

Вінницький національний технічний університет
Кафедра електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на
транспорті

**«Модернізація системи керування електропривода
головного руху стрічкопильного горизонтального
верстата в умовах ВАТ «Вінницький деревообробний
завод»»**

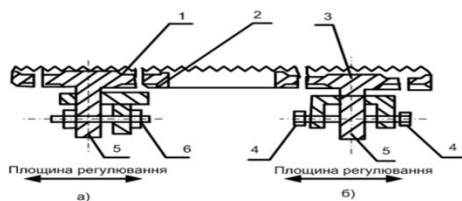
Виконав: студент групи ЕПА-14сп Плютяк О.М.

Вінниця – 2015 року

Зовнішній вигляд, кінематична схема, тахограми роботи та навантажувальна діаграма

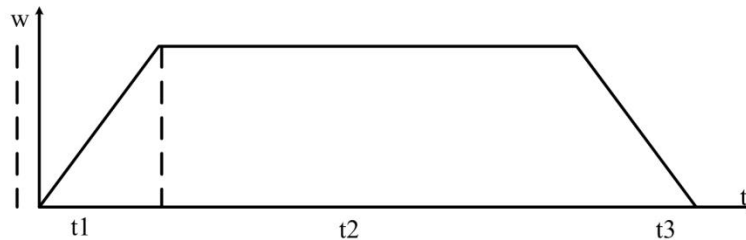


Загальний вигляд станка

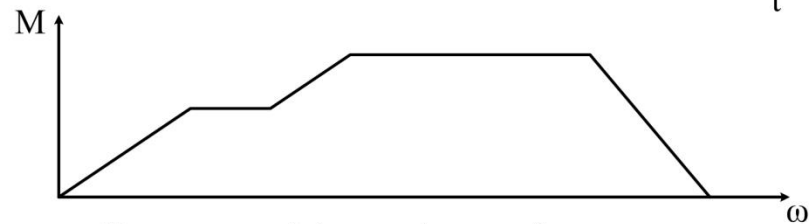
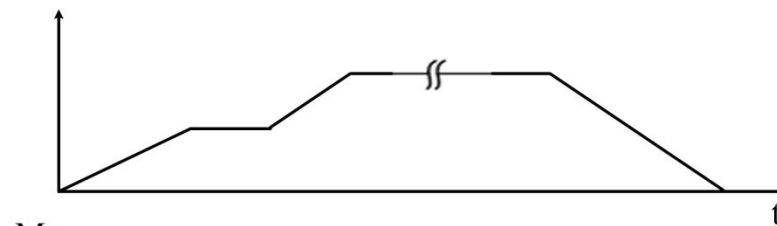
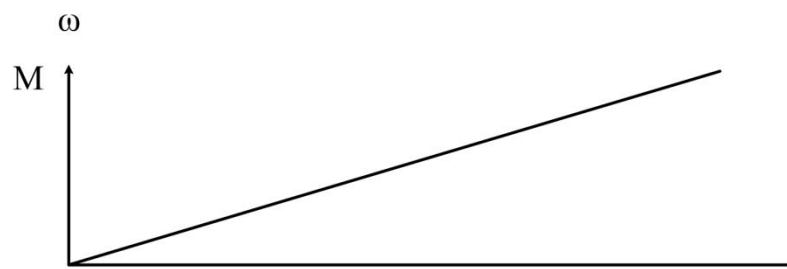


Загальний вигляд пилки

1-стрічкова пила, 2-ведуче колесо, 3-ведене колесо,
4-болти для регулювання кута сходження веденого колеса,
5-шпилька для регулювання кута сходження ведучого колеса.



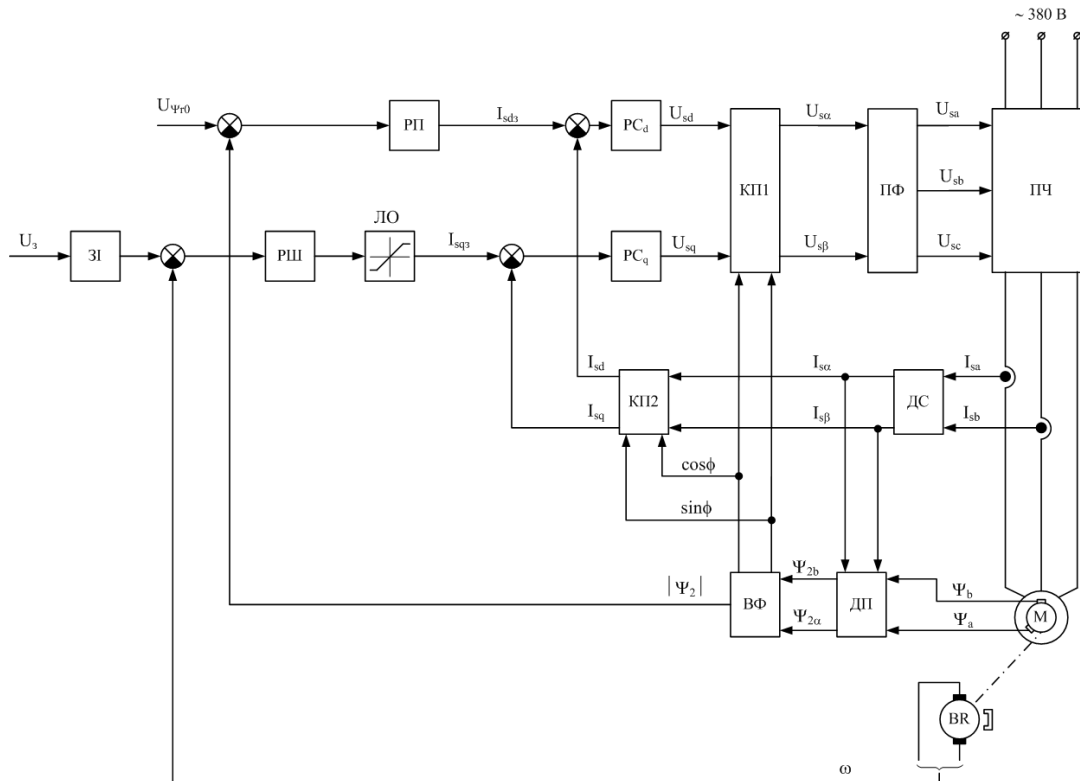
Тахограма робочого механізму



Навантажувальні діаграми лісопилної рами

Техніко-економічне обґрунтування вибору системи електропривода

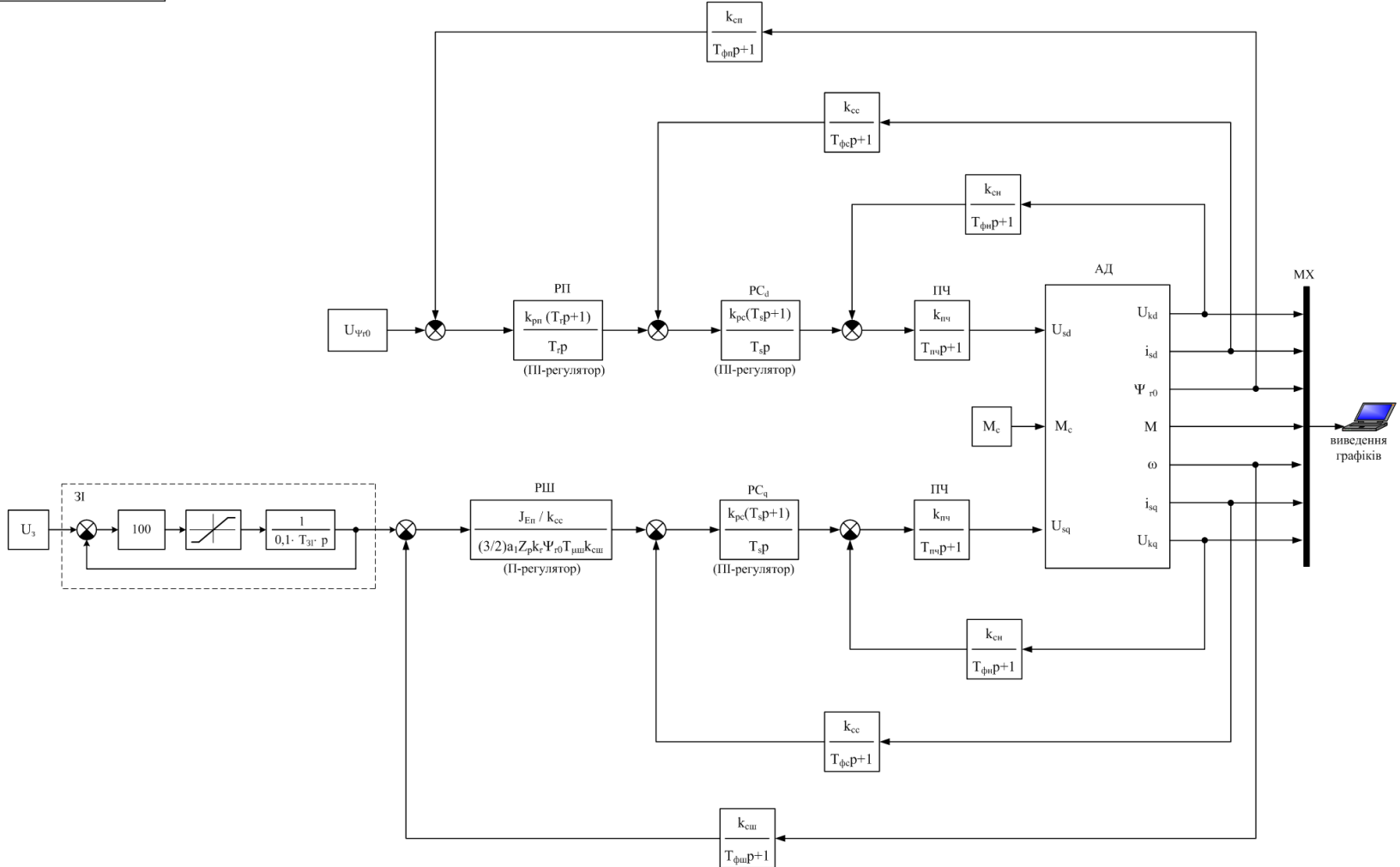
Показники	Тип системи		
	ТРН-АД	ПЧ-АД	ТП-ДПС
Потужність двигуна P_n , кВт	15		
Вартість двигуна (Д), грн.	7400	7400	8600
Вартість системи керування (СК), грн.	12700	14300	13000
Капіталовкладення $K = D + СК$, грн	20100	21700	21600
E_a	0,05		
Показники	Тип системи		
	ТРН-АД	ПЧ-АД	ТП-ДПС
Амортизаційні відрахування $C_a = E_a * K$, грн.	1005	1085	1080
E_o	0,015		
Витрати на обслуговування і ремонт $C_o = E_o * K$, грн.	301,5	325,5	324
Вартість електроенергії π_o , грн/кВт год.	0,82		
Коефіцієнт завантаження k_z	0,78		
Річний час роботи T_{op} , год.	2048		
ККД η_d , %	0,84		
Втрати потужності $\Delta P = k_z * P_n * (1 - \eta_d / \eta_n)$, кВт	2,00	2,00	2,00
Кількість втраченої електроенергії за рік $\Delta W = \Delta P * T_{op}$, кВт	4096,00	4096,00	4096,00
Витрати на електроенергію $C_{\Delta W} = \pi_o * \Delta W$, грн	1556,48	1556,48	1556,48
Собівартість $C = C_a + C_o + C_{\Delta W}$, грн.	2862,98	2966,98	2960,48
Нормативний коефіцієнт економічної ефективності E_n	0,12		
Зведені витрати $Z = E_n * K + C$, грн.	5274,98	5570,98	5552,48



Позн.	Найменування	К-ть	Примітки
ПЧ	Перетворювач частоти	1	
РП	Регулятор потоку	1	
ЗІ	Задавач інтенсивності	1	
РШ	Регулятор швидкості	1	
РС _d	Регулятор струму по осі d	1	
РС _q	Регулятор струму по осі q	1	
КПІ	Координатний перетворювач перший	1	
КПІІ	Координатний перетворювач другий	1	
ПФ	Перетворювач фаз	1	
ДС	Датчик струму	1	
ВР	Тахогенератор	1	
ДФ	Датчик потоку	1	
М	Двигун асинхронний	1	
ВФ	Вектор-фільтр	1	

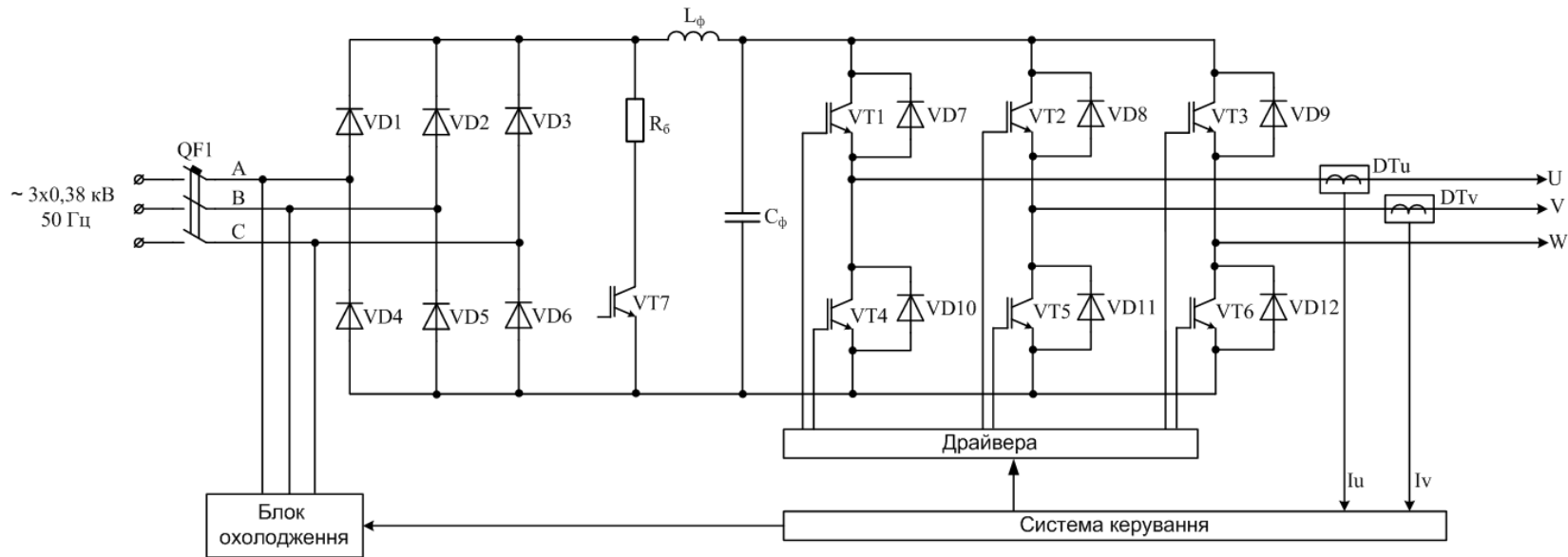
08-19.ДП.008.00.000 E2							
Зм.	Арк.	№ докумен.	Після	Дата	Літ.	Маса	Масштаб
Розробив:		Павлюк О.М.					
Перевірив:		Шевчук Ю.В.			у		
Т. контр.							
Норм.кон.					Аркуш 1	Аркушів 1	
Затверд.		Кутин В.М.			ВНТУ, гр.ЕПА-14ср		

Ім'я: _____
 На зам. інв. _____
 На зам. інв. _____
 Підпис та дата _____



Ім'я: № | Ім'я та дата | № зов. інв. | № зов. інв. | Ім'я та дата | Ім'я та дата

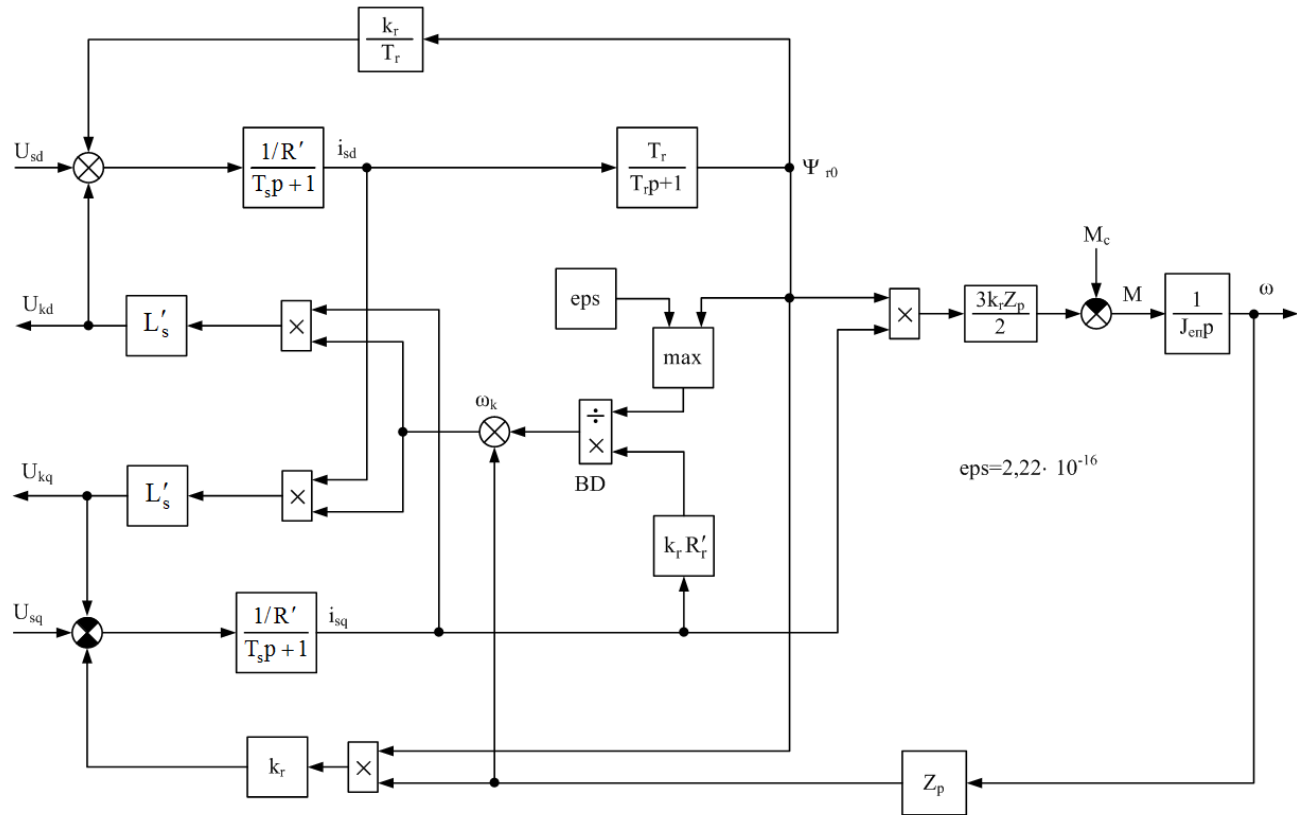
08-19 ДП.008.00.000 Е1							
Зм.	Арк.	№ докумен.	Пілатис	Дата	Модернізація системи керування електроприводом газового руду стрічкою пильного горизонтального верстата в умовах ВАТ «Вінницький зернообробний завод» Схема електрична структурна		
Розробив:	Плюцько О.М.						
Перевірив:	Шкочко Ю.В.						
Т. контр.							
Норм. кон.					Літ.	Маса	Масштаб
Затверд.	Кутів В.М.				у		
						Аркуш 1	Аркушів 1
						ВНТУ, гр. ЕНА-14сн	



Інв. №
Підпис та дата
На зам. інв.
На зам. інв.
Підпис та дата
На зам. інв.

				08-19.ДП.008.00.000 E2				
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата	Модернізація системи керування електропривода головного руху стрічко пильного горизонтального верстата в умовах ВАТ «Вінницький деревообробний завод» Схема електрична функціональна силової частини системи ПЧ-АД	Літ.	Маса	Масштаб
Розробив:		Плюжак О.М.				y		
Перевірив:		Шевчук Ю.В.						
Т. контр.								
Норм.кон.						Аркуш 1	Аркушів 1	
Затверд.		Кутів В.М.				ВНТУ, гр.ЕПА-14сп		

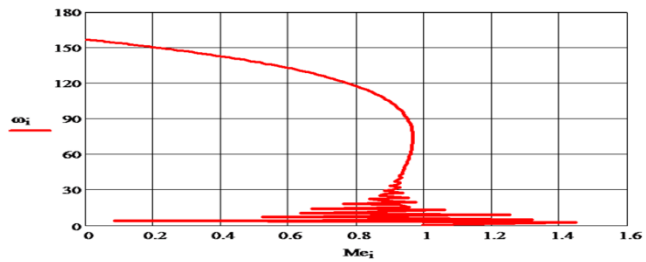
Е1 000'00'800'111'61-80



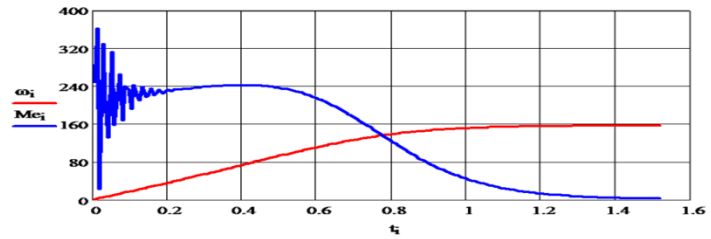
Підпис та дата
На зам. інв.
На зам. інв.
Підпис та дата
Інв. №

08-19_ДП.008.00.000 Е1				
Зм.	Арк.	№ докумен.	Піспис	Дата
Розробив:		Плюжак О.М.		
Перевірив:		Шевчук Ю.В.		
Т. контр.				
Норм.кон.				
Затверд.		Кутін В.М.		
Модернізація системи керування електропривода головного руху стрічко пильного горизонтального верстата в умовах ВАТ «Вінницький деревообробний завод» Схема електрична структурна АД				
Літ.		Маса	Масштаб	
у				
Аркуш 1		Аркушів 1		
ВНТУ, рп.ЕІА-14сн				

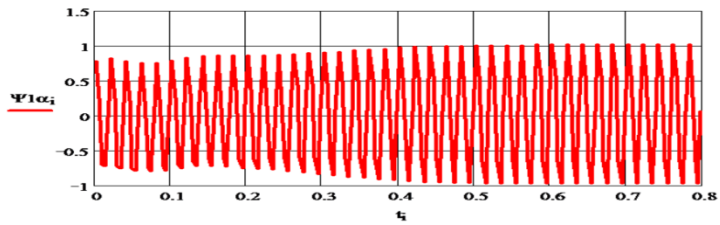
Результати моделювання АД



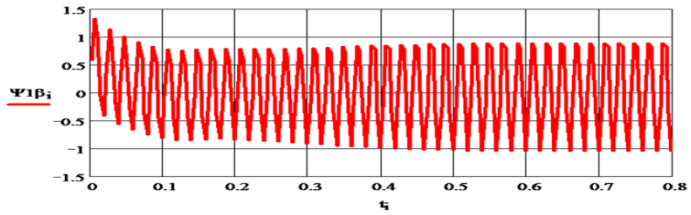
Динамічна пускова характеристика АД



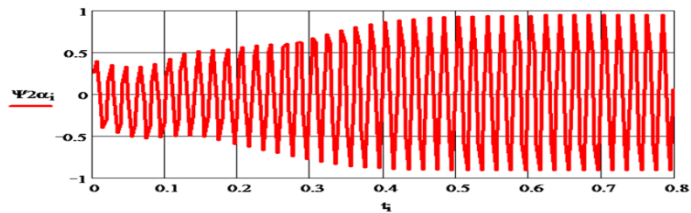
Графіки наростання кутової швидкості обертання АД та затухання його пускового моменту



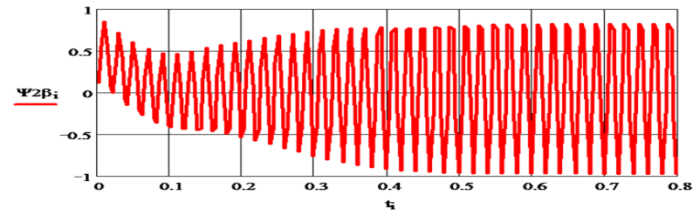
Графік зміни проєкції потокозчеплення статора на вісь α



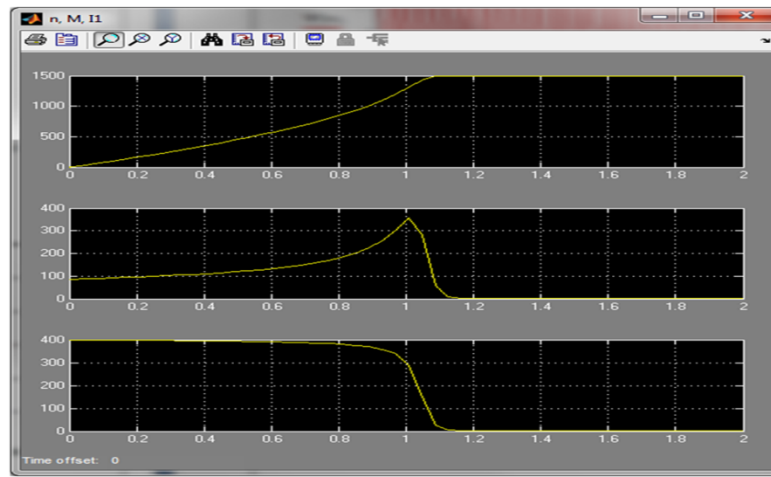
Графік зміни проєкції потокозчеплення статора на вісь β



Графік зміни проєкції потокозчеплення ротора на вісь α

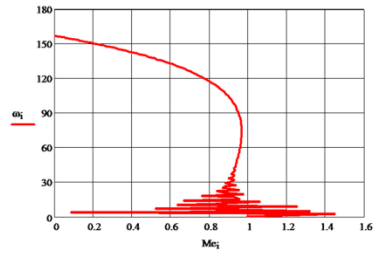


Графік зміни проєкції потокозчеплення ротора на вісь β

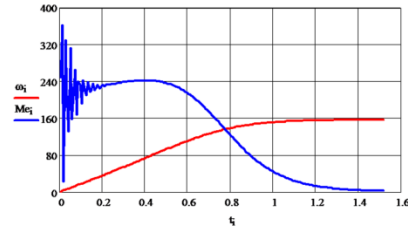


Графіки змінення швидкості n , моменту M та струму статора I_1 АД

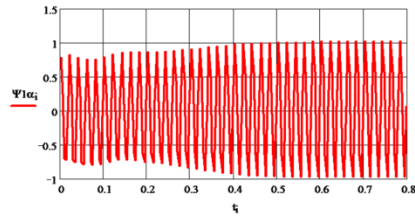
Результати моделювання АД



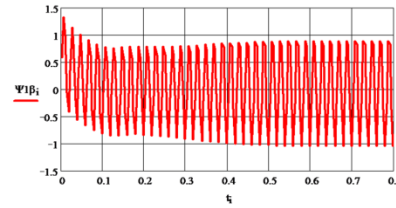
Динамічна пускова характеристика АД



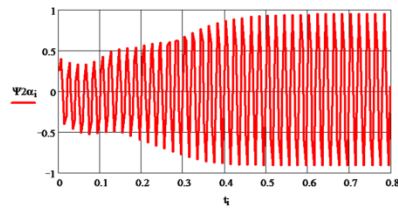
Графіки наростання кутової швидкості обертання АД та затухання його пускового моменту



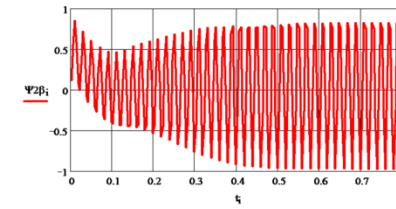
Графік зміни проєкції потокозчеплення статора на вісь α



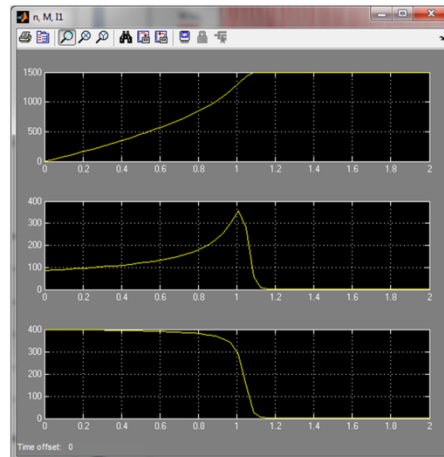
Графік зміни проєкції потокозчеплення статора на вісь β



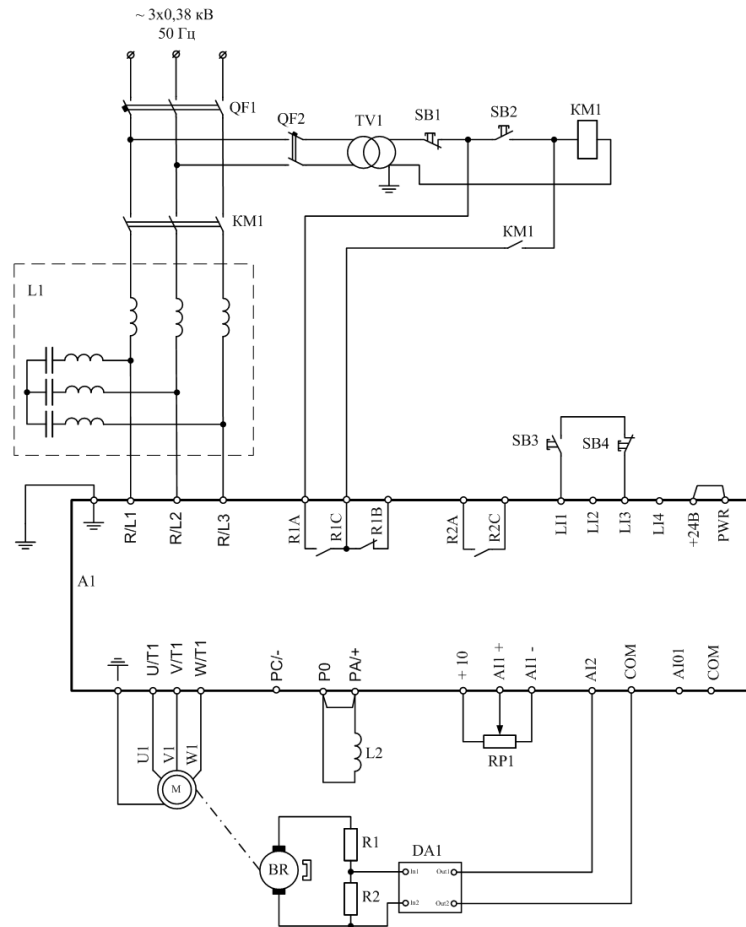
Графік зміни проєкції потокозчеплення ротора на вісь α



Графік зміни проєкції потокозчеплення ротора на вісь β



Графіки зміння швидкості n , моменту M та струму статора I_1 АД



Поз.	Найменування	К-ть	Примітки
<u>Частотний перетворювач</u>			
A1	Altivar 71	1	
<u>Двигун</u>			
M	АД180 М4	1	
<u>Тахогенератор</u>			
BR	ПТ-42	1	
<u>Мікросхема</u>			
DA1	AD549	1	
<u>Автоматичний вимикач</u>			
QF1	BA201-3P-080A-D DEK	1	
QF2	ABB 10A	1	
<u>Дроселі</u>			
L1	ДрП315	1	
L2	1И250ДР/142-001.УХЛ1	1	
<u>Трансформатор</u>			
TV1	ОСМ Т 220/24-0,25 0,25кВА	1	
<u>Резистори, потенціометри</u>			
R1, R2	RX27-1 82 кОм 10W 5% / SQP10	2	
RP1	ZRF 55/100 0X4	1	
<u>Контактор</u>			
KM1	КМИ-10910 9А 24В/АС3 ІНО ІЭК	1	
<u>Кнопки управління</u>			
SB1, SB3	XВ4ВА31	2	
SB2, SB4	XВ7ЕА31Р	2	

08-19_ДП.008.00.000 Е2								
Зм.	Ар.	№ докумен.	Планш.	Дата				
Розробник:	Плюжак О.М.				Модернізація системи керування електропривода головного руху стругово-вільного горизонтального верстата в умовах ВАТ «Вінницький деревообробний завод» Схема електрична принципна	Літ.	Маса	Масштаб
Перевірив:	Шевчук Ю.В.					y		
Т. коопр.						Аркуш 1	Аркушів 1	
Норм.коп.					ВНТУ, гр.ЕНА-14сн			
Затверд.	Кутів В.М.							

Результати моделювання

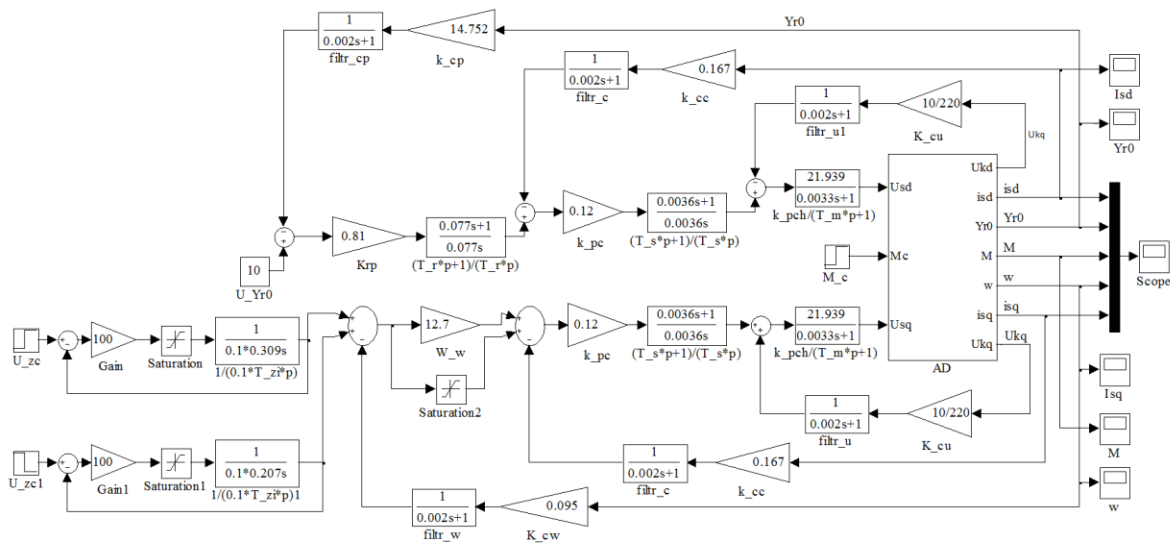
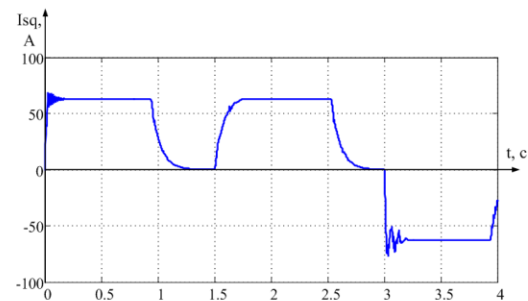
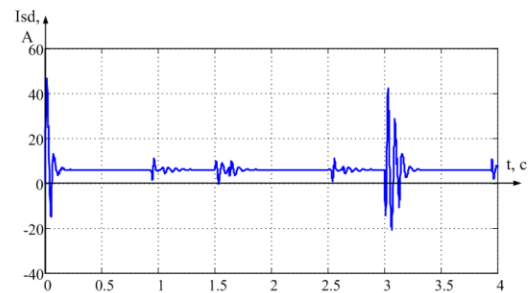


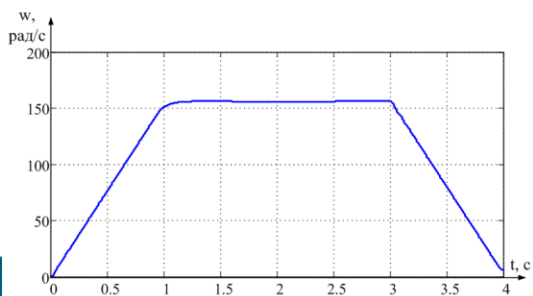
Схема моделювання в ППП Simulink (Matlab)



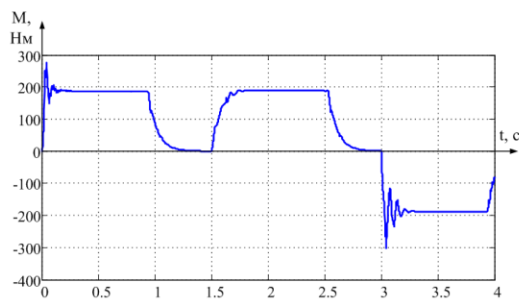
Графік зміни струму статора по осі q від часу



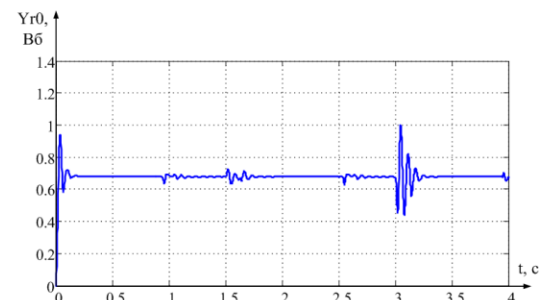
Графік зміни струму статора по осі d від часу



Графік зміни кутової швидкості від часу



Графік зміни моменту від часу



Графік зміни потокозчеплення від часу