

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

## **ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

до розрахункового завдання

«Моделювання ДПС НЗ з урахуванням нелінійностей»

по курсу «Проектування електромеханічних систем автоматизації»

Харків НТУ «ХПІ» 2022

Основною метою розрахункового завдання з дисципліни «Проектування електромеханічних систем автоматизації» є практичне застосування теоретичного матеріалу за даним курсом та оволодіння методами моделювання електромеханічних систем (електродвигунів) з урахуванням нелінійностей. При цьому треба вирішити наступні завдання:

- розрахунок невідомих параметрів електродвигуна за його довідковими даними;
- розробка математичної моделі електродвигуна у формі структурної схеми з урахуванням нелінійностей;
- розрахунок і відображення перехідних процесів електродвигуна;
- порівняння перехідних процесів у двигуні з нелінійностями та лінеаризованою моделлю.

Найширше застосування в електроприводі промислових установок знаходять двигуни постійного струму з незалежним збудженням.

Двигуни постійного струму використовують в електроприводі механізмів, що вимагають за технологічними умовами регулювання швидкості. При цьому двигуни зі змішаним і послідовним збудженням, як правило, застосовують у розімкнених системах електроприводу. Двигуни з незалежним збудженням нині є основою замкнених систем регульованого електроприводу і найширше використовуються в масових тиристорних електроприводах постійного струму.

Залежність потоку електродвигуна від струму збудження має нелінійний (експоненціальний) характер. Ця нелінійна залежність може бути або лінеаризована, або врахована при моделюванні електродвигуна. Одне з завдань студента помітити та пояснити різницю при моделюванні таких об'єктів електроприводу

Поставлена в завданні мета може бути досягнена за допомогою лекційних, практичних занять та формул, наведених у відповідних літературних джерелах та конспекту лекцій за дисципліною.

Пояснювальна записка оформляється відповідно до державних стандартів та розробленим на їх основі, з урахуванням вимог навчального процесу, стандартом підприємства СТЗВО-ХПІ-3.01-2021.

### **Форма завдання**

#### **НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХПІ»**

Кафедра автоматизованих електромеханічних систем

Дисципліна «Проектування електромеханічних систем автоматизації»

Спеціалізація

Курс 4 Група Е-..... Семестр 8

### **ЗАВДАННЯ студента**

---

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема завдання «Моделювання ДПС НЗ з урахуванням нелінійностей».
2. Вихідні дані наведені у табл. 1.
3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці): Написати програму на мові високого рівня, що вирішує наступні задачі:
  - 3.1 Розрахунок параметрів двигуна, які необхідні для рішення задачі;
  - 3.2 Розрахунок та відображення перехідного процесу в двигуні у режимі накидання номінального навантаження;
  - 3.3 Розробка інтерактивного інтерфейсу для взаємодії користувача з програмою.

## Вихідні дані

Таблиця 1. Вихідні данні електродвигунів постійного струму незалежного збудження (Для всіх двигунів:  $U_{ян} = 220$  В)

Варіант	$P_n$ , кВт	$n_n$ , об/хв	$I_{ян}$ , А	$R_{я}$ , Ом	Варіант	$P_n$ , кВт	$n_n$ , об/хв	$I_{ян}$ , А	$R_{я}$ , Ом
1	14	750	79	0,244	11	25	600	136	0,111
2	19	1000	105	0,144	12	32	600	172	0,0749
3	32	1500	166	0,075	13	42	750	222	0,049
4	19	750	93	0,143	14	55	1000	286	0,0292
5	25	1000	133	0,081	15	100	1500	508	0,0131
6	42	1500	218	0,0462	16	42	600	223	0,0225
7	19	600	106	0,198	17	55	750	286	0,0211
8	25	750	136	0,102	18	75	1000	385	0,0199
9	32	1000	171	0,07	19	125	1500	632	0,0079
10	55	1500	287	0,0257	20	55	600	287	0,0362