

АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТРОТУАРНОЇ ПЛИТКИ*НТУ «Дніпровська політехніка»***Папанов Р.О.****Науковий керівник: ас. Славінський Д.В.**

Тротуарна плитка — сучасний матеріал для покриття тротуарів, вулиць, підходів до будівель. Плитка проста в укладці і обслуговуванні. На відміну від асфальтового покриття, не перешкоджає рослинам в живленні водою і газообміні. Вона може витримати великі перепади температур, не плавиться від сонця і не виділяє шкідливі для здоров'я гази. На даний момент це досить популярний будівельний матеріал в світі і в Україні [1].

В промисловості розповсюджено три методи виготовлення тротуарної плитки: методом лиття (вібролиття); вібропресування; гіперпресування.

Найбільш розповсюдженим є метод вібропресування (об'ємного напівсухого вібропресування). Вібропресуванням називається спосіб ущільнення бетонної суміші при одночасному впливі на неї вібраційного навантаження і статичного тиску. Цінність даної технології полягає в тому, що для виробництва вібропресованих виробів використовуються місцеві будівельні матеріали (кварцовий пісок, камінь, гравій) та відходи промисловості (шлаки, відходи камнедроблення, тирсу та ін.), що дозволяє істотно знизити собівартість виробів.

Для формування виробів методом об'ємного напівсухого вібропресування застосовується спеціальне обладнання – вібропрес. Вібропрес забезпечує коливальні рухи матриці прес-форми, заповненої напівсухою бетонною сумішшю, і високочастотну вібрацію пуансона при робочому ході в матриці.

Сучасні вібропреси вітчизняних і, особливо, зарубіжних виробників мають високу вартість, що в умовах нинішньої фінансової кризи виявляється вирішальним фактором для відмови від їх придбання. Через це в експлуатації знаходиться морально застаріле обладнання з релейною системою керування. Експлуатація такого обладнання – це низька продуктивність, великі витрати часу на ремонт обладнання, складність діагностування аварійних ситуацій, велика частка ручної праці, підвищені витрати на обслуговуючий персонал і, як наслідок, висока собівартість готових виробів [2].

Вирішенням цієї проблеми може стати вдосконалення існуючої або розробка нової системи керування вібропресом.

Вібропрес відноситься до дискретних об'єктів керування. В основу принципу керування вібропресом покладено метод циклічного опитування всіх пристроїв (давачів), що контролюють положення елементів вібропреса, а також всіх кнопок пульта керування. До пристроїв, які контролюють стан та положення елементів вібропреса, відносяться давачі крайніх положень пуансона, матриці, ящика й піддона.

Цикл роботи вібропреса можна представити у вигляді графа станів (рис.1)

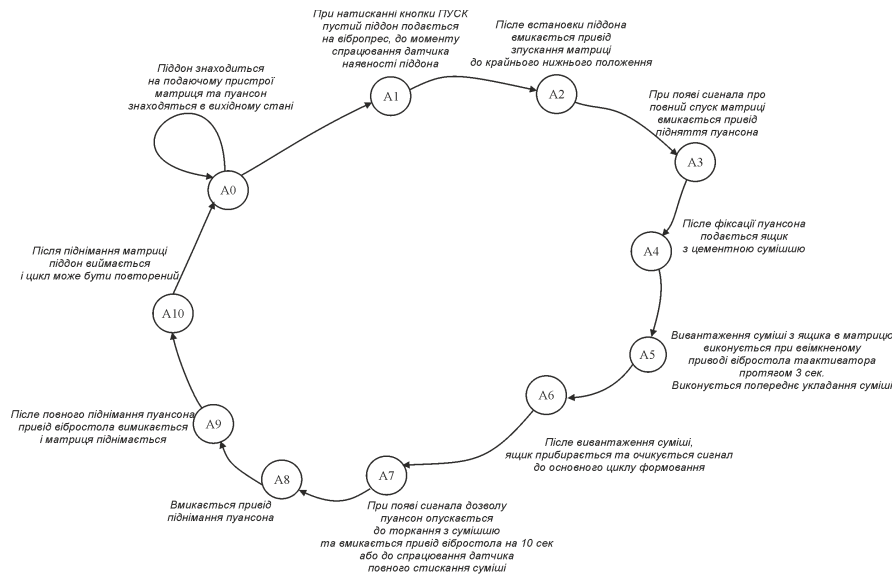


Рис. 1 Граф станів циклу роботи вібропреса

На основі розглянутої конструкції та логіки роботи вібропреса було розроблено людино-машинний інтерфейс (рис.2) та програмне забезпечення в середовищі розробки scada zenon.



Рис. 2 Людино-машинний інтерфейс системи керування вібропресом

Перевірка функціонування вібропреса в автоматичному режимі показала, що весь цикл роботи виконується в повному об'ємі і розроблене програмне забезпечення може бути використане на реальному об'єкті

Перелік посилань

1. Тротуарна плитка. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії: [сайт]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Тротуарна_плитка (дата звернення 03.05.2022)
2. Модернізація системи управління вібропресом при виготовленні бетонних виробів [сайт]. – Режим доступу: <https://avr.in.ua/ua/a92462-modernizatsiya-sistemy-upravleniya.html> (дата звернення 03.05.2022)