**УДК 681.5, 004.62**

**О.В. Кравчук, Р.А. Наконечний**

Національний університет «Львівська політехніка»,

кафедра електронних обчислювальних машин

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯМ ОБЄКТА В ПРОСТОРІ**

*© Кравчук О.В., Наконечний Р.А., 2019*

**Розглянуто проблему автоматизації виробничих процесів. Проаналізовано принципи та підходи до створення автоматизованих систем. Описано різновиди автоматизованих систем**

**Ключові слова: система управління, автоматизована система.**

**O. Kravchuk, R. Nakonechnyi**

Lviv Polytechnic National University,

**Computer Engineering Department**

**AUTOMATED SYSTEM FOR CONTROLLING THE MOVEMENT OF AN OBJECT IN THE WORKING AREA**

*© Kravchuk O., Nakonechnyi R., 2019*

**The problem of automation of production processes is considered. Principles and approaches to the creation of automated systems are analyzed. Varieties of automated systems are described.**

**Key words: control sytem, automated system.**

**Вступ**

 На сьогоднішній день автоматизація виробництва є головною складовою розвитку сучасного суспільства, символом прогресу. Можливість створення автоматизованих виробництв і систем управління технологічним процесом, їх послідовна застосування по ієрархічних рівнях і інтегрування в єдину систему збору, обробки даних і оперативного управління дозволяють підвищити продуктивність, якість, безпеку, одним словом, підвищити ефективність всіх ланок виробництва. Автоматизація технологічних задач в рамках одного процесу дозволяє організувати основу для впровадження комплексних систем управління підприємством.

 Системи управління на даний момент розвиваються швидкими темпами, оскільки дозволяють автоматизувати виконання певного процесу, що в свою чергу приводить до пришвидшення виконання поставленої задачі в цілому. На великих підприємствах автоматизована система управління певною ланкою виробництва дозволяє зменшити кількість персоналу, підвищити продуктивність, безпеку.

**Стан проблеми**

Сучасний світмає швидку динаміку розвитку, всі і все перебуває у постійному русі. В зв’язку з швидким розвитком автоматизації задач, які ще нещодавно могли ефективно розв’язуватись людьми, вже такими не є. Автоматизовані системи управляння, розроблені вже досить давно, теж потребують модернізації шляхом розширення кіл задач, які вони можуть вирішувати. І, варто відмітити, з ростом темпів потреба в автоматизованих системах також. Необхідно розробляти ефективні механізми, які, по суті, зможуть розв’язувати комплексні задачі. Також не потрібно забувати, що апаратна складова таких систем постійно оновлюється і необхідно оновлювати, для підвищення продуктивності і інших показників системи.

**Постановка задачі**

Розробити автоматизовану систему переміщенням об’єкта в просторі на основі даних зовнішнього середовища. Розробити алгоритм роботи системи. Розробити структурну та функціональну схеми системи управління.

**Розробка автоматизованої системи**

Для розв’язку поставленої задачі було прийнято рішення розробити автоматизовану систему управління маніпулятором, яка дозволить формувати сигнали управління для керування системою для рухомих механізмів маніпулятора на основі даних, отриманих із зовнішнього середовища.

У будь-якій системі управління існує об'єкт, яким управляють (верстат, підприємство, галузь) і орган, який здійснює управління (технічний засіб, людина). У процесі управління цей орган отримує інформацію про стан зовнішнього середовища, де перебуває об'єкт і з яким він пов'язаний. Уся ця інформація сприймається управляючим органом, який виробляє на її основі сисгнали упраління інформацію (приймає рішення). На основі прийнятого рішення виконавчий орган генерує сигнали управління на об'єкт управління.



*Рис 1.Структурна схема системи управління*

 Управляючий орган – компонент, який буде зчитувати інформацію із зовнішнього середовища, перетворювати її та передавати на вхід виконавчого органу.

 Об’єкт управління  умовно виокремлена частина системи, на яку впливає система управління для досягнення необхідного результату

 Отримані від сенсорів дані записуються в пам’ять даних. Далі вони зчитуються та передаються аналітичному блоку де аналізуються та формуються відповідні команди. Тут проходить процес трансляції даних зовнішнього середовище у «мову», зрозумілу просторовим механізмам. Отримані команди записуються у пам’ять команд, після чого необхідна послідовність зчитується із неї та перелається блоку формування алгоритму. Тут команди об’єднуються у послідовність, яку повинний виконати виконавчий орган та провести певні маніпуляції над об’єктом управління.

 Автоматичне і автоматизоване управління. Системи управління поділяються на два класи: системи автоматичного управління (САУ) і автоматизовані системи управління (АСУ). У САУ управління об'єктом або системою здійснюється автоматичними пристроями без безпосередньої участі людини[2].

 Основні функції САУ: автоматичний контроль і вимірювання, автоматична сигналізація, автоматичний захист, автоматичний пуск і зупинка різних двигунів і приводів, автоматична підтримка заданих режимів роботи устаткування, автоматичне регулювання. На відміну від САУ в АСУ у сферу управління включена людина, на яку покладаються функції прийняття найважливіших рішень і відповідальності за прийняті рішення. АСУ є людино-машинними системами, що використовують сучасні економіко-математичні методи, засоби електронно-обчислювальної техніки, а також нові організаційні принципи для пошуку і реалізації ефективного управління об’єктом. У роботі АСУ необхідна участь людини – оператора[3,4].

 Для реалізації програної складової було розроблено структурну схему, яку подано на рис. 2.

*Рис. 2. Структурна схема програмної складової автоматизованої системи управління*

 Програмна складова буде мати наступний склад:

модуль аналізу даних – відповідатиме за процес отримання даних від сенсорної підсистеми, їх аналіз та перетворення сигналів та аналіз для подальших маніпуляцій;

модуль формування сигналів управління – на основі результатів попереднього етапу буду формувати сигналів управління для системи;

модуль передачі алгоритму просторовим виконавчому органові – отриманий від попереднього модуля сигналів управління можна одразу ж передати виконавчому органу;

 Алгоритм роботи системи управління переміщенням об’єкту в просторі наведено на рис. 3.

*Рис. 3. Алгоритм роботи автоматизованої системи управління переміщення рухомого об’єкту*

Спочатку проходить процес ініціалізації системи, після чого проводиться опитування основних пристроїв, для початкової ініціалізації системи визначення початкового положення системи в просторі. Якщо від кожного із них отримано відгук, робота продовжується. Якщо ж ні, система повторно опитує пристрої, допоки не отримає від них відповідь. Після цього переходить в режим очікування даних з сенсорної системи. Коли дані від сенсорної підсистеми отримані, система управління проводить їх аналіз та на його основі відбувається процес формування сигналів управління для виконавчих органів системи. Отримані команди передаються на вхід ЦАП, який перетворює їх у послідовність аналогових сигналів для просторових механізмів. Отримана послідовність передається виконавчим органам, які калібруються та починають виконувати отримані команди. Після передачі система чекає на сигнал завершення роботи “вихід”. Якщо такий сигнал є, система вимикається. Якщо ж ні, тоді вона повертається в режим очікування даних від сенсорів.

**Висновки**

 Розроблено автоматизовану систему управління переміщення об’єкта в просторі. Розроблено функціональну схему автоматизованої системи, структурну схему програмної складової. Спроектовано алгоритм роботи системи управління.

*1. Гонсалес Р., Ли К. Робототехника / Пер. с англ. — М.: Мир, 1989. — 624 с.* *2.Иванченко Д.А. Системный анализ комплексной последовательности сигналов управления: Монография. ― М.: Изд-во "Мир", 2005. ― 192 с. 3.Patterson, David; Hennessy, John (2012). Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, 4th ed., revised. Morgan.. 4. 7. Wiśniewski, Remigiusz (2009). Synthesis of compositional microprogram control units for programmable devices. Zielona Góra: University of Zielona Góra.. 6.*[*Executive Summary: World Robotics 2014. Industrial Robots*](http://www.ifr.org/uploads/media/Executive_Summary_WR_2014_01.pdf)