

№ 20
26.05.2025. *[Signature]*

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня магістра

Здобувачу вищої освіти Сіроус Артем Юрійович
(ГІБ)

академічної групи 131М-23н-1 ММФ
(шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка

за освітньо-науковою програмою «Наскрізний інжиніринг
машинобудівного виробництва»

на тему: «Дослідження і інтеграція спеціальних інженерних систем в
розрахунок автоматизованої технології обробки деталі на верстаті з ЧПК»

Наказ ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 28.04.25 №317-с

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Рубан В.М.	80	добре	<i>[Signature]</i>
розділів:				
Аналітичний	Рубан В.М.	80	добре	<i>[Signature]</i>
Технологічний	Рубан В.М.	80	добре	<i>[Signature]</i>
Спеціальний	Рубан В.М.	80	добре	<i>[Signature]</i>
Науково-дослідницький	Рубан В.М.			
Рецензент	<i>Савченко О.В.</i>	80	добре	<i>[Signature]</i>
Нормоконтролер	Рубан В.М.	80	добре	<i>[Signature]</i>

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри

технологій машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)


(підпис)

В.А. Дербоба
(ініціали та прізвище)

« 15 » _____ 01 _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу ступеня магістра

здобувачу вищої освіти Сіроус Артем Юрійович
(прізвище та ініціали)

академічної групи 131М-23Н-1 ММФ
(шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка

спеціалізації за освітньо-науковою програмою «Наскрізний інжиніринг
машинобудівного виробництва»

1 ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

Наказ ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 28.04.25 №317-с

2 МЕТА ТА ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ

Об'єкт досліджень – процес механічної обробки деталі типу «вал» у
серійному виробництві на обладнанні з числовим програмним керуванням.

Предмет досліджень – технологічні стратегії обробки, вибір різального
інструменту, параметри режимів різання та моделювання процесу у САМ-
системах.

Мета – оптимізація технологічного процесу виготовлення деталі «вал» з
використанням САД/САМ систем, вибір оптимальних режимів різання,
розробка маршруту обробки, підбір устаткування та різучого інструменту.

Вихідні дані для проведення роботи – креслення деталі, матеріал
заготовки (сталь 38ХА), параметри серійного виробництва (річна програма, тип
верстатів), довідкові дані для розрахунку режимів різання, технічні
характеристики обладнання та інструменту, вимоги до точності та шорсткості
поверхонь, моделі в САД/САМ середовищі (SolidWorks, FeatureCAM).

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 7 с, ___ рис, ___ табл., 62 додаток, 60 джерела.

Тема: Дослідження і інтеграція спеціальних інженерних систем в розрахунок автоматизованої технології обробки деталі на верстаті з ЧПК. ТЕХНОЛОГІЯ, ДЕТАЛЬ, ОПЕРАЦІЯ, ФОРМОУТВОРЕННЯ, ОБЛАДНАННЯ З ЧПК, САД, САМ.

Поєднання токарно-фрезерних робіт на верстатах з ЧПК набуло значного поширення в сучасному машинобудуванні. Тому визначення оптимальної технології та траєкторій руху керованих агрегатів має актуальне значення при металообробці. Також актуальною є проблема застосування оптимізованих режимних параметрів при механічній обробці деталі, в спеціалізованих САМ-системах, при складанні технології виготовлення виробу.

Об'єкт дослідження у кваліфікаційній роботі – процеси формоутворення поверхонь у деталі машинобудівного призначення.

Предмет дослідження – стратегії програмного формоутворення поверхонь на обладнанні з ЧПК.

Метою кваліфікаційної роботи є порівняння оптимальних рухів формоутворення при обробці деталі на обладнанні з програмним керуванням при різних траєкторіях інструменту.

Методика досліджень – комп'ютерне моделювання операцій формоутворення на основі САМ-програми.

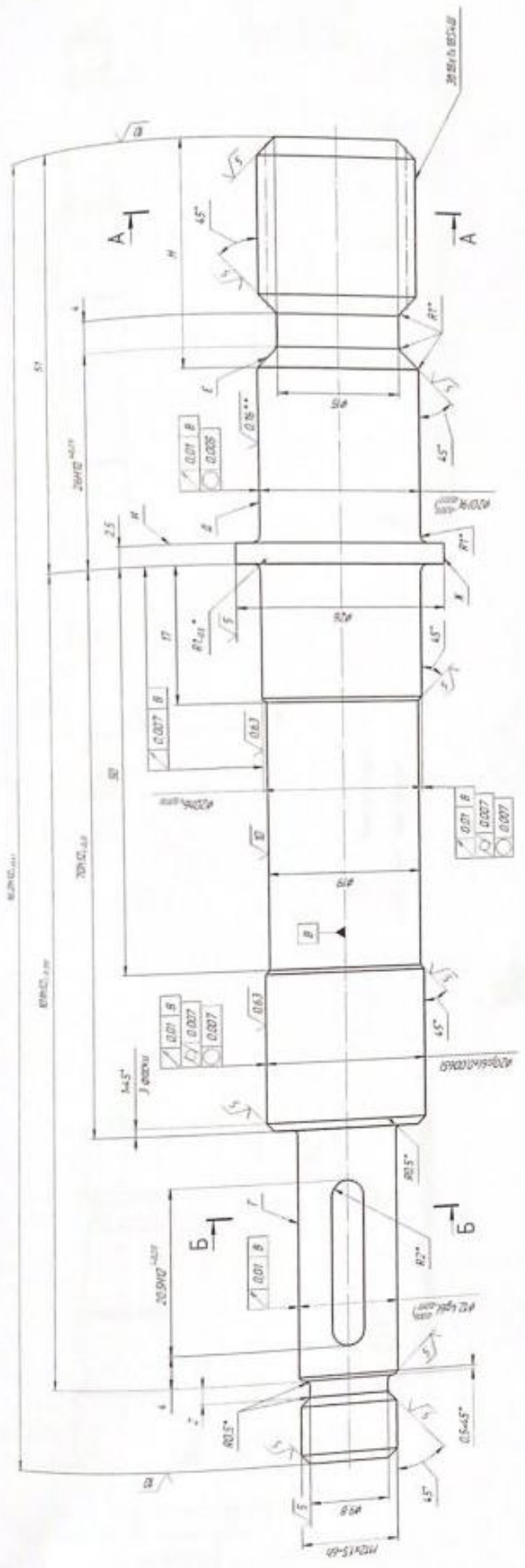
Результат роботи – експериментальні дані щодо режимних параметрів обробки поверхонь за різними стратегіями формоутворення. Визначена оптимальна стратегія формоутворення за умови врахування закладених при моделюванні початкових даних.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи – визначення оптимальних режимних параметрів при точінні деталі вал на верстаті з ЧПК.

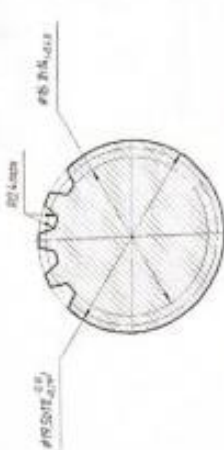
Практична цінність – рекомендації щодо застосування альтернативних технологічних методів виготовлення деталей на основі САМ-програм.

ЗМІСТ

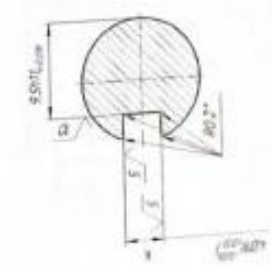
Вступ.....	6
1 Аналітичний розділ	7
1.1 Характеристика об'єкта виробництва	7
1.2 Оцінка технологічності деталі	10
2 Технологічний розділ	13
2.1 Визначення типу виробництва і форма його організації	13
2.2 Вибір і обґрунтування способу отримання заготовки	14
2.3 Вибір технологічних баз деталі Вал	17
2.4 Розробка маршруту обробки деталей	17
2.5 Визначення припусків на обробку та розмірів заготовки	19
2.6 Вибір технологічного обладнання	19
2.7 Визначення режимів різання	23
2.8 Вибір різального інструменту за системою ISO 9001	30
2.9 Автоматизований процес виготовлення деталі Вал	31
2.10 Створення моделі і симуляція обробки деталі	32
2.11 Вибір стратегій обробки і устаткування	33
2.12 Генерування керуючої програми для верстата з ЧПК	37
3 Спеціальний розділ	38
3.1 Вибір ріжучого і вимірювального інструмента для параметричних моделей в систему FeatureCAM.	38
4 Науково-дослідний розділ	46
4.1 Оптимізація режимних параметрів при токарній обробці.....	46
Висновки	58
Література	60
Додатки.....	



A-A(4 1)



B-B(4 1)



№ п/п	№	Т
1	1	10
2	2	30
3	3	30
4	4	30
5	5	30
6	6	30
7	7	30
8	8	30
9	9	30
10	10	30
11	11	30
12	12	30
13	13	30
14	14	30
15	15	30
16	16	30
17	17	30
18	18	30
19	19	30
20	20	30
21	21	30
22	22	30
23	23	30
24	24	30
25	25	30
26	26	30
27	27	30
28	28	30
29	29	30
30	30	30

До проверки
20.05.2025
[Signature]

1. Проверить наличие дефектов по рис. 1.
2. Проверить наличие дефектов по рис. 2.
3. Проверить наличие дефектов по рис. 3.
4. Проверить наличие дефектов по рис. 4.
5. Проверить наличие дефектов по рис. 5.
6. Проверить наличие дефектов по рис. 6.
7. Проверить наличие дефектов по рис. 7.
8. Проверить наличие дефектов по рис. 8.
9. Проверить наличие дефектов по рис. 9.
10. Проверить наличие дефектов по рис. 10.
11. Проверить наличие дефектов по рис. 11.
12. Проверить наличие дефектов по рис. 12.
13. Проверить наличие дефектов по рис. 13.
14. Проверить наличие дефектов по рис. 14.
15. Проверить наличие дефектов по рис. 15.
16. Проверить наличие дефектов по рис. 16.
17. Проверить наличие дефектов по рис. 17.
18. Проверить наличие дефектов по рис. 18.
19. Проверить наличие дефектов по рис. 19.
20. Проверить наличие дефектов по рис. 20.
21. Проверить наличие дефектов по рис. 21.
22. Проверить наличие дефектов по рис. 22.
23. Проверить наличие дефектов по рис. 23.
24. Проверить наличие дефектов по рис. 24.
25. Проверить наличие дефектов по рис. 25.
26. Проверить наличие дефектов по рис. 26.
27. Проверить наличие дефектов по рис. 27.
28. Проверить наличие дефектов по рис. 28.
29. Проверить наличие дефектов по рис. 29.
30. Проверить наличие дефектов по рис. 30.

№ п/п	№	Т
1	1	10
2	2	30
3	3	30
4	4	30
5	5	30
6	6	30
7	7	30
8	8	30
9	9	30
10	10	30
11	11	30
12	12	30
13	13	30
14	14	30
15	15	30
16	16	30
17	17	30
18	18	30
19	19	30
20	20	30
21	21	30
22	22	30
23	23	30
24	24	30
25	25	30
26	26	30
27	27	30
28	28	30
29	29	30
30	30	30

№ п/п	№	Т
1	1	10
2	2	30
3	3	30
4	4	30
5	5	30
6	6	30
7	7	30
8	8	30
9	9	30
10	10	30
11	11	30
12	12	30
13	13	30
14	14	30
15	15	30
16	16	30
17	17	30
18	18	30
19	19	30
20	20	30
21	21	30
22	22	30
23	23	30
24	24	30
25	25	30
26	26	30
27	27	30
28	28	30
29	29	30
30	30	30

