

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО КЕРУВАННЯ ПАСАЖИРСЬКИМ ЛІФТОМ

Виконав Ветров Сергій Олегович,

група Е413М, 6 курс

Кафедра електричних та електронних апаратів

Керівник доцент к.т.н. Поляков Михайло Олексійович

М. ЗАПОРІЖЖЯ

# ЦЕЛИ И ЗАДАНИЯ РАБОТЫ

- Экспериментальная проверка микропроцесорных алгоритмов управления в условиях стохастического характера вызовов пользователями.
  - Рассчитать привод лифта
  - Провести моделирование электропривода с помощью Matlab Simulink
  - Определить наиболее эффективный алгоритм управления
-

# АКТУАЛЬНОСТЬ И НАУЧНАЯ НОВИЗНА

## Актуальность

1. Мировая тенденция к энергоэффективным системам
2. Увеличение численности населения
3. Увеличение этажности зданий

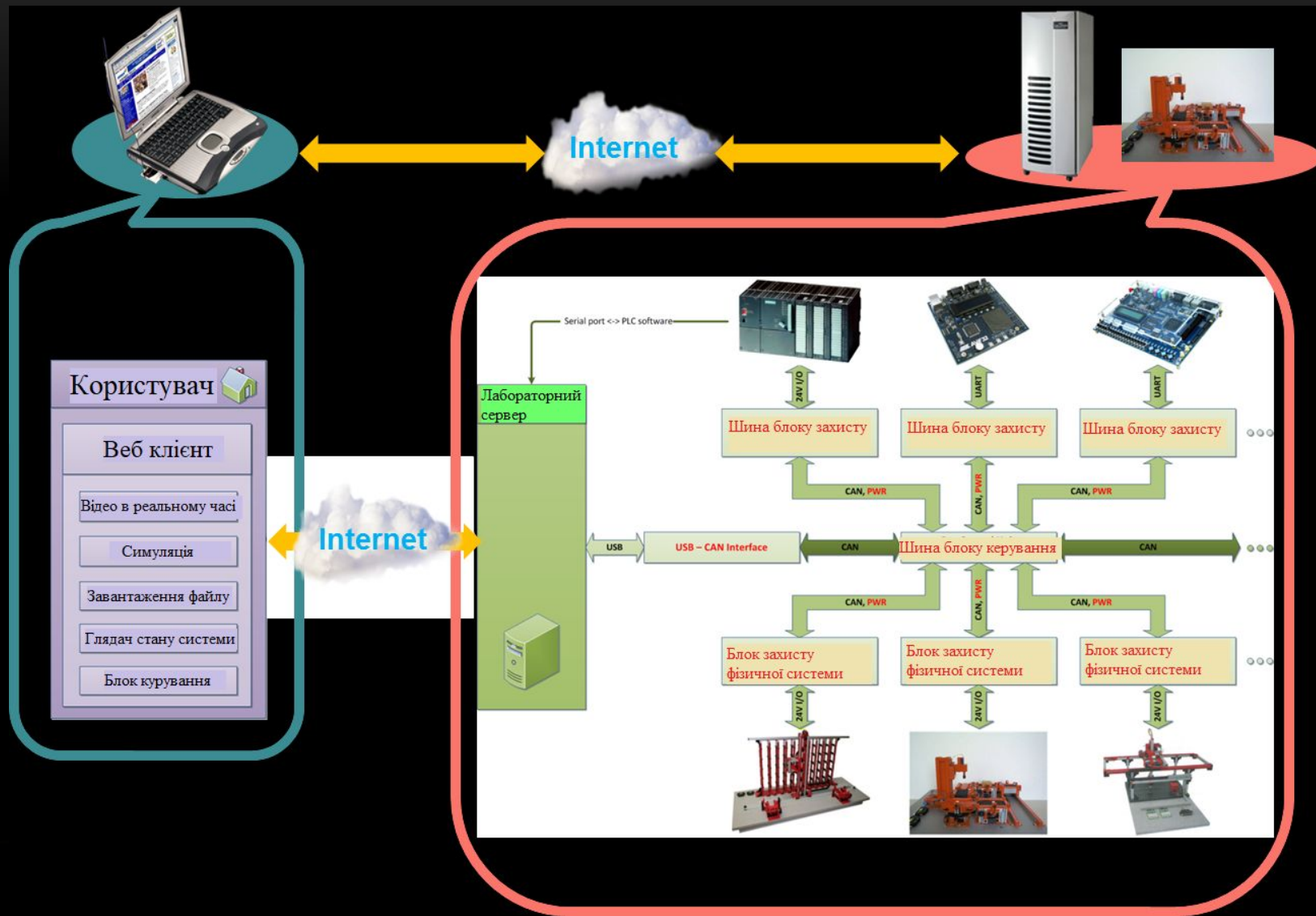
## Научная новизна

1. Новый подход к разработке алгоритма управления
2. Дешевизна тестирования
3. Быстрая наглядная оценка эффективности без значительных ресурсозатрат

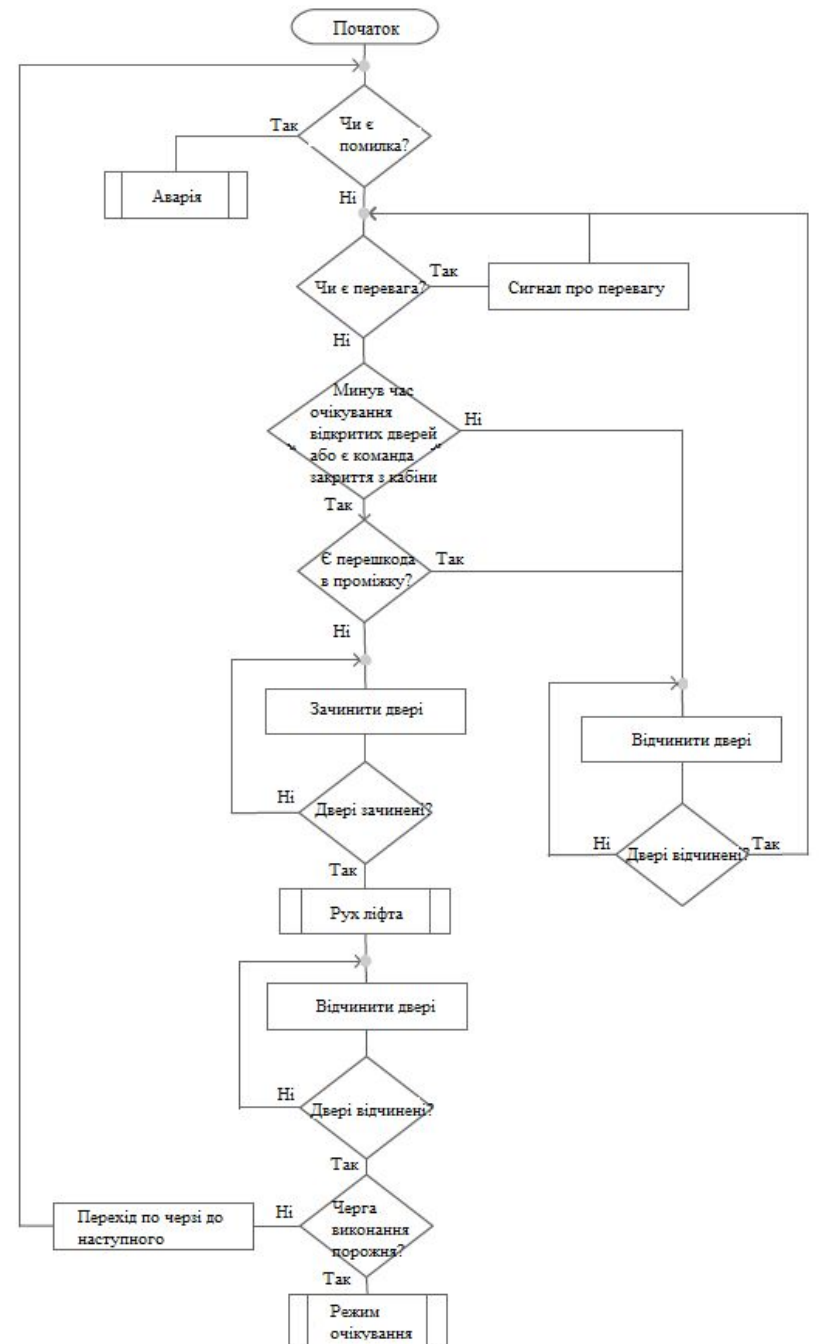
# СПОСОБ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ

- Для тестирования программы управления был выбран инновационный способ. Технический университет Ильменау имеет удаленную лабораторию GOLDi с физической моделью лифта.
- Лаборатория позволяет тестировать разработанные алгоритмы управления без финансовых затрат
- Для задачи тестирования с стохастическим характером вызовов пользователями возникла необходимость в создании генератора вызовов.
- Генератор вызовов выполнен на языке JavaScript. Он передает число с какого этажа выполнен вызов и также на какой этаж пользователь желает ехать

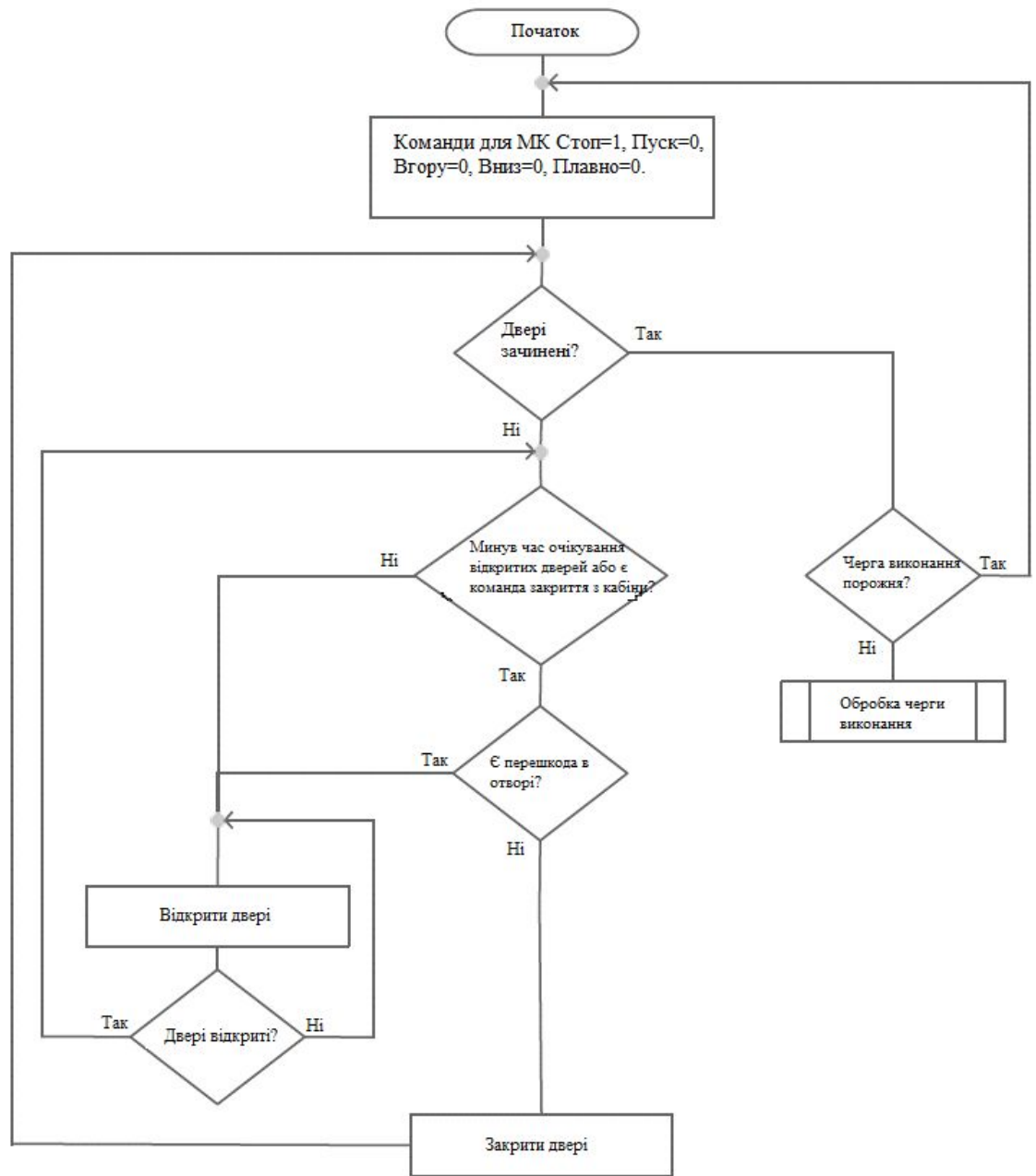
# АРХИТЕКТУРА УДАЛЕННОЙ ЛАБОРАТОРИИ



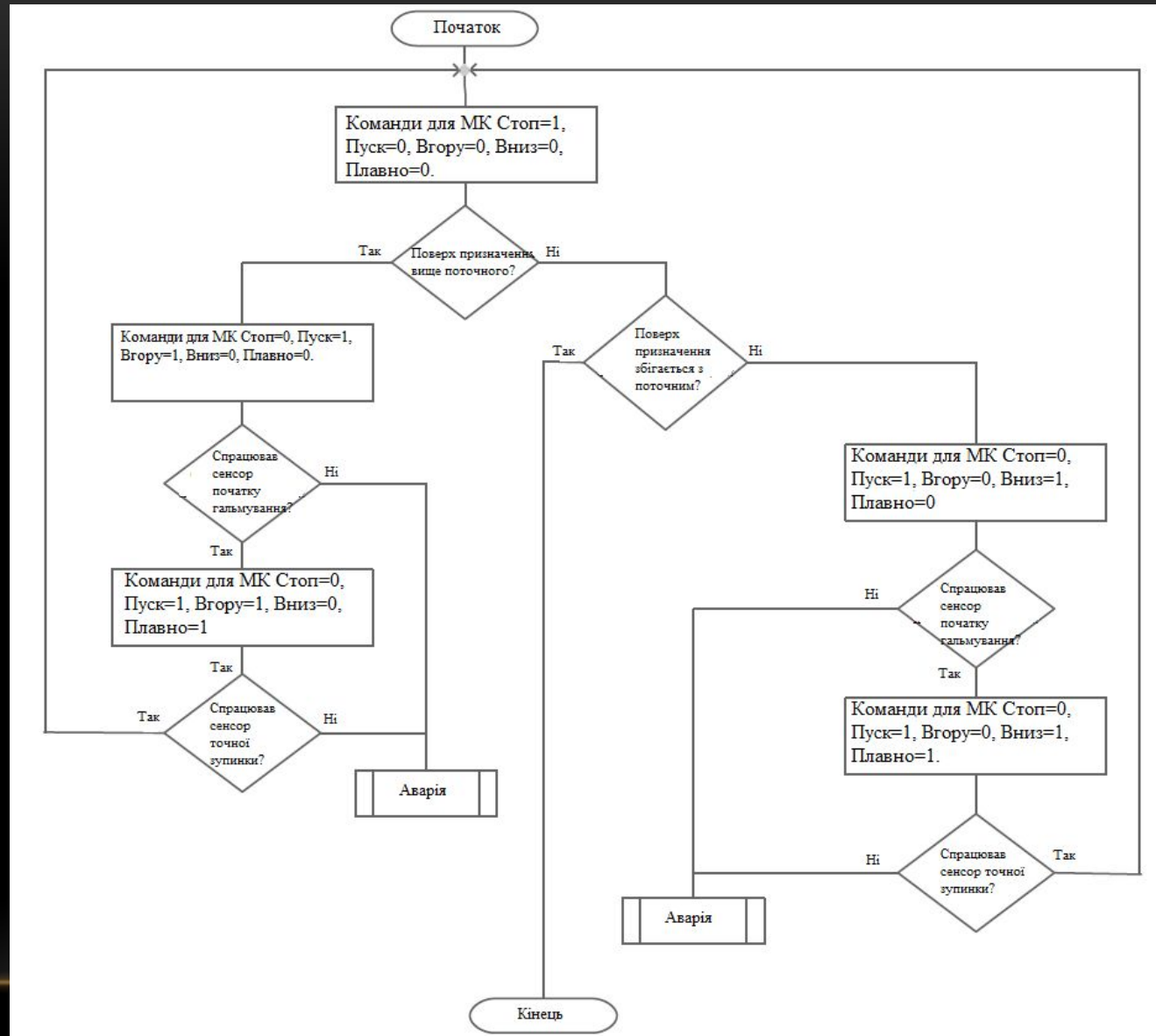
# БЛОК-СХЕМА ПРОГРАММИ УПРАВЛЕНИЯ



# БЛОК-СХЕМА ПРИНЯТТЯ РЕШЕННЯ ОТКРЫТІЯ И ЗАКРЫТІЯ ДВЕРЕЙ

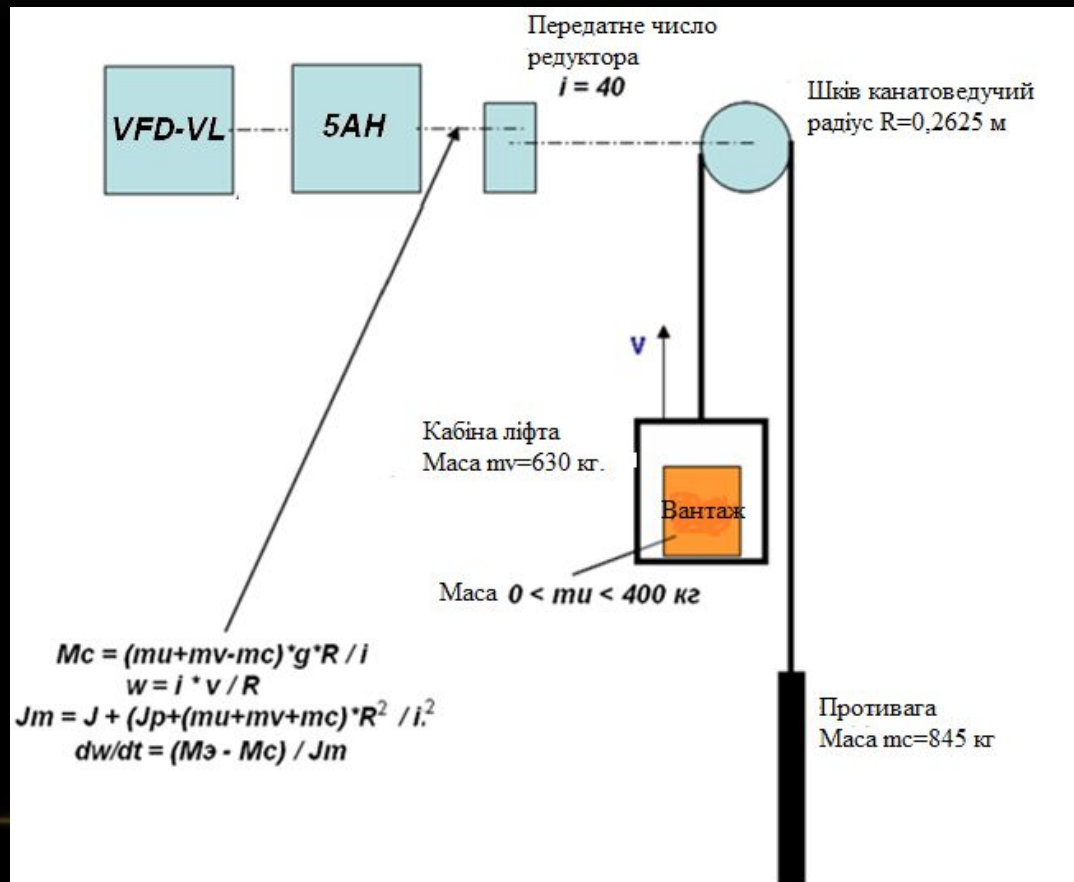


# БЛОК-СХЕМА ПРОВЕРКИ АВАРИЙНОЇ СИТУАЦІЇ

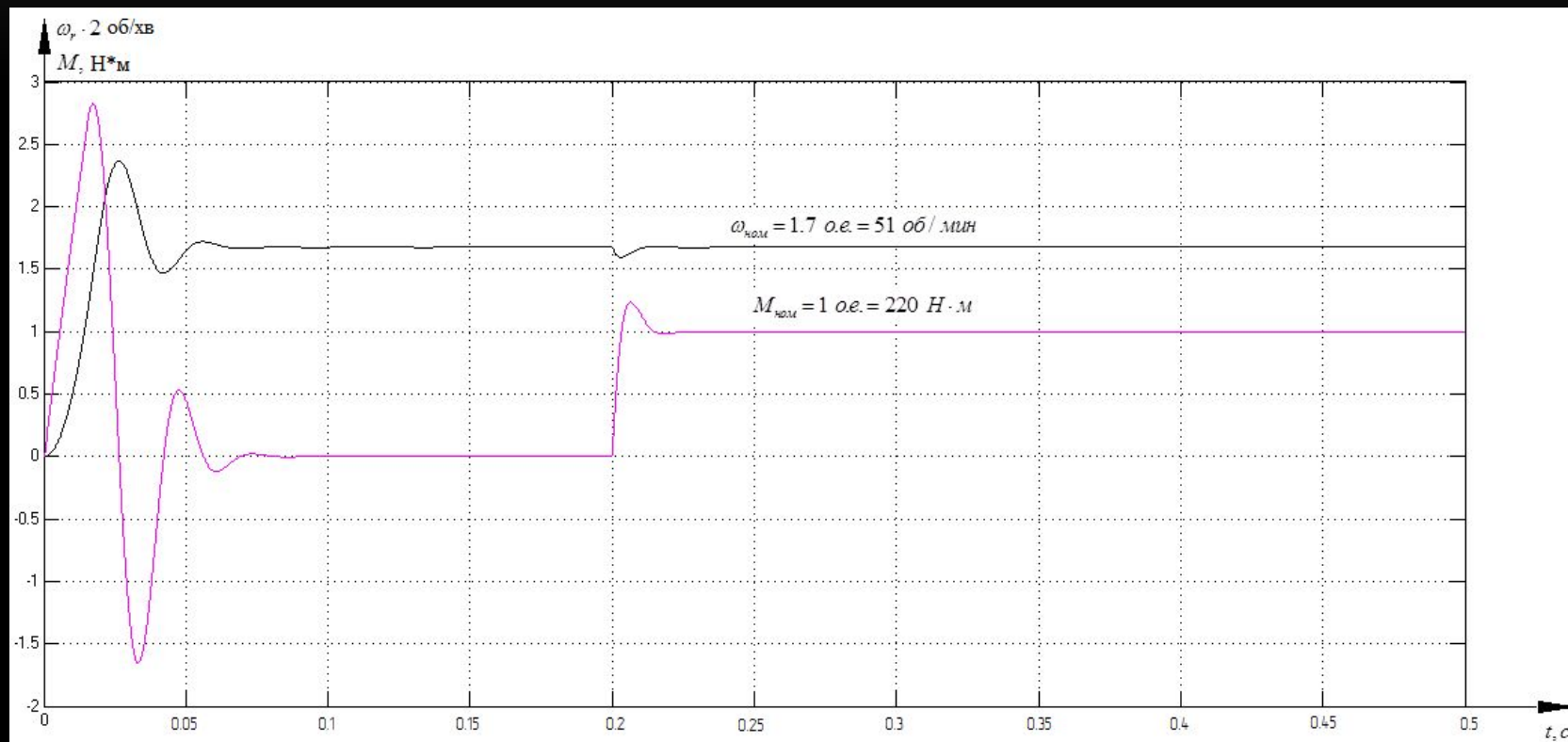




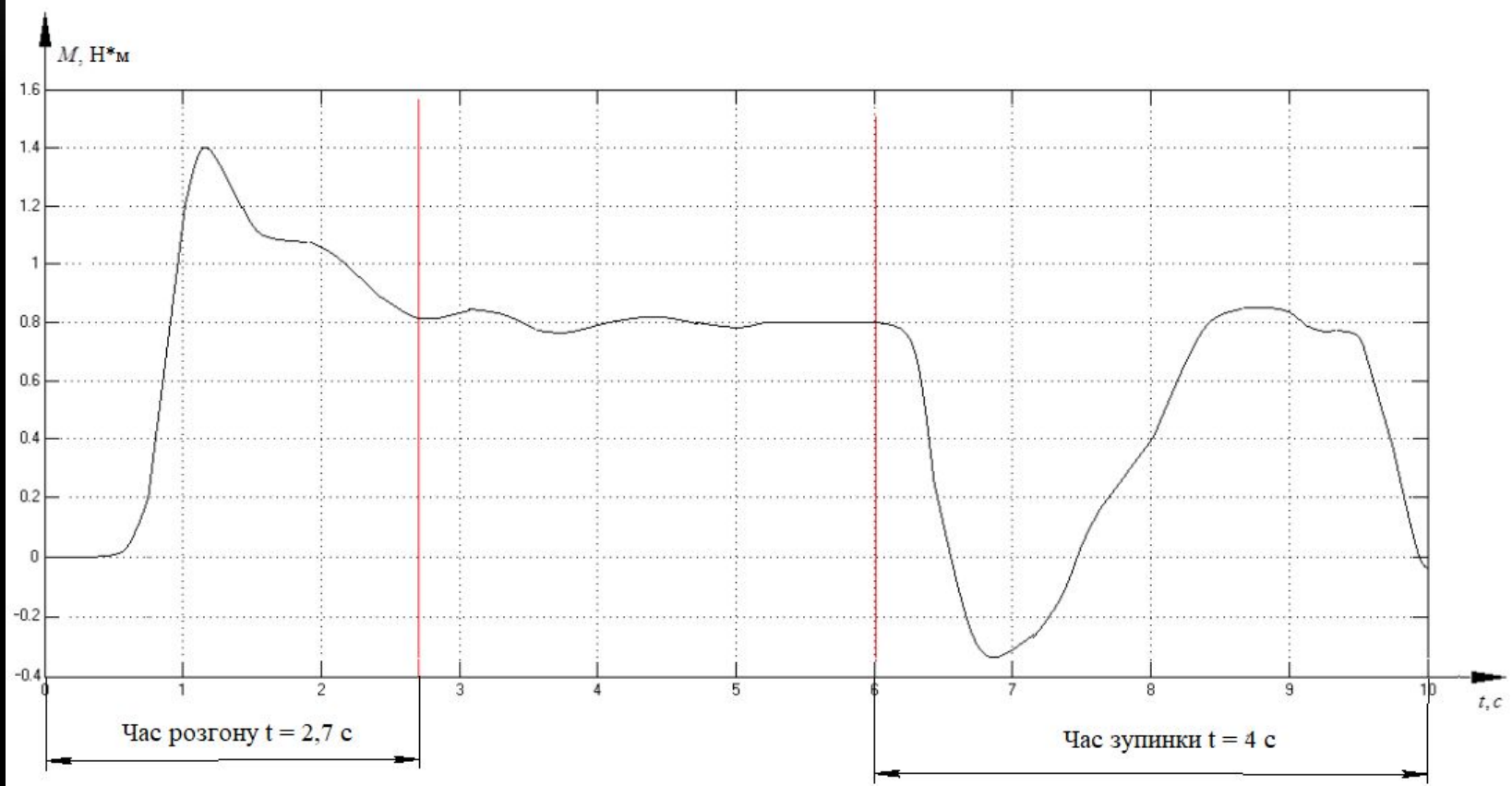
- Выполнен расчет электропривода на основе асинхронного двигателя.
- Определены моменты на валу двигателя в различных фазах движения
- Регулировка скорости двигателя осуществляется с помощью преобразователя частоты



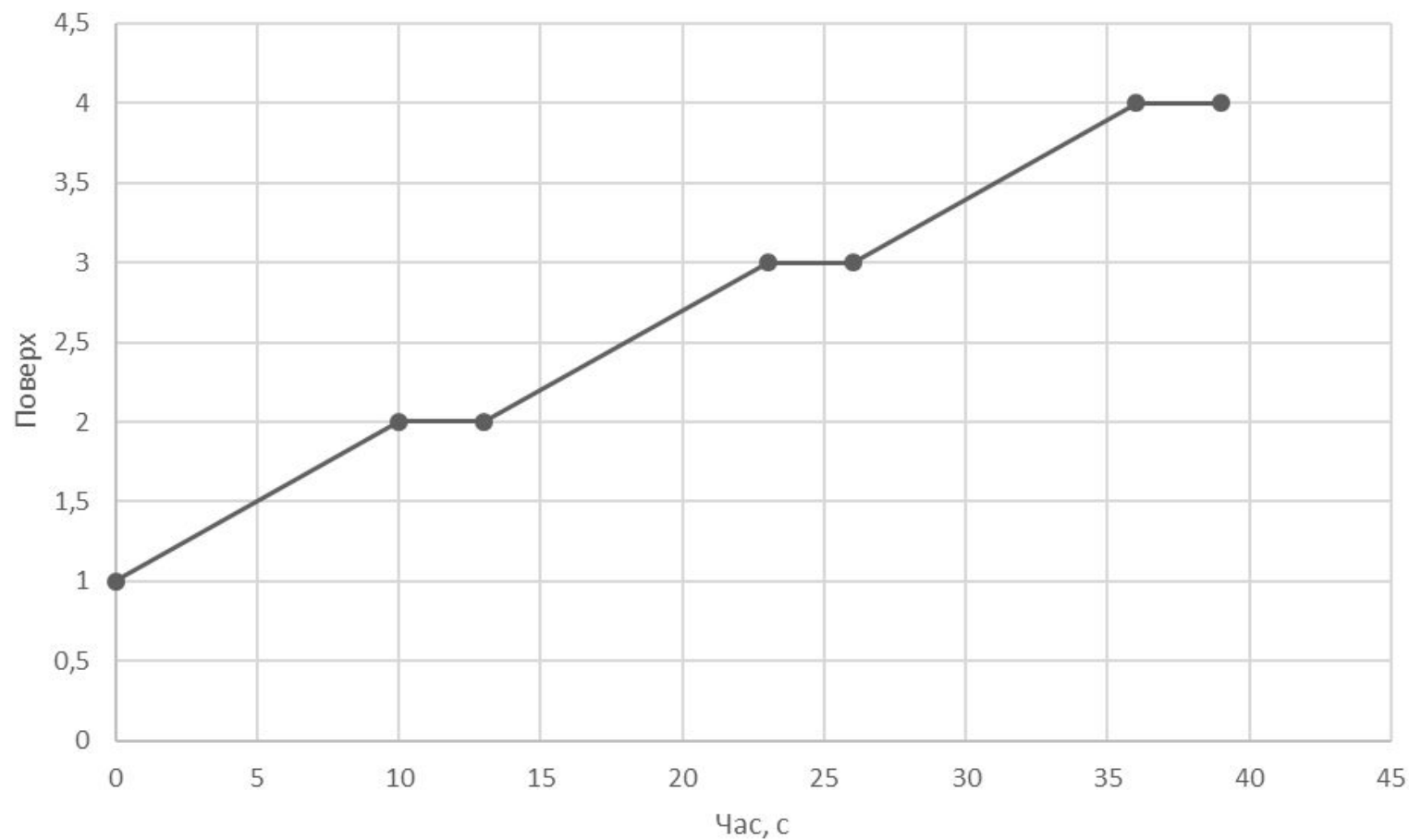
# ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПУСКЕ ДВИГАТЕЛЯ



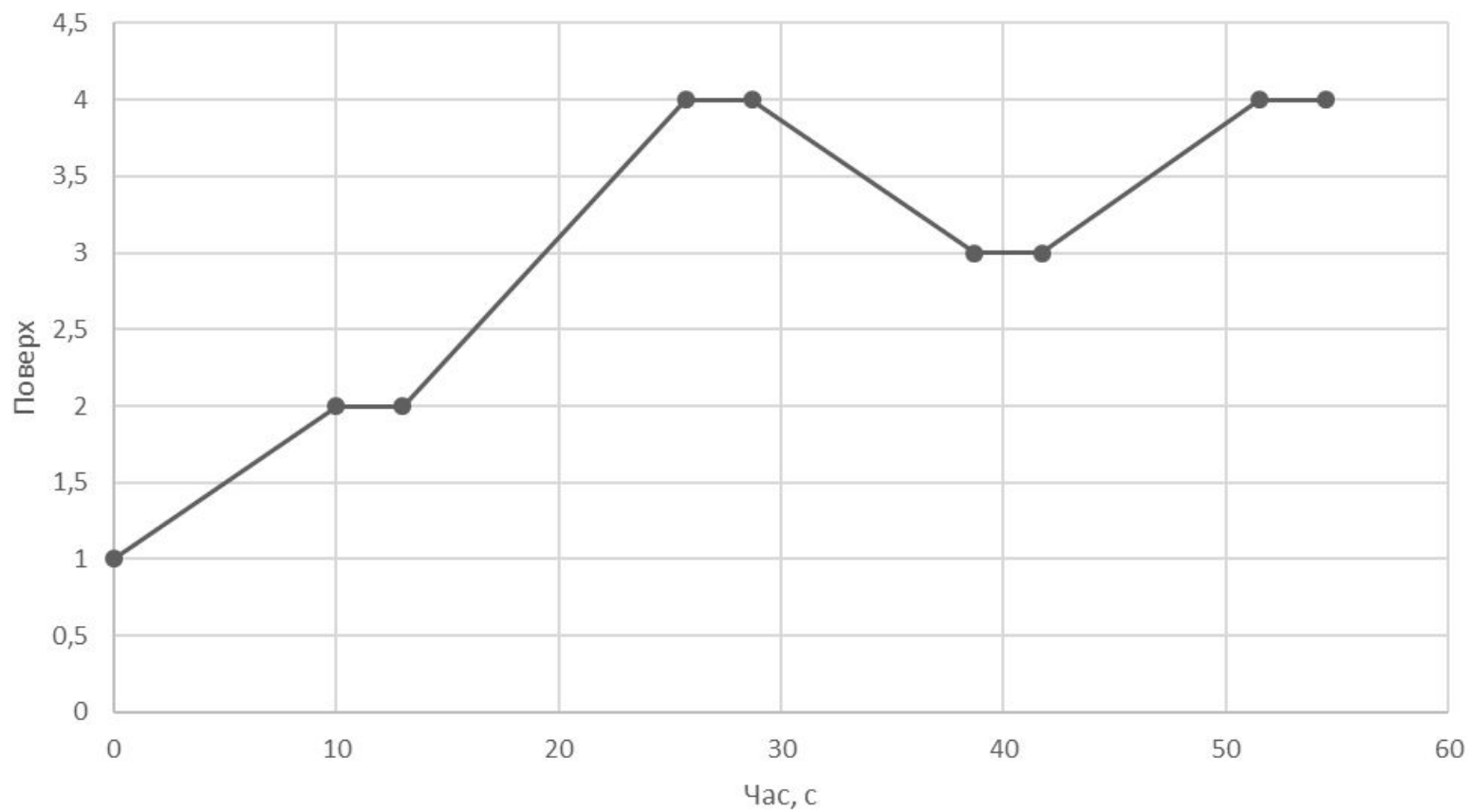
# ИЗМЕНЕНИЕ МОМЕНТА ПРИ ПУСКЕ И ТОРМОЖЕНИИ



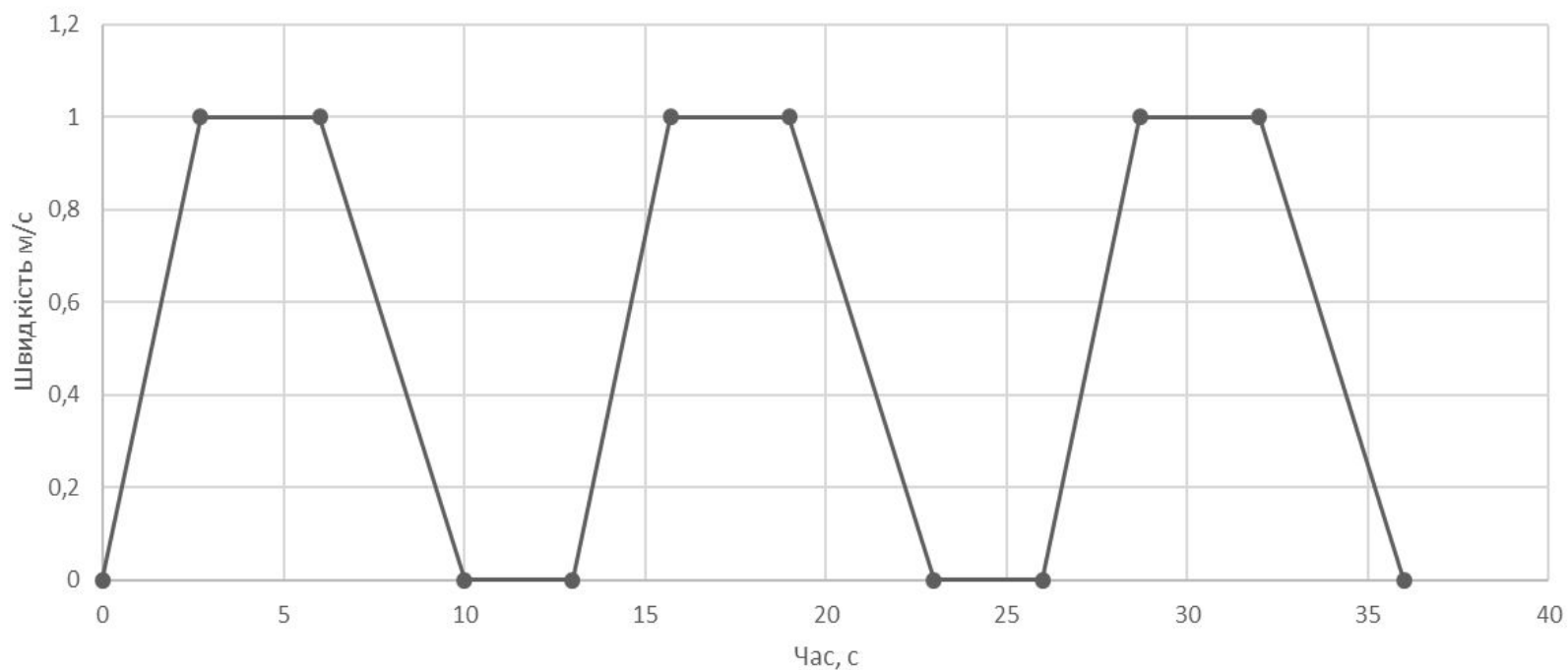
# ТАХОГРАММА С ДОПОССАДКАМИ



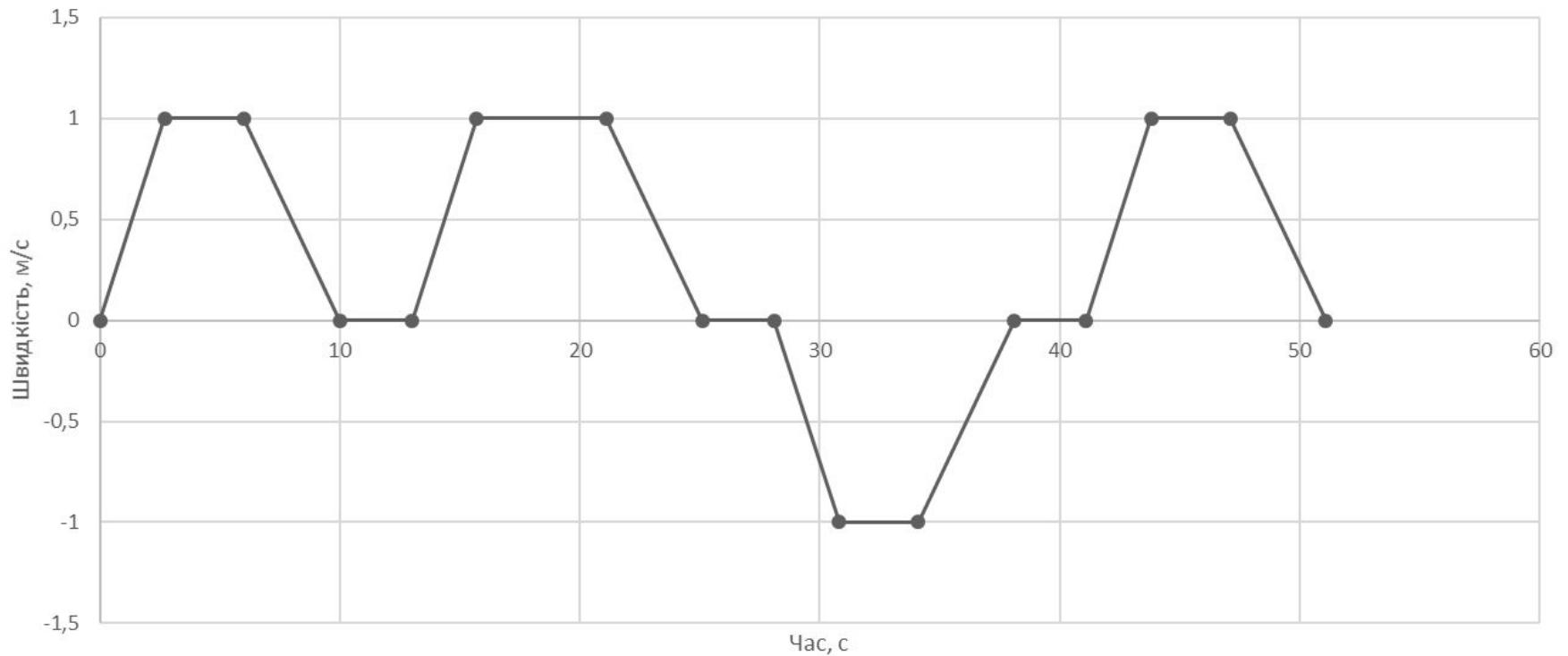
# ТАХОГРАМА БЕЗ ДОПОСАДОК

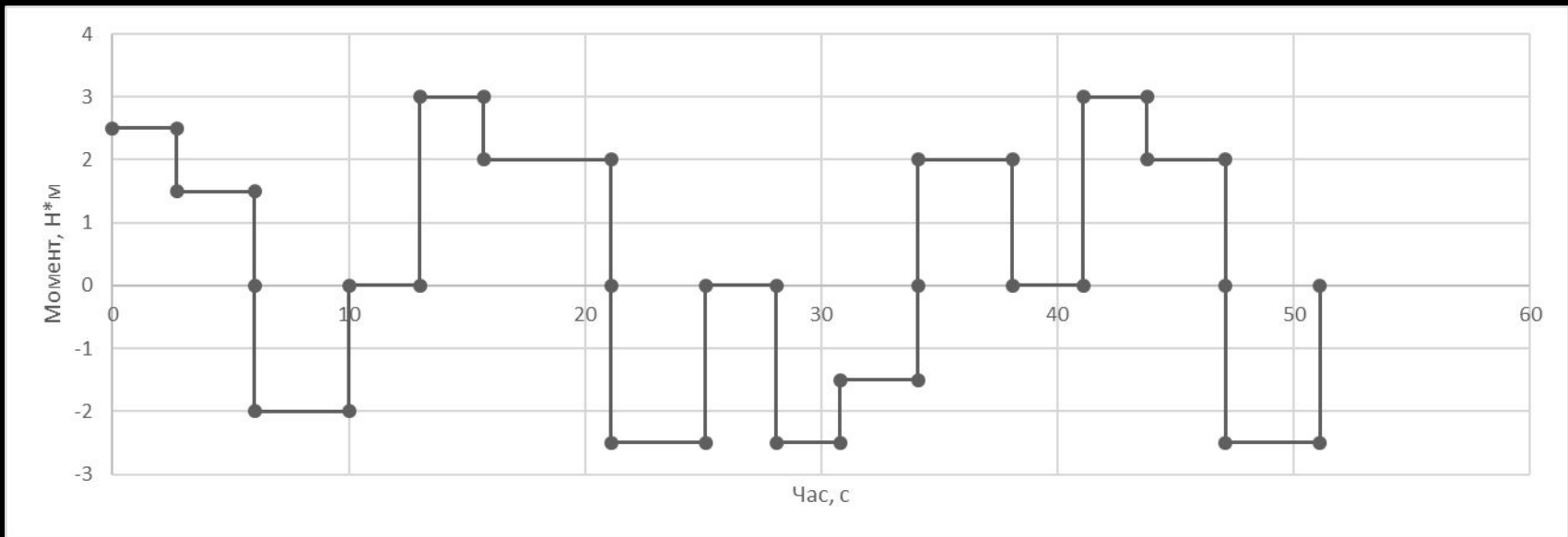
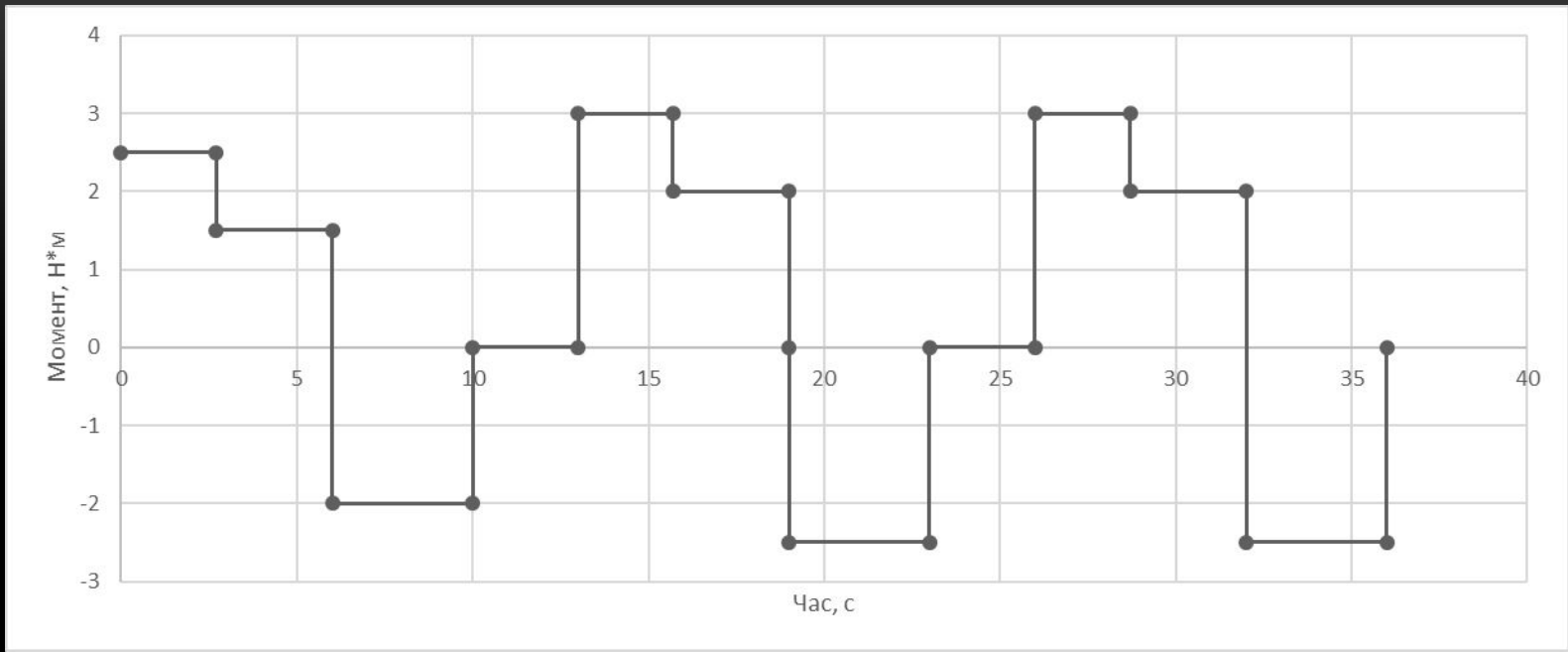


# ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ 1-НОВЫЙ АЛГОРИТМ



# ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ 2 – СТАРЫЙ АЛГОРИТМ







# ВЫВОД

- Разработанный алгоритм управления позволяет экономить до 40% электроэнергии. Применение частотного регулирования значительно повышает комфортность при движении кабины, увеличивает долговечность механического оборудования, а также обеспечивает большую точность остановки.
- Также плавное регулирования скорости с преобразователем частоты позволяет снизить эксплуатационные растраты. Это значительно уменьшает циклические динамические вибрационные нагрузки.