

МОДЕЛЮВАННЯ ПОТОКО-ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В ІНТЕГРОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ РОЗРОБКИ TRACE MODE 6

Істомін В. С.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Потоко-транспортна система (ПТС), є комплекс машин і механізмів для транспортування і переробки твердих матеріалів в єдиному технологічному потоці.

ПТС з транспортерами, елеваторами, норіями і шнеками забезпечують переміщення твердих матеріалів за рахунок роботи їх електроприводів, тому автоматизація таких систем зводиться до розробки схем управління електроприводами [1, 2].

Управління ПТС для запобігання завалам твердих матеріалів на механізмах транспортувань повинне, забезпечити послідовність пуску механізмів в напрямі, зворотному потоку матеріалів і автоматичну зупинку усіх механізмів, які знаходяться попереду за потоком тому механізму, який вчинив аварійну зупинку [1, 2].

Під час управління ПТС можна використати один з таких режимів :

- місцевий - управління механізмів з місця їх установки за відсутності блокування іншими механізмами;
- що місцевий, що блокується - пуск механізму місцевий, а послідовність пуску інших механізмів і їх зупинка через зв'язки, що блокуються;
- автоматизований або диспетчерський автоматизований(ДАУ) - єдина ручна операція - це пуск першого(головного) механізму, а усі інші операції виконуються автоматично.

Схема автоматизації ділянки ПТС (рис.1), складається з трьох транспортерів з двигунами: М1– М2 – М3, які запускаються і зупиняються за допомогою магнітних пускатрів: КМ1– КМ2 – КМ3.

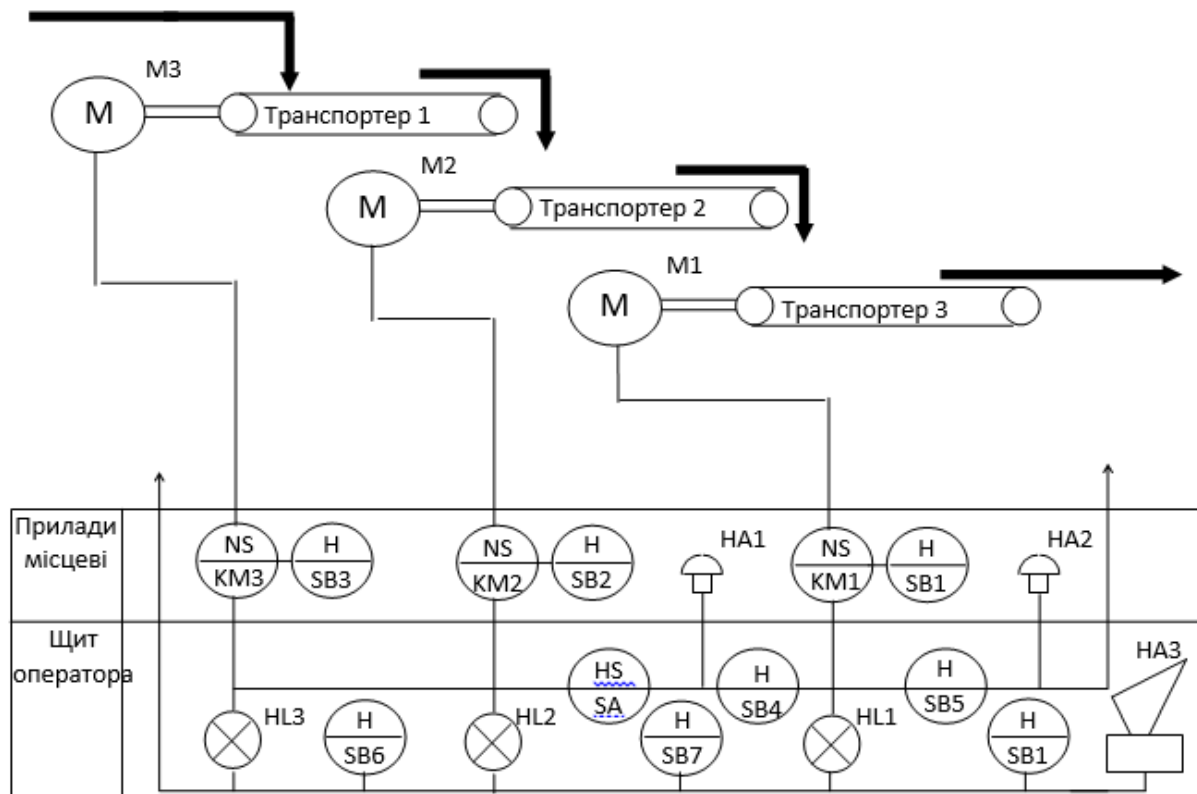


Рисунок 1 – Схема автоматизації ділянки ПТС

Схема управління цією ділянкою має загальновстановлений перемикач вибору режиму (ПВР) і працює він, за таким алгоритмом:

1. При виборі перемикачем вибору режимів (ПВР), режиму ДАУ і натиснення на кнопку SB4, включається передпускова сигналізація HA1 і HA2, встановлена біля механізмів. Після закінчення необхідної витримки часу, відбувається послідовний запуск двигунів М1– М2– М3 з включення відповідних сигнальних ламп (HL1– HL2– HL3). Після запуску останнього двигуна М3, передпускова сигналізація вимикається, а сигнальні лампи усіх двигунів, окрім останнього двигуна, можуть бути відключені кнопкою SB6. У випадки аварійної зупинки одного з двигунів, наприклад М2, автоматично зупиняться усі подальші за ним двигуни, причому зупинка останнього (в даному випадку М3), включає звуковий сигнал HA3 і усі лампи механізмів, що залишилися в робочому стані (в даному випадку двигун М1 і лампа HL1) і лампи двигунів, які зупинилися (HL2 і HL3), - будуть погашені. Звуковий сигнал HA3 можна відключити кнопкою SB7. Ділянка зупиняється

натисненням кнопки SB5, а лами працюючих двигунів у безаварійному режимі, можуть бути відключені кнопкою SB8.

2. При виборі перемикачем SA, місцевого режиму, що блокується, усі двигуни запускаються і зупиняються кнопками, встановленими біля механізмів SB1, SB2, SB3. Проте, запустити усі двигуни окрім першого можна тільки за умови, що вже працює попередній двигун. Крім того, аварійна зупинка будь-якого двигуна, призводить до відключення усіх двигунів подальших за запуском двигунів. Звукова сигналізація в цьому режимі не працює, а світлова індикація працює, як в режимі ДАУ.

3. При місцевому режимі, вибраним перемикачем SA, двигуни автоматично запускаються і зупиняються при натисненні кнопок SB1, SB2, SB3, сигналізація працює так само, як і у попередньому випадку.

На основі вище розглянутої схеми автоматизації ділянки ПТС, моделюємо її в інтегрованому середовищі розробки TRACE MODE 6 [3].

При моделюванні системи, створили наступною модель (рис. 2).

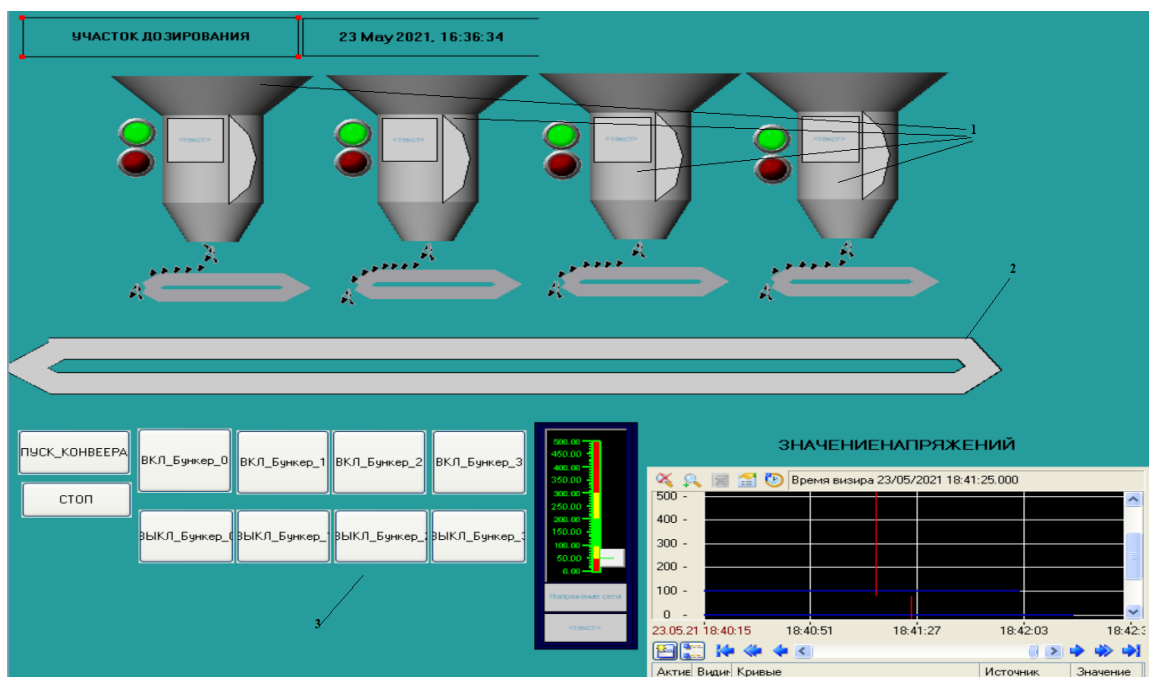


Рисунок 2 – Модель потоко-транспортної системи: 1 - агрегати живлення; 2 - головний конвеєр; 3 - панель управління.

Система складається з 4 агрегатів живлення, які дозують тверді сипкі матеріали. Агрегати включаються кнопкою «ВКЛ_Бункер_0, 1, 2, 3», при включенні агрегату, на нього подається напруга, яка відображається на панелі управління в приладі «повзунок»(рис.16). Напруга показує, як на шкалі - наочне, так і в полі «текст» - точне відображення. Також напруга відображається і в приладі «тренд»(рис.17). Вимикаються кнопками ВЫКЛ_Бункер_0, 1, 2, 3, або кнопкою СТОП, яка відключає, як усі агрегати живлення, так і все конвеєра.

Агрегат живлення (рис. 3) складається з поля «текст» 3, з відображенням точного рівня сипких матеріалів, графічної шкали рівня 1, індикаторних сигналів 2, і дозуючої стрічки 4. При запуску зелений індикатор міняє колір на червоний - це сигнал що, він в робочому стані. Графічна шкала візуально відображає рівень сипких матеріалів. А конвеєр 4 відповідно, дозує матеріал і скидає його на головний конвеєр. Має два стани ВКЛ і ВЫКЛ.

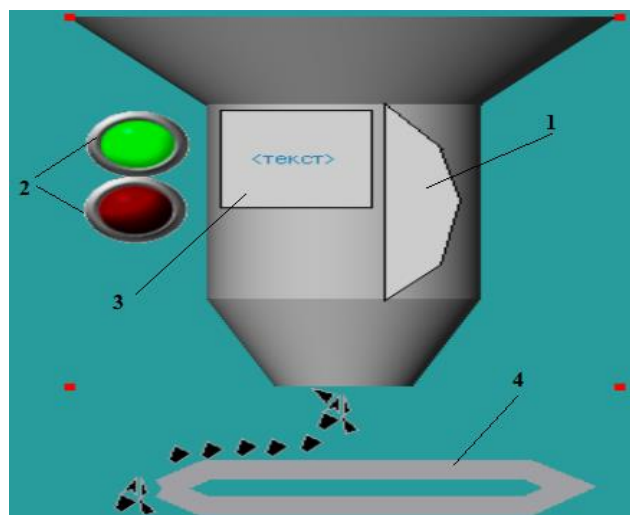


Рисунок 3 – Агрегат живлення: 1 - шкала рівня; 2 - індикатори; 3 - рівень матеріалу; 4 - дозуючий конвеєр.

Панель управління (рис. 4) складається з кнопок: кнопка ПУСК - запускає головний конвеєр, СТОП - зупиняє роботу усієї ділянки, 4 кнопки ВКЛ_Бункер_х, і 4 кнопки ВЫКЛ_Бункер_х, приладу «повзунка» і приладу «тренд». На рисунку 4 представлені кнопки управління.

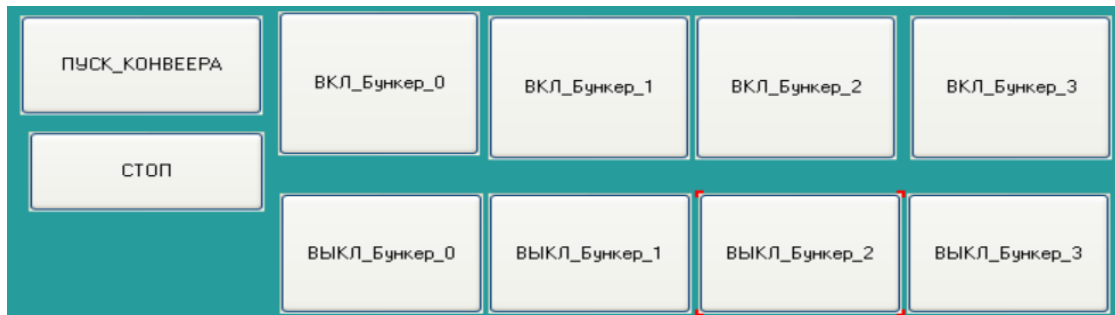


Рисунок 4 – Кнопки управління ділянкою.

Література:

- [1] Компанія «КонвейерМарш» [Он-лайн]. Доступно: conveermash.ru.
- [2] Відмінність стрічкового живильника від конвеєра. [Он-лайн]. Доступно: [https://parusmoscow.ru/2018/04/27/otliche - lentochного - pitatelja - ot - konvejera](https://parusmoscow.ru/2018/04/27/otliche-lentochnogo-pitatelja-ot-konvejera).
- [3] Петренко Ю. А. Технологія та модель компонування елементів мобільного сенсорного вузла моніторингу поверхневих вод / Ю. А. Петренко, А. І. Михайлова // Вісник ХНАДУ - Х.: ХНАДУ, 2019. - Вип. № 87 - С. 80-84.
- [4] Петренко Ю. А., Костиря Д. А., Аширов Д. В. Модель вибору SCADA-системи для автоматизації процесу дозування рідини. *International scientific and practical conference «Science, engineering and technology: global trends, problems and solutions»*: Conference proceedings, September 25-26, 2020. Prague: Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2020. P. 67-70.