

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ПРИЛАДІВ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

ЗАМОСЬНИЙ ЮРІЙ ЮРІЙОВИЧ

УДК 621.3

**ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ
ВАГОВОГО ДОЗУВАННЯ ТУКОСУМІШЕЙ**

152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі приладів та контрольно-вимірювальних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, старший викладач кафедри приладів та контрольно-вимірювальних систем
Яворська Мирослава Іванівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри радіотехніки
Дедів Леонід Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 грудня 2019 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №__ у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46016, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 302

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи.

Одним із найважливіших завдань народного господарства є задоволення потреб населення.

Чи не найважливішим напрямком роботи народного господарства є комплексна автоматизація виробничих процесів на основі широкого впровадження різних автоматів, автоматичних ліній, робототехніки. Вона дозволяє забезпечити створення автоматизованих комплексів різного технологічного призначення, гнучких виробничих систем і перейти на рівень автоматизованих технологій.

Одним із найважливіших аспектів автоматизації ручної праці є створення автоматів для виконання технологічних операцій в небезпечних або шкідливих для роботи умовах.

Загазованість, запиленість або вибухонебезпечність робочого середовища – все це потребує виведення людини з небезпечної зони праці.

Мета роботи: розробка та дослідження інформаційно-вимірювальної системи установки для вагового дозування тукосумішей.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є інформаційно-вимірювальна система установки для вагового дозування тукосумішей. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- проведено аналіз існуючих методів дозування сипучих матеріалів;
- приведено опис конструкції і принцип роботи автомату;
- проведено розрахунки об'єму пневмокамер і витрати повітря на автоматі;
- зроблено розрахунок вібробункера на ЕОМ;
- здійснено розробку моделі схеми керування;
- проведено аналіз роботи схеми керування;
- складено алгоритм роботи та побудована сітка Петрі, яка моделює послідовність фасувальних операцій;
- приведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблена система автоматизації дозволить збільшити якість продукції шляхом підвищення точності дозування тукосумішей за допомогою технічних засобів автоматизації.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», ТНТУ, 27 – 28 листопада 2019 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків та переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 2 аркуші формату А4, графічна частина – 7 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** проведено огляд сучасного стану впровадження автоматизованих систем керування технологічними процесами та виробництвами з використанням інформаційно-вимірювальних систем.

В **огляді літератури** проведено аналіз відомих технічних рішень з питань автоматизації технологічного процесу дозування тукосумішей, що лежить в основі завдання на проектування та обґрунтовано актуальність вибраного напрямку розробки.

В **конструкторській частині** приведено аналіз існуючих методів дозування сипучих матеріалів, описано технологічний процес, зроблено опис конструкції та роботи автомата, розглянуто будову основних вузлів автомата, проведено розрахунок їх вузлів.

В **частині основ наукових досліджень та математичного моделювання** проведено математичний розрахунок вібробункера, побудована сітка Петрі, яка моделює послідовність фасувальних операцій, здійснено розрахунок її математичної моделі за допомогою ПК з побудовою графічних залежностей.

В **частині електроніки, мікропроцесорної техніки та САПР** здійснено обґрунтування вибору функціональної схеми автоматичного керування, приведено принцип роботи функціональної схеми, та вказані способи реалізації заданих функцій автоматизованого керування.

В **частині «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В **частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** дано аналіз та характеристику потенційних небезпеки на ділянці фасування сипучих матеріалів, приведено заходи, що спрямовані на приведення виявлених небезпечних та шкідливих виробничих факторів до нормативних вимог, здійснено розрахунок місцевої витяжної вентиляції у виробничому приміщенні, описано заходи щодо стійкості підприємства у разі надзвичайних ситуацій.

В **частині «Екологія»** проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У **загальних висновках щодо дипломної роботи** описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В **графічній частині** приведено складальне креслення установки, креслення технологічної схеми, функціональної схеми розробленої автоматизованої системи, схема кекрування установкою, принципові електричні схеми системи керування, блок-схеми алгоритмів роботи системи, алгоритм роботи програмного забезпечення інформаційно-вимірювальної системи та графічні зображення результатів наукових досліджень по темі роботи та результатів математичного моделювання.

ВИСНОВКИ

В магістерській роботі була розроблена автоматизована система для розфасування і упакування сипучих тукосумішей, яка забезпечує продуктивність 3000 пакетів/год.

В процесі проектування було проведено аналіз існуючих методів дозування сипучих матеріалів, описано конструкцію та принцип роботи автомату проведено розрахунки об'єму пневмокамер і витрати повітря на автоматі. Також під час роботи над розробкою даної системи було зроблено розрахунок вібробункера на ЕОМ, проведено економічне обґрунтування розробки та розроблено заходи по охороні праці, навколишнього середовища і цивільному захисту; крім того, також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

Конструкторські розрахунки проводились з використанням обчислювальної техніки. Результати роботи одержані на основі реальної задачі з автоматизації виробництва.

Впровадження результатів дасть можливість звільнити декілька робітників, зменшити використання виробничої площі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Воков В.М., Вершик В.Е. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. – Л.: Машиностроение, 1977.
2. Вочкович Л.И., Кузнецов М.М., Усов Б.А., Автоматы и автоматические линии Т₁, Т₂, - М.:Высшая школа, 1976.
3. Вечкевич Л.И., Автоматизация дискретного производства. М.: Машиностроение, 1987.
4. Водяник Т.К. Эластические мембраны – М.: Машиностроение, 1974, 136с.
5. Герц Е.В. Пневматические приводы – М.: Машиностроение, 1979, 360с.
6. Орлов С.П. Автоматические весовые дозаторы непрерывного действия (обзор зарубежных конструкций) М.: Машиностроение, 1967.
7. Орлов С.П. и др. Весы и дозаторы. Справочник. Изд. 2-е переработанное и доп. М.: Машиностроение, 1972.
8. Орлов С.П. Дозирующие устройства М.: Машиностроение, 1976.
9. Прозоровский В.В. Современные объемные дозаторы сыпучих материалов и системы управления ими. М.: Цинитецлегпищемаш, 1973.
10. Рочинский Д.А. Дозирование сыпучих материалов. М.: Химиздат 1978.
11. Шидонис В.Ю. Автомат расфасовочно-упаковочных материалов типа АРШ, «Механика» Каунас, 1972.
12. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з організації, планування і управління приладобудівного виробництва. Тернопіль. Приладобудівний інститут імені Івана Пулюя, 1995.
13. «Охрана труда в машиностроении» под ред. Е.Я Юдина; М.: Машиностроение, 1976.
14. «Курсовое проектирование деталей машин» под общ. Ред. В.Н Кудрявцева

– Л.: Машиностроение, 1984 400с.

15.Можегов Н.А. Автоматичні засоби виміру об'єму і рівня. Бібліотека по автоматизації.

16.Ніколаєв О.М. Поточкові лінії в молочній промисловості. М., 1982.

17.ГОСТ 12.1.005-88 “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”.

18.СН 245 – 71.

19.СниП II – 4 – 79 «Естественное и искусственное освещение».

20.СниП 2.01.02 – 85 “Противопожарные нормы”.

21.Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.С. Цивільна оборона. Навчальний посібник / За ред. В.С. Франчука, Львів:Афіша , 2000, 336

22.Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. - 3-е вид., перероб.

Бедрій Я.І., Боярська В.М., Гриневич Н.В., Львів , 2000, 240

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Н. Я. Черкас, Ю. Ю. Замосьний, А. А. Липак ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО РОЗМІРУ ПОВІТРЯНОГО ЗАЗОРУ ЗА ДАНИМИ СЕНСОРІВ / Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль, 27-28 листопада 2019 р.

АНОТАЦІЯ

Замосьний Ю.Ю. Інформаційно-вимірювальна система установки для вагового дозування тукоsumішей. 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

Здійснено розробку та дослідження інформаційно-вимірювальної системи установки для вагового дозування тукоsumішей.

Ключові слова: СИПУЧА СУМІШ, ВІБРОБУНКЕР, ВАГОВЕ ДОЗУВАННЯ, ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА

ANNOTATION

Zamosnyi Y. Development and research of the information-measuring system of the installation for weight dosing of mixes. 152 « Metrology and information and measurement technology». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2019.

The development and research of the information-measuring system of the installation for weight dosing of mixtures has been carried out

Key words: LOOSE MIXTURE, VIBRATION HOPPER, WEIGHT DOSAGE, MEASURING SYSTEM.