

# Модернізація електропривода стенда для випробовування двигунів внутрішнього згорання

Виконав ст. гр. ЕПА-16сп з.в. Коломієць А. С.

Керівник доц. Мошноріз М. М.

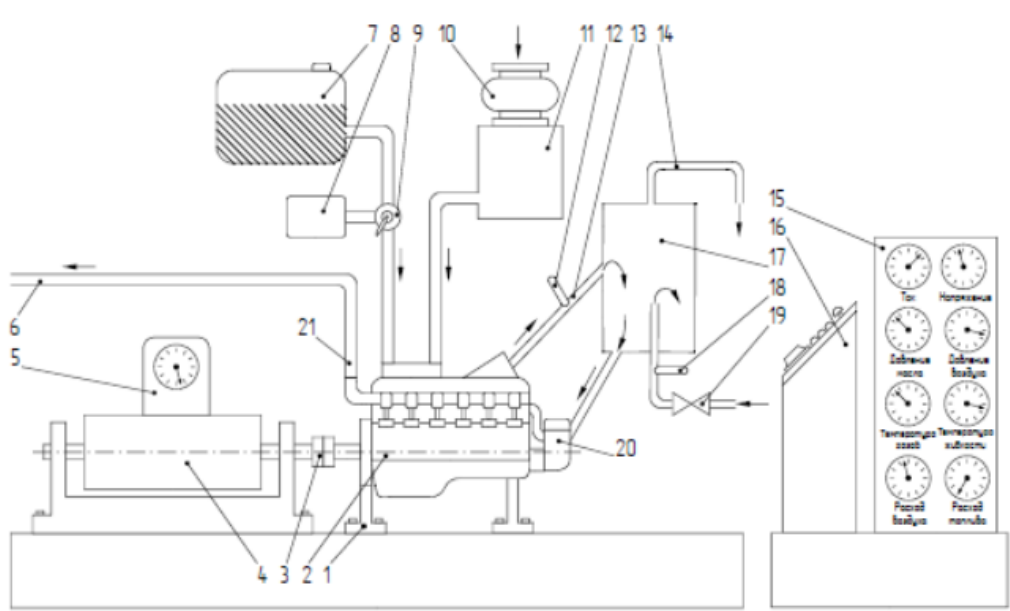
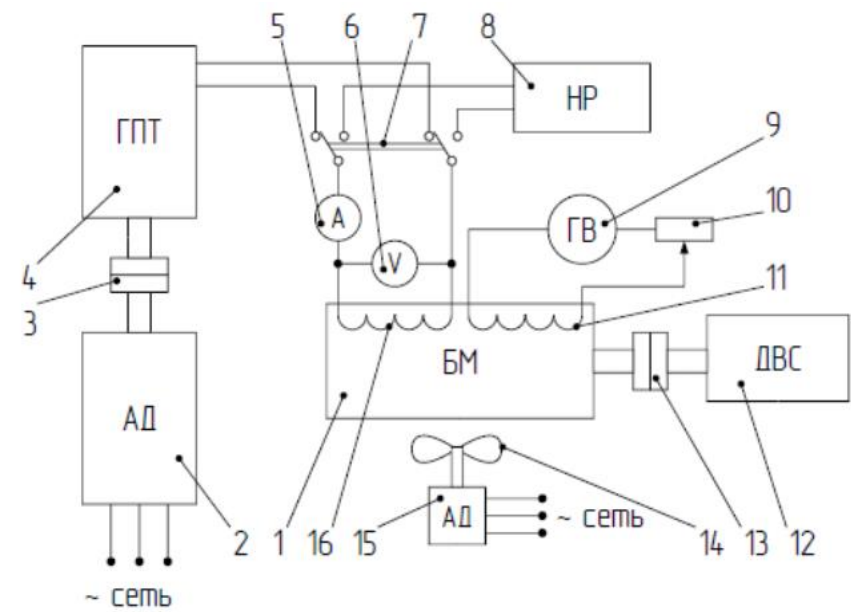
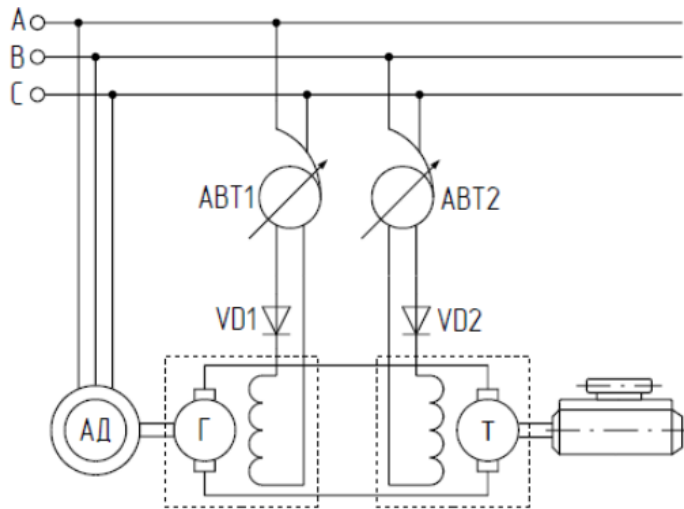


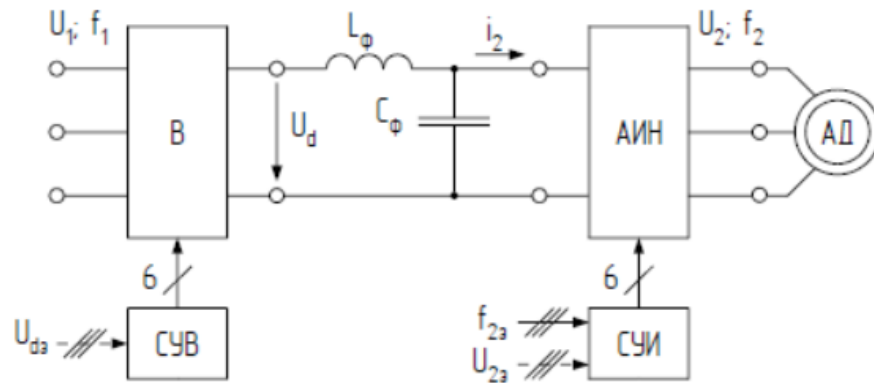
Схема випробувальної установки двигунів внутрішнього згорання



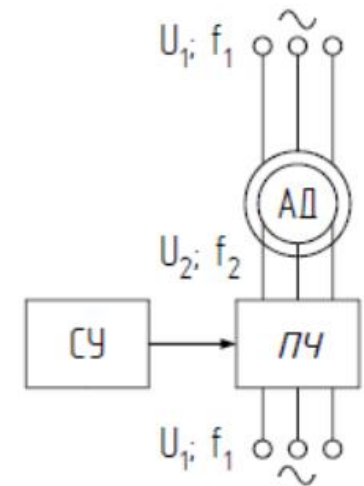
Функціональна схема електрогальма постійного струму



Функціональна схема навантажуючого пристрою постійного струму з рекуперацією енергії



Функціональна схема перетворювача частоти з подвійним перетворенням на основі автономного інвертора напруги



Структурна схема МПЖ для синхронного режиму роботи

	Г-Д	МПЖ	ТП-ДПС	ПЧ-АД
Вартість двигуна, грн.	0	28693,5	0	19129
Вартість сист. керув., грн.	3720	14880	19840	24800
Капітальні затрати, грн.	3720	43573,5	19840	43929
Річні кап. затрати, грн./рік	632,4	7407,495	3372,8	7467,9
Затрати на електроен. грн./рік	37944	37944	37944	37944
Затрати на амортиз., грн./рік	372	4357,35	1984	4392,9
Затрати на ремонт, грн./рік	74,4	871,47	396,8	878,58
Затрати на обслугов., грн./рік	1919,52	2158,641	2016,24	2160,8
Додаткові затрати, грн./рік	40309,92	45331,46	42341	45376
Приведені річні затрати, грн./рік	40942,32	52738,96	45713,8	52844

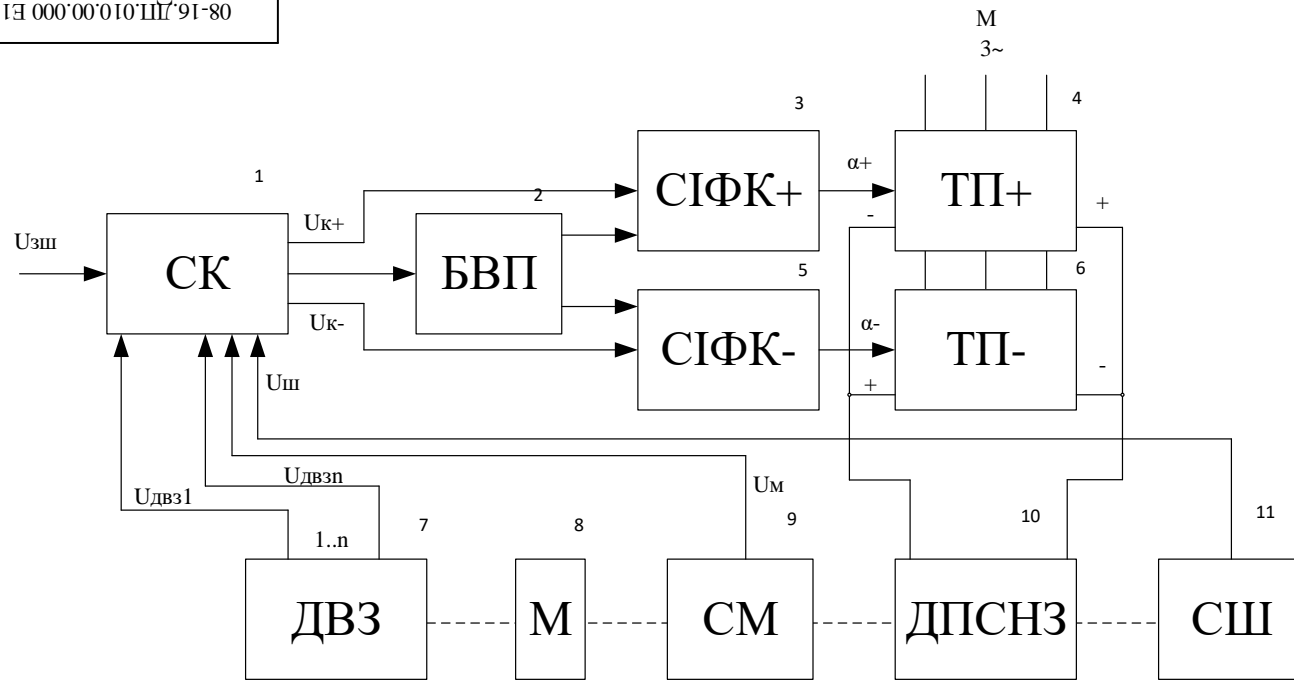
Результати розрахунку приведених затрат систем електропривода

Найменування	Кіл.	Вартість	Вартість нова
		базова	ТП-ДПС
Двигун 2ПО180ЛУХЛ4	1	85600	85600
Система керування і силовий перетворювач	1	3720	19840
Допоміжні матеріали (провідники, скоби, інструмент)		372	1984
<b>Вартість обладнання</b>		89692	107424
<b>Транспортні витрати (7%)</b>		6278,44	7519,68
<b>Вартість всього</b>		95970,44	114943,68
<b>Монтажні роботи (10%)</b>		9597,044	11494,368
<b>Капітальні вкладення всього</b>		105567,484	126438,048

Визначення кошторису витрат для нового і старого варіантів

		баз	нов
Затрати на ел ен	Звт	56170,2	46808,5
Амортиз	За	10556,7	12643,8
Ремонт	Зр	10556,7	3160,95
Доп матеріали	Зм	19689	17063,8
Експл затр	Зе	228233	210937
Ефективн	Зеф	17295,6	
Окупн	Ток	1,2067	
Ефект	ЕЕ	13747,6	

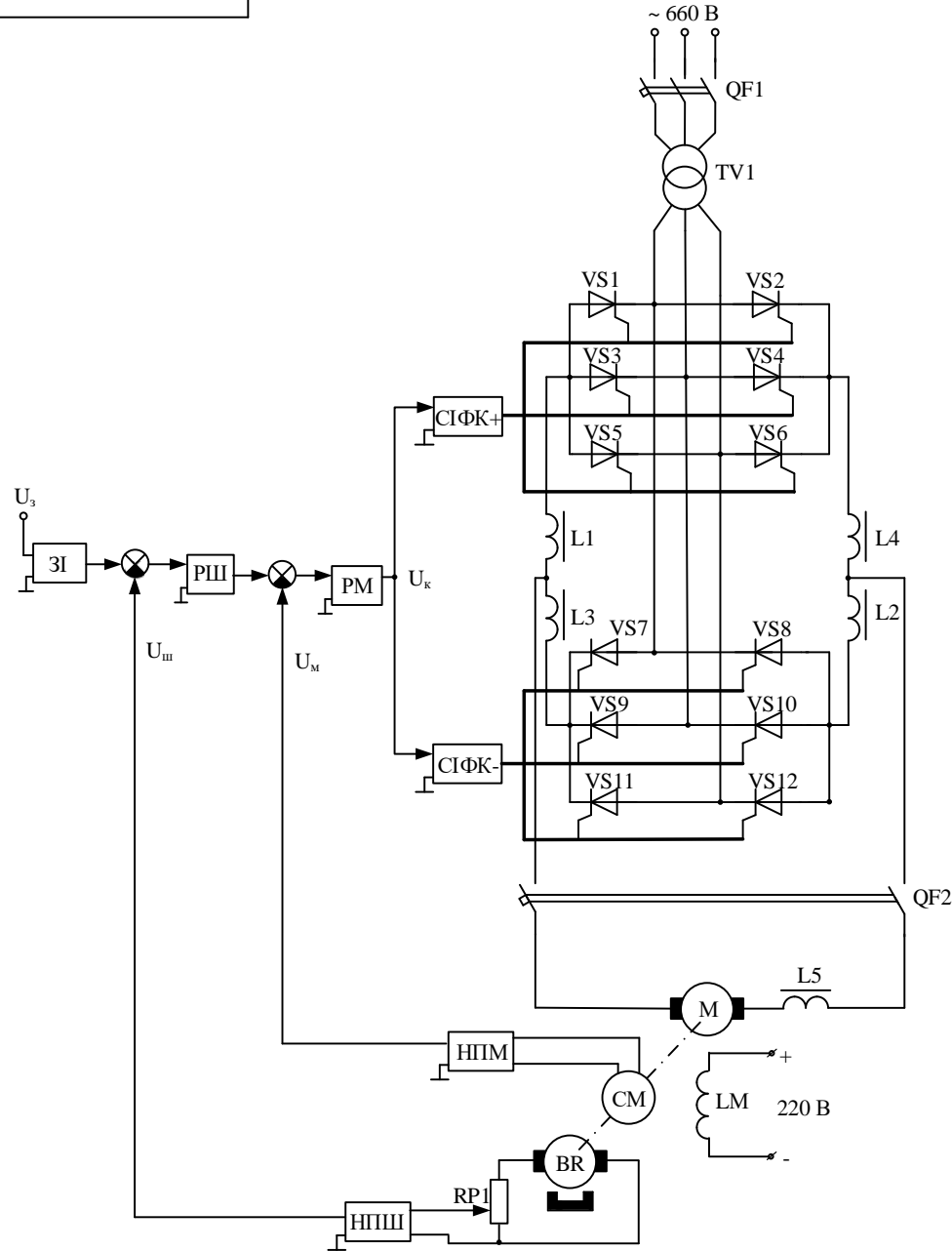
Розрахунок економічної ефективності



Познач.	Найменування	Кіл	Примітка
1	Система керування	1	
2	Блок вибору полярності	1	
3, 5	Система імпульсно-фазового керування	2	
4, 6	Тиристорний перетворювач	2	
7	Двигун внутрішнього згорання	1	
8	Муфта	1	
9	Сенсор моменту	1	
10	Двигун постійного струму незалежного збудження	1	
11	Сенсор швидкості	1	

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

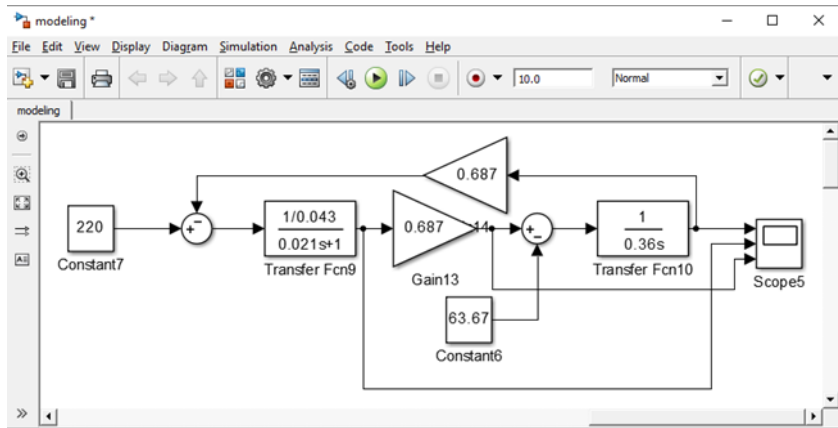
					08-16.ДП.010.00.000 Е1			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Модернізація електропривода станда для випробовування двигунів внутрішнього згорання. Схема електрична структурна	Літера	Маса	Масштаб
Розробив	Коломієць А. С.					у		
Перевірив	Мошноріз М.М.					Аркуш	Аркушів	
Т. контр.								
Рецензент								
Н.контр.	Бабій С. М.							
Зав.	Купін В. М.							
						ВНТУ, ЕПА-16сп з.н.		



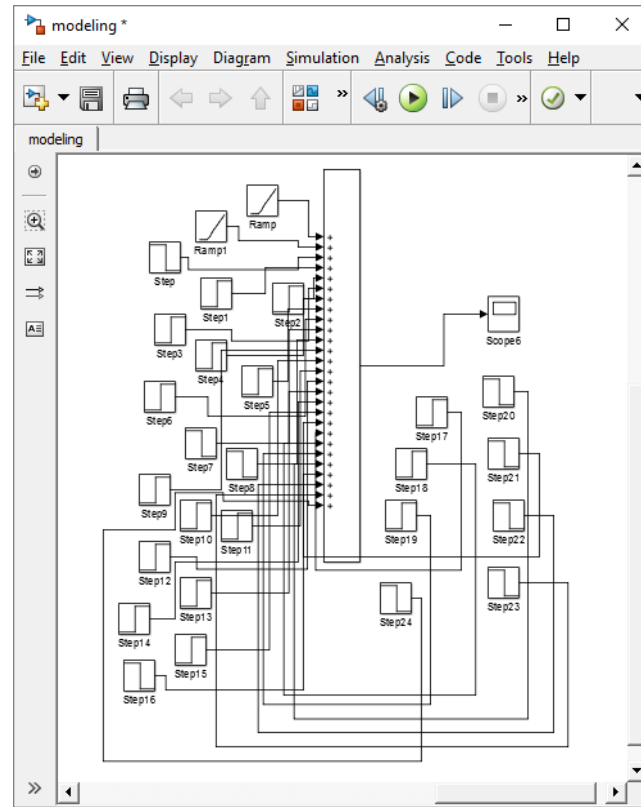
Познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
ЗІ	Задавач інтенсивності	1	
РШ	Регулятор швидкості	1	
РМ	Регулятор моменту	1	
СИФК	Система імпульсно-фазового керування	2	
VS1-6	Тиристори випрямляча прямої полярності	6	
VS7-12	Тиристори випрямляча зворотної полярності	6	
L1-4	Зрівнювальні реактори	4	
QF1-2	Автоматичні вимикачі	2	
TV1	Трансформатор напруги	1	
М	Двигун постійного струму незалежного збудження	1	
L5	Згладжувальний дросель	1	
НПМ	Нормуючий перетворювач моменту	1	
НПШ	Нормуючий перетворювач швидкості	1	
BR	Тахогенератор	1	
СМ	Сенсор моменту	1	
LM	Обмотка незалежного збудження	1	

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

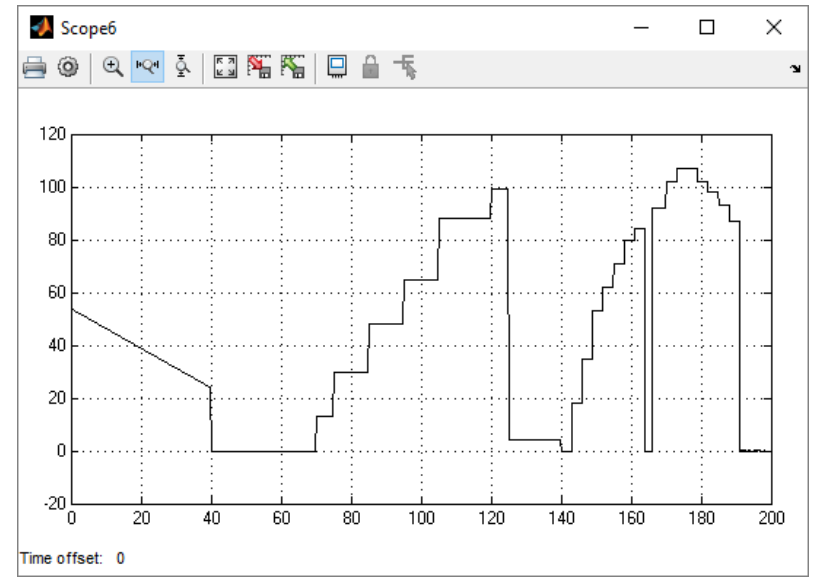
					08-16.ДП.010.00.000 E2			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Модернізація електропривода стенда для випробування двигунів внутрішнього згорання.	Літера	Маса	Масштаб
Розробив	Коломієць А. С.					У		
Перевірив	Мошпоріт М.М.				Схема електрична функціональна	Аркуш	Аркушів	
Т. контр.								
Рецензент						ВНТУ, ЕПА-16сп з.н.		
Н.контр.	Бабій С. М.							
Затв.	Купін В. М.							



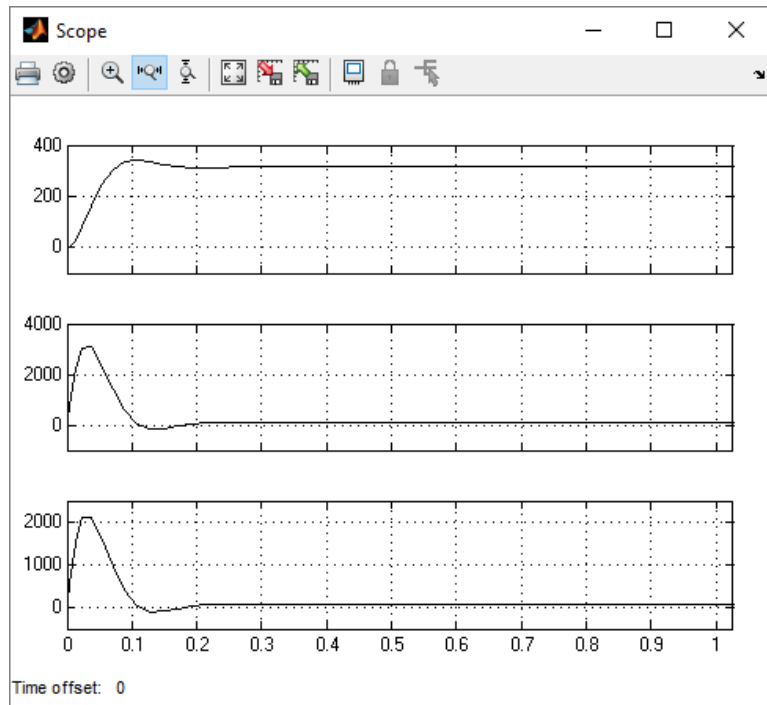
Комп'ютерна модель ДПСНЗ в Matlab Simulink



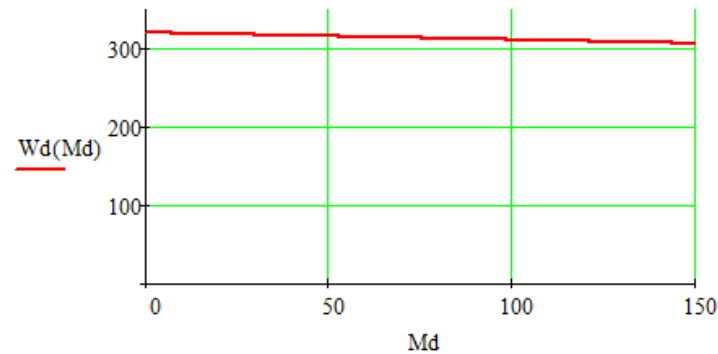
Комп'ютерна модель навантаження в Matlab Simulink



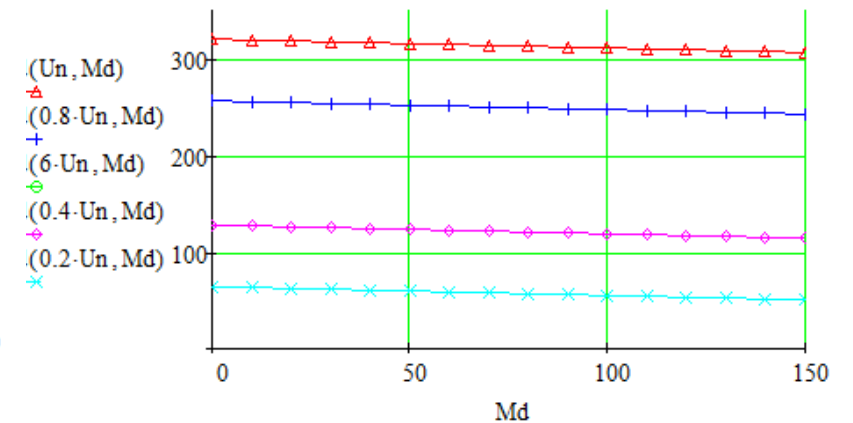
Навантажувальна діаграма електропривода за повний цикл роботи в Matlab Simulink



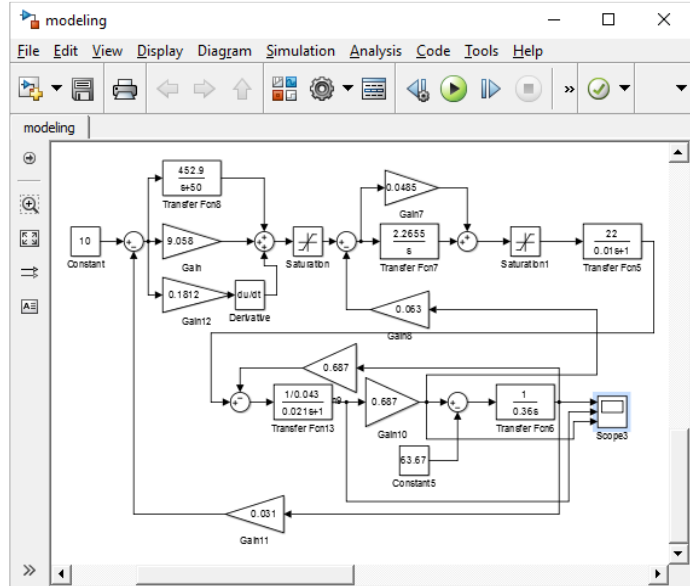
Результати моделювання роботи двигуна при пуску на номінальне навантаження



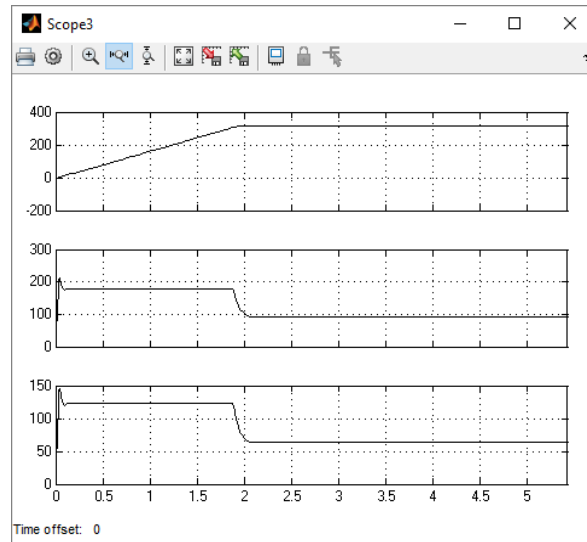
Природня механічна характеристика ДПСНЗ, побудована у Mathcad



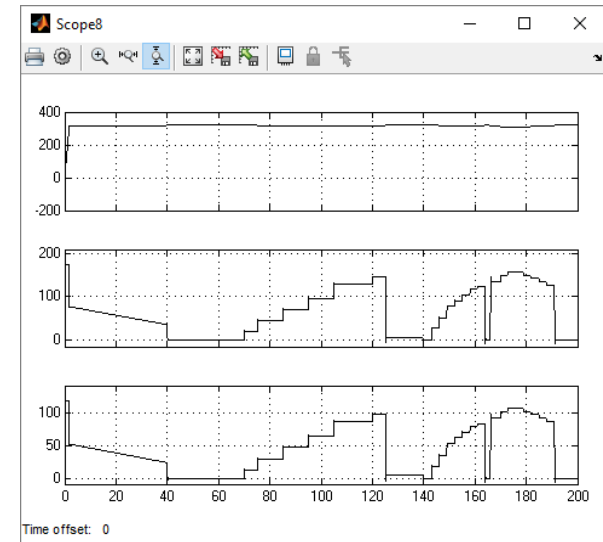
Штучні механічні характеристики ДПСНЗ, побудована у Mathcad при різних напругах живлення



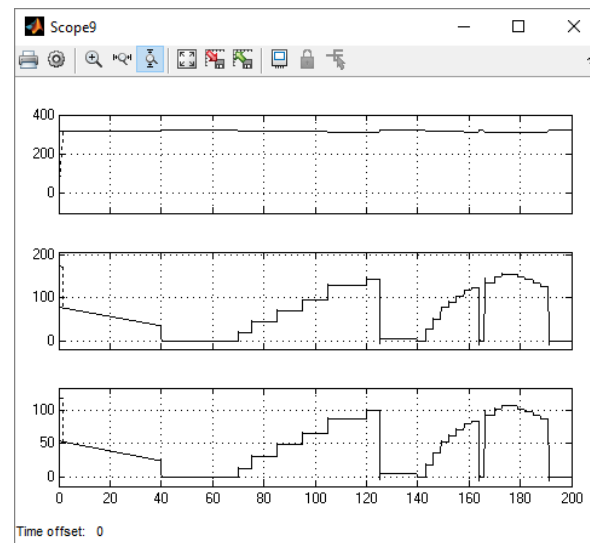
Комп'ютерна модель електропривода ТП-ДПС при прямому пуску на номінальне навантаження



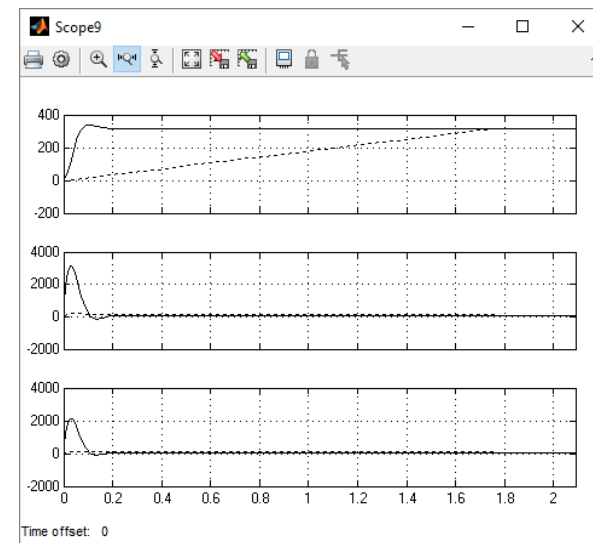
Графіки перехідних процесів системи ТП-ДПС при прямому пуску на номінальне навантаження та зворотних зв'язках по моменту та швидкості обертання



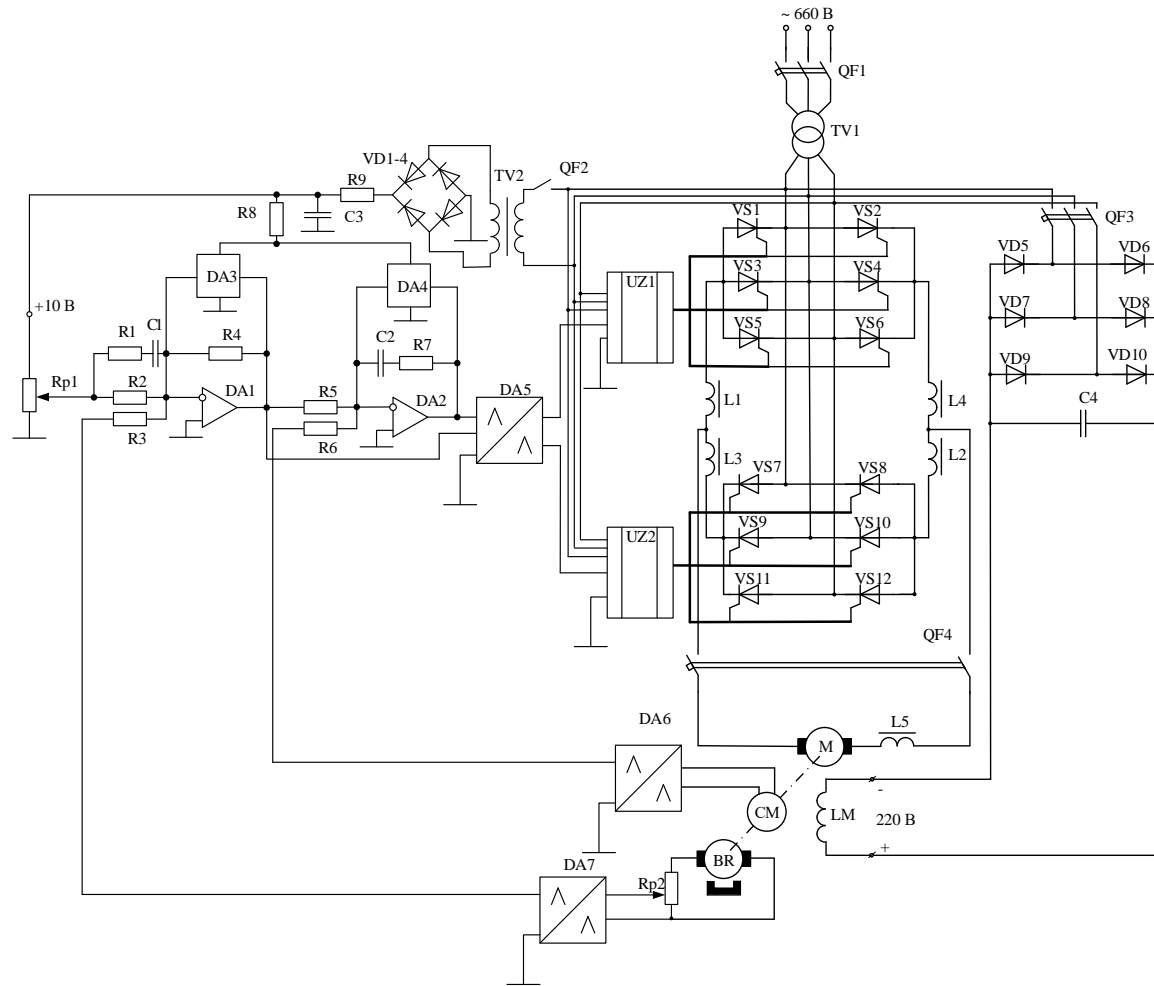
Графіки перехідних процесів системи ТП-ДПС при роботі відповідно до навантажувальної діаграми електропривода



Порівняння графіків перехідних процесів розімкнутої (суцільна лінія) та замкнутої (штрихова лінія) систем ТП-ДПС під час роботи відповідно до навантажувальної діаграми



Порівняння графіків перехідних процесів розімкнутої (суцільна лінія) та замкнутої (штрихова лінія) систем ТП-ДПС під час пуску відповідно до навантажувальної діаграми



Познач.	Найменування	Кіл	Примітка
Rp1-2	Потенціометри	2	
R1-R9	Резистор	9	
C1-C4	Конденсатор	4	
UZ1, UZ2	Система імпульсно-фазового керування	2	
VS1-6	Тиристри випрямляча прямої полярності	6	
VS7-12	Тиристри випрямляча зворотної полярності	6	
L1-4	Зрівнювальні реактори	4	
QF1-3	Автоматичні вимкачі	3	
TV1, 2	Трансформатор напруги	2	
M	Двигун постійного струму незалежного збудження	1	
L5	Згладжувальний дросель	1	
DA6	Нормуючий перетворювач моменту	1	
DA7	Нормуючий перетворювач швидкості	1	
BR	Тахогенератор	1	
CM	Сенсор моменту	1	
LM	Обмотка незалежного збудження	1	
DA1, 2	Регулятор (операційний підсилювач)	2	
DA3, DA4	Ланка обмеження сигналу напруги	2	
DA5	Блок вибору полярності	1	
VD1-10	Діод	10	

Ім'я: _____	Підпис: _____
Ім'я: _____	Підпис: _____
Ім'я: _____	Підпис: _____
Ім'я: _____	Підпис: _____

					08-16.ДП.010.00.000 ЕЗ					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Модернізація електропривода стенда для випробування двигунів внутрішнього згорання			Літера	Маса	Масштаб
Розробив	Коломійсь А. С.							у		
Перевірив	Мошорів М.М.				Схема електрична принципова			Аркуш	Аркушів	
Т. контр.										
Рецензент					ВНТУ, ЕПА-16сп з.н.					
Н.контр.	Бабій С. М.									
Зав.	Кутів В. М.									