

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Методичні вказівки

до виконання ремонтних креслень у дипломному і курсовому проектуванні
для студентів напрямів підготовки 0923 – ”Зварювання”, 0902 –
”Інженерна механіка” спеціальності 7.092303 ”Технологія і устаткування
відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій” денної та
заочної форм навчання

Вінниця ВНТУ 2004

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Методичні вказівки

до виконання ремонтних креслень у дипломному і курсовому проектуванні
для студентів напрямів підготовки 0923 – ”Зварювання”, 0902 –
”Інженерна механіка” спеціальності 7.092303 ”Технологія і устаткування
відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій” денної та
заочної форм навчання

Затверджено Методичною радою Вінницького національного
технічного університету як методичні вказівки для студентів напрямів
підготовки 0923 – ”Зварювання”, 0902 – ”Інженерна механіка” 7.092303
”Технологія і устаткування відновлення та підвищення зносостійкості
машин і конструкцій”. Протокол № 9 від 20 травня 2004р.

Вінниця ВНТУ 2004

Методичні вказівки до виконання ремонтних креслень у дипломному і курсовому проектуванні для студентів напрямів підготовки 0923 – ”Зварювання”, 0902 – ”Інженерна механіка” спеціальності 7.092303 ”Технологія і устаткування відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій” денної та заочної форм навчання. /Уклад. О.Л.Гайдамак, В.І.Савуляк, Т.Ф.Архіпова. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 20 с.

Рекомендовано до видання Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України.

Методичні вказівки встановлюють правила виконання ремонтних креслень, специфікацій, відомостей і інших документів на вироби, що ремонтуються, у дипломному проектуванні, а також при виконанні розрахункових, лабораторних та курсових робіт зі спеціальності 7.092303 “Технологія й устаткування для відновлення та підвищення зносостійкості машин та конструкцій”.

Укладачі Олег Леонідович Гайдамак
Валерій Іванович Савуляк
Тетяна Федорівна Архіпова

Редактор В.О. Дружиніна

Відповідальний за випуск зав. каф. В.І.Савуляк.

Рецензенти: В.А.Огородніков, доктор технічних наук, професор
І.О.Сівак, доктор технічних наук, професор

Креслення ремонтні: Методичні вказівки до виконання креслень ремонтних при дипломному проектуванні, а також при виконанні розрахункових, лабораторних та курсових робіт зі спеціальності 7.092303 “Технологія і устаткування для відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій”.

Методичні вказівки встановлюють правила виконання ремонтних креслень, специфікацій, відомостей і інших документів на виробі, що ремонтується.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Ремонтними вважаються креслення, призначені для:
ремонту деталей;
ремонту складальних одиниць;
складання і контролю відремонтованого виробу;
нових виготовлених додаткових деталей і деталей з ремонтними розмірами.

Ремонтними називаються розміри, що встановлені для деталі, яка ремонтується, або для виготовлення нової деталі замість зношеної та відрізняються від аналогічних розмірів деталі за робочим кресленням.

Ремонтні розміри поділяються на категорійні і приганяльні.

Категорійними називаються ремонтні остаточні розміри деталі, встановлені для певної категорії ремонту.

Приганяльними називаються ремонтні розміри деталі, встановлені з урахуванням припуску на пригонку деталі «за місцем».

1.2. У комплект ремонтних креслень виробу входять:
креслення, перераховані в п. 1.1;
креслення габаритне, якщо в результаті ремонту повинні змінитися габаритні розміри виробу;

креслення монтажне, якщо в результаті ремонту складових частин виробу змінюються графічно викладені умови монтажу порівнянно з умовами в монтажних кресленнях, що входять у комплект конструкторської робочої документації;

схеми, якщо в процесі ремонту в електричну, кінематичну і подібні схеми виробу повинні бути внесені зміни;

специфікації;

відомість специфікацій;

відомість посилавних документів, якщо в перерахованих документах маються посилання на документи, що не входять у комплект ремонтних документів виробу.

Допускається в комплект ремонтних креслень включати аналізи розмірних і кінематичних ланцюгів, розрахунки відремонтованих деталей і складальних одиниць на міцність, інструкції з ремонту й таке інше.

1.3. Креслення ремонтні, габаритні, монтажні, схеми, специфікації, відомості та інші документи, перераховані в пп. 1.1 і 1.2, виконують

відповідно до вимог стандартів Єдиної системи конструкторської документації, ГОСТ 2.604-68 - ремонтні креслення, та даних методичних вказівок.

1.4. На кресленнях габаритних, монтажних, схемах, які входять у комплект ремонтної документації, поміщають тільки ті дані, що відмінні від даних відповідних документів, які входять у комплект робочої документації.

2. ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ РЕМОНТНИХ КРЕСЛЕНЬ

2.1. На ремонтних кресленнях указують тільки розміри, граничні відхилення, зазори й інші дані, що повинні бути виконані і перевірені в процесі ремонту і складання виробу, а також габаритні розміри виробу для довідок.

2.2. На деталі, що при ремонті не можуть бути роз'єднані (нероз'ємні з'єднання, виконані клепанням, зварюванням, паянням і т.п.), окремі креслення не випускають. Вказівки щодо ремонту таких деталей приводять на ремонтному кресленні відповідної складальної одиниці з додаванням окремих зображень, які пояснюють сутність ремонту.

2.3. На ремонтних кресленнях (за винятком креслень нових деталей і складальних одиниць, що використовуються в процесі ремонту) зображують тільки ті види, розрізи і перерізи, що необхідні для проведення ремонту виробу.

2.4. На ремонтних кресленнях, як правило, проставляють цифрові граничні відхилення розмірів. При вказанні граничних відхилень розмірів умовними позначками (наприклад, H11, d11) їхні числові значення розташовують у дужках поруч з умовними позначками.

2.5. На ремонтних кресленнях місця, що підлягають ремонту, виконують суцільною основною лінією, інша частина зображення - суцільною тонкою лінією (рис.1).

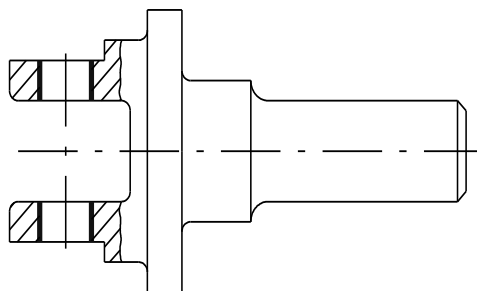


Рис.1

Примітка. Наведені у методичних вказівках креслення виконані зі ступенем повноти, необхідним для ілюстрації правил, викладених у методичних вказівках, і не повинні розглядатися як приклади повного

оформлення відповідних креслень. Приклади повного оформлення ремонтних креслень наведені у додатку .

Якщо в окремих елементах деталі, що ремонтується змінюється конфігурація, то змінену частину деталі показують на кресленні суцільною основною лінією, а незмінену частину - суцільною тонкою лінією (рис. 2).

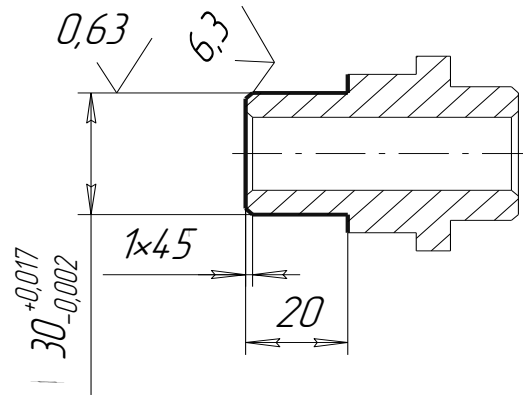


Рис. 2

2.6. На кресленні деталі, що ремонтується зварюванням, наплавленням, нанесенням металопокриттів і т.п., рекомендується виконувати зображення підготовки відповідної ділянки деталі до ремонту (рис. 3).

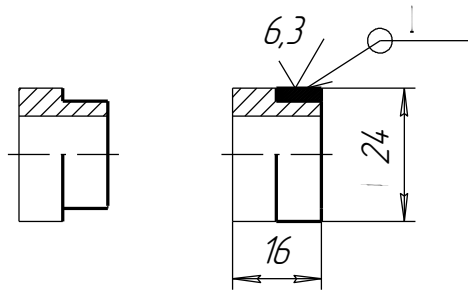


Рис. 3

2.7. При застосуванні зварювання, паяння і т.п. на ремонтному кресленні вказують найменування, марку, розміри матеріала, що використовуються при ремонті, а також номер стандарту на той матеріал (рис.4).

2.8. Якщо при ремонті деталі видаляють зношену частину і замінюють її новою (рис. 5), то на ескізі підготовки деталі до ремонту частину деталі, що видаляється, зображують штрих-пунктирною тонкою лінією (рис. 6).

Заготовку для нової частини деталі креслять на окремому ремонтному кресленні.

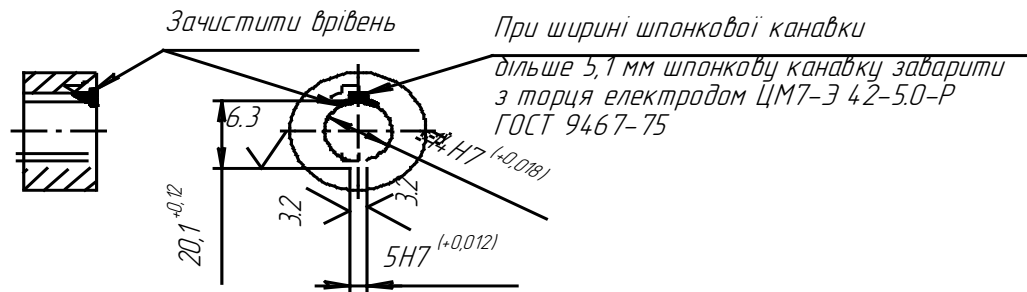


Рис. 4

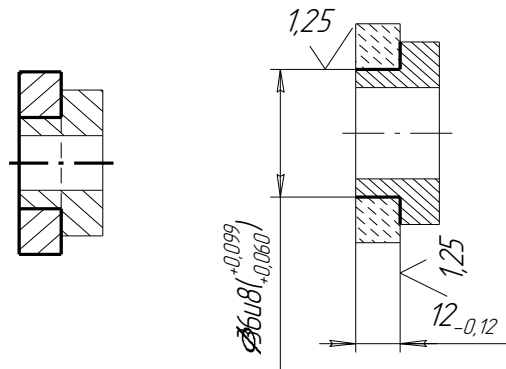


Рис. 5

Рис. 6

2.9. На ремонтному кресленні деталі, для якої встановлені приганяльні розміри, при необхідності вказують настановні бази для приганяння деталі «за місцем».

2.10. На ремонтних кресленнях категорійні і приганяльні розміри, а також розміри деталі, що ремонтується зняттям мінімально необхідного шару матеріалу, проставляють літерними позначеннями, а їхні числові величини й інші дані вказують на лініях-виносках (рис. 7) чи в таблиці (рис. 8). Таблицю розташовують у правій верхній частині креслення.

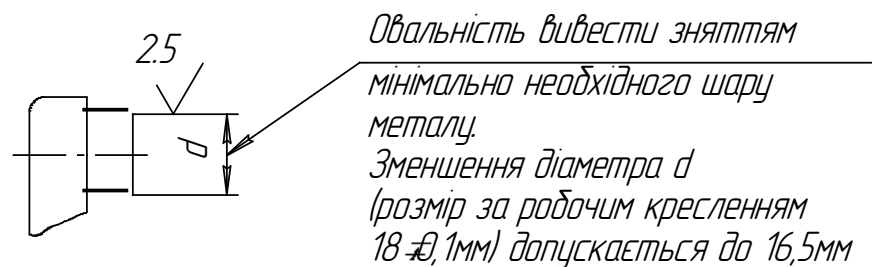


Рис.7

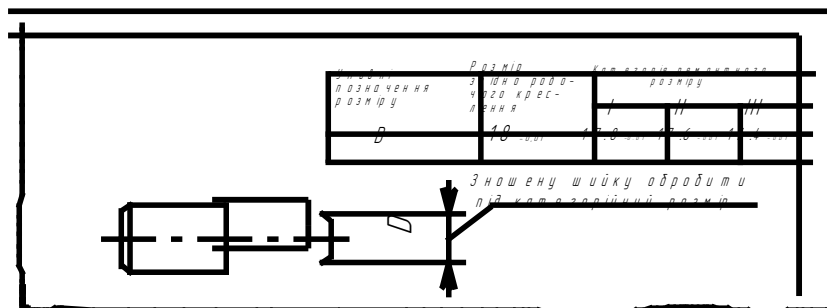


Рис.8

2.11. На ремонтних кресленнях у з'єднаних деталях з категорійними розмірами зберігають клас точності і посадку, передбачені в робочих кресленнях.

2.12. На ремонтних кресленнях деталей і складальних одиниць для визначення способу ремонту вказують технологічні вимоги і вказівки, що є єдино можливими для відновлення експлуатаційних характеристик виробу.

Технологічні вимоги, що відносяться до окремого елемента чи деталі складальної одиниці, розташовують на ремонтному кресленні, як правило, поруч з відповідним елементом чи ділянкою деталі або складальної одиниці.

2.13. Написи, таблиці, а також технічні вимоги на ремонтних кресленнях деталей і складальних одиниць виробів, що ремонтуються, виконують відповідно до вимог ГОСТ 2.316—68.

2.14. На ремонтному кресленні одночасно допускається вказувати кілька варіантів ремонту тих самих елементів деталі з відповідними роз'ясненнями на кресленні. На кожен принципово відмінний варіант ремонту чи деталі складальної одиниці виконують окреме креслення.

2.15. Якщо при ремонті деталі до неї необхідно ввести додаткові деталі (втулку, стопорний гвинт і т.п.), то ремонтне креслення деталі виконують як складальне.

2.16. На ремонтних кресленнях деталі у графу «Матеріал» основного напису вписують назву та номер за робочим кресленням деталі, що ремонтується, та марку матеріалу, яка відповідає матеріалу за робочим кресленням.

2.17. Граничні відхилення розмірів 7, 8, 9 і 10-го класів точності проставляють на ремонтних кресленнях з округленням до десятих часток міліметра.

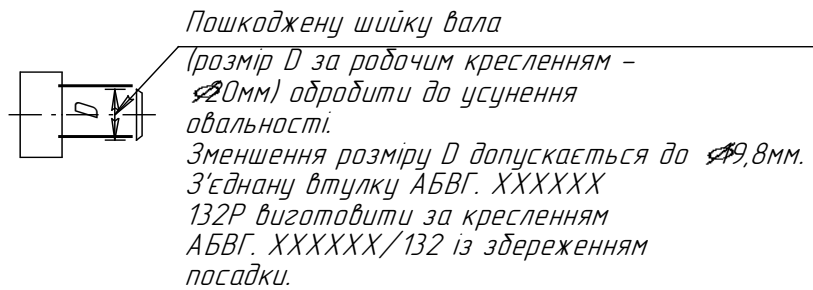


Рис. 9

2.18. Якщо на ремонтному кресленні однієї деталі наведені вичерпні вказівки про виготовлення іншої (з'єднаної) деталі за робочою конструкторською документацією (рис. 9) і ця документація включена в комплект документів для ремонту виробу, то окреме ремонтне креслення на з'єднану деталь не випускають.

3. СКЛАДАННЯ СПЕЦИФІКАЦІЙ

3.1. Специфікацію Р складають за ГОСТ 2.108—68. Допускається специфікацію Р складати на полі креслення на кожну складальну одиницю, комплекс або комплект, на які розроблені ремонтні креслення.

3.2. Специфікація Р визначає можливі зміни встановленого специфікацією складу складальної одиниці, комплексу чи комплекту в результаті їхнього ремонту.

Специфікація Р використовується також для організації ремонту виробів і комплектування конструкторських документів на них.

3.3. У специфікацію Р вносять складові частини виробу, на які розроблені ремонтні креслення, а також ремонтні документи, що відносяться до цього виробу.

У специфікацію Р складальної одиниці, що ремонтується, при необхідності вносять інші складальні одиниці, окремі складові частини (незалежно від розробки на них ремонтних креслень), якщо після ремонту вони будуть входити у складальну одиницю, що ремонтується.

3.4. У розділ «Документація» специфікації Р вносять ремонтні документи, що відносяться до ремонту виробу в цілому (наприклад, ремонтне складальне креслення, схеми, що відносяться до виробу в цілому, ремонтні монтажні креслення, ремонтна відомість специфікації, технічні умови на ремонт виробу і т.п., тобто ремонтні документи, аналогічні відповідним документам зі складу комплекту конструкторської робочої документації).

3.5. У розділи «Комплекси», «Складальні одиниці», «Деталі», «Стандартні вироби», «Комплекти» специфікації Р вносять відомості, зазначені в п. 3.3.

3.6. У розділ «Матеріали» специфікації Р вносять основні матеріали, необхідні для ремонту виробу і його комплектів, що поставляються безпосередньо з виробом.

3.7. Правила виконання специфікації Р повинні відповідати вимогам ГОСТ 2.108—68.

4. ВИКОНАННЯ ВІДОМОСТЕЙ СПЕЦИФІКАЦІЙ

4.1. У відомість специфікацій (РВС) записують:

специфікацію Р виробу;
специфікації Р складових частин виробу;
специфікації Р комплектів;
відомості документів для ремонту.

У відомості РВС виробу не перелічують специфікації Р складових частин виробу, на які мають свої РВС. Наприкінці відомості РВС виробу дають посилання на РВС складових частин виробу.

4.2. Відомість РВС складають за формами 1 і 1а ГОСТ 2.106—68.

Заповнюють РВС за правилами, встановленими у ГОСТ 2.106-68 для ВС.

Приклади заповнення специфікації Р и відомості РВС наведені в додатку.

5. ВИКОНАННЯ ВІДОМОСТЕЙ ПОСИЛАЛЬНИХ ДОКУМЕНТІВ

5.1. У відомості посилальних документів (РВД) перелічують документи, на які мають посилання в ремонтних документах, перерахованих у відомості документів для ремонту виробу.

Примітка. Ремонтні документи, позначення яких записані в графу «Позначення» ремонтних специфікацій і відомостей документів для ремонту, до посилальних документів не відносяться.

5.2. Ремонтну відомість посилальних документів складають за формами 2 і 2а ГОСТ 2.106—68. Запис посилальних документів у відомість роблять за правилами, встановленими ГОСТ 2.106—68 для ВД.

6. ПОЗНАЧЕННЯ РЕМОНТНИХ КРЕСЛЕНЬ

6.1. Позначення ремонтного креслення одержують додаванням до позначення деталі чи складальної одиниці букви «Р» (ремонтний).

Примітка. Шифри ремонтних, габаритних, монтажних креслень, схем, відомостей і т.д. складаються з букви «Р» і шифру, передбаченого для того документа за ГОСТ 2.102—68, наприклад, шифр ремонтного складального креслення РСК.

6.2. Ремонтне креслення з одним категорійним розміром одержують додаванням до позначення ремонтного креслення цифр 1, 2, 3 і т.д. відповідно до категорії ремонтного розміру деталі, зображеної на кресленні.

Ремонтне креслення з декількома категорійними розмірами деталі позначають додаванням до позначення цієї деталі дробу, у чисельнику якого записана літера «Р» і цифра, що відповідає першій категорії ремонтного розміру деталі, а в знаменнику — літера «Р» і цифра, що відповідає другій чи третій і т.д. категорії ремонтного розміру деталі.

6.3. Позначення ремонтного креслення з приганяльним розміром одержують додаванням літери «П» до позначення ремонтного креслення деталі.

6.4. Позначення ремонтного креслення додаткової (нової) деталі одержують додаванням букви «Н» до позначення ремонтного креслення деталі, до якої відноситься додаткова деталь.

Якщо додаткова деталь підлягає приганянню, то замість букви «Н» додають букви «НП».

Якщо для ремонту основної деталі потрібно не одна, а кілька додаткових деталей, позначення їх одержують додаванням до букви «Н» порядкових номерів цих деталей (Н1, Н2 і т.д.).

Ремонтне креслення деталі, у яку вводять додаткову деталь, позначають так само, як ремонтну деталь.

6.5. Якщо на ремонтному кресленні складальної одиниці показують деталі від інших складальних одиниць, позначення ремонтного креслення цих складальних одиниць одержують додаванням букв «РА» до позначення складальної одиниці, наприклад: РАСБ.

6.6. Позначення ремонтних креслень різних варіантів ремонту однієї і тієї ж деталі (складальної одиниці) одержують додаванням до позначення деталі (складальної одиниці) букви «Р» і через тире — римських цифр I, II (відповідно для першого, другого варіантів ремонту).

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Документація</i>						
A1			ІМТ00.000РСК	Ремонтне складальне креслення		
A4			ІМТ00.000ВС	Ведомість специфікації		
A4			ІМТ00.000УК	Технічні умови на капітальний ремонт виробу "Авангард"		
A4			ІМТ00.000УО	Загальні технічні умови ремонту виробу "Авангард"		
A4			ІМТ00.000РД1	Інструкція на фарбування		
<i>Складальні одиниці</i>						
A2	1		ІМТ01.000Р	Блок №1	1	
A3	2		ІМТ02.000Р	Блок №2	2	
A4	3		ІМТ03.000Р	Блок №3	1	
<i>Деталі</i>						
A4			ІМТ00.001Р	Корпус	1	
A3	5		ІМТ00.002Р	Днище	1	
ІМТ00.000Р						
Ізм. / Лист			№ докум.	Підп.	Дата	
Разраб.				Лит.		Лист
Проб.				Лист		Листов
Н.контр.				1		2
Утв.				ІМТ		
				І-ТВ 04		
Копіював				Формат		А4

Рис.10. Приклад оформлення специфікації, перший лист

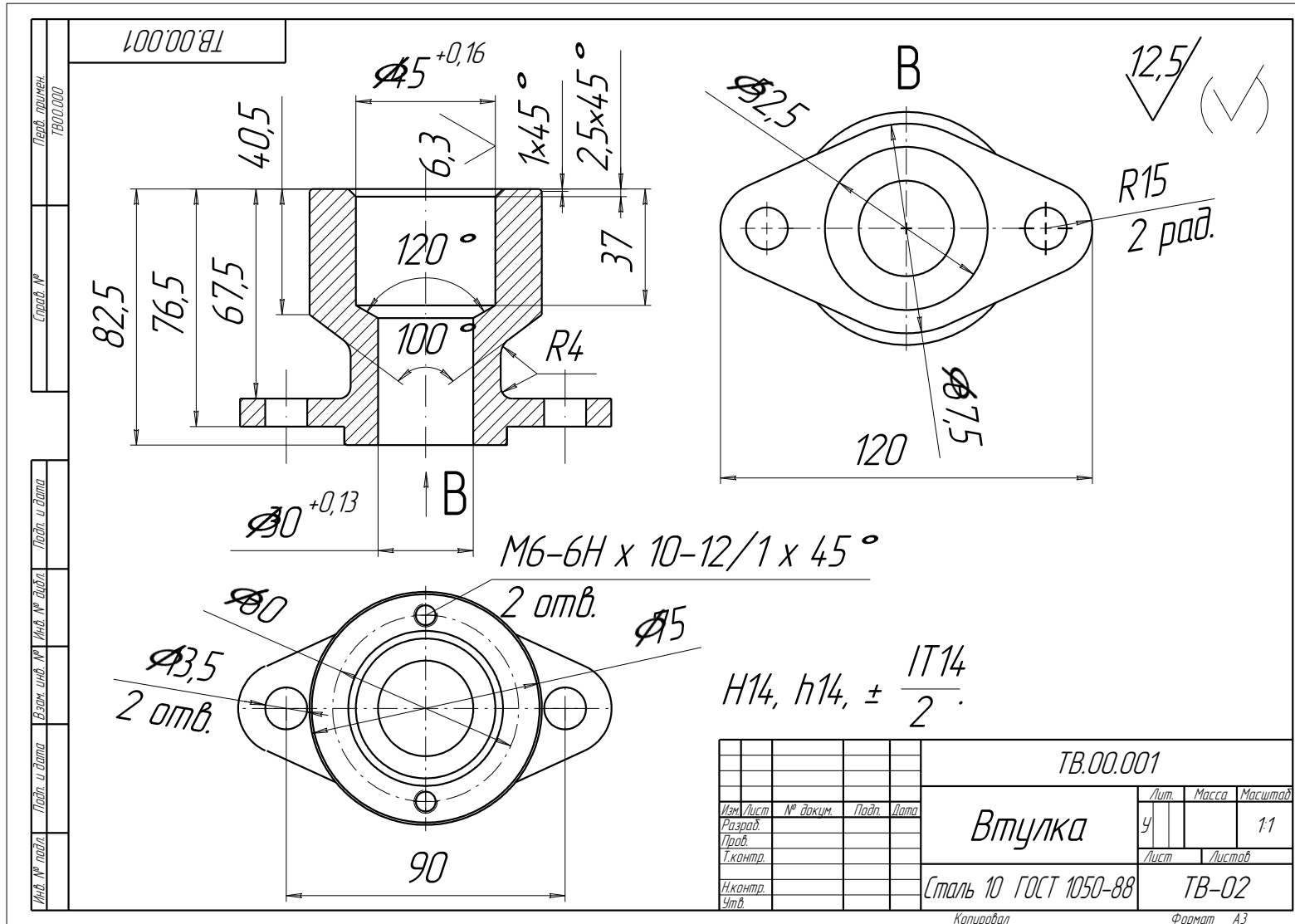


Рис.12. Робоча конструкторська документація нової деталі

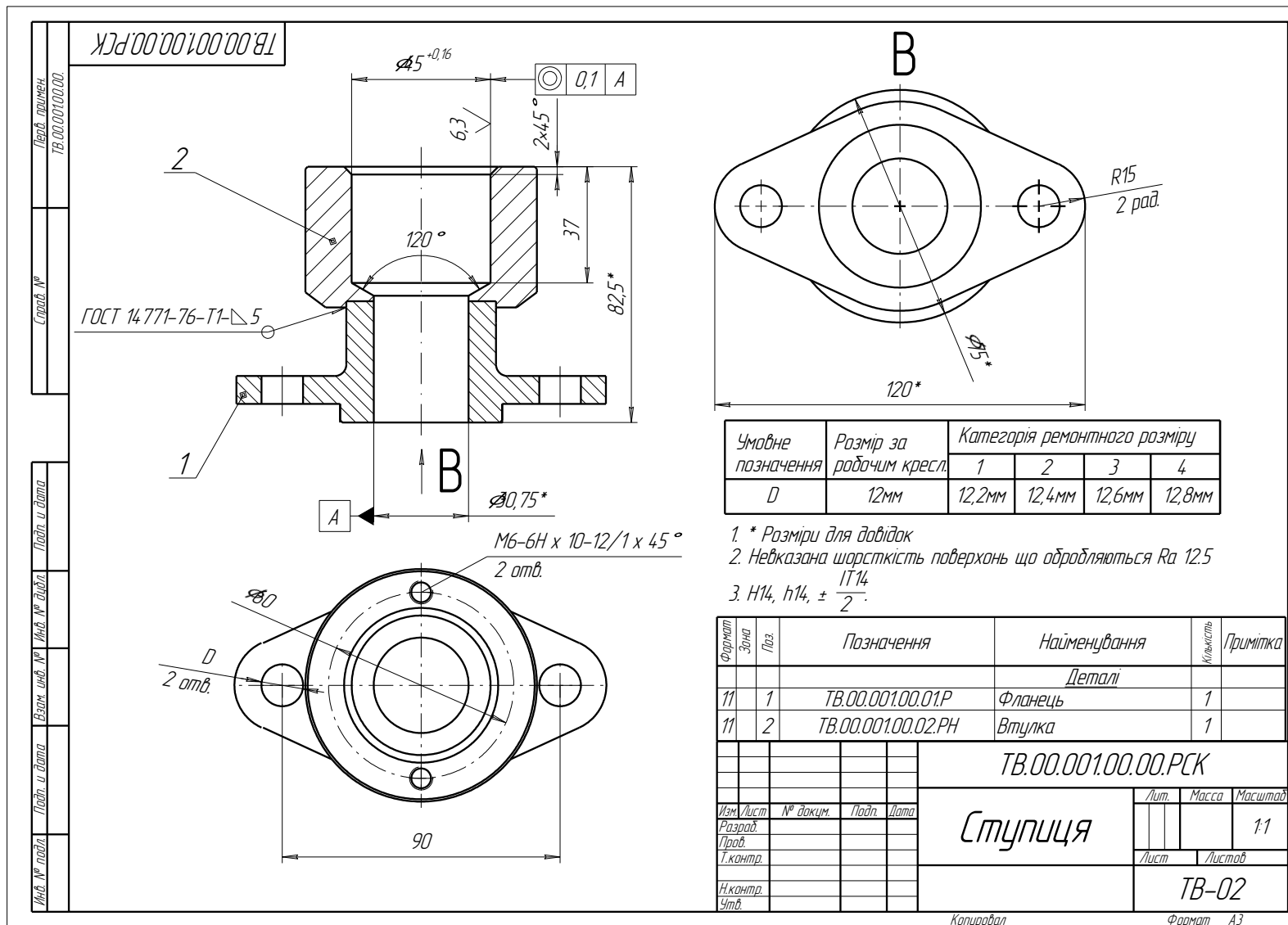


Рис.13. Ремонтне складальне креслення

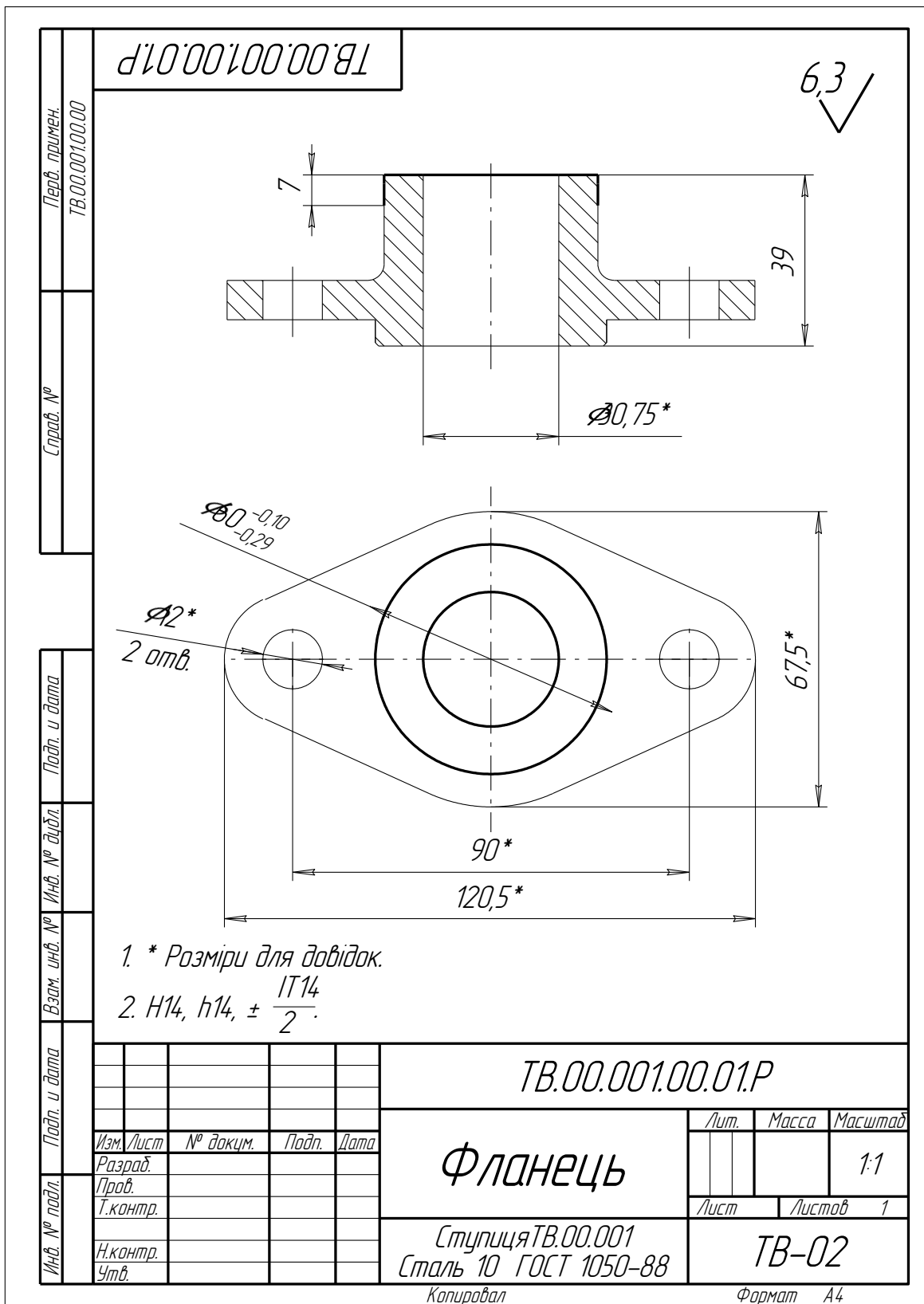


Рис.14. Ремонтне кресл деталі, що виготовляється з деталі яка ремонтується

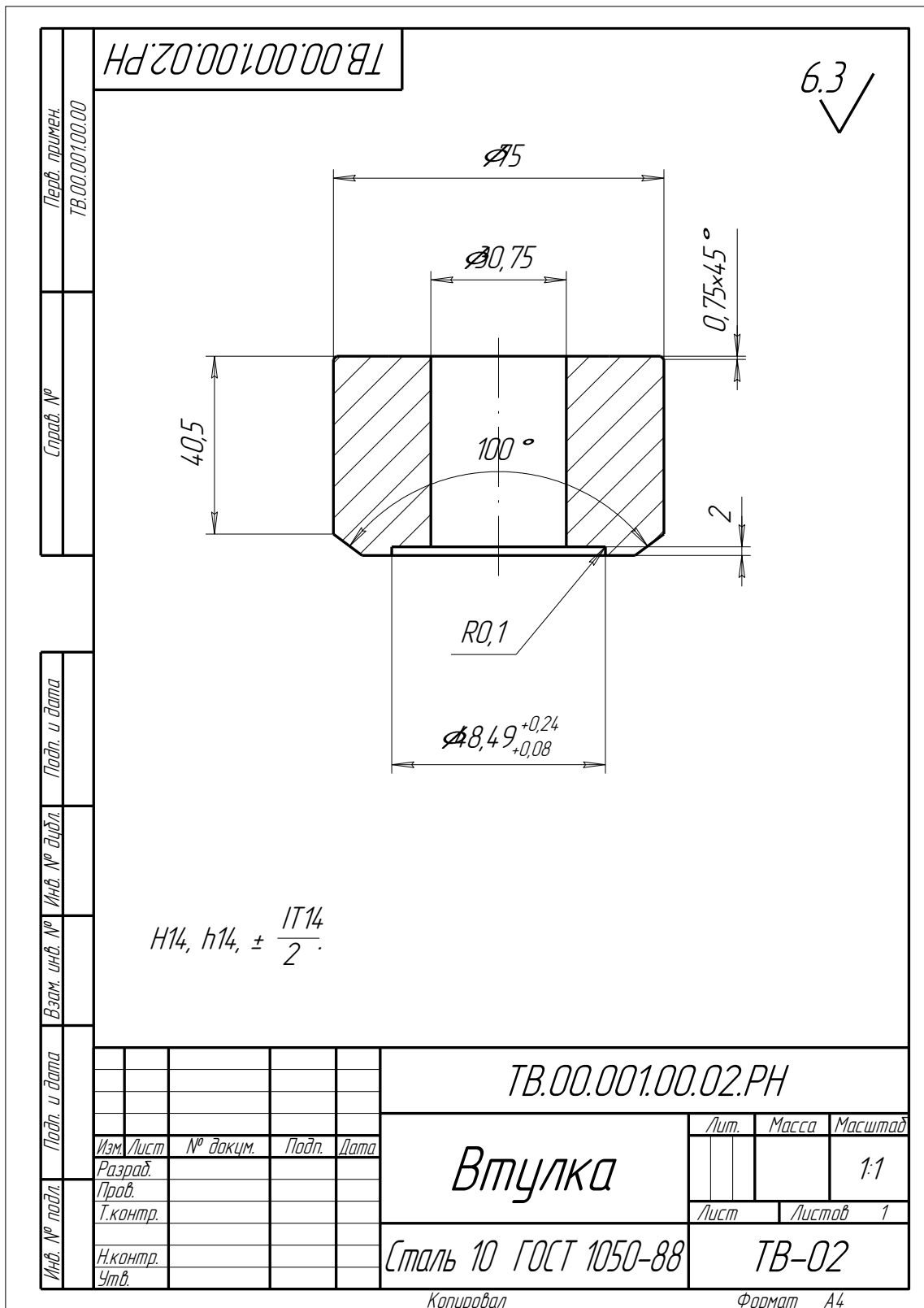


Рис.15. Ремонтне креслення нової деталі

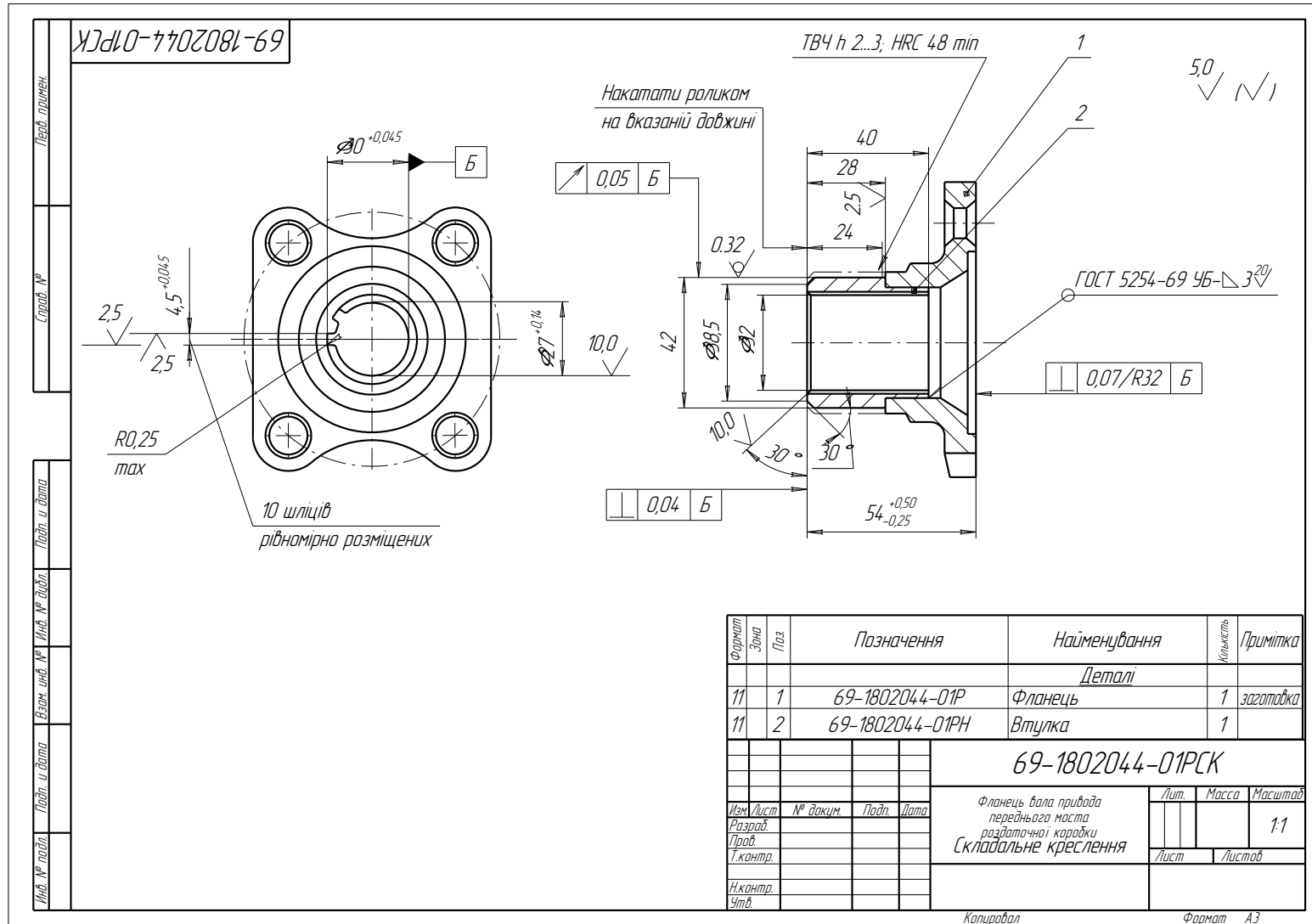


Рис.16. Ремонтне креслення

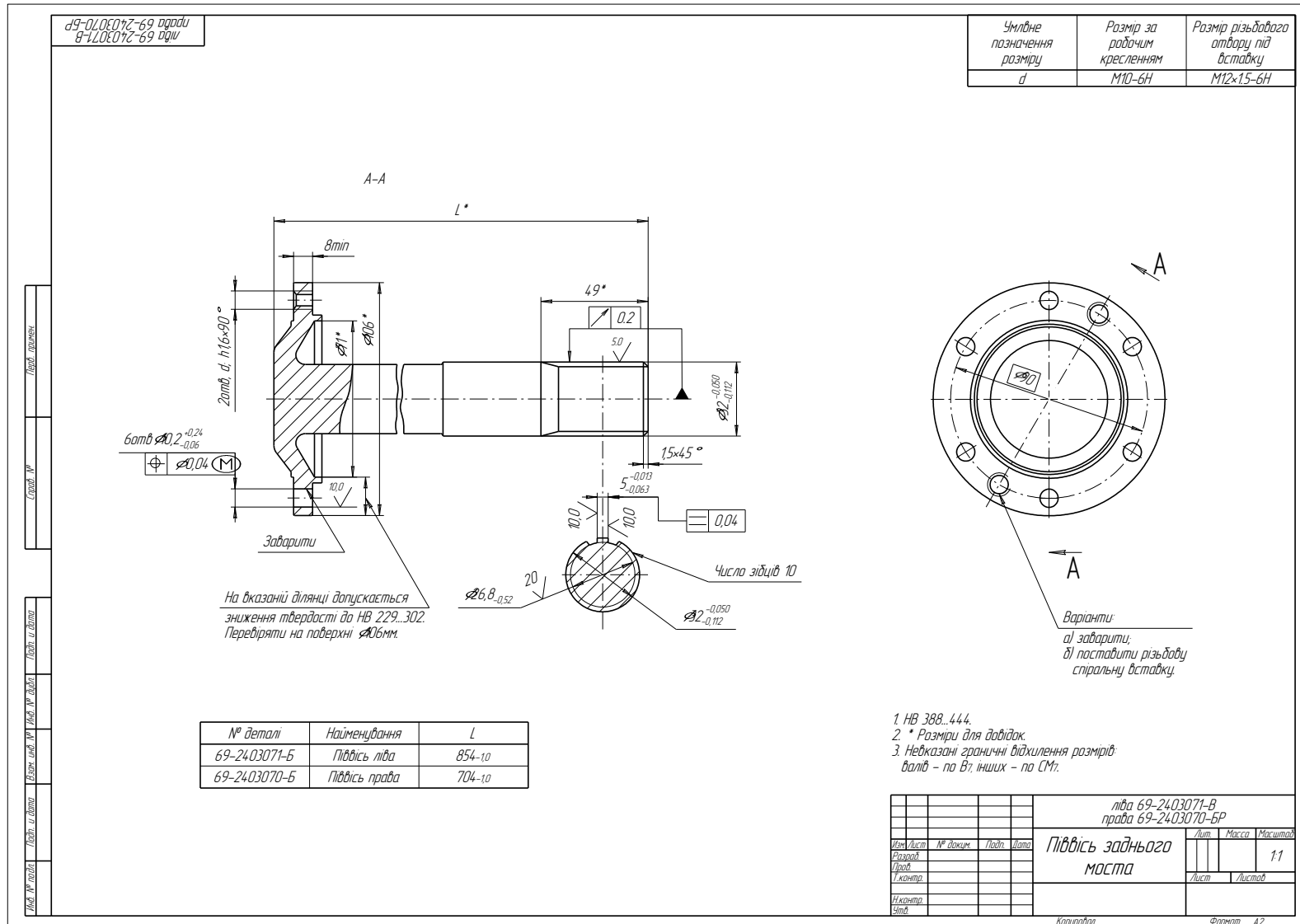


Рис.17. Ремонтне креслення

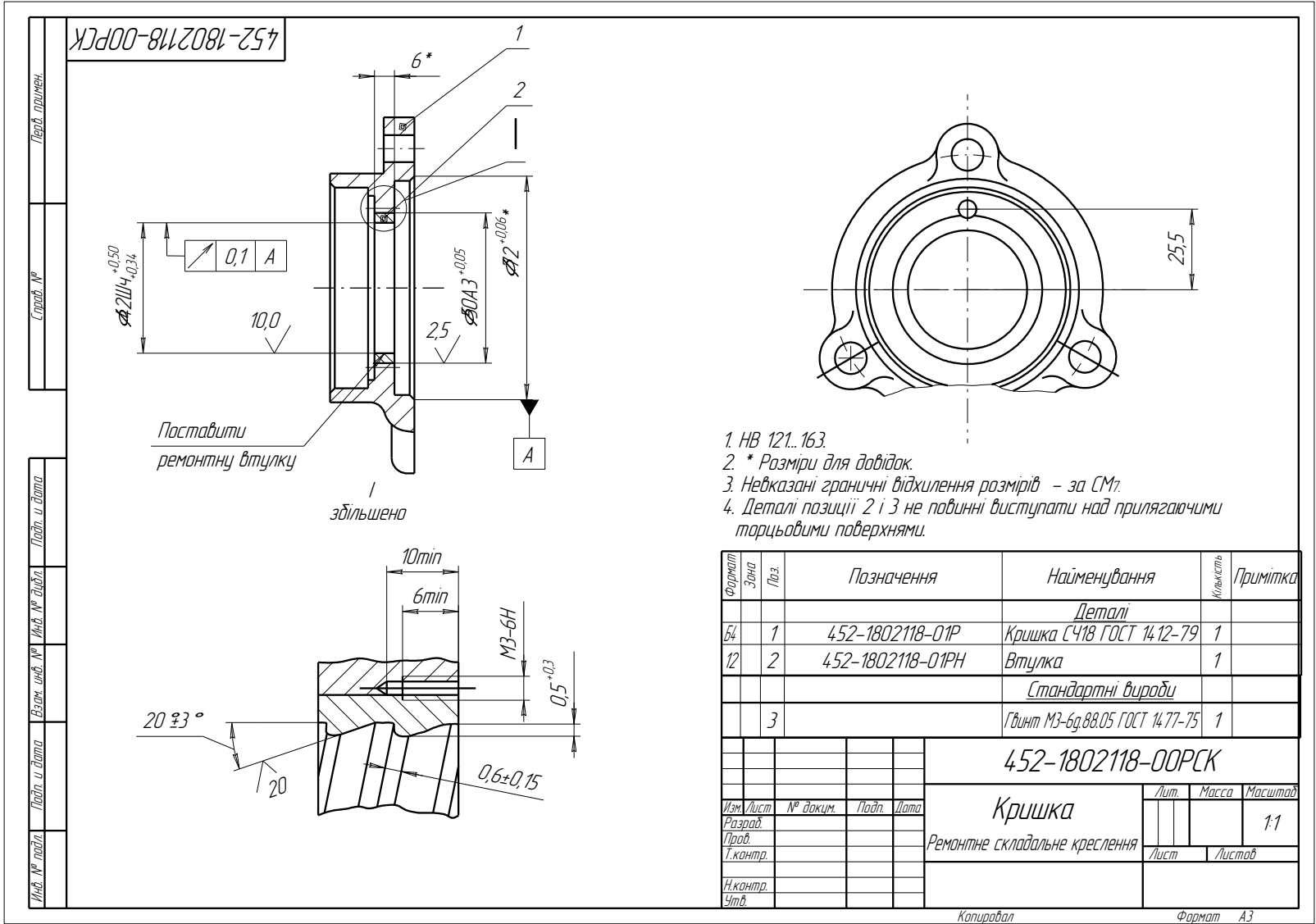


Рис.18. Ремонтне складальне креслення

Навчальне видання

Методичні вказівки до виконання ремонтних креслень у дипломному і курсовому проєктуванні для студентів напряму підготовки 0923 - "Зварювання", 0902 – "Інженерна механіка", спеціальності 7.092303 "Технологія і устаткування відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій" денної та заочної форм навчання.

Укладачі: Олег Леонідович Гайдамак
Валерій Іванович Савуляк
Тетяна Федорівна Архіпова

Оригінал-макет підготовлено укладачем О.Л.Гайдамаком.

Навчально-методичний відділ ВНТУ
Свідоцтво Держкомінформу України
Серія ДК №746 від 25.12.2001
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ

Підписано до друку
Формат 29,7x42 $\frac{1}{4}$
Друк різнографічний
Тираж прим.
Зам. №

Гарнітура Times New Roman
Папір офсетний
Ум. друк. арк.

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі
Вінницького національного технічного університету
Свідоцтво Держкомінформу України
Серія ДК № 746 від 25.12.2001
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ