

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри технологій
машинобудування та
матеріалознавства
професор _____ В.В. Проців
« ____ » _____ 20__ р.

Проектування процесу механічної обробки деталі «Вал-
шестерня» з розробкою верстатного пристрою

ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ

Керівник
доцент кафедри ТММ
_____ О.О. Богданов
« ____ » _____ 20__ р.

Студент
групи 131-18зск-1 ММФ
_____ Р.Д. Братішко
« ____ » _____ 20__ р.

Підп. і дата
Взам. інв. №
Інв. № дубл.
Підп. і дата
Інв. № ориг.

Реферат

Пояснювальна записка: ____ с., 0 рис., 8 табл., 5 додатків, 10 джерел.

Тема: Проектування процесу механічної обробки деталі «Вал-шестерня» з розробкою верстатного пристрою.

Ключові слова: деталь, технологія виробництва, токарна операція, фрезерна операція, вал-шестерня, верстатний пристрій.

Об'єкт розробки у кваліфікаційній роботі – технологічні процеси механічної обробки деталі - «Вал-шестерня».

Метою кваліфікаційної роботи є розробка та удосконалення технологічного процесу обробки деталі з застосуванням універсальних верстатів та верстатів з ЧПК.

Результат роботи – технологічний процес виготовлення деталі «Вал-шестерня» в умовах серійного виробництва з застосуванням сучасного обладнання.

Новизна кваліфікаційної роботи – вибір і обґрунтування варіанту технологічного процесу виготовлення деталі «Вал-шестерня» з використанням сучасних технологій, прогресивного різального інструменту та обладнання.

Практична цінність – рекомендації щодо проектування процесу обробки конкретної деталі в умовах серійного виробництва.

У кваліфікаційній роботі розроблено технологічні операції. Здійснено вибір сучасних багатоцільових верстатів та верстатів з ЧПК, прогресивного різучого інструменту. Спроековано спеціальний верстатний пристрій.

ЗМІСТ

Вступ	7
1 Аналітичний розділ	8
1.1 Характеристика об'єкту виробництва	8
1.2 Аналіз технологічності конструкції деталі	9
1.3 Висновки	11
2 Технологічний розділ.....	12
2.1 Вибір і економічне обґрунтування методу отримання заготовки	12
2.2 Розробка маршруту виготовлення деталі	16
2.3 Розрахунок припусків на механічну обробку	18
2.4 Детальна розробка операцій технологічного процесу	21
2.5 Аналіз заводської та проектової технології механічної обробки деталі	41
2.6 Висновки	42
3 Спеціальний розділ	43
3.1 Конструкція верстатного пристосування	43
3.2 Розрахунок точності пристосування	43
3.3 Визначення зусилля затиску	45
3.4 Вибір параметрів пневмоциліндра	46
3.5 Висновки	47
4 Загальні висновки.....	48
5 Перелік посилань	49
ДОДАТОК А.....	51
ДОДАТОК Б.....	53

					<i>ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>					
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						
<i>Розроб.</i>	<i>Братішко</i>				<i>Пояснювальна записка</i>			<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевір.</i>	<i>Богданов</i>									5
<i>Н. Контр.</i>	<i>Проців</i>				<i>НТУ «ДП», 131-18зск-1 ММФ</i>					
<i>Затв.</i>	<i>Проців</i>									

ДОДАТОК В.....	55
ДОДАТОК Г.....	64
ДОДАТОК Д.....	68

					<i>ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	Лист
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		6

Вступ

В Україні машинобудівні підприємства формують складний взаємопов'язаний машинобудівний комплекс. До його складу входять усі основні галузі машинобудування. Провідне місце посідають такі галузі машинобудування, як приладобудування, тракторне і сільськогосподарське машинобудування. Поступово розвивається транспортне машинобудування, промисловість металевих конструкцій, верстатобудівна та інструментальна промисловість. Проте машинобудування не поминула економічна криза, яка призвела до значного скорочення випуску продукції, погіршення зв'язків між підприємствами, витоку кваліфікованих кадрів тощо.

Однак підприємства, що встояли під натиском проблем, продовжують випуск машинобудівної продукції. При цьому використовуються існуючі потужності підприємств, поступово оновлюється парк верстатного устаткування, купуються нові верстати з числовим програмним керуванням. Складність процесу механічної обробки, підвищення технічних вимог до деталей і зниження собівартості їх виготовлення вимагає вирішення комплексу питань, пов'язаних з взаємодією верстата, ріжучого інструменту, пристосування тощо. Тому необхідно розробляти найбільш раціональні, продуктивні та економічні технологічні процеси обробки деталей машин.

У кваліфікаційній роботі вирішується комплекс інженерних задач, пов'язаних з розробкою сучасної технології обробки деталі вал-шестерня.

					<i>ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>7</i>

1 Аналітичний розділ

1.1 Характеристика об'єкту виробництва

Вихідні дані: об'єктом проектування технологічного процесу є деталь вал-шестерня. (Див. робоче креслення).

Річний обсяг випуску $N = 6000$ деталей на рік.

Базовий технологічний процес обробки деталі на заводі ДНІПРОВАЖМАШ, м. Дніпро.

Креслення деталі «Вал-шестерня».

Цех працює в дві зміни, тривалість зміни – 8 годин.

Службове призначення виробу:

Вал-шестерні використовують для передачі крутного моменту. Він встановлюється в корпус редуктора. Як опори використовуються шийки валів, на які встановлюються підшипники. Шийки валів мають високу точність. Крутний момент передається за допомогою зубчастого колеса, виконаного разом з валом.

Конструкторським документом для деталі вал-шестерня передбачається сталь 40Х ГОСТ 4543-71.

Конструкційна легована сталь 40Х використовується для виготовлення деталей, що володіють підвищеною міцністю – вали, осі, плунжери, вал-шестерні, кулачкові вали, колінчасті вали, штоки, шпинделі, кільця, зубчасті вінці, рейки, оправки, піввісі, болти, втулки та ін.

Продукція: сортовий прокат, в тому числі фасонний, напівфабрикати, поковки, листовий прокат.

Марка сталі 40Х є важкозварювальною, флокеночутливою та схильною до відпускнуї крихкості. Зварювальний шов – одна з основних причин утворення тріщин в матеріалі. Тому матеріал зі сталі 40Х розігрівають перед виконанням зварювальних робіт та піддають термічній обробці після нього.

					<i>ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>8</i>

2 Технологічний розділ

2.1 Вибір і економічне обґрунтування методу отримання заготовки

На вибір методу отримання заготовки впливають:

- конфігурація деталі, її розміри;
- маса, марка матеріалу;
- необхідна точність і якість поверхні заготовки;
- тип виробництва.

Вибір методу отримання заготовки здійснюється на підставі техніко-економічного аналізу двох можливих варіантів.

Такт випуску деталей [2, 3]:

$$t_b = (60 \cdot F_g \cdot m) / N,$$

де t_b - такт випуску деталей, хв.;

F_g - річний дійсний фонд часу роботи верстата, год.;

m - число змін роботи верстата на добу;

N - річна програма випуску деталей, шт.;

При двозмінній роботі $F_g \cdot m = 4015$ год.

$$t_b = (60 \cdot F_g \cdot m) / N = (60 \cdot 4015) / 6000 = 40,15 \text{ хв.}$$

Отже, виробництво деталі вал-шестерня – середньо серійне.

Середній штучний час при обробці деталі:

$$T_{шт.сп} = T_{оср} / K = 1,07 / 0,65 = 1,65 \text{ хв.},$$

					<i>TMM.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

де $T_{шт.ср}$ - середній штучний час при обробці деталі, хв.;

$T_{оср}$ - середній основний час обробки деталі на двох-трьох операціях, хв.;

K - коефіцієнт безперервності роботи верстата, при середньо серійному виробництві $K = 0,65$.

Середній основний час:

$$T_{оср} = (T_{O1} + T_{O2} + T_{O3}) / 3 = (0,98 + 1,41 + 0,82) / 3 = 1,07 \text{ хв.}$$

Основний час на чорнове обточування шийок вала з одного боку:

$$T_o = 0,00017 \cdot d \cdot l \cdot i,$$

де d - діаметр вала, мм;

l - довжина, мм;

i - кількість проходів.

$$T_{O1} = 0,00017 \cdot (40 \cdot 36 + 20 \cdot 50 + 66 \cdot 50) = 0,98 \text{ хв.}$$

Основний час на обточування шийок вала з іншого боку:

$$T_{O2} = 0,00017 \cdot d \cdot l \cdot i = 0,00017 (25 \cdot 28 + 40 \cdot 82 + 50 \cdot 50) = 1,41 \text{ хв.}$$

Основний час на підрізання торця:

$$T_{O3} = 0,000037 \cdot (d_1^2 - d_2^2) = 0,000037 \cdot (40^2 - 25^2) = 0,82 \text{ хв.,}$$

де d - діаметр, мм;

l - глибина, мм;

i - кількість проходів.

Коефіцієнт серійності:

					<i>TMM.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		13

2.6 Висновки

В даному розділі було виконано розробка маршруту виготовлення деталі вал-шестерня, розраховані припуски на механічну обробку та здійснено детальну розробку операцій технологічного процесу.

Розроблений технологічний процес механічної обробки деталі вал-шестерня дозволив скоротити трудомісткість в 1,6 рази.

					<i>ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>42</i>

3 Спеціальний розділ

3.1 Конструкція верстатного пристосування

При фрезеруванні паза 10N9 на довжині 50, глибиною 5 мм (операція 030 Шпонково-фрезерна) застосовано верстатне пристосування для базування і закріплення деталі вал на столі верстата.

Розміри робочої поверхні стола 1000x250 мм, максимальна відстань торця шпинделя револьверної головки до робочої поверхні стола 450 мм.

На столі верстата є три T-подібних паза розмірами: середній паз 18H8 для базування верстатного пристосування; два крайніх паза розмірами 18H12 для закріплення пристосування болтами M16. В центрі столу є отвір $\varnothing 40H8$.

Деталь при обробці на вертикально-фрезерному верстаті 6P11PФ3 повинна займати горизонтальне положення і базуватися за двома ступенями вала $\varnothing 40$, а тому доцільно застосувати базові елементи стандартної призми ГОСТ 12195-66 для створення подвійний направляючої бази.

Закріплення деталі проводиться прихватом. Затиск деталі механізований за допомогою пневматичного циліндра. Призми і пневмоциліндр встановлені на корпусі пристосування, який має знизу дві стандартні шпонки, для створення направляючої технологічної бази.

3.2 Розрахунок точності пристосування

Точність верстатного пристосування при фрезеруванні пазів шпонкових на операції 030 Шпонково-фрезерна визначається за умовою

$$\varepsilon \leq [\varepsilon],$$

де $[\varepsilon]$ - допустима величина похибки пристосування, мкм;

ε - дійсна величина похибки при обробці, мкм.

					ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		43

Допустима величина похибки залежить від прийнятої схеми базування, величини допуску на розмір і похибок механічної обробки

$$[\varepsilon] = IT - K_y \cdot w ,$$

де IT - допуск на глибину паза;

K_y - коефіцієнт посилення точності обробки;

w - середньо-економічна точність фрезерування паза.

$$[\varepsilon] = 300 - 0,8 \cdot 200 = 140 \text{ мкм.}$$

Дійсна похибка пристосування:

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_6^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_n^2} = 66 \text{ мкм.}$$

Похибка базування заготовки в призмах:

$$\varepsilon_6 = \delta / 2 \cdot (1 + 1 / \sin(\alpha/2)) = 20 \text{ мкм,}$$

де δ - допуск на діаметр циліндричної поверхні заготовки;

α - кут призми.

Похибка закріплення заготовки:

$$\varepsilon_3 = \left[\left(K_{KZ} \cdot R_z + \frac{K_{HB}}{HB} \right) + C_1 \right] \left(\frac{Q}{19,6 \cdot L} \right)^m = 11 \text{ мкм,}$$

де HB - твердість матеріалу заготовки по Бринелю;

Q - сила, що діє по нормалі до опори, Н;

L - довжина твірної, по якій відбувається контакт, мм;

R_z - параметр шорсткості поверхні, мкм.

Похибка положення заготовки:

$$\varepsilon_{II} = \beta \sqrt{N} = 62 \text{ мкм,}$$

					<i>ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		44

3.5 Висновки

Таким чином, в даному розділі спроектоване верстатне пристосування для установки (базування і закріплення) деталі на операції 030 Шпонково-фрезерна при фрезеруванні паза 10N9 на довжині 50, глибиною 5 мм на верстаті 6P11PФ3. Розраховано точність установки деталі в пристосуванні і визначено зусилля затиску. Виконано робочий кресленик пристосування, складено специфікацію.

					<i>ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>47</i>

4 Загальні висновки

В даній кваліфікаційній роботі розглядався технологічний процес виготовлення деталі вал-шестерня.

Була проведена оцінка технологічності конструкції деталі, та визначено, що деталь – технологічна.

В технологічному розділі було виконано розробка маршруту виготовлення деталі вал-шестерня, розраховані припуски на механічну обробку та здійснено детальну розробку операцій технологічного процесу.

В спеціальному розділі спроектоване верстатне пристосування для установки (базування і закріплення) деталі на операції 030 Шпонково-фрезерна при фрезеруванні паза 10N9 на довжині 50, глибиною 5 мм на верстаті 6P11PФ3. Розраховано точність установки деталі в пристосуванні і визначено зусилля затиску. Виконано робочий кресленик пристосування, складено специфікацію.

					<i>ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	Лист
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		48

5 Перелік посилань

1. Сорокин В.Г. Марочник сталей и сплавов / В.Г. Сорокин, А.В. Волосникова, С.А. Вяткин. – М. : Книга по Требованию, 2012. – 640 с.
2. Добрянський С.С. Технологічні основи машинобудування [Електронний ресурс] : підручник для студентів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / С.С. Добрянський, Ю.М. Малафеев ; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 13,4 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 379 с. – Назва з екрана.
3. Технологія машинобудування : підручник / П.П. Мельничук, А.І. Боровик, П.А. Лінчевський, Ю.В. Петраков. – Ж. : ЖДТУ, 2005. – 882 с.
4. Справочное пособие по назначению операционных припусков на механическую обработку табличным методом / Сост.: С.Г. Пиньковский, Ю.Г. Кравченко, В.Г. Олейниченко. – Днепропетровск: НГАУ, 2002. – 15 с.
5. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. Т.1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 5-е изд., исправл. – М.: Машиностроение-1, 2003. – 944 с.
6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. Т.2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 5-е изд., исправл. – М.: Машиностроение-1, 2003. – 944 с.
7. Баранчиков В.И. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов. Справочник / Баранчиков В.И., Жаринов А.В., Юдина Н.В., Садыхов А.И. – М.: Машиностроение, 1990. – 400 с.
8. Кузнецов Ю.И. Оснастка для станков с ЧПУ : Справочник / Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н.– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 512 с.
9. Комплектность и правила заполнения бланков технологических документов: Методическое пособие для самостоятельной работы / Сост. С.Г.

					ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		49

Пиньковский, В.И. Холоша, Ю.Г. Кравченко – Днепропетровск: НГУ, 2004. – 34 с.

10. Кодирование технологической информации: Справочное пособие / Сост. С.Г. Пиньковский, В.Г. Олейниченко – Днепропетровск: НГУ, 2003. – 24 с.

					<i>ТММ.131-ОППБ.21.01.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Эм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпис</i>	<i>Дата</i>		<i>50</i>

	Формат	Позначення	Найменування	Кіль.	Примітки
1					
2			<u>Документація</u>		
3					
4	A4	TMM.131-ОППБ.21.01.ПЗ	Пояснювальна записка		
5	A4	02070743.01140.00001	Комплект техн. документації	8	
6					
7					
8			<u>Графічні матеріали</u>		
9					
10	A3	TMM.131-ОППБ.21.01.01	Вал-шестерня	1	
11	A3	TMM.131-ОППБ.21.01.02	Вал-шестерня (заготовка)	1	
12	A2	TMM.131-ОППБ.21.01.03	Карта наладки операція 010	1	
13	A1	TMM.131-ОППБ.21.01.04	Карти наладки	1	
14	A1	TMM.131-ОППБ.21.01.05.СК	Пристосування верстатне	1	
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
		TMM.131-ОППБ.21.01			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	
Розроб.		Братішко			Матеріали кваліфікаційної роботи
Перев.		Богданов			
Н.контр.		Проців			НТУ «ДП», 131-18зск-1 ММФ
Затв.		Проців			
				Літ.	Лист
					1
				Листів	1

Дубл.														
Взам.														
Подл.				Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата	

НТУ «ДП»

ТММ.131-ОППБ.21.01.ТП

02070743.01140.00001

Вал-шестерня

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

"СТВЕРДЖУЮ"

Головний інженер _____ (_____)

" ____ " _____ 2021 р.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

механічної обробки

деталі: «Вал-шестерня»

"ПОГОДЖЕНО"

Метрол. контроль _____ (_____)

Вед. технолог _____ (_____)

Н. контроль _____ (_____)

Гл. спеціаліст _____ (_____)

Нач. техбюро _____ (_____)

Розробник _____ (Братішко)

Акт № ____ от " ____ " _____ 20__ г.

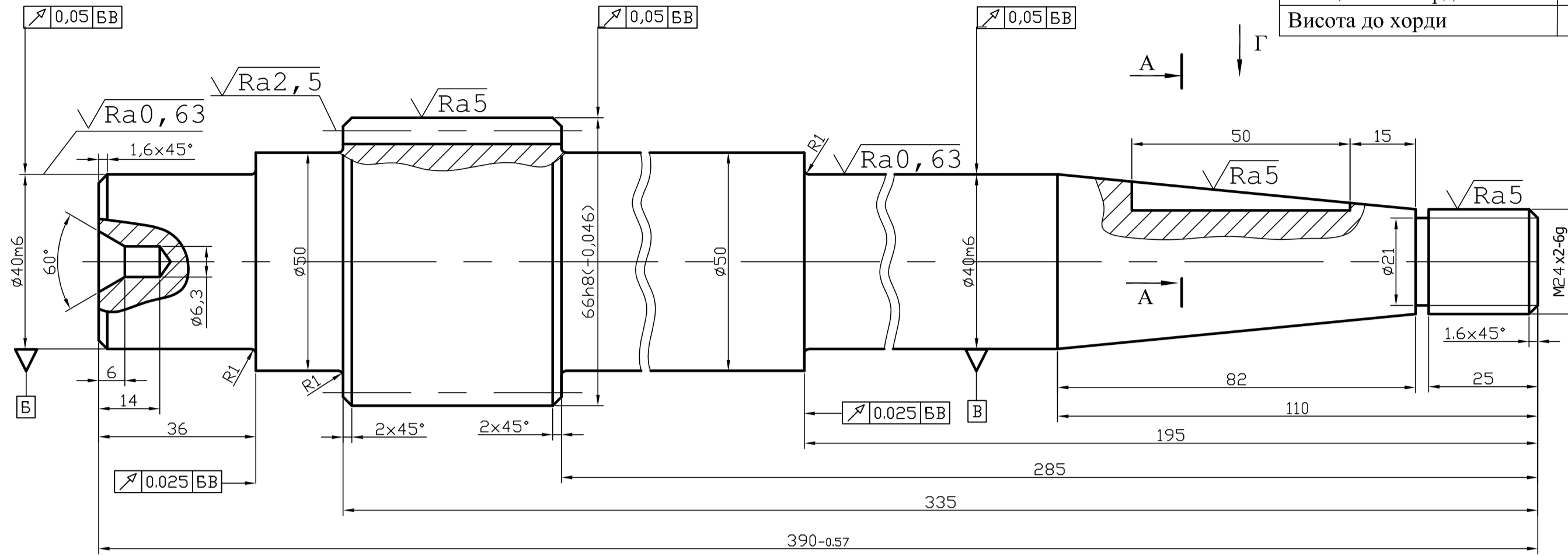
Підпис _____

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіль.	Приміт.
				<u>Документація</u>		
A1			TMM.131-ОППБ.21.01.05.СК	Складальний кресленник	1	
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1		Пневматичний циліндр	1	
				<u>Деталі</u>		
		2		Плита	1	
		3		Призма	2	
		4		Притискач	1	
				<u>Стандартні вироби</u>		
		5		Болт М12х50 ГОСТ 15589-70	4	
		6		Болт М16х35 ГОСТ 15589-70	4	
		7		Шайба А 16.01 ГОСТ 11371-78	4	
		8		Гайка М16-6Н.5 ГОСТ 5915-70	1	
		9		Шпонка 10х8х50 ГОСТ 23360-78	4	
		10		Штифт 10х40 ГОСТ 3128-70	2	
		11		Гвинт М6х12 ГОСТ 17473-80	8	

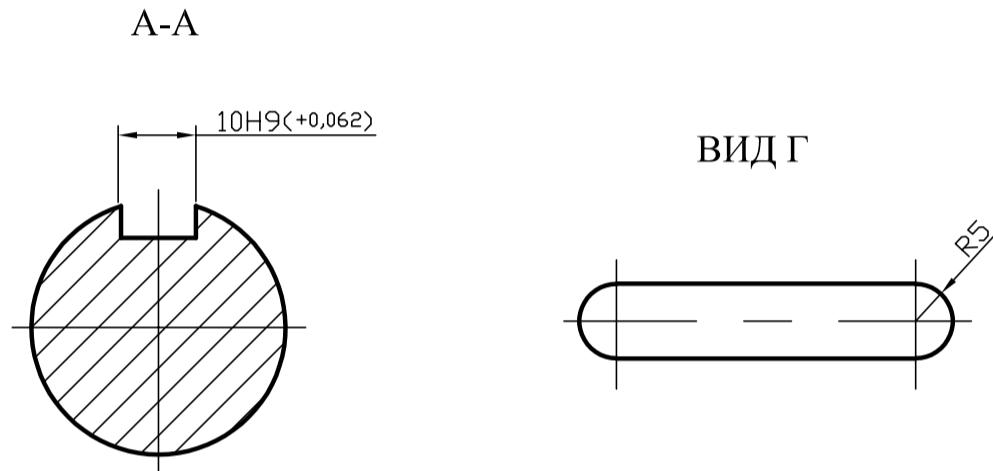
					TMM.131-ОППБ.21.01.05.СК		
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Братішко				Пристосування верстатне		
Перев.	Богданов						
Н.контр.	Проців				Літ.	Лист	Листів
Затв.	Проців					1	1
					НТУ «ДП», 131-18зск-1 ММФ		

$\sqrt{Ra12,5}$

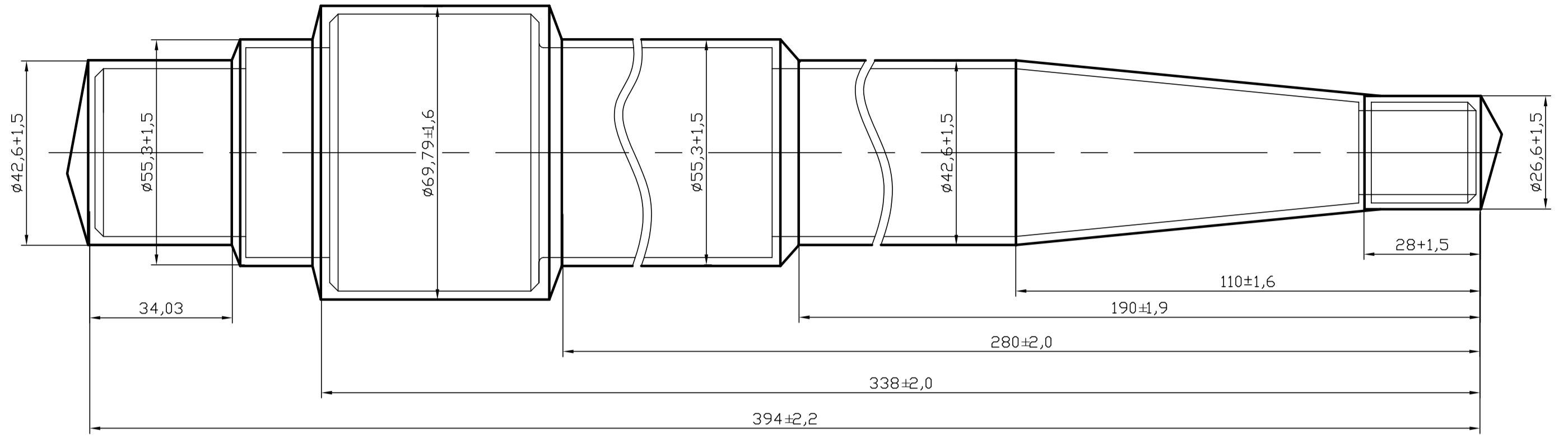
Модуль	m	3,0
Число зубців	z	20
Вихідний контур	-	ГОСТ
Кут нахилу зуба		0
Товщина по хорді	s	3,39
Висота до хорди	h	1,121



1. НВ 262...302
2. Невказані граничні відхилення розмірів: отворів - Н12, валів - h12, решта - $\pm IT12/2$
3. Відхилення від конусності - за 6-й ступеню точності ГОСТ 8906-74



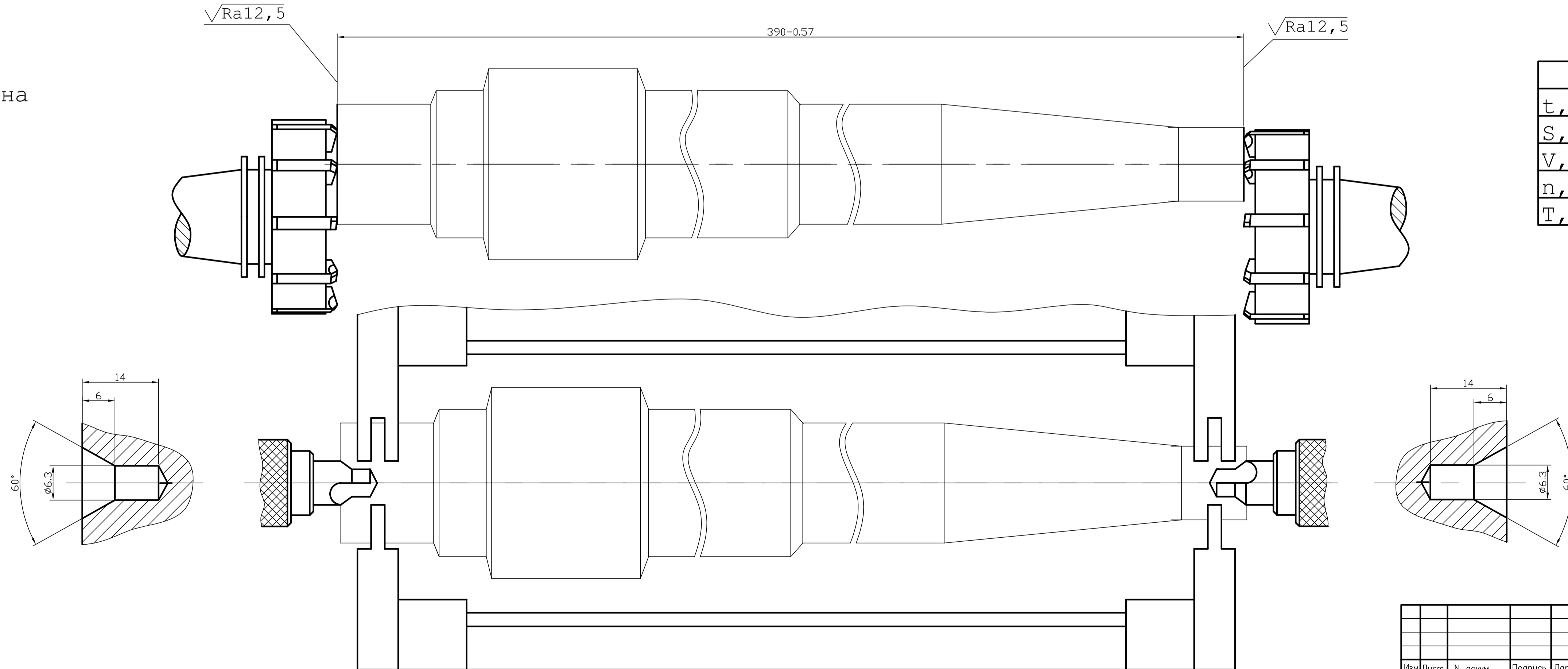
ТММ.131-ОПТВ.21.01.01				Лист	Маса	Масштаб
Вал-шестерня				4,6	1:1	
Сталь 40Х ГОСТ 4543-71				НТУ ДП 131-18зск-1		



1. Твердість НВ 269...302
2. Група сталі М1
3. Складність С1 ГОСТ 7505-74
4. Невказані радіуси заокруглень 3 мм
5. Поверхні дефекти допускаються на глибину не більше 0,5 мм фактичного припуску на механічну обробку

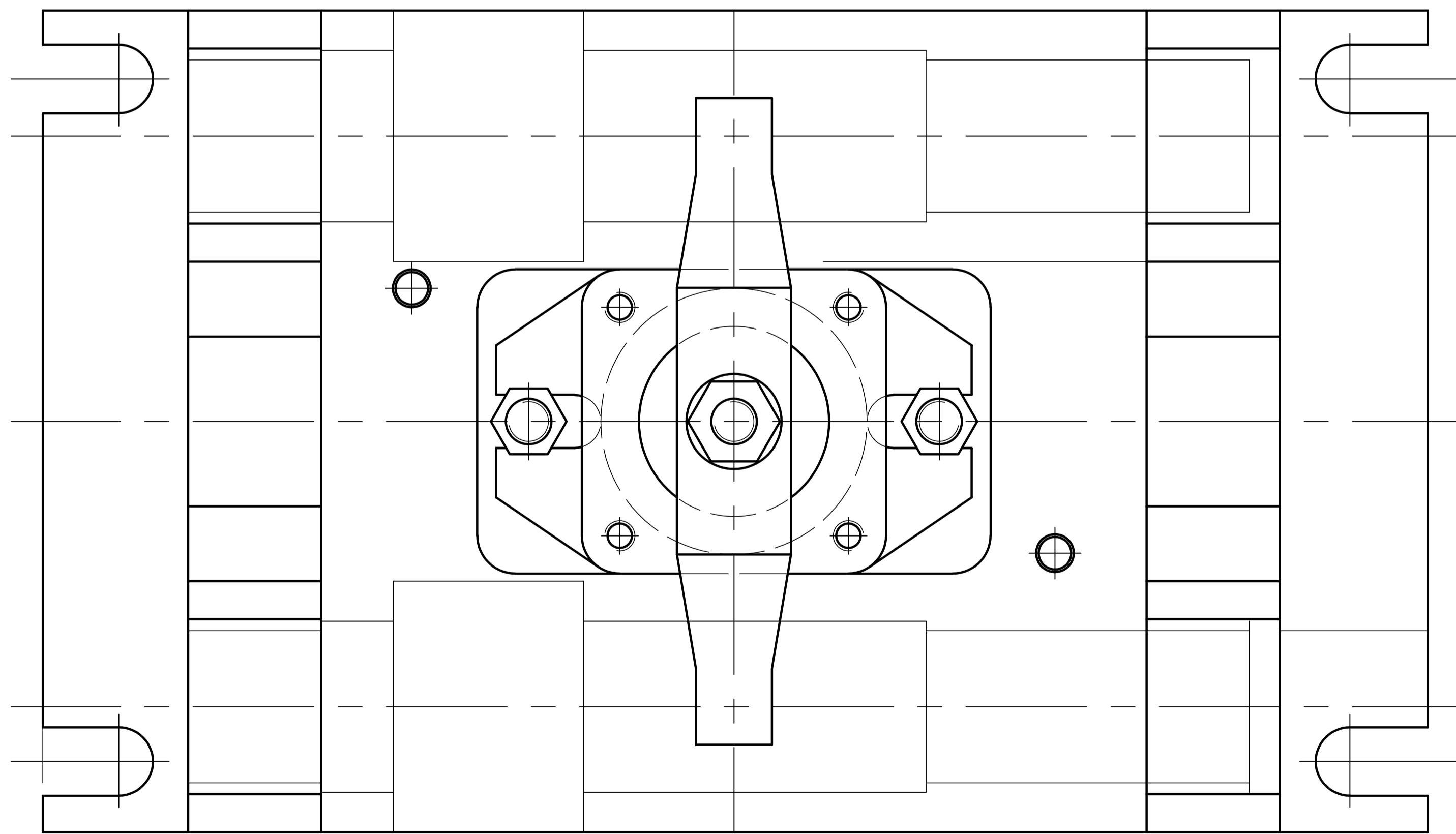
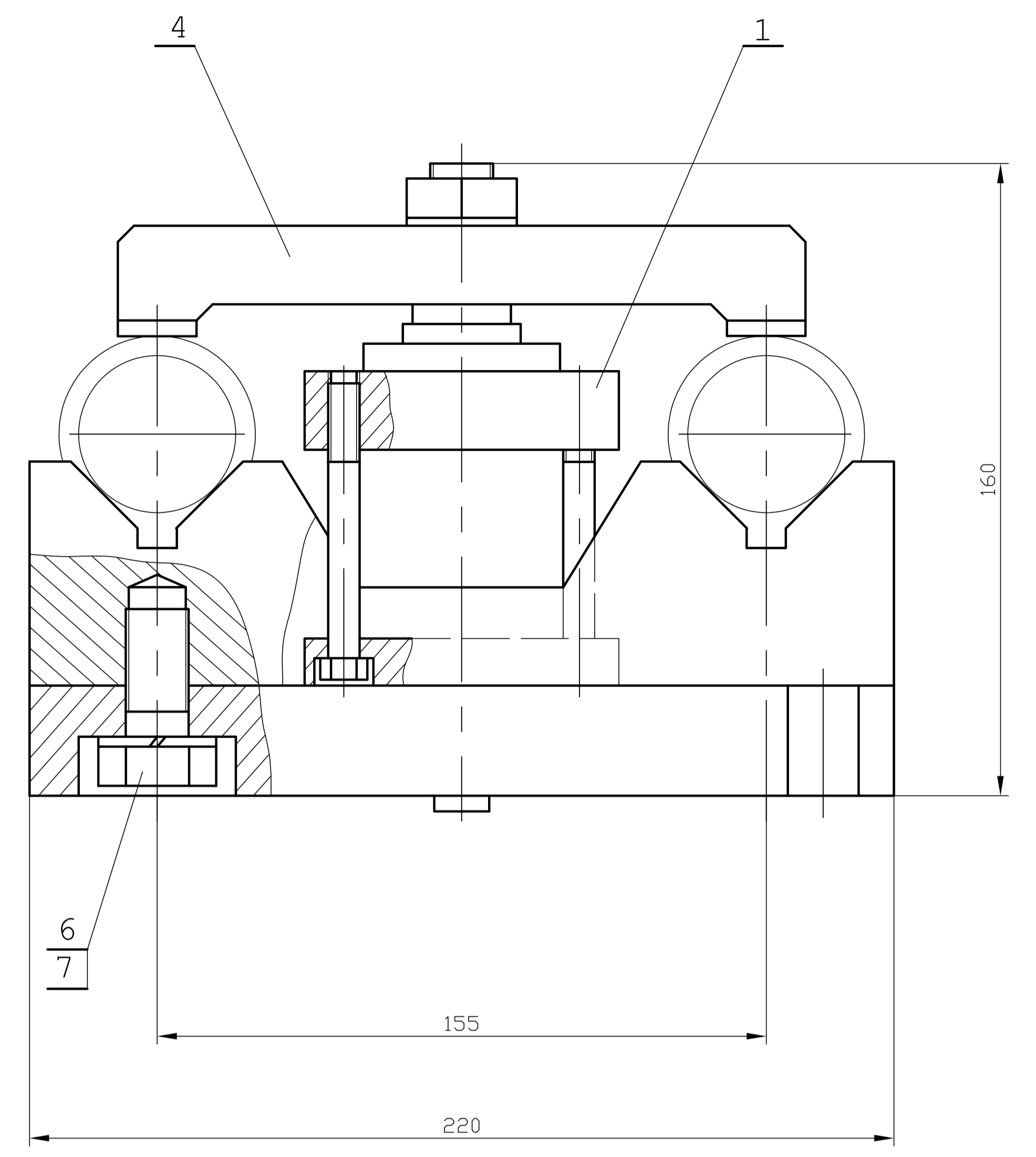
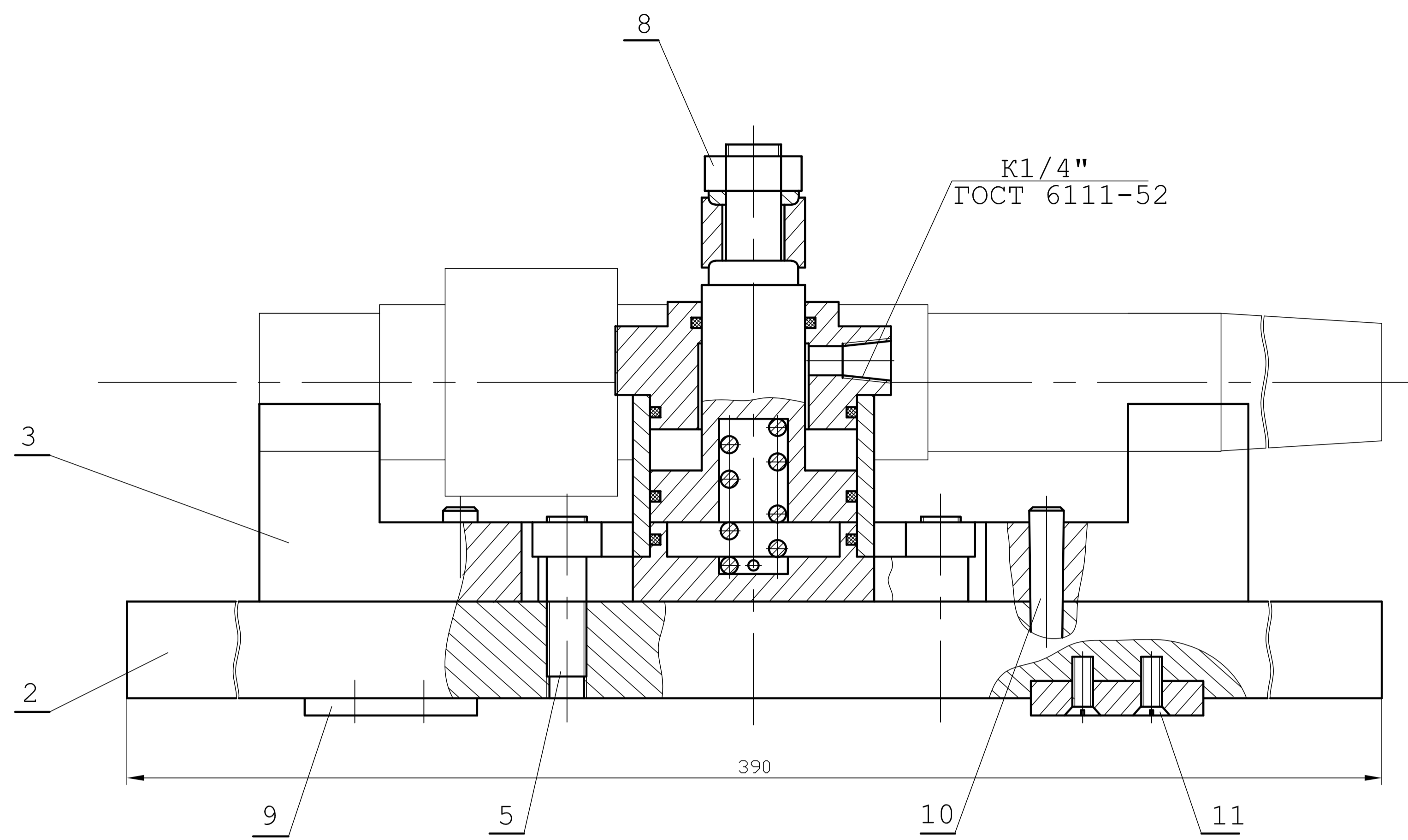
ТММ.131-ОПТВ.21.01.02				Лист	Маса	Масштаб
Вал-шестерня (заготовка)				5,52	1:1	
Сталь 40Х ГОСТ 4543-71				НТУ ДП 131-18зск-1		

Операція 010
Фрезерно-центрувальна



N	2	3
t, мм	2,0	3,15
S, мм/об	0,62	0,1
V, м/хв.	200	19,8
n, об/хв.	320	1000
T, хв.	0,4	0,16

ТММ.131-ОПТВ.21.01.03				Лист	Маса	Масштаб
Карта наладки операція 010						
НТУ ДП 131-18зск-1						



ТММ.131-ОПТВ.21.01.05.СК				Лит.	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	1:1	
Разроб.	Братішко				Лист	Листів
Пробер.	Вогданов				НТУ ДП 131-18зск-1	
І.контр.						
Н.контр.	Проців					
Утв.	Проців					

Результат перевірки унікальності тексту

випускної кваліфікаційної роботи бакалавра Братішко Р.Г.

Advego Plagiat <https://advego.com/antiplagiat/>

Дата перевірки:	31 травня 2021 року;
Інструмент перевірки:	ADVEGO Plagiat 3.0.13 for Windows 64 bit
Зміст перевірки:	пояснювальна записка та додатки роботи
Кількість перевірених символів:	43158
Унікальність за фразами, %	76
Унікальність за словами, %	70
Збіги, %	24
Рейт, %	30

The screenshot shows the Advego Plagiat 3.0.13 interface. At the top, there's a menu bar with 'Файл', 'Редактировать', 'Настройки', and 'Справка'. Below it is a toolbar with various icons. The main window is divided into three tabs: 'Текст проверки', 'Журнал проверки', and 'Результат проверки'. The 'Результат проверки' tab is active, displaying a text snippet with highlighted matches and a list of sources. The sources include '4ua.co.ua', 'eprints.knane.edu.ua', 'search.ipgazakov.ua', 'zakon.rada.gov.ua', 'palata.com.ua', 'narodna-ovista.com.ua', 'referatu.net.ua', and 'svit-granitu.com.ua'. At the bottom, there's a green bar with the Advego logo and the text 'Проверка завершена: 100%' and 'Уникальность: по фразам 76% / по словам 70%'.

Виконавець кваліфікаційної роботи _____

Р.Г. Братішко

Керівник кваліфікаційної роботи _____

О.О. Богданов

Перевірив текст: _____

В.А. Дербаба

Завідувач кафедри _____

В.В. Проців