

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ, ЯКА СКЛАДАЄТЬСЯ З КІЛЬКОХ НАСОСНИХ АГРЕГАТІВ

Виконав: студент групи ЕПА-15м Ібрахім М. А. Ібайді

Керівник _ к.т.н., доц. Мошноріз М. М.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є підвищення надійності системи водопостачання за рахунок автоматизації роботи системи керування насосами станції водопостачання.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

- провести аналіз існуючих методів і засобів керування насосною станцією;
- розробити модель роботи станції на водопровідну мережу;
- розробити алгоритм роботи системи керування насосною станцією;
- перевірити працездатність алгоритму шляхом комп'ютерного моделювання.

Об'єкт дослідження – процес керування насосними агрегатами станції водопостачання.

Предмет дослідження – система керування насосними агрегатами станції водопостачання.

| № п/п | Найменування | Кіл. | Ціна за однину | Вартість | |
|----------|---|------|-------------------|------------|-----------|
| | | | | базова | нова |
| 1 | Двигун | 2 | 3606 | 7212 | 7212 |
| 2 | Силовий перетворювач | 1 | 10838 | 0 | 10838 |
| 3 | Система керування | 1 | - | 1300 | 3500 |
| 4 | Допоміжні матеріали (провідники, скоби, інструмент) | | - | 851,2 | 2155 |
| 5 | Вартість обладнання | | | 9363,2 | 23705 |
| 6 | Транспортні витрати (7%) | | | 655,424 | 1659,35 |
| 7 | Вартість всього | | | 10018,624 | 25364,35 |
| 8 | Монтажні роботи (10%) | | | 1001,8624 | 2536,435 |
| 9 | Капітальні вкладення всього | | | 11020,4864 | 27900,785 |

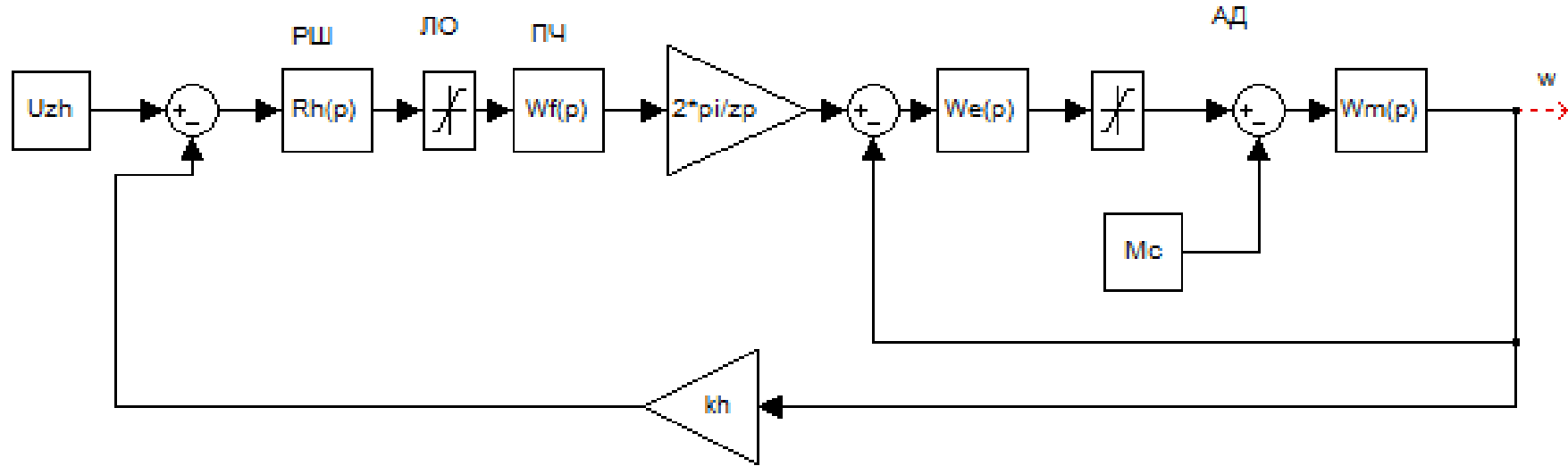
Визначення кошторису витрат для нового і старого
варіантів

$$T_{OK} = \frac{27901 - 11020}{21066} = 0,8013$$

Термін окупності

$$EE = (636185 - 615119) - 0,15 \cdot (27901 - 11020) = 18534$$

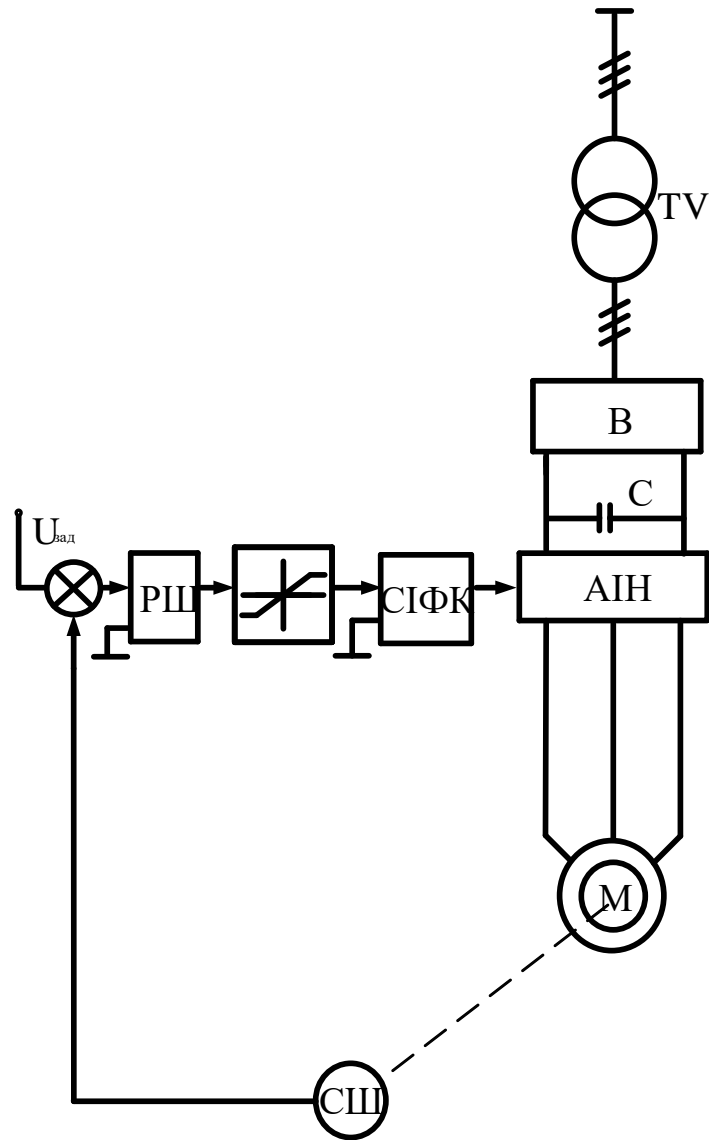
Річний економічний ефект



| | | | | |
|--------------|---------------|-------------|--------------|---------------|
| Інв. № ориг. | Підпис і дата | Зам. інв. № | Інв. № дубл. | Підпис і дата |
| | | | | |

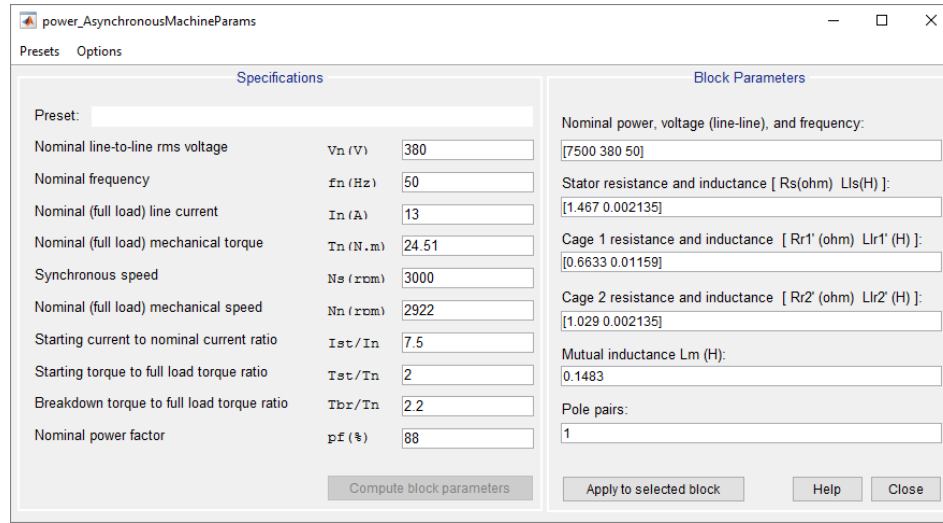
| | | | | | | | | |
|-----------|------|---------------------|-------|------|--|-------------------------|---------|---------|
| | | | | | | 08-16.МКР.006.00.000 Е1 | | |
| | | | | | | Літера | Маса | Масштаб |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підп. | Дата | | у | | |
| Розробив | | Бабій Ібрахім М. А. | | | | | | |
| Перевірив | | Мошноріс М.М. | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | Аркуш | Аркушів | |
| Рецензент | | | | | | ВНТУ, ЕПА-15м | | |
| Н.контр. | | Бабій С. М. | | | | | | |
| Затв. | | Кутін В. М. | | | | | | |

Автоматизована система водопостачання, яка складається з кількох насосних агрегатів.
Схема електрична структурна

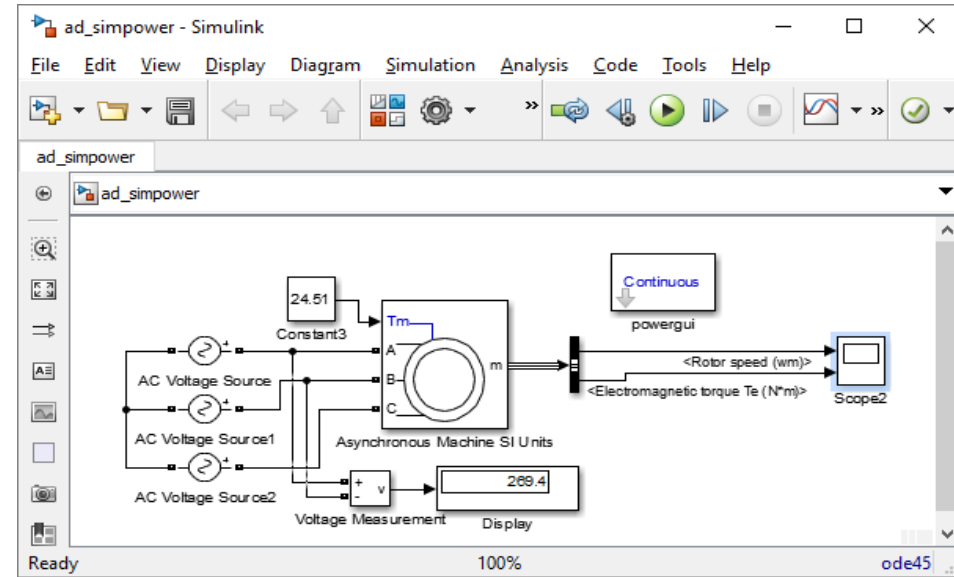


| | | | | |
|-------------|---------------|-------------|--------------|---------------|
| Інв. № орг. | Підпис і дата | Зам. інв. № | Інв. № дубл. | Підпис і дата |
| | | | | |

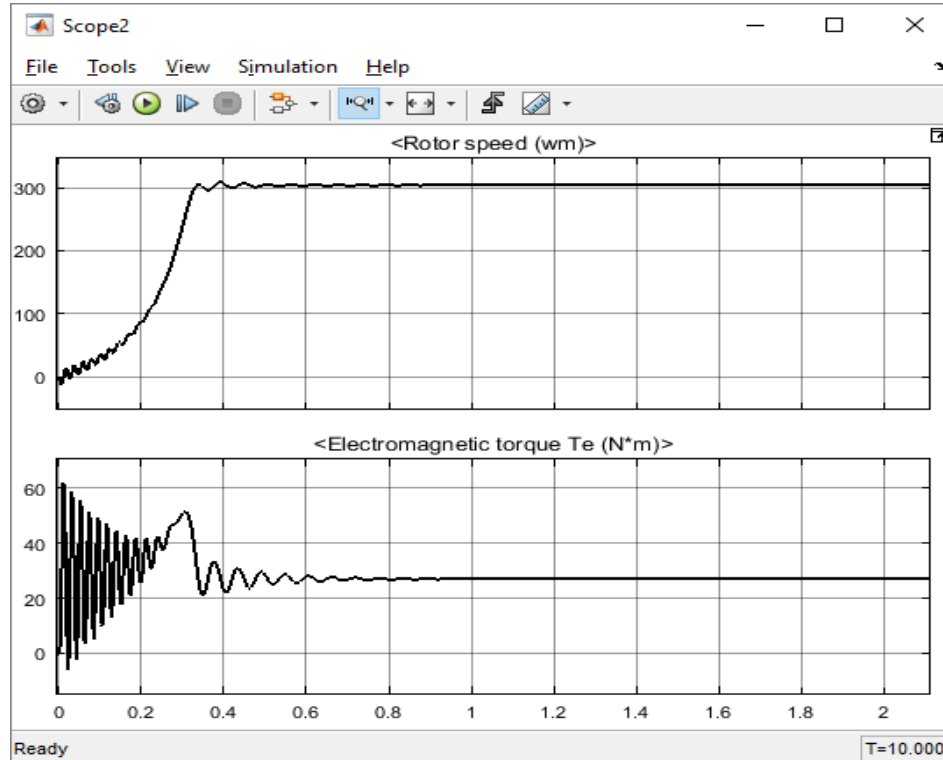
| | | | | | | |
|--|------|---------------------|-------|------|---------------|--|
| 08-16.МКР.006.00.000 Е2 | | | | | | |
| Автоматизована система водопостачання, яка складається з кількох насосних агрегатів. | | | | | | |
| Схема електрична функціональна | | | | | | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підп. | Дата | Літера | |
| Розробив | | байлі Ібрахім М. А. | | | у | |
| Перевірив | | Мошнорізі М.М. | | | | |
| Т. контр. | | | | | Аркуш | |
| Рецензент | | | | | Аркушів | |
| Н.контр. | | Бабій С. М. | | | ВНТУ, ЕПА-15М | |
| Затв. | | Кутін В. М. | | | | |



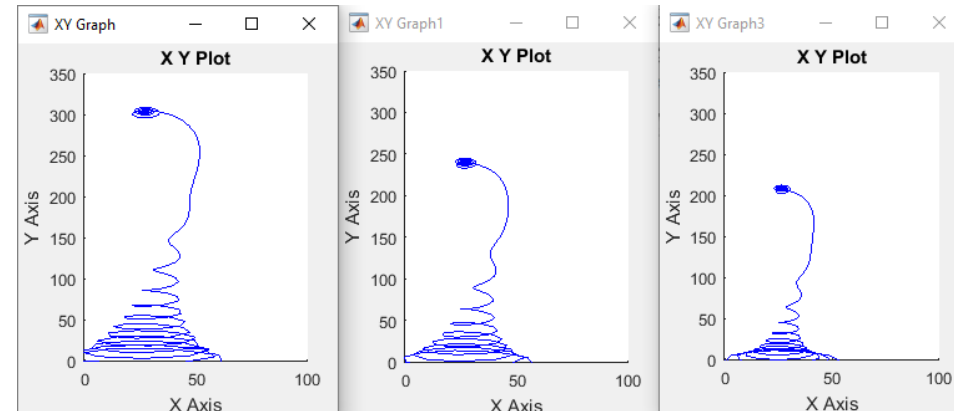
Вікно програми складання специфікації в Matlab з введеними даними



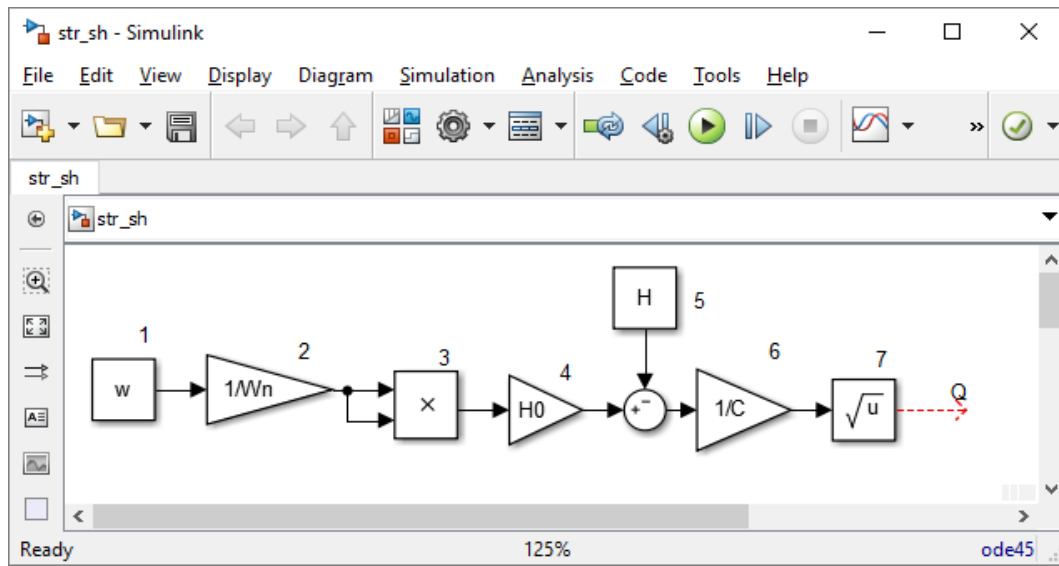
Зовнішній вигляд моделі, зібраної в пакеті прикладних програм Matlab Simulink



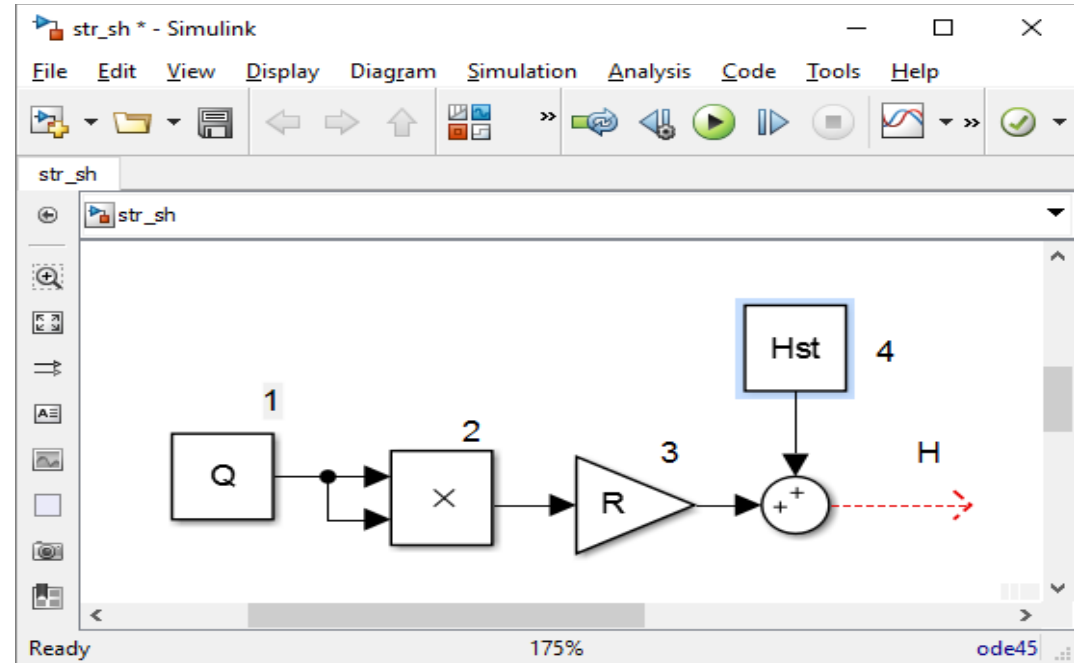
Результати комп'ютерного моделювання прямого пуску АД на номінальне навантаження



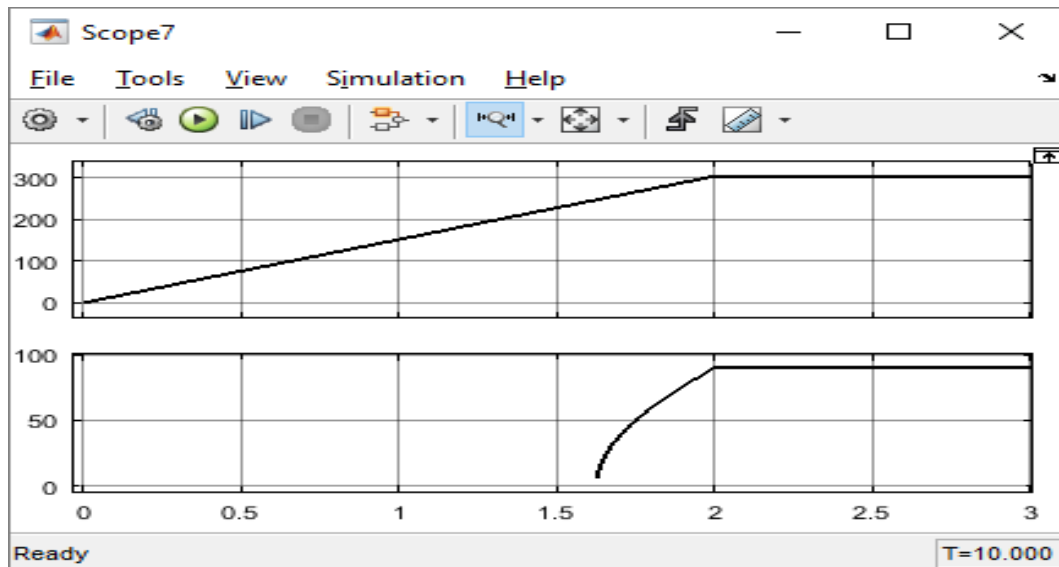
Механічні характеристики двигуна при пуску на номінальне навантаження при частотах напруги живлення 50, 40 і 35 Гц



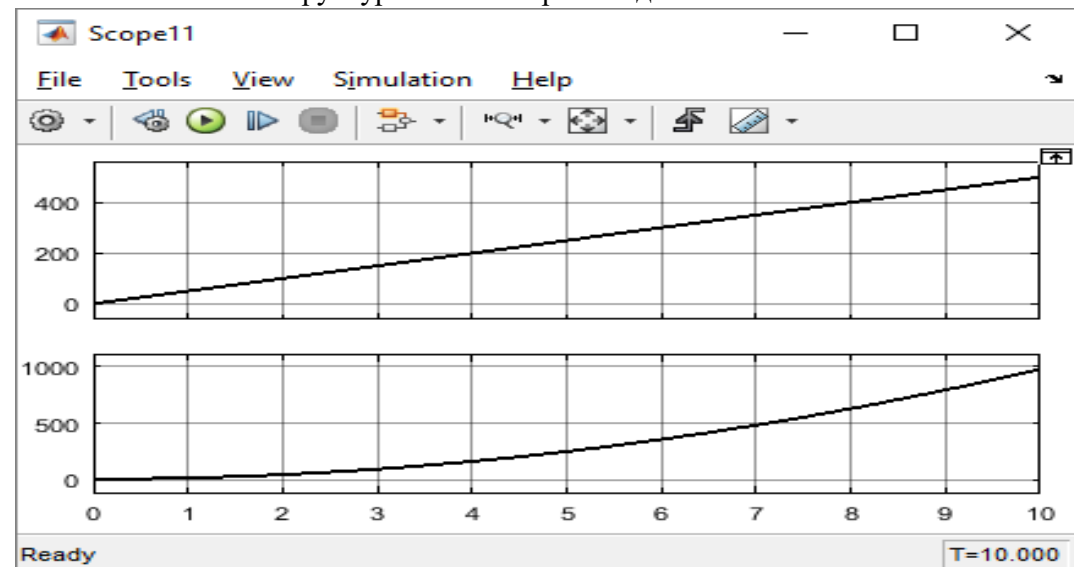
Структурна схема відцентрового насоса



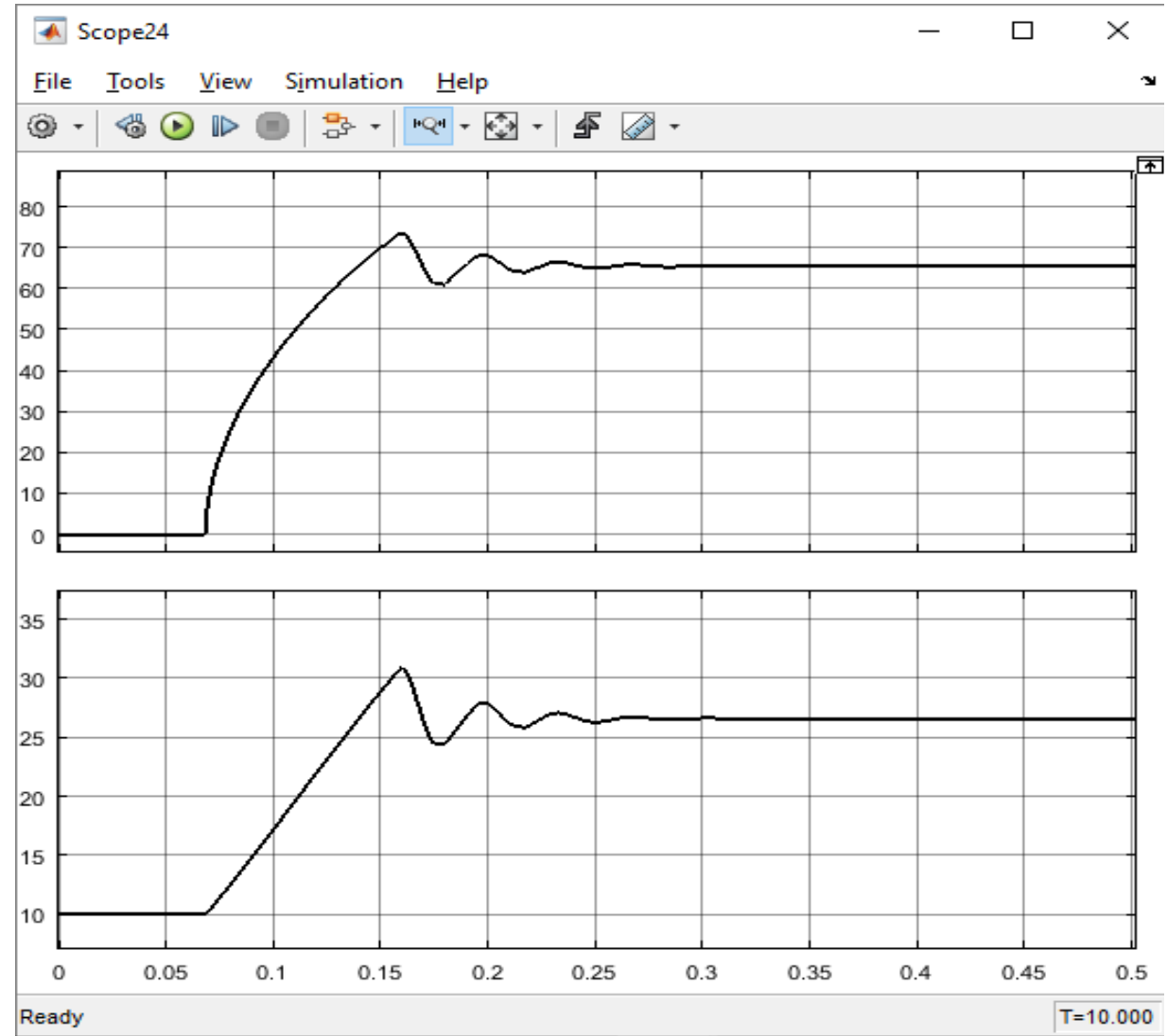
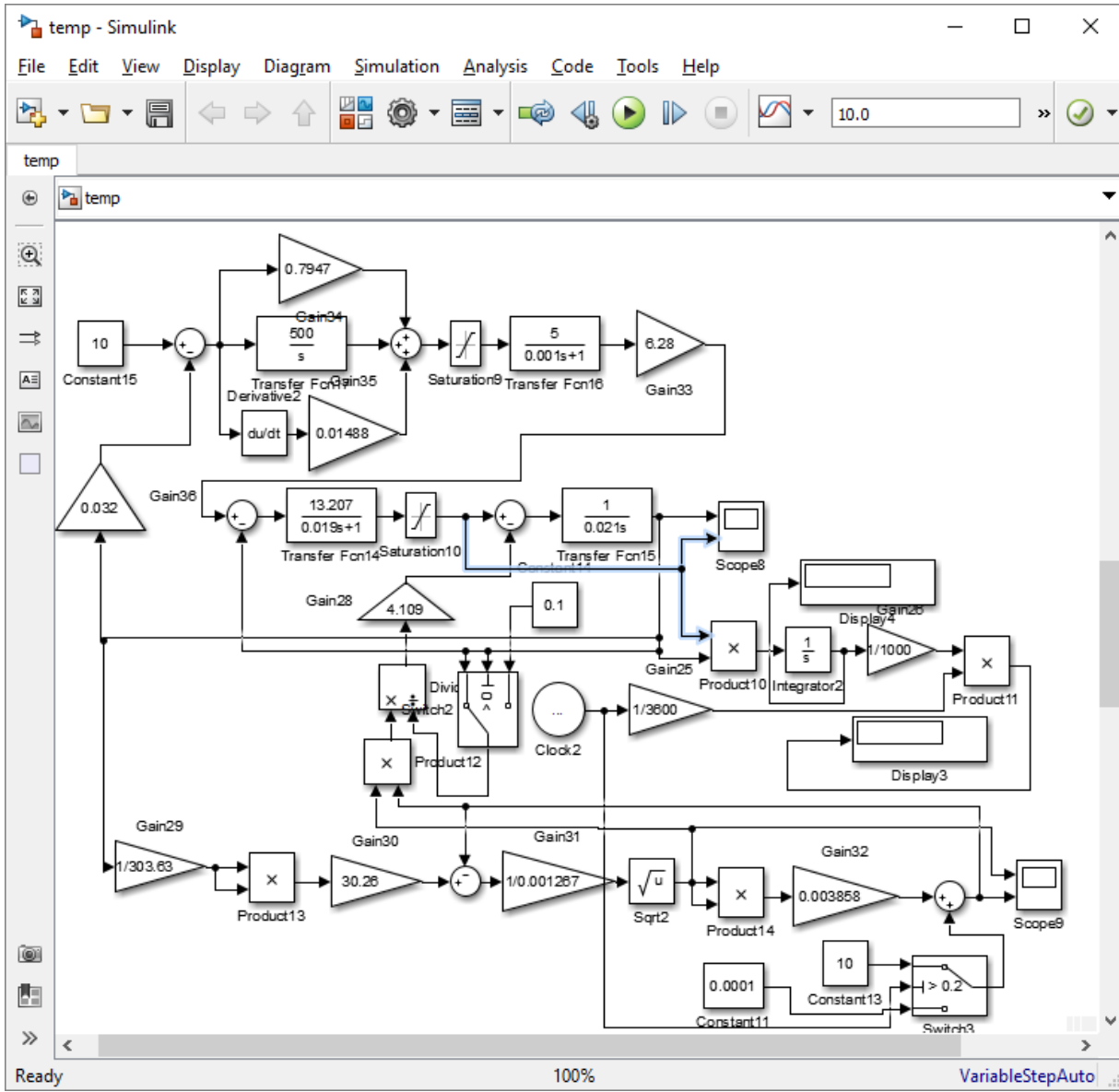
Структурна схема мережі водоспоживання



Графіки перехідного процесу при подачі на його вхід номінального значення тиску та швидкості яка зростає до номінальної за лінійним законом

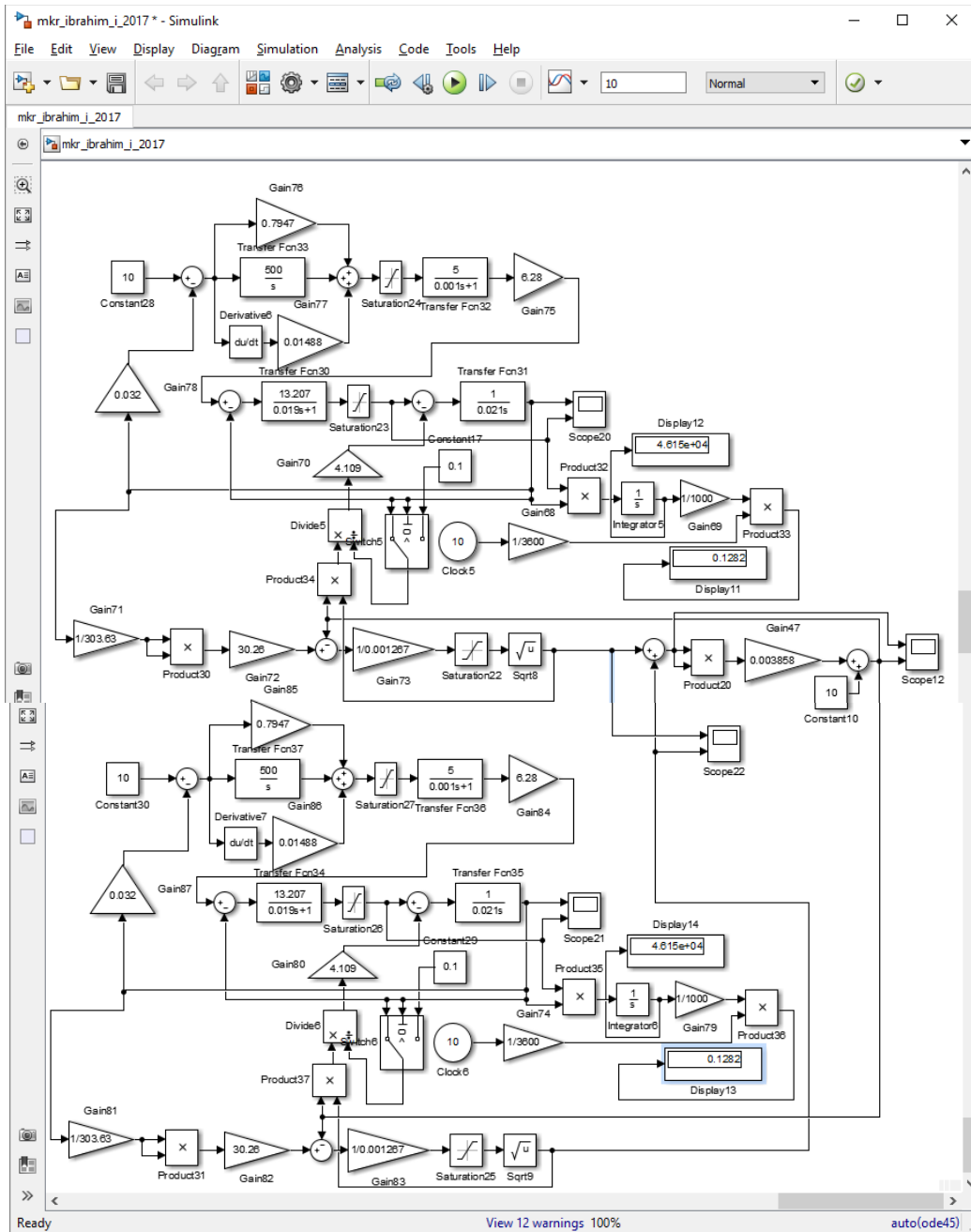


Продуктивність (зверху) та тиск (знизу) водопровідної мережі

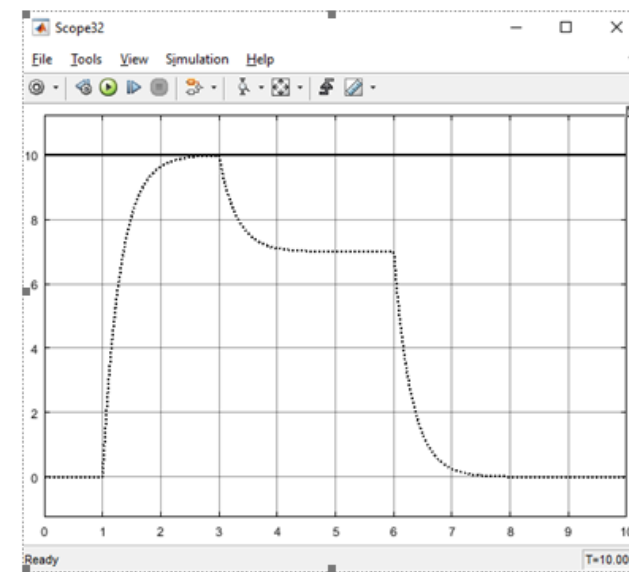


Графіки продуктивності та тиску насоса при роботі в системі ПЧ-АД-ВН-МВ

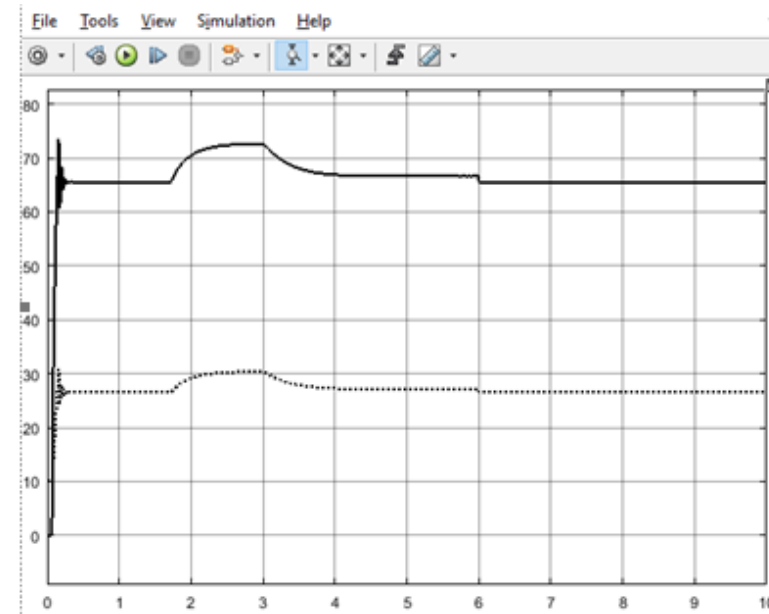
Комп'ютерна модель системи ПЧ-АД з відцентровим насосом на водопровідну мережу



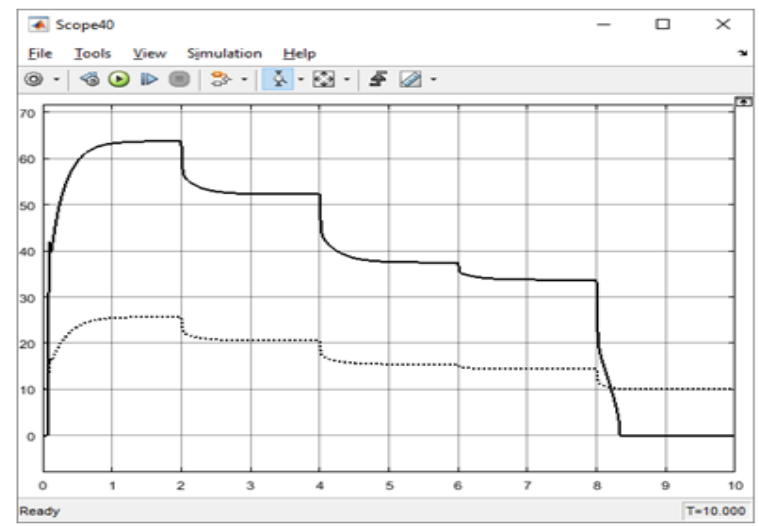
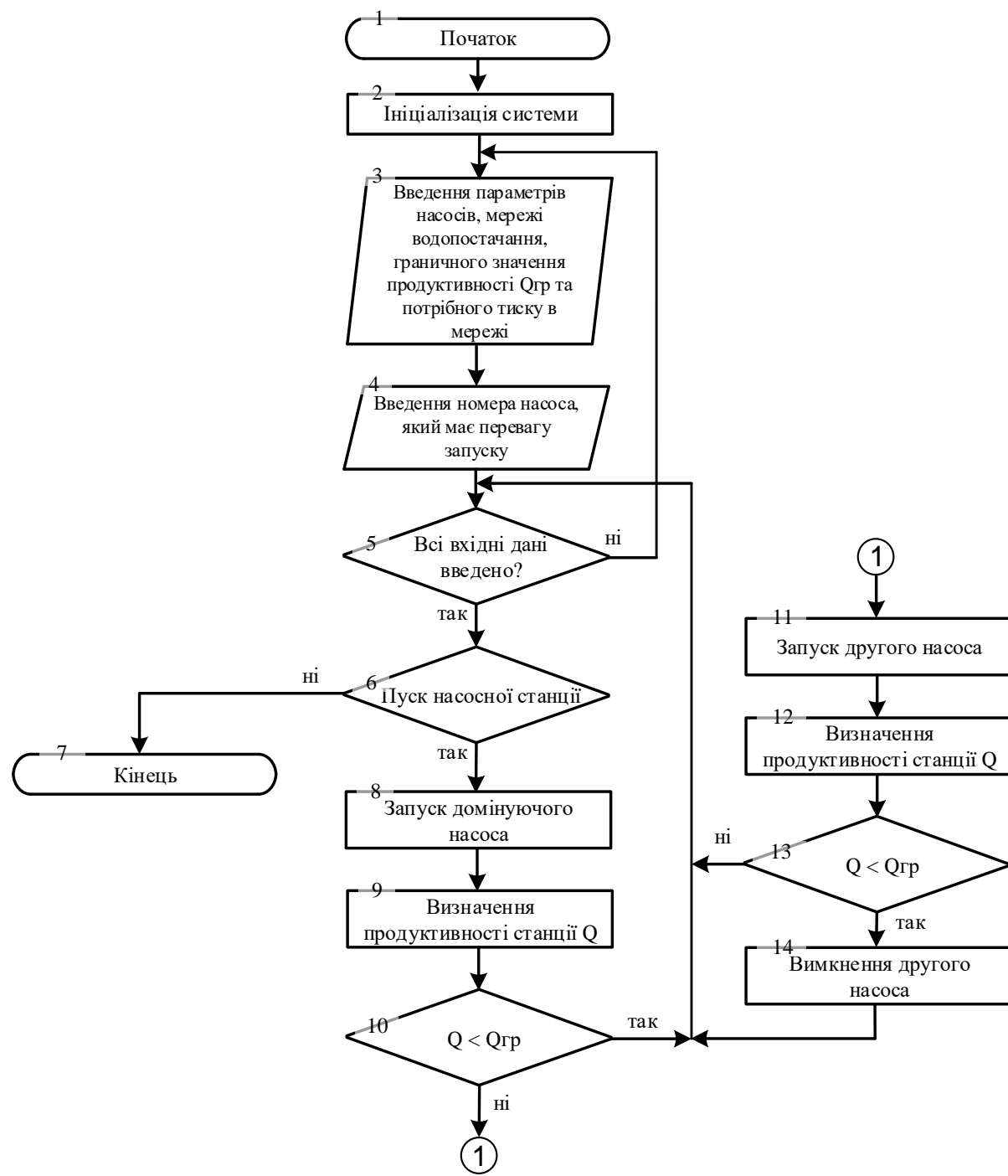
Комп'ютерна модель роботи двох електроприводів насосів на водопровідну мережу



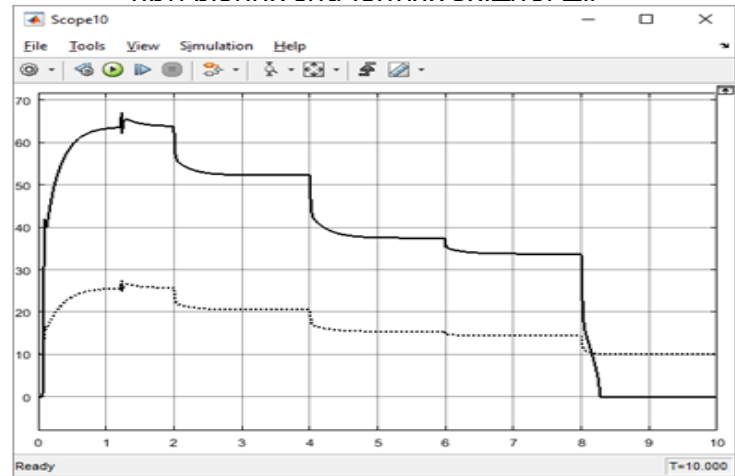
Вхідний сигнал, що подається на перший та другий електропривод



Результати моделювання для випадку, коли швидкість другого двигуна у 3 с зменшується на 8% від номінальної і у 6 с цей двигун вимикається



Вхідний сигнал, що подається на перший та другий електропривод графіки тиску і продуктивності насоса при роботі на мережу водопостачання зі зворотнім зв'язком по тиску при різних значеннях вхідної дії



Робота системи, коли увімкнення другого насоса відбувається вручну в 1 с