

УДК 6 21.314.26:622.647.2

## **ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ І ТРАНСПОРТУВАННЯ КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ НА ВАНТАЖОПОТІК КОНВЕЄРАМИ ШАХТ**

*Стаднік М.І.*, д.т.н., проф., Відокремлений структурний підрозділ  
«Ладизинський фаховий коледж ДВНЗ «Вінницький національний аграрний  
університет», *stadnik1948@gmail.com*,

*Семенченко А.К.*, докт. техн. наук, проф., *anatolii.semenchenko@donntu.edu.ua*,

*Белицький П.В.*, ст. викл., ДВНЗ «Донецький національний технічний  
університет», *pavlo.belytskyi@donntu.edu.ua*

Конвеєрний транспорт є енергоємною складовою в гірництві (до 20 % від загальних витрат енергії на підприємстві). Можливість суттєвого зниження енергоспоживання на транспортування гірничих вантажів конвеєром надають регулятори, що дозволяють змінювати швидкість стрічки конвеєра в певному діапазоні плавно або ступінчасто. Основою для алгоритму управління швидкістю стрічки є вхідний вантажопотік на конвеєрі, який визначається технологією видобутку і транспортування корисної копалини.

**Метою роботи** є визначення впливу на вхідний вантажопотік на конвеєрній лінії технології видобутку і транспортування корисної копалини.

Для оцінки впливу технології видобутку і транспортування корисних копалин на вантажопотік на конвеєрі використовувалися експериментальні дослідження, проведені інститутом Донгіпровуглемаш на вугільних шахтах «Південнодонбаська» № 3 і «Должанська-Капітальна» в 2011-2013 р.р. Шахти оснащені очисними комплексами МКД-90, які розповсюджені у вугільній галузі, що дозволяє використовувати результати досліджень для інших вугільних шахт [1; 2].

Представлення вантажопотоку на стрічковому конвеєрі східної конвеєрної магістралі шахти «Должанська-Капітальна» як випадкового процесу показало: розподіл вантажопотоку задовільно описується законом гамма-розподілу із математичним очікуванням 482 т/год. і довірчою ймовірністю 0,52 [1; 3]. Гамма-розподіл є «законом слабкої ланки», тому була висунута гіпотеза про суттєву залежність вантажопотоку на конвеєрній лінії від технології видобутку вугілля в очисному вибої, - швидкості подачі виймальних машин у вибоях. Для цього проведено кореляційний і спектральний аналіз вантажопотоку  $Q(t)$ . Кореляційний аналіз вантажопотоку конвеєра [1] вказав: дисперсія вантажопотоку на 85 % приходить на частоти, що відповідають періодам 1 год. 3 хв. і 2 год. 8 хв. Для перевірки припущення, що дані періоди

## Платформа: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ. ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

відповідають періодам виймання корисних копалин очисними комплексами, було використано результати замірів швидкості подачі комбайна в 23-й східній лаві пласту  $c_{11}$  шахти «Південнодонбаська» № 3, де час виймання смуги вугілля складає 1,4 год. [2; 4], що є цифрами одного порядку із отриманими періодами на шахті «Должанська-Капітальна».

Оцінка впливу технології транспортування корисної копалини на вантажопотік на конвеєрних лініях за умови відсутності проміжних бункерів оцінювалася за вихідним вантажопотоком з 23-ї східної лави пласту  $c_{11}$  шахти «Південнодонбаська» № 3, який визначався за методикою, описаною в [4] і приймався за вхідний вантажопотік на штреку. Оцінювався коефіцієнт нерівномірності вихідного вантажопотоку з очисного вибою при зніманні смуг вугілля комбайном при його прямому і зворотному ході у випадку нерегульованої швидкості вибійного конвеєра, а також плавного і ступінчастого регулювання швидкості його ланцюга. У випадку регулювання швидкості ланцюга вибійного конвеєра коефіцієнт нерівномірності вантажопотоку з вибою змінювався відносно коефіцієнту нерівномірності при використанні нерегульованого приводу вибійного конвеєра не більше ніж на 3,3 %. Дійсно: вантажопотік на конвеєрі визначається як  $Q(t)=F(t)v(t)$ , де  $F$  – площа перерізу вантажу на стрічці в місці завантаження конвеєрної лінії;  $v(t)$  – швидкість стрічки конвеєра. При нерегульованому приводі конвеєра  $F(t)=\text{var}$ ,  $v=\text{const}$ ; при регулюванні швидкості стрічки з максимальним її наповненням  $F=\text{const}$ ,  $v(t)=\text{var}$ , - в обох випадках вантажопотік  $Q(t)=\text{var}$ .

**Висновки.** В результаті досліджень за сукупністю фактів встановлено: визначний вплив на вантажопотік на стрічковому конвеєрі дільничної виробки має технологія видобутку корисної копалини, тоді як технологія транспортування за відсутності бункерів впливає на вантажопотік менш суттєво. Результати досліджень можуть бути використані для розробки принципів адаптації швидкості стрічки дільничних конвеєрів до швидкості подачі очисного комбайна.

### Л і т е р а т у р а

1. Semenchenko A. The impact of an uneven loading of a belt conveyor on the loading of drive motors and energy consumption in transportation / A.Semenchenko, M.Stadnik, P.Belitsky, D.Semenchenko, O.Stepanenko // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, т. 4, № 1 (2016). – с. 42-51.
2. Stadnik M. Improving energy efficiency of coal transportation by adjusting the speeds of combine and the mine face conveyor / M.Stadnik, D.Semenchenko,

**Платформа: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ.  
ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

A.Semenchenko etc. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, т. 4, № 1/8 (2019). – с. 60-70.

3. Семенченко А.К. Вплив ступеню завантаженості стрічкового конвеєра на питоме енергоспоживання на транспортування сипкого вантажу / А.К.Семенченко, М.І.Стаднік, П.В.Белицький, Д.А.Семенченко // Наукові праці ДонНТУ. Серія: Машинобудування і машинознавство, № 1`2019. - С. 27-35.

4. Стаднік М.І. Вплив узгодження швидкостей вибійного конвеєра і комбайна на вихідний вантажопотік з лави / М.І.Стаднік, А.К.Семенченко, П.В.Белицький, Д.А.Семенченко // Международные научно-практические конференции, посвящённые 85-летию НКМЗ. – Краматорск: 2019. – с. 79-84.