

АВТОМАТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ

УДК 621.9.048

БЕСПАЛОВ А.Л., ШЕНБОР В.С., МЕЛЬНИЧУК І.М.

АВТОМАТИЗОВАНИЙ КОМПЛЕКС ОБЛІКУ МОНЕТ

© БЕСПАЛОВ А.Л., ШЕНБОР В.С., МЕЛЬНИЧУК І.М., 2000

Described building and work principle of automated coins calculation complex. A Complex is appointed for reception, transport, separation and prepackaging of coins on party with packing into bank sacks. Directed technological complex description.

Операція обліку монет, вилучених з торгових автоматів або з таксофонів, на підприємствах інкасації проводиться вручну або із застосуванням лічильних машин, що вимагає залучення до неї певної кількості робітників (кожна машина обслуговується одним оператором). При великому надходженні монет-оператори працюють безперервно, що приводить до зниження точності обліку останніх у зв'язку з втомленістю зору операторів при тривалій монотонній напруженій роботі. Для автоматизації цього процесу у НДЛ-40 ДУ "Львівська політехніка" під керівництвом проф. В.О.Повідайло був розроблений і виготовлений комплекс інкасації монет, який дозволяє замінити робітників на операціях транспортування, сепарації, обліку та фасування монет на партії у банківські мішки.

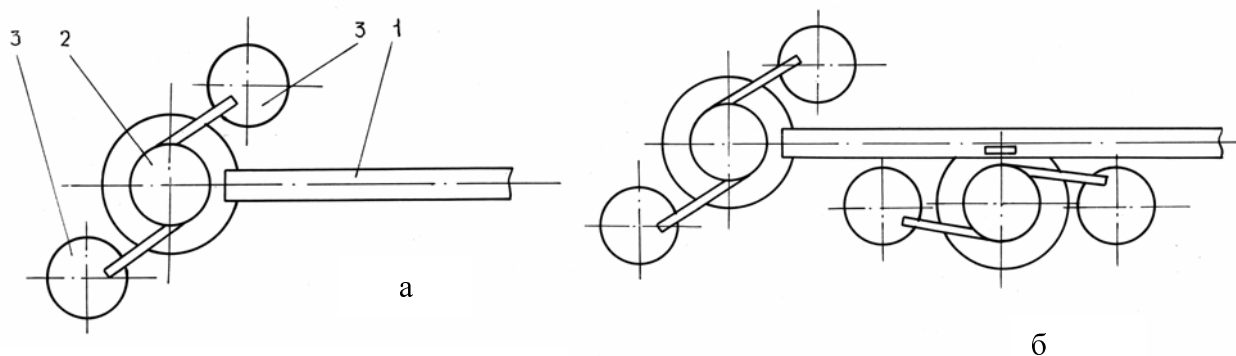


Рис.1. Схеми розташування обладнання комплексу:

- а – модульна ділянка; б – під'єднання двох модульних ділянок;
 1 – транспортна система; 2 – підйомно-дозуючий пристрій;
 3 – сортувально-фасувальний автомат.

Комплекс складається з таких функціональних систем: транспортної, дозуючої, сепаруючої, фасувальної і виконаний за модульним принципом, тобто кожна система складається з елементів-модулів, кількість яких визначається за обсягом монет, що підлягають

обліку. Одна модульна ділянка комплексу складається з транспортної системи, довжина якої визначається за кількістю обслуговуючих столів-операторів, одного підйомно-дозувального пристрою та двох сортувально-фасувальних автоматів (рис.1, а). Одна модульна ділянка може забезпечити облік 2,5...3 т латунних монет за зміну. При необхідності забезпечити більшу продуктивність передбачено паралельне застосування двох або більше модульних ділянок, які обслуговуються однією транспортною системою. Пропускна спроможність транспортної системи 6...8 т латунних монет за зміну. Комплекс призначено для "обробки" суміші монет двох номіналів.

Транспортна система комплексу складається з двометрових модулів-секцій, які являють собою трубчасті вібраційні транспортери з незалежною підвіскою робочого органа та електромагнітними віброзбудниками. Залежно від розташування столів-операторів та форми приміщення схема приєднання столів до системи може бути паралельною, послідовною та комбінованою (рис.2). Схема розташування обладнання при застосуванні двох модульних ділянок зображена на рис.1, б. Для рівномірного розподілу потоку монет, що транспортуються, у підйомно-дозувальному пристрої передбачено спеціальний механізм, який закріплюється безпосередньо на робочий орган вібротранспортера. Він має три фіксовані положення, які можна застосувати при роботі з однією, двома або трьома модульними ділянками, відповідно.

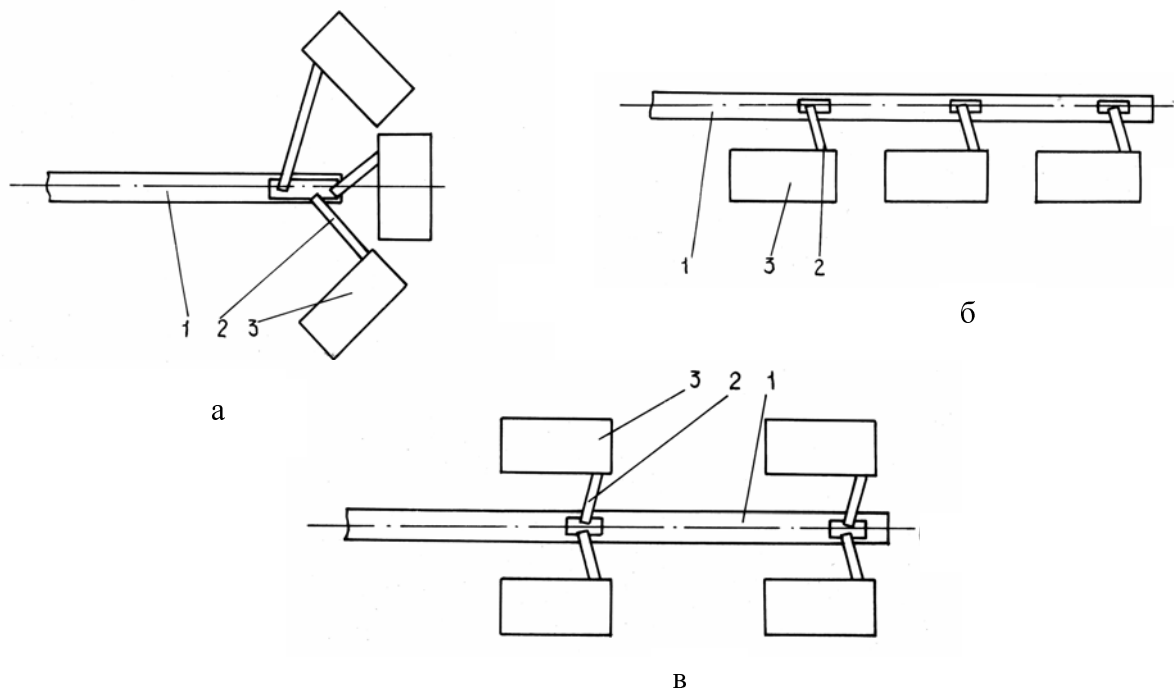


Рис.2. Схеми розміщення столів операторів
а – паралельна; б – послідовна; в – комбінована.
1 – транспортна система; 2 – лоток; 3 – стіл оператора.

Підйомно-дозувальний пристрій виконано на основі вібраційного підйомника з дво-західним гвинтовим транспортуючим лотком. Відвідні лотки з кожного заходу розміщені опозитно, що дає змогу завантажувати суміш монет одночасно у два сортувально-фасувальні автомати. У завантажувальній ємкості підйомно-дозувального пристрою розташовано регулятор у вигляді прапорця, кутом повороту якого можна досягти рівномірного завантаження монетами обидвох сортувально-фасувальних автоматів. Підйомно-дозувальний пристрій

виконано за двомасовою коливальною схемою з направленою підвіскою робочих органів та вертикальним електромагнітним вібробудником.

Сортувально-фасувальний автомат складається із сортувально-формуального пристрою, відліково-фасувальних пристроїв та механізмів розподілу приймальної тари (банківських мішків). Сортувально-формуальний пристрій призначений для відокремлення фракцій монет із суміші, формування моношарів монет кожного номіналу та транспортування їх до відлікових позицій. Відліково-фасувальні пристрої формують партії монет для кожного з номіналів залежно від програм, які набираються на табло пристрою керування, і спрямовують їх у відповідну приймальну тару, яка розташована на механізмах розподілу. Механізми розподілу тари подають під позиції відліку порожню тару. Кожен механізм має систему блокування, яка блокує повторну видачу партії монет у завантажену тару, а також блокує видачу монет у випадку відсутності порожньої тари на механізмах розподілу. Сортувально-формуальний пристрій виконано на основі вібраційного бункерного живильника з робочим органом, який складається з двох конічних чаш з двозахідними спіральними лотками, має незалежну пружну підвіску та електромагнітні вібробуджувачі.

Механізм розподілу тари для монет, які видаються з верхньої чаші (більші за розміром), має карусельний принцип. Карусель має вісім гнізд, у які встановлюються та фіксуються банківські мішки. Механізм розподілу тари для монет, які видаються з нижньої чаші (дрібніші монети), має два гнізда для мішків, над якими розташований механізм зміни потоку монет. Для відведення монет від зони відліку нижньої чаші і завантаження їх у механізм розподілу застосовано вібротранспортер з незалежною підвіскою робочого органа та електромагнітними вібробудниками.

Комплекс працює так. Суміш монет “обробляється” оператором на робочому столі, де вилучаються браковані та фальшиві монети або монети іншого номіналу, які випадково потрапили до суміші. “Оброблена суміш” зі столів операторів по лотках подається до трубчастої вібротранспортної системи. Трубчаста форма системи виключає попадання сторонніх предметів до сумішей монет, а також виключає можливість їх розкрадання під час транспортування. З транспортної системи суміш завантажується до приймальної ємності підйомно-дозувального пристрою, який розділяє потік на дві частини і кожну з них спрямовує до одного з двох гвинтових лотків, які підіймають суміш до потрібної висоти, звідки вона по відповідних лотках завантажується у верхні чаші сортувально-фасувальних автоматів. Верхня чаша за рахунок спеціальних пристроїв відділяє фракцію менших монет, які подає до нижньої чаші, а більші монети формує у моно шар на двозахідному спіральному лотку і подає їх поштучно до позиції відліку, яка розташована на верхньому вихідному кінці спірального лотка. Нижня чаша формує менші монети у моношар на спіральному двозахідному лотку і подає їх поштучно до іншої позиції відліку, яка розташована на верхньому вихідному кінці спірального лотка цієї чаші. Незалежний відлік монет обох номіналів виконується одночасно, тобто формуються одночасно дві партії монет одного та другого номіналів. Партії формуються безпосередньо у приймальній тарі, тобто монети після проходження відлікової позиції по лотку падають до відповідної тари. Кожна позиція відліку оснований на двоканальному фотоелектричному давачі та має по два відсікачі. Давач розташований таким чином, що робочий промінь перетинає шлях монет, що транспортуються по лотку на відліковій позиції. При перетині кожною монетою робочого променя утворюється електричний імпульс, який подається на лічильник системи керування. Для підвищення точності відліку партії монет, що набирається, за 15 монет до закінчення

набору партії вмикається відсікач нижнього лотка, який завертає потік монет нижнього лотка до чаші, і режим транспортування перемикається на сповільнений, а в момент завершення набору партії вмикається відсікач верхнього лотка, який завертає потік монет верхнього лотка до чаші. Обидва відсікачі перекривають вихід монет з чаші до того моменту, поки на позиції приймання змінюється приймальна тара. Після встановлення порожньої тари відсікачі вимикаються, режим транспортування перемикається на робочий і починається процес набору іншої партії монет. Процес зміни тари для монет з верхньої чаші відбувається таким чином. Після набору однієї партії монет карусель повертається на 45° і подає на позицію порожню тару. Якщо на каруселі є заповнена тара, то вона не зупиниться цією коміркою під позицією відліку і буде повертатися доки не “знайде” комірку з порожньою тарою. Під час зупинки каруселі з неї знімають завантажену тару і на її місце встановлюють порожню. Якщо під час роботи автомата тару не знімали і всі вісім позицій завантажені, то карусель виконає пошукове обертання для виявлення порожньої тари і через два нові оберти зупиниться, а система керування буде продовжувати сповільнений режим транспортування. Періодична постійна заміна тари на каруселі забезпечує безперервну роботу автомата. Процес заміни тари для монет з нижньої чаші відбувається так. У вихідному положенні механізм розподілу направляє монети до лівого мішка (якщо він порожній). Після завершення набору партії монет він змінює напрямок потоку монет до іншого (правого) мішка. В цей час лівий мішок можна зняти і замінити на порожній. Періодична своєчасна заміна заповненої тари на порожню забезпечує безперервну роботу автомата. При заповненні обидвох мішків (у випадку відсутності порожньої тари) відсікачі нижньої чаші перекривають вихід монет і режим транспортування не перемикається на робочий.

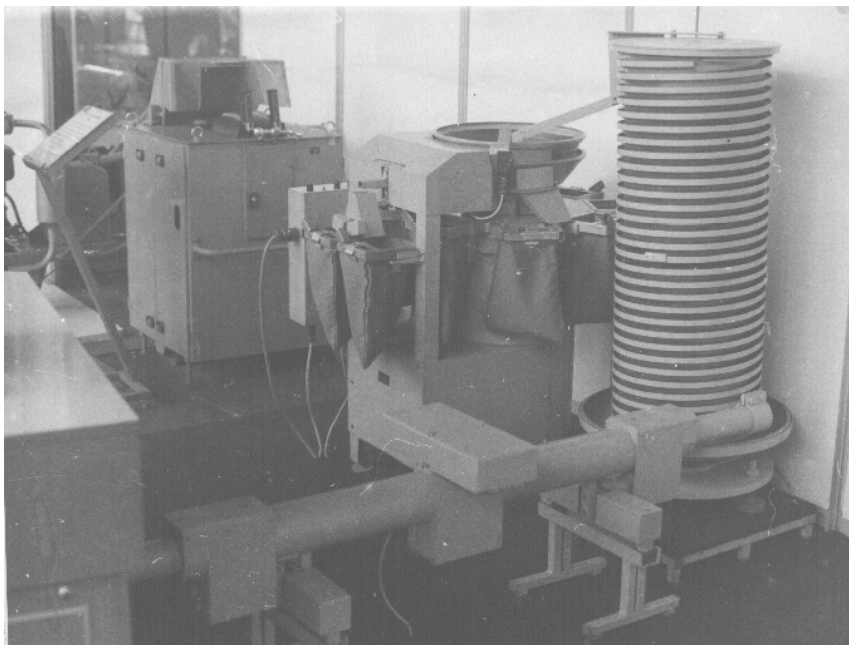


Рис.3. Модульна дільниця комплексу

Максимальна партія латунних монет, яку можна завантажити у приймальну тару – 10 кг. Продуктивність однієї модульної дільниці при повному завантаженні 340...380 кг/год залежно від співвідношення різних монет у суміші. Похибка фасування ± 1 монета на партію. Величина партій, що відраховуються: 100, 1 000, 5 000, 10 000 шт. При необхідності

забезпечення більшої продуктивності використовують дві або три модульні ділянки, які обслуговуються однією транспортною системою.

Застосування розробленого комплексу дозволяє збільшити продуктивність та точність процесу інкасацій монет, а також підвищити культуру виробництва на даній операції. Застосування модульного принципу дозволяє використовувати у виробництві як комплекс в цілому, так і окремі модулі, які можуть працювати автономно.

На фото (рис.3) подано діючий взірець модульної ділянки комплексу. Розроблений комплекс був впроваджений на Московській міській телефонній мережі і обробляв до семи тонн латунних монет за зміну.

1. А. с. 1702405 СССР. Устройство для сепарации, счета и расфасовки монет / В.А.Повидайло, А.О.Беспалов, Н.К.Михайлов и др. // Открытия. Изобрет. 1991. № 48.
2. Повидайло В.А., Беспалов А.Л., Шенбор В.С. и др. Автоматизированная вибрационная система транспортировки, сепарации, счета и расфасовки инкассированных монет // Материалы II Междунар. науч.-техн. конф. "Применение колебаний в технологиях. Расчет и проектирование машин для реализации технологий". Винница, 1994.

УДК 621.753-52

СЕНИК В.В.

АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБІВ ПРИ КОМБІНОВАНОМУ АКТИВНОМУ КОНТРОЛІ

© Сеник В.В., 2000

The paper presents the analitical investigation of the methods of products manufacture technological accuracy while using combined control monitoring.

Конкурентноспроможність виробів у галузі машинобудування і приладобудування визначається двома основними показниками: їх якістю і собівартістю.

Одним з показників якості є точність виготовлення окремих деталей виробу та його вузлів, яке досягається різними методами, зокрема і застосуванням належних засобів вимірювання, контролю і керування технологічними процесами. А одним із способів зниження собівартості виробів є впровадження автоматизованого виробництва.

Отже, підвищення названих вище показників конкурентоспроможності продукції можливе при поєднанні досягнень прикладної метрології та автоматизації.

Результатом такого поєднання може бути застосування безконтактного активного (керуючого) контролю, що забезпечує: швидке одержання інформації про характеристики технологічного процесу і виробу від обробки сировини до одержання готової продукції; надійність вимірювання, виключаючи при цьому суб'єктивні дії контролерів; можливість проведення великої кількості вимірювань, різної швидкодії, різних фізичних величин, в різних діапазонах і з різною точністю.