертя, вигляд за напрямом руху, гірничка виробка 1 з двома рейковими шляхами 2 і 3, на кожному з яких розміщено буксирні візки 4 і 5, зчеплені з складами вагонеток 6 і 7 відповідно.

На кожному з цих візків встановлено фрикційні шкиви 8, які охоплюються гілками замкнутого тягового каната 9, при цьому останній має зв'язок з реверсивним привідним фрикційним блоком 11 з нерегульованою частотою обертання та обвідним кінцевим блоком 12. Кожний шків 8 буксирних візків 4 і 5 обладнано регульованими колодковими гальмами 10. Кожен буксирний візок 4 і 5 обладнано колодковими колісними гальмами (на кресленнях не наведено), аналогічними за конструкцією гальмам шахтних електровозів. Дільничні виробки 13 та 14, які сполучаються з магістральною відкочувальною виробкою 1, мають по одному рейковому шляху 15 і 16 кожна, на яких розміщено по буксирному візку 17 і 18, обладнаному шківом тертя 8 із гальмом 10. Кожен шків тертя 8 буксирних візків 17 і 18 взаємодіє з відповідними замкнутими тяговими канатами 19 і 20, які пов'язані з відповідними реверсивними привідними фрикційними блоками 21 і 22 з нерегульованою частотою обертання та обвідними кінцевими блоками 23 і 24 аналогічно основній установці, конструкція якої наведена вище. На сполученнях магістральної виробки з дільничними розташовано штовхані вагонеток 25 та 26, наприклад канатні, та стрілочні переводи 27 і 28.

Машину для механізації очищення рейкових колій з приводом механізмів від шківа тертя, що приводиться в дію перемотуванням каната канатної ґрунтової дороги (пат. №120101 комплекс для очищення рейкової колії, рис. 3).

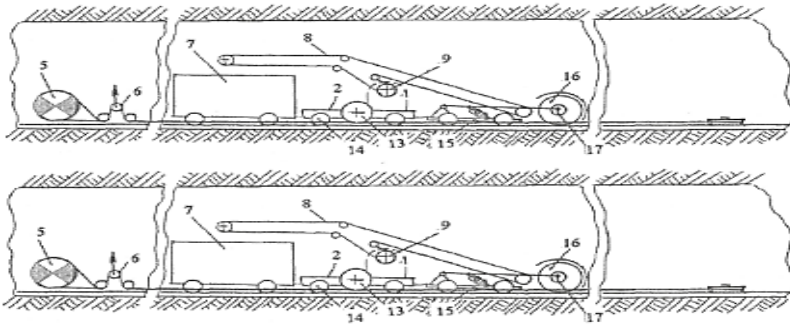


Рис. 3. Комплекс для очищення рейкової колії

На рис. 3 рейкова колія 1, двовісний візок 3 з очисним барабаном 16, який облаштовано електричним приводом 17, гідроциліндрами 15 і 23, буксирний візок 2 на колісних парах 14, на якому змонтований стрічковий перевантажувач 8 з приводом 9, шків тертя 13, гідронасос регульованої продуктивності 10. Візки 3 і 2 сполучені між собою та з вагонеткою 7 зчіпками і розташовані на рейках 1. Шків тертя 13 має фрикційний зв'язок із замкнутим канатом 4 і через нього з фрикційним шківом тертя 5 привідної станції 12, натяжною станцією 6, обвідним кінцевим блоком 18, направляючими блоками 31. Приводи рухомих механізмів комплексу об'єднані з насосом регульованої продуктивності 10 та обладнані: привод 9 стрічкового перевантажувача 8 – гідромотором 20, електричний привод 17 очисного барабана 16 гідромотором 21, колісна пара 14 візка 2 – гідромотором 22, важіль барабана 16 – гідроциліндрами 15 і 23. До складу гідравлічної системи входять також: трубопроводи 11, зворотний клапан 28, запобіжний клапан 29, золотники управління 24, 25, 26, та 27, контрольний манометр 30 і бак 19 з робочою рідиною.

Отже, застосування полімерних шпал з оригінальною системою кріплення дозволяє знизити трудовитрати на монтаж шляху та підвищити термін їхньої служби в агресивному середовищі. Також, застосування стаціонарних приводних блоків зі шківками тертя та сталевим канатом як гнучкий тяговий орган дозволить підвищити енергоозброєність та забезпечити ефективне та безпечне транспортування складів з вантажами та людьми по всій мережі гірничих виробок шахти, включаючи похилі та знакозмінного профілю, а також пологі, зі складною гіпсометрією ґрунту.

### **Перелік використаних джерел**

1. Проектування транспортних систем і комплексів гірничих підприємств: навч. посіб. / О.М. Коптовець, Є. А. Коровяка, В.В. Яворська, Л.Н. Ширін, С.Є. Барташевський; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: Журфонд, 2023. 296 с.