



УДК 62-5

## РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЛІФТОВИМ ОБЛАДНАННЯМ

Студ. Гришко В.В., гр. МГАТ-18

Науковий керівник к.т.н., доц. Дроменко В.Б.

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою роботи є розробка автоматизованої системи керування ліфтовим обладнанням на базі програмованого логічного контролера.

Завдання полягає у створенні алгоритму і програмного забезпечення для управління ліфтами.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є процес керування ліфтовим обладнанням. Предметом дослідження є програмні засоби реалізації процесу автоматизації управління ліфтовим обладнанням на базі програмованого логічного контролера.

**Результати дослідження.** Основними вимогами, що пред'являються до системи управління ліфтовим устаткуванням являються безпека роботи, надійність, плавність розгону, руху і гальмування, точність зупинки кабіни, малозумність під час роботи і недопущення перешкод радіоприйому і телебаченню.

Ці вимоги необхідно враховувати, як при проектуванні системи управління, так і в процесі монтажу і експлуатації.

На підставі представлених вище вимог було запропоновано рішення реалізувати систему, узагальнена структурна схема якої представлена на рис. 1. Система розрахована на адміністративну будівлю, заввишки в двадцять поверхів, в якій буде використовуватися ліфтова група, що складається з трьох ліфтів. У разі необхідності кількість ліфтів в групі може бути збільшеною.

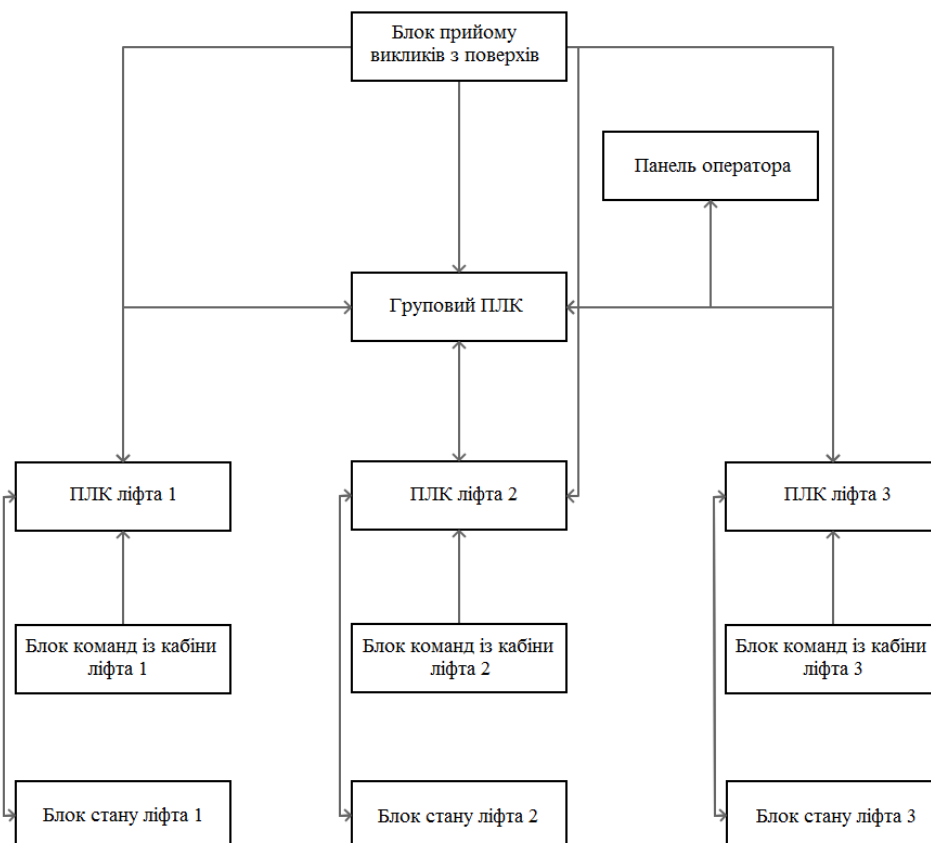


Рис. 1. Структурна схема автоматизованої системи керування ліфтовим обладнанням



Система, структурна схема якої наведена на рис.1, представляє собою розподілену систему керування, де центральний (головний) контролер виконує диспетчерське управління, а індивідуальний контролер ліфта виконує управління його механізмами і опитування периферійних пристроїв. Розподіл функцій між головним контролером і контролерами ліфта спрощує програмування, дозволяючи гнучко змінювати склад і функціональні можливості системи. У разі необхідності є можливість підключення додаткових ліфтів до ліфтової групи, що дає можливість використання системи в більш масштабних проектах.

Головний ПЛК відповідає за роботу всіх ліфтів в групі і проводить загальне планування. Контролер ліфта при призначенні йому виклику виконує внутрішнє планування виконання команд, які надійшли до нього в рамках одного ліфта. По лінії зв'язку групового ПЛК і ПЛК ліфта виконується не тільки призначення виклику, а й інформація про стан ліфта, яку необхідно врахувати при глобальному плануванні (неполадки в кабіні, неполадки самого контролера ліфта).

Блок прийому викликів з поверхів включає в себе поверхові контролюючі плати (або поверхові контролери), що розташовані на кожному поверсі або по одному контролеру на групу поверхів. Вони обробляють інформацію з поверху, виконують індикацію виклику на ньому і відправляють сигнали на головний контролер, який, в свою чергу, проводить реєстрацію виклику з поверху і призначає кабіну обслуговування певного виклику на основі закладеного алгоритму.

Сигнали з блоку прийому викликів поверхів також дублюються на ПЛК ліфтів, що забезпечує функціонування ліфтів навіть при обриві зв'язку з головним контролером, але в цьому випадку групове управління виконуватись не буде, а кожен ліфт буде працювати як самостійний.

Команди з кабіни (блок команд з кабіни ліфта) негайно попадають на контролер відповідного ліфта, який може бути розташований в будь-якому місці шахти або ж на даху кабіни. Завданням ПЛК ліфту є сортування викликів, призначених йому груповим контролером і формування послідовності їх обслуговування.

Блок стану ліфта включає в себе індикацію стану ліфту на поверхових табло (вихідні сигнали) і сигнали з датчиків ліфта (вхідні сигнали).

Комунікація головного контролера та індивідуальних контролерів ліфтів може проводитись за допомогою мережі Ethernet. Зв'язок контролерів з виконавчими механізмами здійснюється через інтерфейс CAN.

Алгоритм роботи ліфтової групи повинен забезпечувати мінімальні значення часу очікування кабіни пасажирами на поверсі, звідки поступив виклик, і переміщення їх між поверхами. Разом з цим, для того, щоб алгоритм також був ефективним з точки зору енерговитрат, він повинен мінімізувати витрату електроенергії і при цьому не вимагати високих фінансових витрат. Це забезпечується наявністю певного роду оптимізації, яка має на увазі максимальне включення всіх ліфтів в роботу при значній величині пасажиропотоку.

**Висновки.** На підставі сформульованих вимог до системи управління ліфтовим обладнанням була запропонована структура системи і алгоритм її функціонування. Було визначено можливе устаткування для реалізації цієї системи.

**Ключові слова.** Ліфтове обладнання, програмований логічний контролер, система керування.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Кузнецов А.П., Никонов В.Н., Шмаловский А.С., Силивонец М.В. Алгоритмы управления лифтами с использованием семантической информации. // Известия ТулГУ. – Технические науки. – 2013. – № 7. – С. 531–536.
2. Чжо Чжо Лин. Разработка средств повышения эффективности автоматизированного управления пассажирскими лифтами на основе имитационного моделирования / Автореф. дисс. канд. техн. наук. – М.: НИУ МИ-ЭТ, 2017.