

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки

Магістерська кваліфікаційна робота на тему:

«Розробка інформаційного, програмного та методичного
забезпечення дисципліни «Системи керування електроприводами» в умовах виконання
лабораторних робіт в дистанційному режимі»

Виконав студент групи ЕПА-19м – Нех О. О.
Керівник – к.т.н., доцент Мошноріз М. М.

Актуальність теми

У зв'язку з епідеміологічною ситуацією у світі навчальний процес вищих навчальних закладів рекомендовано переводити у дистанційну форму.

Проблеми виникають з фаховими дисциплінами, які передбачають виконання лабораторних робіт на реальних лабораторних стендах. Особливо гостро стає проблема з енергетичними спеціальностями, де лабораторні роботи виконують також ознайомчу функцію і знайомлять студента з існуючим обладнанням.

Мета роботи – є підвищення ефективності навчального процесу в умовах дистанційного навчання з дисципліни «Системи керування електроприводами» за освітньою програмою 141 – «Електромеханічні системи автоматизації та електроприводи» за рахунок розробки програмного забезпечення для виконання лабораторних робіт.

Об'єктом дослідження є процес розробки програмного забезпечення для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Системи керування електроприводами» за освітньою програмою 141 – «Електромеханічні системи автоматизації та електроприводи».

Предметом дослідження є математичні моделі елементів електроприводів та систем керування, а також систем замкнутого керування електроприводами.

Завдання

Предметом дослідження є математичні моделі елементів електроприводів та систем керування, а також систем замкнутого керування електроприводами. Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

1. Побудувати математичні моделі таких елементів систем електропривода, як задавач інтенсивності, регулятор, силовий перетворювач, двигун постійного струму, асинхронний двигун, апериодичний фільтр тощо.

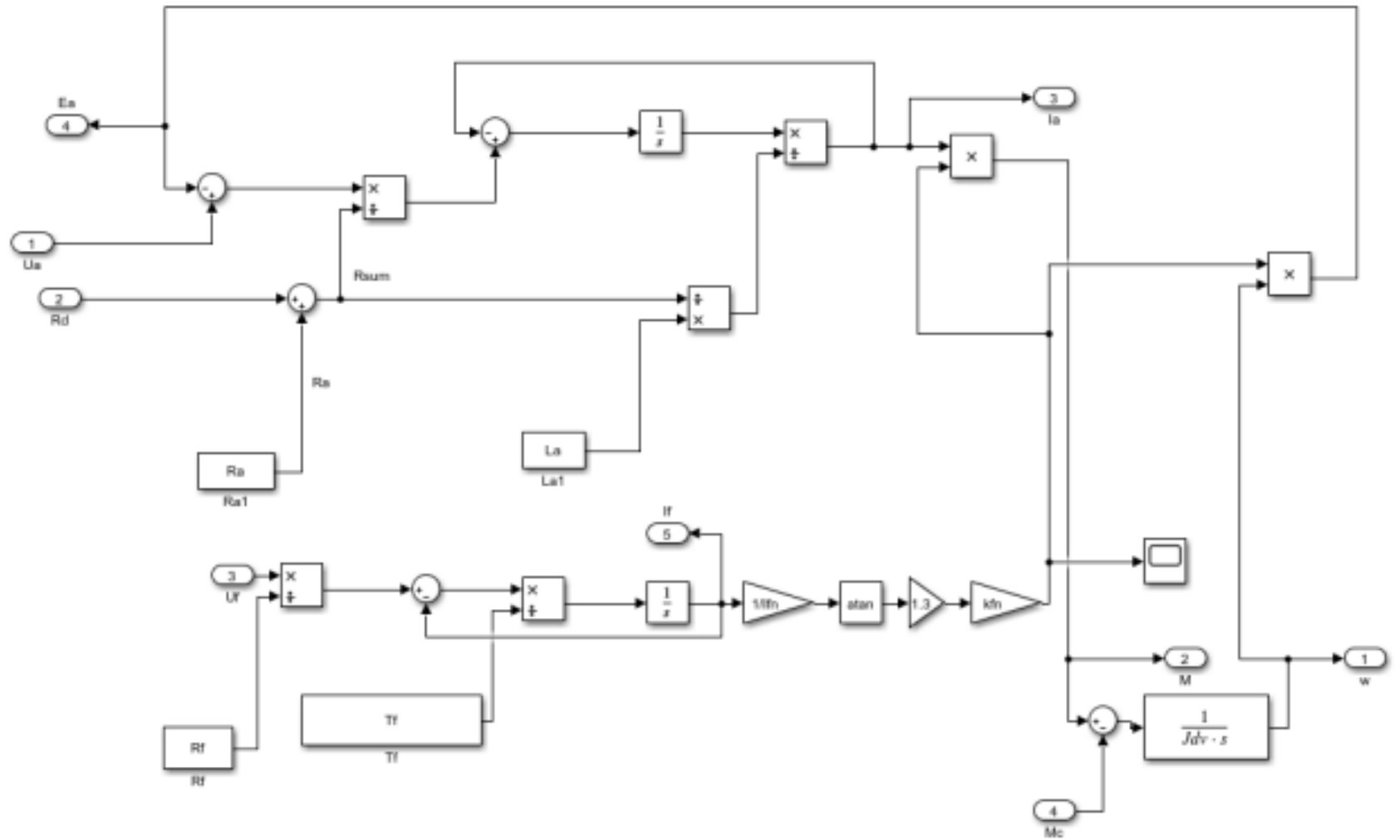
2. Побудувати математичні моделі всіх замкнутих систем електропривода, що розглядаються під час вивчення дисципліни «Системи керування електроприводами».

3. Розробити зручний для використання і аналізу інтерфейс всіх названих елементів та описати їх налаштування і принцип роботи.

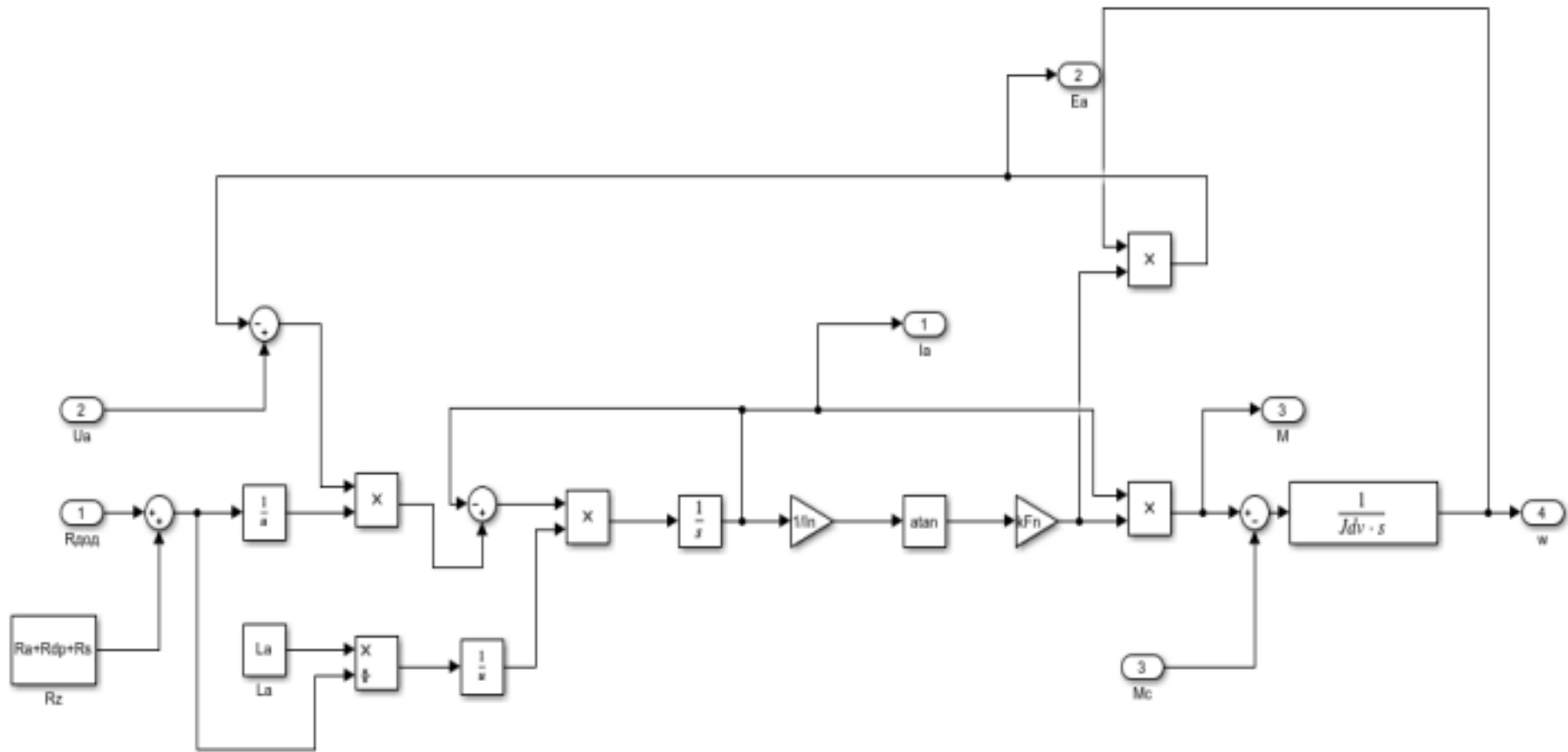
4. Перевірити працездатність розробленого програмного середовища шляхом комп'ютерного моделювання.

5. Розробити методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Системи керування електроприводами».

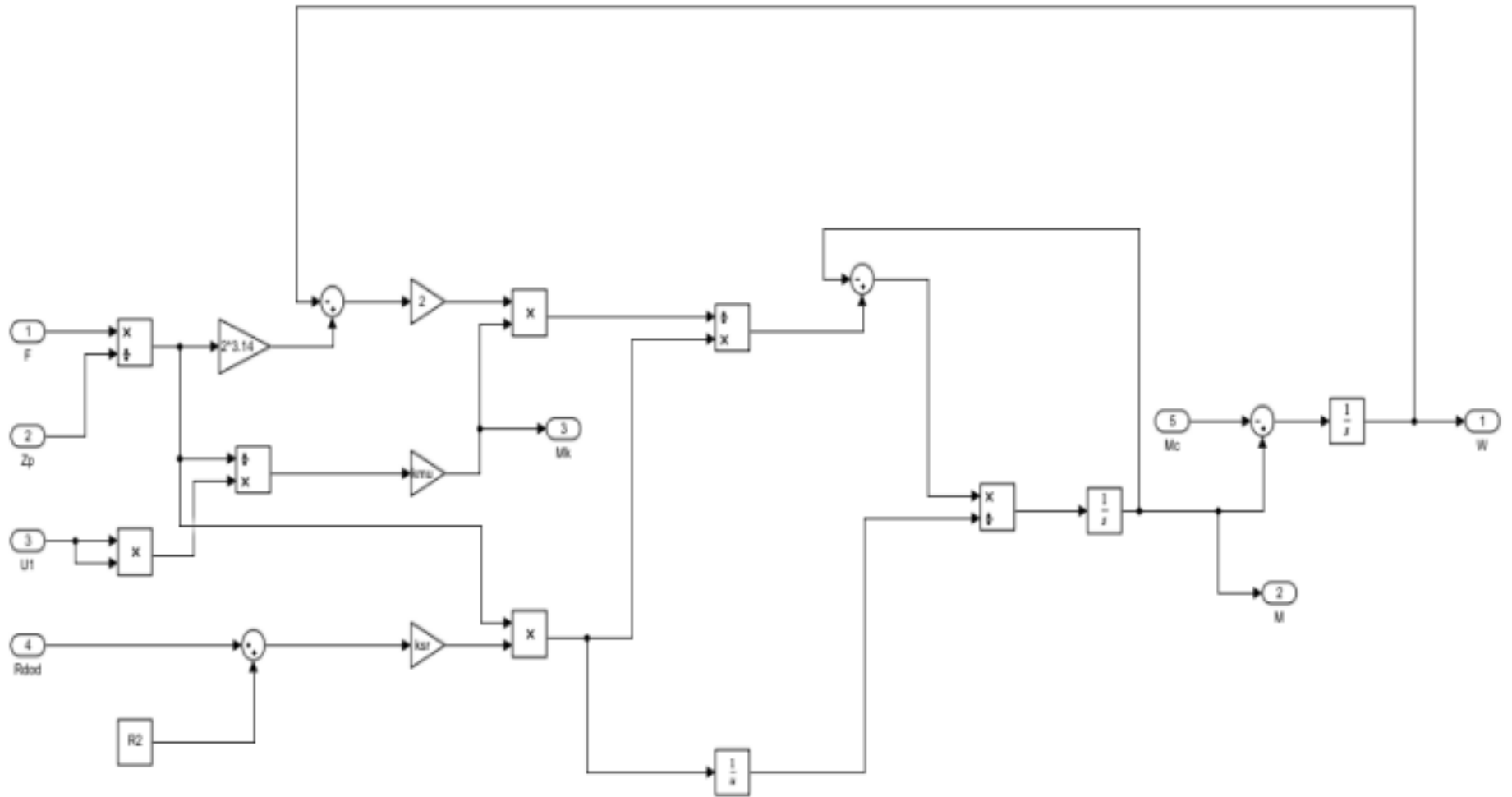
Структурна схема ДПСНЗ в середовищі Simulink (Matlab)



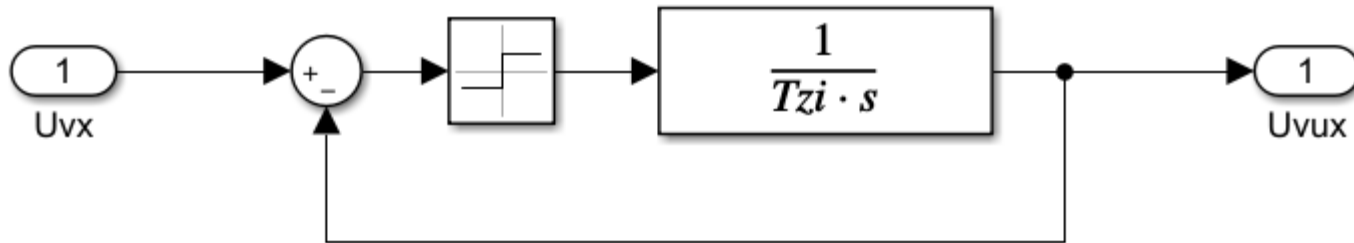
Структурна схема ДПСІЗ в середовищі Simulink (Matlab)



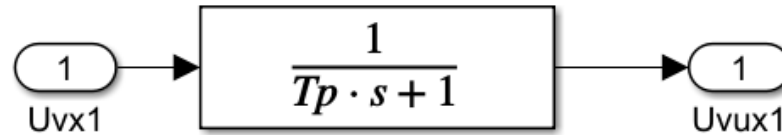
Структурна схема АДКЗР в середовищі Simulink (Matlab)



Сктурна схема задавача інтенсивності в Simulink (Matlab)



Структурна схема аперіодичного фільтра та силового перетворювача в середовищі Simulink (Matlab)



Структурна схема регулятора в середовищі Simulink (Matlab)

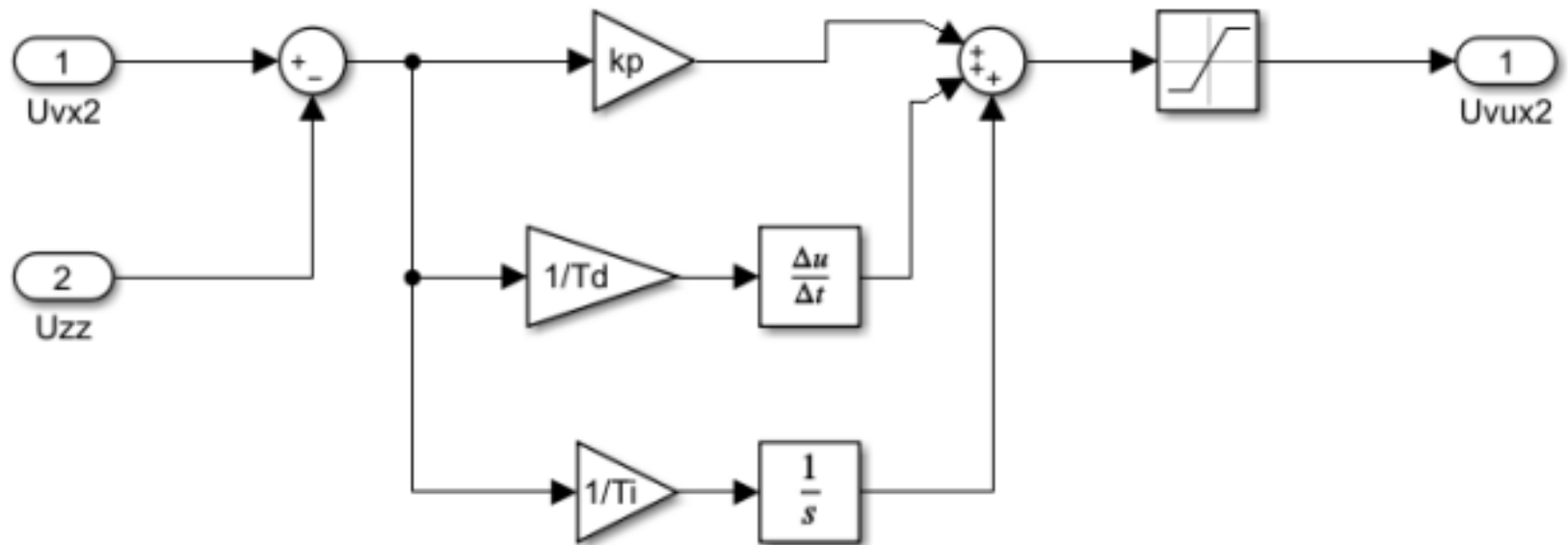


Схема електропривода ПЧ-АД як системи з загальним суматором

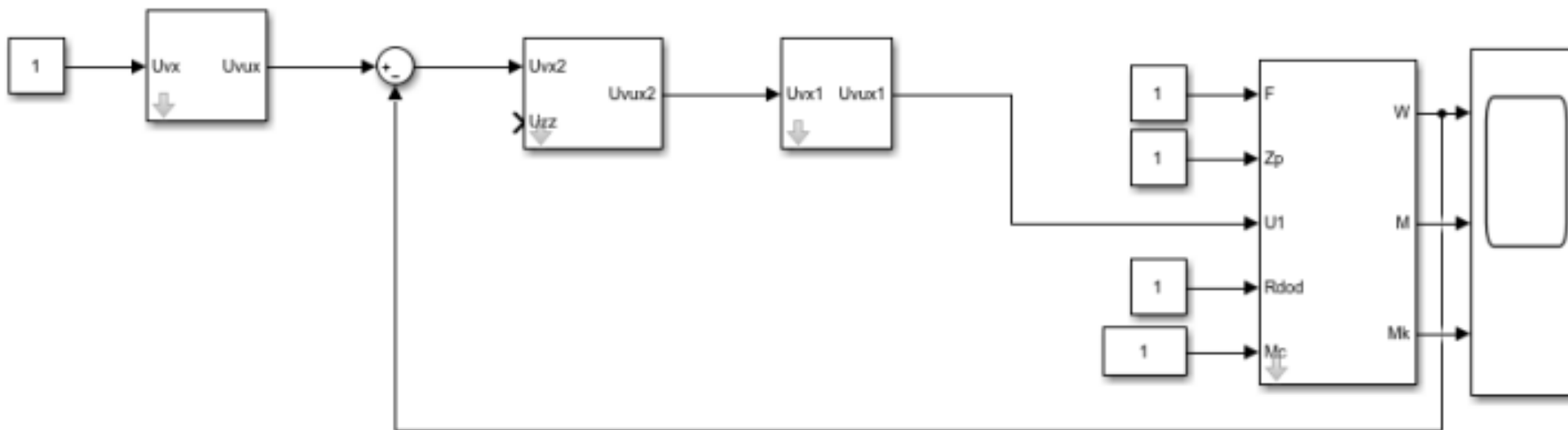


схема одноконтурної системи підпорядкованого курування

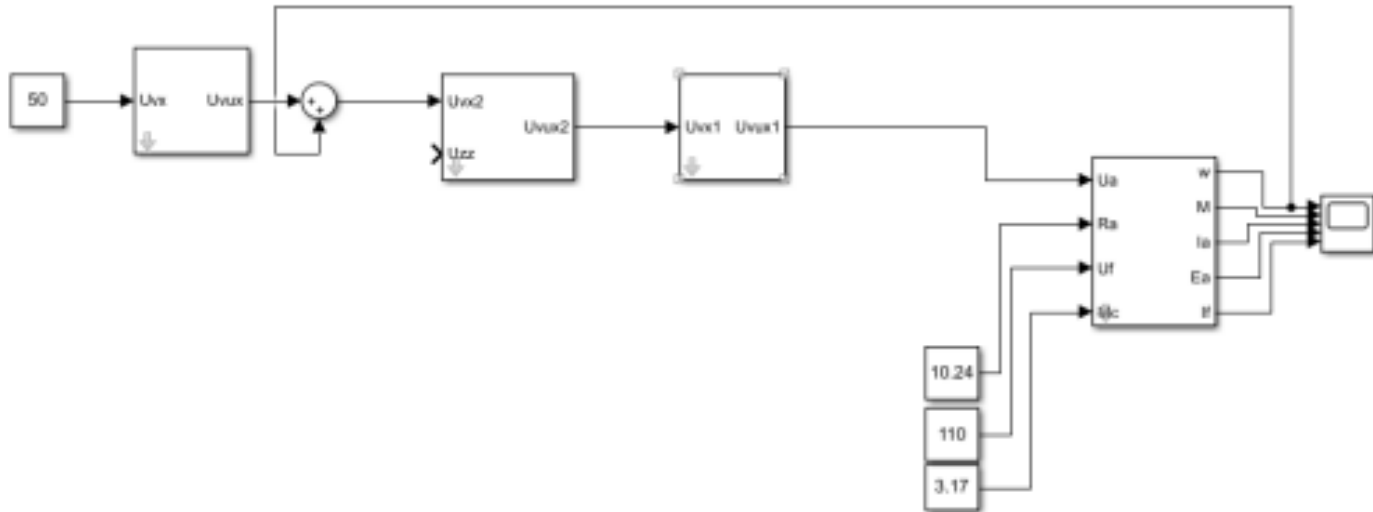
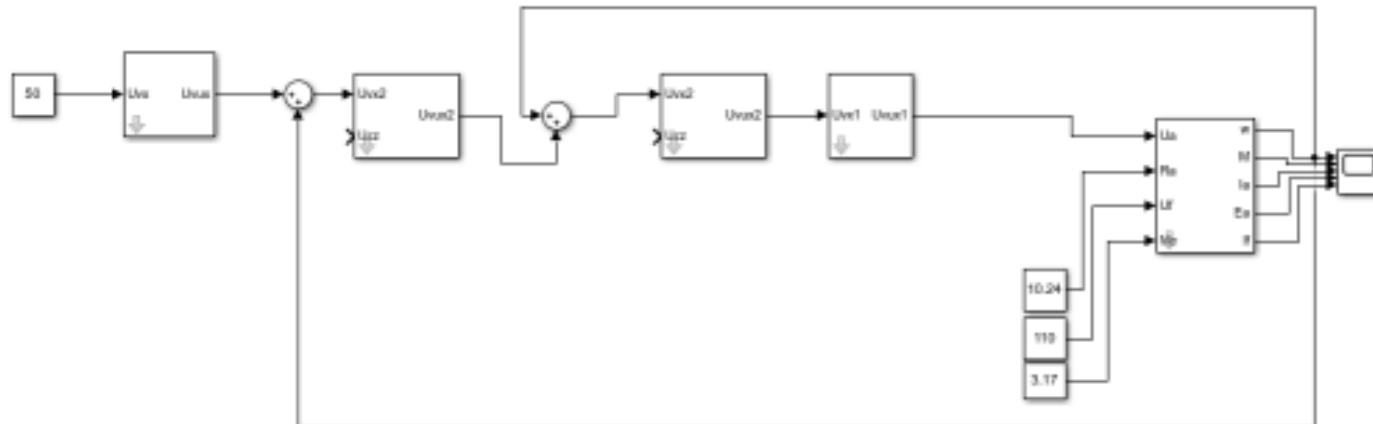
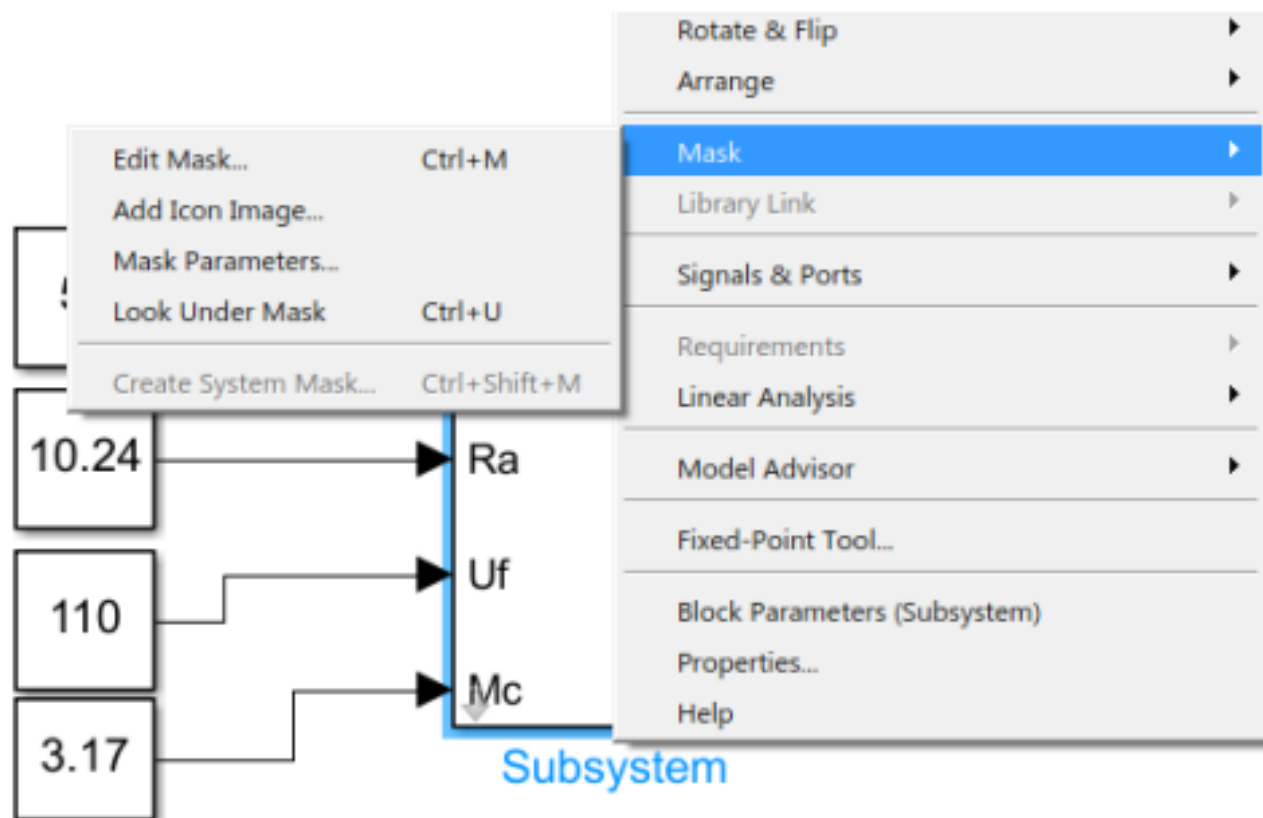


схема двоконтурної системи підпорядкованого курування



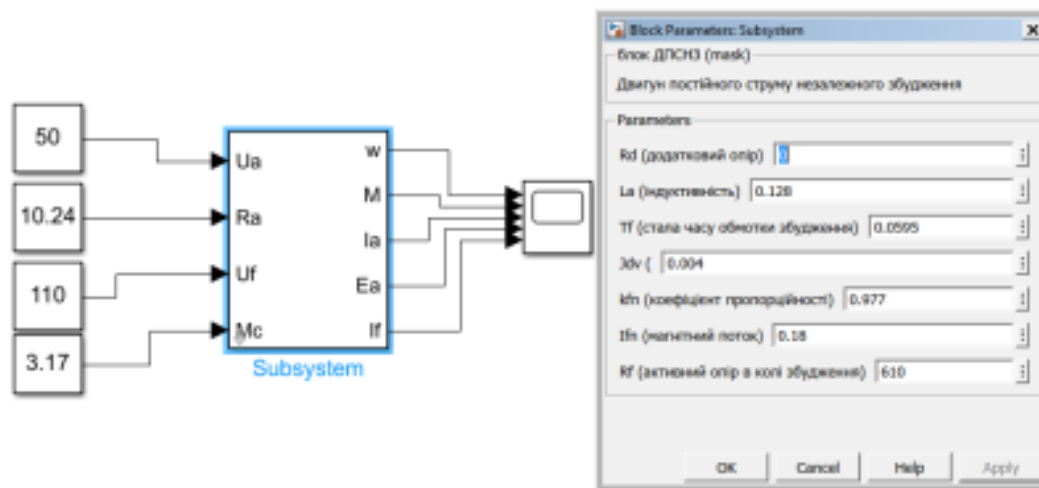
Створення маски «Edit Mask»



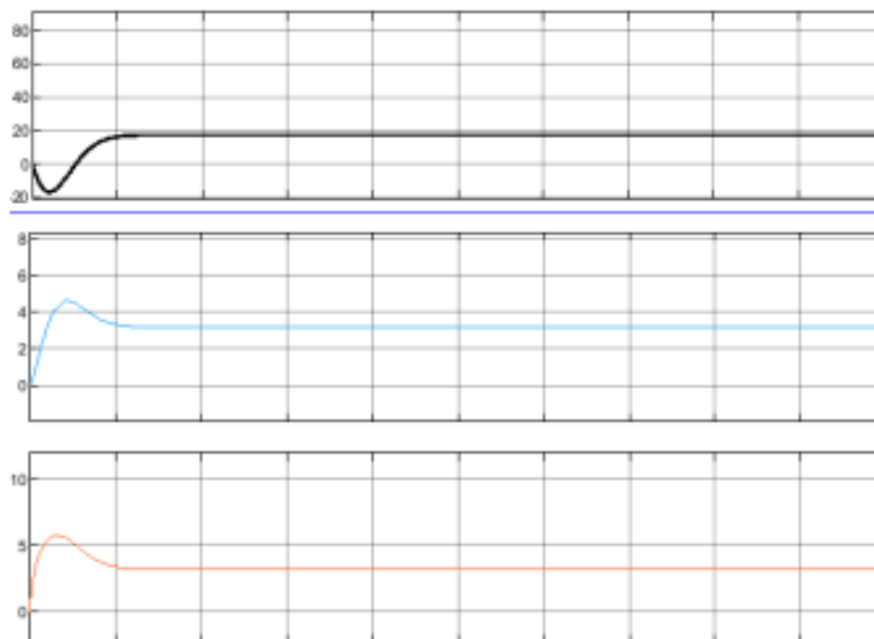
Для створення вбудованої моделі у Matlab на підсистему, у якій знаходиться модель, потрібно «накласти маску».

Виділивши модель та вибравши операцію Create SubSystem, можна створити підсистему на основі виділеної області

Комп'ютерна модель ДПСНЗ та вікно налаштувань з внесеними параметрами



Графіки перехідних процесів швидкості обертання, моменту та струму двигуна.



Методичні вказівки для:

1. Дослідження пускових та регулювальних характеристик ДПСНЗ;
2. Дослідження пускових та регулювальних характеристик ДПСПЗ;
3. Дослідження пускових та регулювальних характеристик АДКЗР;
4. Дослідження пускових та регулювальних характеристик АДФР;
5. Дослідження характеристик задавача інтенсивності, регулятора, аперіодичного фільтра та силового перетворювача;
6. Дослідження системи електропривода ПЧ-АД як системи з загальним суматором;
7. Дослідження характеристик одноконтурної системи підпорядкованого керування;
8. Дослідження характеристик двоконтурної системи підпорядкованого керування.

Наукова новизна:

Отримав подальший розвиток метод імітаційного моделювання технологічних процесів, який на відміну від відомих, дозволяє проводити дослідження над всіма основними системами електроприводу у зручній для розуміння формі. Це дозволить виконувати лабораторні роботи з дисципліни «Системи керування електроприводами» за освітньою програмою 141 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» в дистанційному режимі.

Практичне значення одержаних результатів:

1. Розроблено програмне забезпечення для імітаційного комп'ютерного моделювання процесів у системах керування електроприводами.
2. Розроблено методичні вказівки для виконання робіт з дисципліни «Системи керування електроприводами» за освітньою програмою 141 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» в дистанційному режимі.

Висновок

В магістерській дипломній роботі розроблена інформаційне, програмне та методичне забезпечення дисципліни «Системи керування електроприводами» в умовах виконання лабораторних робіт в дистанційному режимі

Розроблено програмне забезпечення, яке надає можливість виконання алгоритму і відповідно поставлені задачі, проводити їх тестування і налагодження, з допомогою програми MatLab в середовищі Simulink.

Розроблено інформаційну частину для виконання задач, які поставлені у лабораторних роботах на всіх етапах.

Розроблено методичні вказівки для зрозумілості експлуатації програмного забезпечення та поетапного виконання робіт.

Проаналізовано характеристики роботи двигуна постійного струму незалежного збудження, двигуна постійного струму послідовного збудження, асинхронного двигуна с короткозамкненим ротором та фазним ротором, задавача інтенсивності, регулятора, аперіодичного фільтра та перетворювача, електропривода ПЧ-АД з загальним суматором.

Розроблено математичну модель.

Розраховано капіталовкладення для створення особистої фірми для дистанційного програмування.

Описані правила охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях

Вибрано систему пожежної безпеки. Проаналізовано принцип роботи пожежної безпеки

Дякую за увагу