

СУЧАСНІ ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ АВТОМАТИЗОВАНИМИ КОНВЕЄРНИМИ ЛІНІЯМИ

Лабузова А.М., магістрант anastasiia.labuzova.kitaer@donntu.edu.ua

Воропаєва А.О., доцент anna.voropaieva@donntu.edu.ua

*ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м Покровськ,
Україна*

Проблема. Використовувані в наш час конвеєрні лінії пройшли довгий шлях з моменту розробки та введення в експлуатацію. Багато промислових підприємств в своїй роботі використовують застарілі засоби автоматичного управління конвеєрними лініями, що можуть не відповідати сучасним вимогам безпеки виробничого процесу. Сучасні вимоги до оптимізації виробничих процесів потребують зменшення трудомісткості обслуговування автоматизованих конвеєрних ліній, ймовірності відмов в роботі за рахунок поліпшення параметрів надійності і ремонтпридатності апаратури і технічних засобів автоматизації.

Актуальні завдання автоматизації:

- підвищення ефективності технологічних процесів шляхом застосування комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизованого управління.
- зменшення трудомісткого обслуговування автоматизованих ліній електропередачі, ймовірності збою лінії та переривання лінії внаслідок поломки, підвищення надійності та обслуговування обладнання автоматики;
- підвищення рівня безпеки шляхом модернізації існуючого обладнання та створення засобів автоматизації для нових функціональних цілей.

Наслідок. Широкого поширення набуває автоматизоване управління конвеєрною лінією, технічна сутність якого полягає в централізації управління процесами пуску-зупинки конвеєрів, а також в забезпеченні автоматичного захисту від розвитку аварії при виникненні аварійних ситуацій.

Засоби управління конвеєрним транспортом.

Автоматизація конвеєрного транспорту передбачає оснащення засобами автоматичного контролю і захисту кожного конвеєра і управління, як окремими частинами, так і всією лінією. Під автоматизованою конвеєрною лінією розуміється така лінія, конвеєри якої об'єднані спільною системою управління, структурна схема апаратури автоматичного управління конвеєрної лінією зображена на Рисунку 1. Конвеєрна лінія забезпечує дотримання необхідного блокування і захисту, а також автоматичну реалізацію пуску, зупинки і до запуску конвеєрної лінії. Для контролю і управління нерозгалужених конвеєрних ліній, які складаються з стрічкових і скребкових конвеєрів на підприємствах України використовуються спеціалізовані системи

та комплекси управління, наприклад, автоматичні комплекси управління АУК.1М, АУК.3 та САУКЛ.

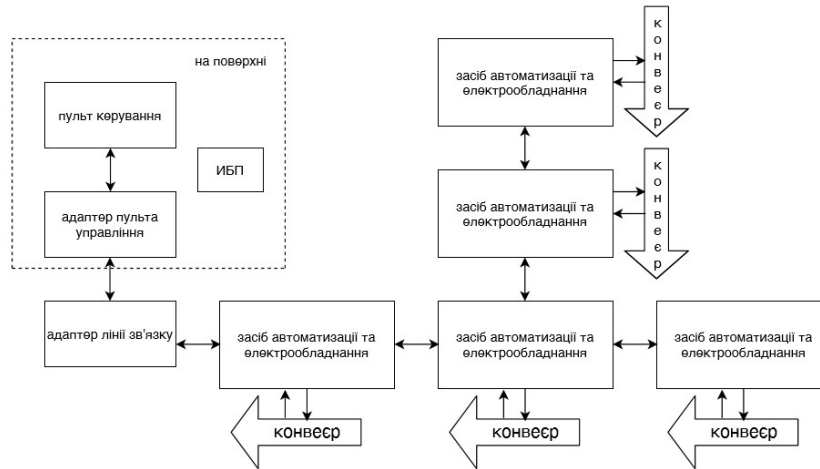


Рисунок 1 – Структурна схема апаратури автоматичного управління конвеєрної лінії

Комплекси автоматичного управління АУК.1М та АУК.3

Комплекс автоматичного управління АУК.1М зображений на Рисунку 2, даний комплекс зібраний з напівпровідникових елементів та призначений для автоматизованого управління нерозгалуженими конвеєрними лініями. Комплекс АУК.1М призначено для автоматизованого пересування зі стаціонарними та напівстаціонарних конвеєрними лініями. У комплексі АУК.1М задіяна одна основна лінія КТБ в яку входять (КТБ, КСЛ, КПЛ) в результаті поломки вся лінія піддається діагностиці для визначення в якому елементі сталася несправність

Комплекс автоматичного управління АУК.3 зображений на Рисунку 3, даний комплекс призначений для автоматизованого управління нерозгалуженими конвеєрними лініями, що складаються з стрічкових і скребкових конвеєрів із загальним числом конвеєрів в лінії до 10 включно, виконавчими органами накопичувальних бункерів, монорейковими канатними дорогами. Розширені можливості моніторингу місцезнаходження ушкоджень та аварійних ситуацій шляхом використання окремих ліній для КТБ, КСЛ, КПЛ, що в результаті відображається зменшенням часу на їх усунення.



Рисунок 2 – Структурна схема комплексу АУК.1М

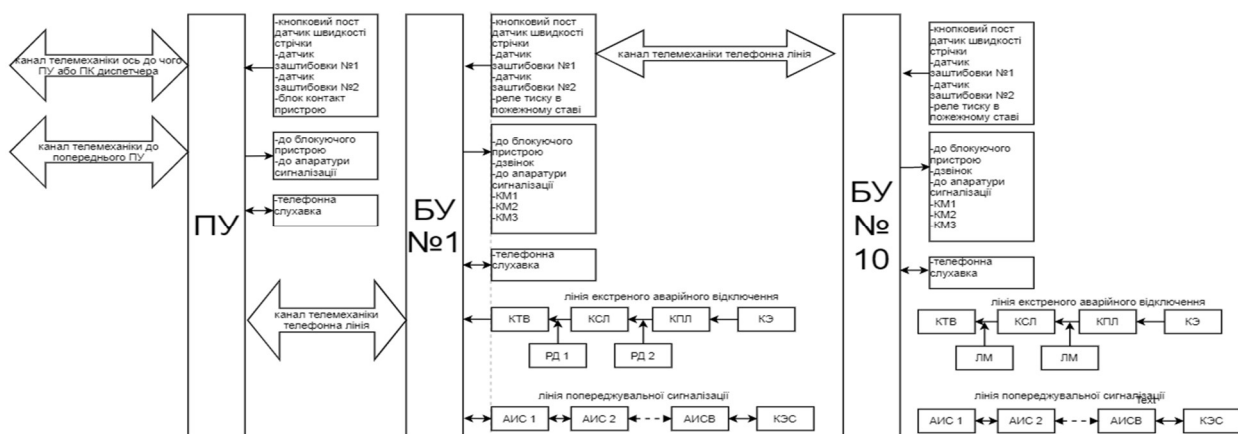


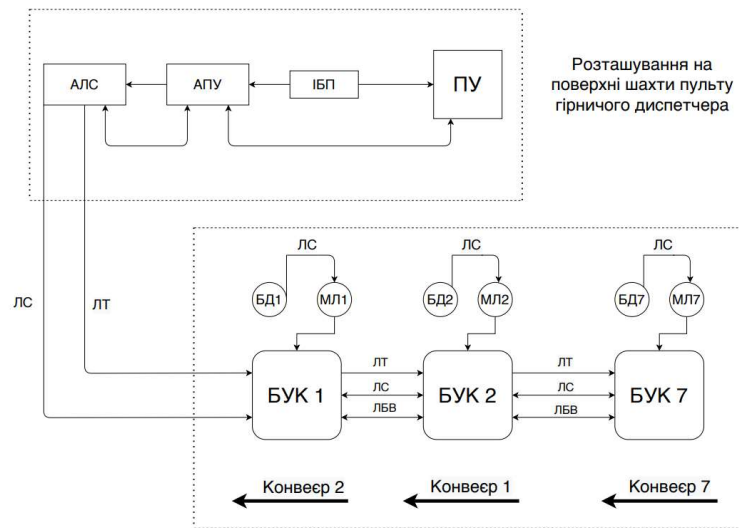
Рисунок 3 – Структурна схема комплексу АУК.3

Система автоматизованого управління конвеєрними лініями САУКЛ

Система автоматичного управління розгалуженими конвеєрними лініями САУКЛ призначена для:

- централізоване або місцеве автоматизоване управління та моніторинг окремих конвеєрів, незалежно від того, включені вони до конвеєрної лінії;
- дистанційне управління та управління статусом відповідних додаткових пристроїв;
- автоматичний запис та зберігання інформації про роботу конвеєрних стрічок та супутнього обладнання, команд та налаштувань управління, запобіжних зупинок, захисних відключень і блокування.

Структурна схема системи САУКЛ показана на Рисунку 2. Комплект панелі управління складається з панелі управління (ПУ) на базі комп'ютера, адаптера панелі управління (ЭВМ) та адаптера пульта управління (АУП).



Рисисунок 3 – Структурна схема системи САУКЛ

Аналіз систем та комплексів автоматичного управління

- Уникнення пікових навантажень за рахунок можливості варіації швидкостей двигуну АУК 3.
- Розширені можливості моніторингу місця знаходження ушкоджень та аварійних ситуацій шляхом використання окремих ліній для КТВ, КСЛ, КПЛ, що в результаті відображається зменшенням часу на їх усунення.
- Ремонтні роботи комплексу АУК.3 можуть відбуватись на конкретному місці ушкодження без відключення інших ліній, що призводить до підвищення економічної ефективності.
- По лінії встановлені переговорні пристрої напроти кожного КТВ.
- Комплекс АУК.3 передбачає проведення діагностичних робіт з поверхні шахти, що дає змогу прогнозування аварійних ситуацій і відображається на підвищенні рівня безпеки робітників та зменшення кількості травматичних ситуацій.
- Комплекс АУК.3 виконано на сучасній електронній компонентній базі, що зменшує похибку вимірюваних параметрів, таких як швидкості конвеєрної стрічки, блокування конвеєра, відображення і передача інформації. На даному конвеєрі встановлюється похибка допустимої швидкості, при її збільшенні за встановлену межу конвеєрна стрічка автоматично зупиняється.
- Система автоматичного управління розгалуженими конвеєрними лініями (САУКЛ). Централізоване автоматизоване управління та моніторинг роботи розгалужених та нерозгалужених конвеєрних ліній, що складаються з конвеєрних стрічок для перевезення вантажів та людей,

кількості конвеєрів, контрольованих серією АПУ та АЛС до 60 одиниць та необмеженої кількості маршрутів

- Автоматично реєструвати та зберігати інформацію про роботу конвеєрних ліній та систем управління, захищаючи їх від змін на панелі.
- Робота конвеєра з мультиприводом, з діапазоном двигунів, що працюють незалежно, і між регульованою синхронізацією від 0 до 8 с.

Таблиця 1 - порівняльної характеристики комплексів АУК.1М, АУК.3 та САУКЛ

	АУК.1М	АУК.3	САУКЛ
Номінальна напруга живлення (частотою 50 Гц), В	30	36	36
Контрольована швидкість руху стрічки, м / с	1,00-3,5	1,4-5,0 [1]	0,5-2,00
Потужність на пульт управління, ВА	30	50	25
Потужність на блок управління, ВА	10	50	10
Габаритні розміри, мм, не більше:			
пульту управління	640*410*415	640*410*415 [2]	390*445*445
блоку управління	640*410*415	640*410*415	390*445*445
Тривалість попереджувального звукового сигналу, с, не менше	6	6	5

[1] АУК.3 швидший за часом включення та відключення конвеєрної лінії та швидкістю руху стрічки, обширніший за блоком та пультом управління.

[2] Зовнішні частини комплексів АУК.1М та АУК.3 не мають значних відмінностей (габарити)

Моделювання

Модель трьох паралельно працюючих ідентичних конвеєрів наведена на Рисунку-4, кожен зі своїми параметрами і управлінням. Результати роботи наведено на діаграмі наведені на Рисунку 5.

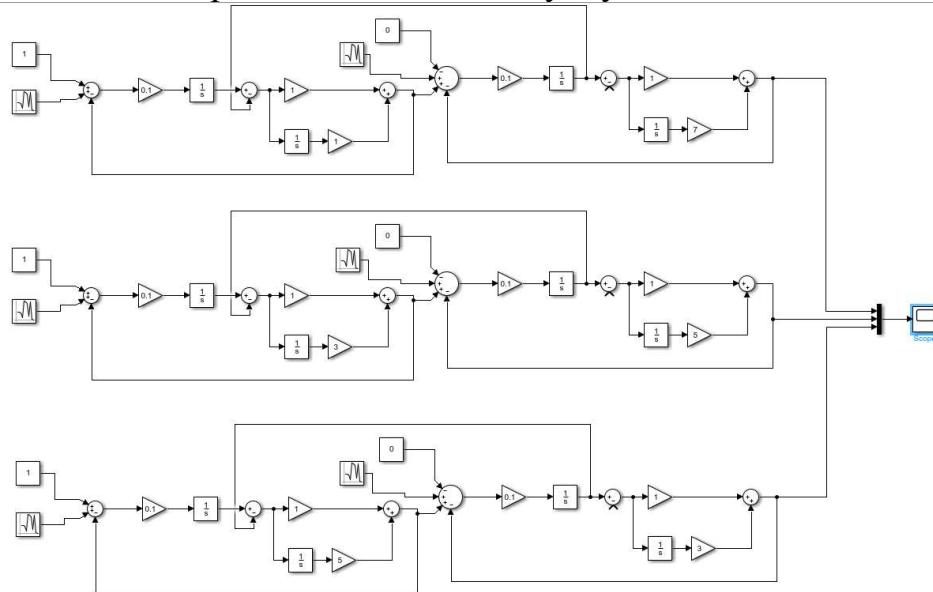


Рисунок 4 – Схема моделі трьох паралельно працюючих конвеєрів

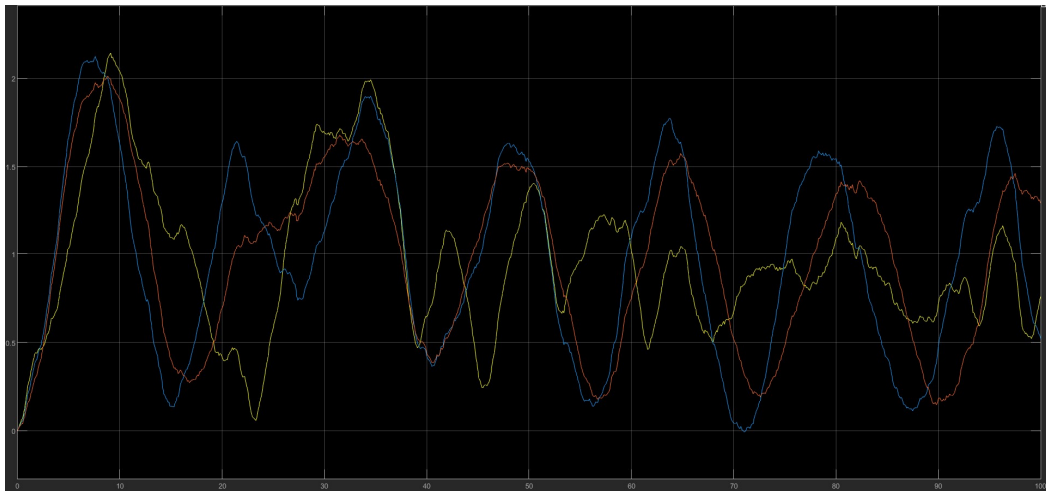


Рисунок 5 – Діаграма моделі трьох паралельно працюючих конвеєрів

Висновок. Розглянувши два комплекси АУК.1М та АУК.3, ми можемо зробити висновок, що для поліпшення і прискорення роботи шахтної стрічки пристрій АУК.3 більше підходить за багатьма характеристиками. Запропонований датчик ВШД 5 для поліпшення і розширення можливості роботи стрічкового конвеєра АУК 3. Для отримання найбільш високих результатів потрібно переходити на автоматизацію технологічних процесів.

Література

1. Батицкий В.А, Куроедов В.И, Рыжков А.А. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности. – М.: Недра, 1991. – 303 с.
2. Толпежников Л.И. Автоматическое управление процессами шахт и рудников. – М.: Недра, 1985. – 352 с.
3. Лабузова А.М., Воропаева А.О.,
<http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/31882>

Анотація

Представлені засоби автоматизованого управління конвеєрними лініями САУКЛ, управління конвеєрами у вигляді комплексів автоматизованого управління АУК.1М та АУК.3. Порівняльна таблиця з характеристиками комплексу АУК.3 з комплексом АУК.1М. Датчик (ВШД 5) для вимірювання швидкості і довжини матеріалів, що рухаються відносно датчика.

Ключові слова: промисловість, САУКЛ, АУК, датчик, структурна схема, конвеєр, управління, лінія

Аннотация

Представлены средства автоматизированного управления конвейерными линиями САУКЛ, управление конвейерами в виде комплексов автоматизированного управления АУК.1М и АУК.3. Сравнительная таблица с характеристиками комплекса АУК.3 с комплексом АУК.1М. Датчик (ВШД 5) для измерения скорости и длина материалов, что движутся относительно датчика.

Ключевые слова: промышленность, САУКЛ, АУК, датчик, структурная схема, конвейер, управления, линия

Annotation

The means of automated control of conveyor lines SAUKL, control of conveyors in the form of automated control complexes AUK.1M and AUK3 are presented. Comparative table with the characteristics of the AUK.3 complex with the AUK.1M complex. Sensor (VSHD 5) for measuring the speed and length of materials that move along the sensor.

Key words: industry, SAUKL, AUK, sensor, block diagram, conveyor, control, line