

Теми 14-15 Складальне креслення, проектна та робоча конструкторська документація

Згідно з ГОСТ 2.102-2013, основним конструкторським текстовим документом на складальну одиницю є специфікація.

Графічними конструкторськими документами, що, як правило, виконуються для складальної одиниці, є: складальне креслення, креслення загального виду, габаритне креслення, монтажне креслення.

Складальне креслення

Складальне креслення – це документ, який містить зображення складальної одиниці та інші дані, необхідні для її складання (виготовлення) і контролю (ДСТУ 3321:2003).

Складальне креслення виконують на виробі, призначені для серійного та масового виробництва. Для виробів одиничного або малосерійного виробництва рекомендується виконувати лише креслення загального виду.

Складальне креслення належить до робочої конструкторської документації. Ця документація розробляється після виконання креслення загального виду і креслень окремих деталей.

Згідно з ГОСТ 2.109-73, Складальне креслення повинен мати:

- 1) зображення складальної одиниці, яке дає уявлення про розміщення та взаємні зв'язки складових частин виробу та надає змогу виконувати, складати і контролювати складальну одиницю;
- 2) вказівки про характер спряження і методи його виконання;
- 3) номери позицій складових частин виробу;
- 4) розміри з граничними відхилами та інші параметри і вимоги, що мають бути виконані і проконтрольовані за цим складальним кресленням;
- 5) габаритні розміри виробу;
- 6) установчі, приєднувальні та інші необхідні довідкові розміри.

Необхідна кількість зображень складальної одиниці повинна бути мінімальною, але достатньою для повного уявлення про будову виробу. Зображення виконують і оформлюють згідно з ГОСТ 2.305-2008 або стандартів ДСТУ ISO серії 128.

Штрихування в розрізах і перерізах однієї і тієї ж деталі на всіх зображеннях повинно мати нахил 45° в один і той же бік і однакову відстань між лініями штрихування. Якщо в розрізі кілька деталей з одного матеріалу стикаються між собою, то штрихування слід різноманітнити, змінюючи напрям його нахилу на протилежний, відстань між лініями штрихування або ж зсуваючи лінії штрихування однієї з деталей відносно іншої. Елементи, товщина яких на

кресленні 2 мм і менше, в розрізах і перерізах зафарбовуються незалежно від виду матеріалу.

Складові частини механізмів, що рухаються, на складальному кресленні слід показувати в закритому положенні, наприклад, лещата, вентилі, заслінки, а коркові крани - у відкритому.

Для пояснення принципу роботи або особливостей встановлення виробу на складальному кресленні дозволяється зображати складові частини виробу, що рухаються, в крайньому або проміжному положенні штрихпунктирною тонкою лінією з двома точками, а суміжні вироби спрощено, суцільними тонкими лініями разом з відповідними розмірами і пояснювальними написами.

Умовності й спрощення на складальних кресленнях дозволяють зменшити обсяг графічних робіт.

На складальних кресленнях дозволяється не показувати:

- 1) фаски, скруглення, проточки, заглиблення, виступи, рифлення та інші дрібні елементи;
- 2) зазори між стержнем і отвором;
- 3) накривки, кожухи, перегородки й ін., якщо потрібно показати закриті ними складові частини виробу.

При цьому над зображенням роблять відповідний напис, наприклад, “Накривка поз. 3 не показана”.

На складальних кресленнях для спрощення дозволяється:

- 1) на розрізах показувати нерозітнутими складанні одиниці, на які оформлені самостійні складальні креслення;
- 2) типові, закуплені та інші вироби, які широко використовуються (наприклад електродвигуни), показувати зовнішніми контурами спрощено;
- 3) давати повне зображення лише однієї з кількох однакових складових частин (коліс, опор та ін.), а решту зображати спрощено зовнішніми контурами;
- 4) зображати в розрізі отвори, розташовані на круглому фланці, якщо вони не потрапляють у січну площину (ГОСТ 2.305-2008);
- 5) показувати на окремих зображеннях лише ті частини виробу, конструкція яких потребує особливого пояснення, супроводжуючи таке зображення написом (наприклад, “А поз. 8”);
- 6) використовувати спрощені й умовні зображення кріпильних стандартних виробів (болтів, гвинтів, гайок, шпильок та ін.) у з’єднаннях згідно з ГОСТ 2.315-2007, їх елементи за умовними співвідношеннями розмірів.

На складальному кресленні всі складові частини виробу нумерують відповідно до номерів позицій, вказаних у специфікації складальної одиниці. Номери позицій проставляють на поличках ліній-виносок, які проводять від зображень складових частин виробу. Один кінець ліній-виносок, що перетинає лінію контуру, закінчується точкою, інший — поличкою.

У тих випадках, коли зображення складової частини мале, затушоване в перерізі або ж зображується лінією (наприклад, пружина з тонкого дроту), лінію-виноску закінчують стрілкою.

Лінії-виноски проводять від видимих проекцій складових частин виробу, зображених на основних видах або на розрізах чи перерізах, що їх змінюють.

Лінію-виноску та поличку проводять суцільною тонкою лінією. Лінії-виноски не повинні бути паралельними лініям штрихування, а також не повинні перетинатися між собою і з розмірними лініями.

Цифри, які відповідають номерам позицій, проставляють паралельно основному напису креслення поза контурами зображення таким чином, щоб вони розміщувались на одній горизонтальній (рядок) або вертикальній (стовпець) лінії, шрифтом, розмір якого на один-два номери більший, ніж у розмірних числах.

Перед тим як креслити полички для номерів позицій, слід зробити розмітку: накреслити вертикальну тонку лінію, на якій будують стовпець, і горизонтальну — для побудови на ній поличок в один рядок.

Номер позиції наносять на креслення один раз, але, коли це необхідно, можна вказувати його повторно.

Дозволяється виконувати загальну лінію-виноску з вертикальним розміщенням номерів позицій:

1) для групи кріпильних деталей, які належать до одного і того ж місця кріплення (рис. 2).

2) для груп деталей з чітко вираженим взаємозв'язком, де немає різного розуміння, і в разі неможливості підведення лінії-виноски до кожної складової частини; у цих випадках лінію-виноску відводять від складової частини, що закріплюється (рис. 1). На рис. 3 наведені приклади оформлення складального креслення, а на рис. 4, а, б - специфікації.

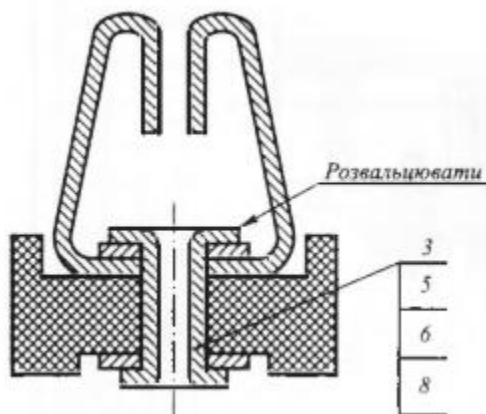


Рисунок 1

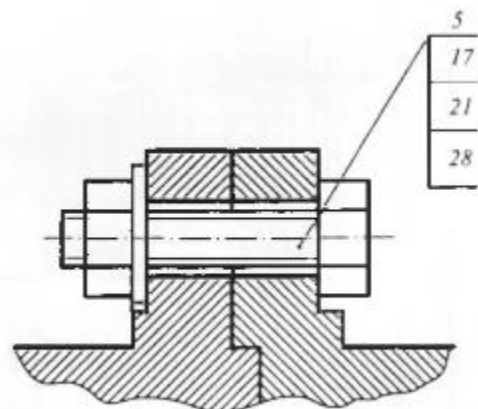


Рисунок 2

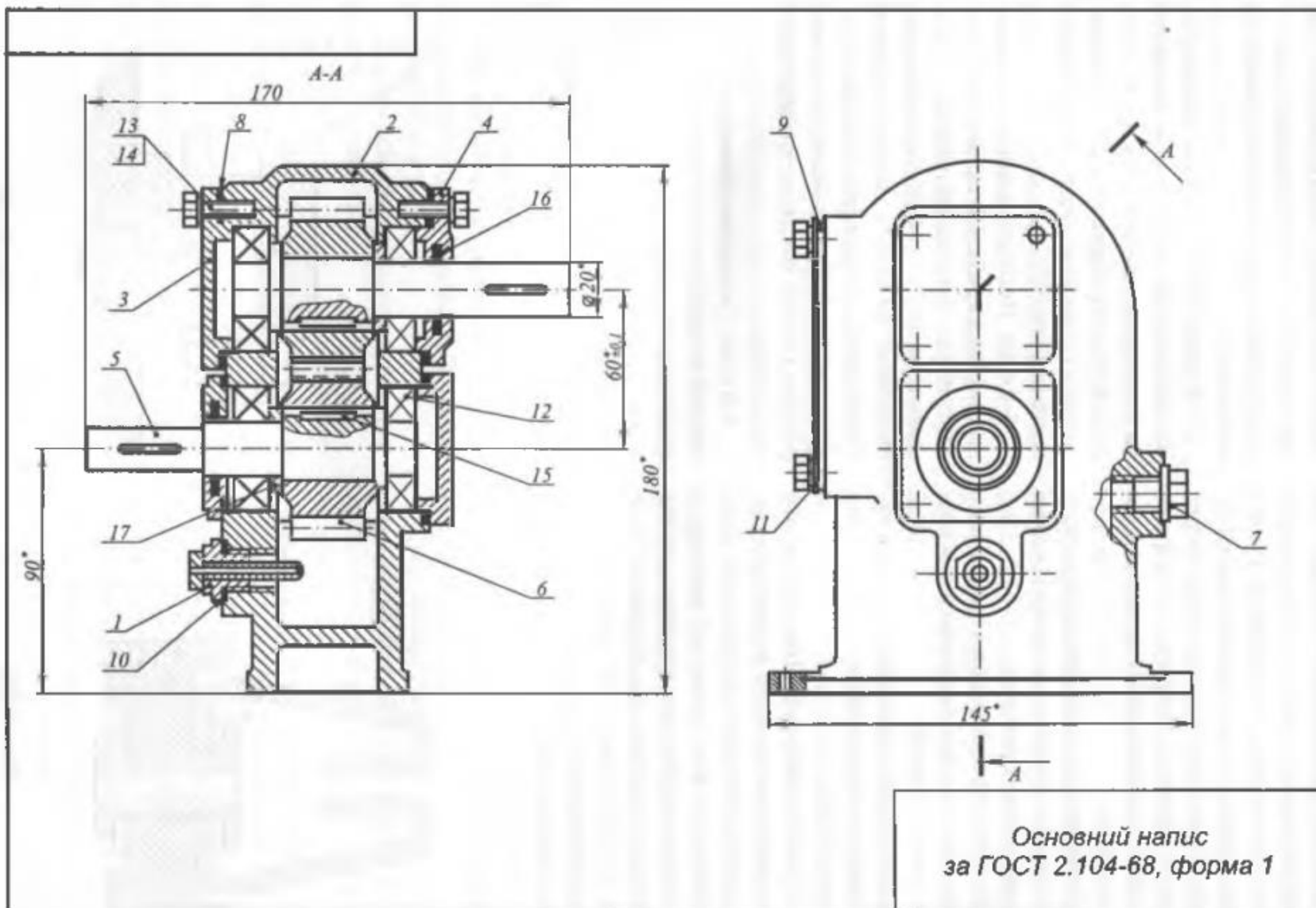


Рисунок 3 – Пример складального креслення

Форм.	Зона	Позн.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				<u>Документація</u>		
A2			PK 42.07 5 882.000 СБ	Складальний кресленик		
				<u>Складанні одиниці</u>		
A4	1		PK 42.076 656.000 СБ	Термокорок	1	
				<u>Деталі</u>		
A2	2		PK 42.07 8 170.002	Корпус	1	
A4	3		PK 42.07 8 185.003	Накривка	1	
A4	4		PK 42.07 8 185.004	Накривка	1	
A4	5		PK 42.07 8 302.005	Вал	1	
A3	6		PK 42.07 8 420.006	Колесо зубчасте	1	
A4	7		PK 42.07 8 656.007	Корок	1	
A4	8		PK 42.07 7 841.008	Прокладка	1	
A4	9		PK 42.07 7 841.009	Прокладка	1	
БЧ	10		PK 42.07 7 841.010	Прокладка 20x14x2	2	Dxdxs
				Пароніт ПОН-2 ГОСТ 481-80	0.004	кг
БЧ	11		PK 42.07 8 185.011	Накривка	1	
				<u>Стандартні вироби</u>		
	12			Вальниця (підшипник)	4	
				306 ГОСТ 3478-79		
	13			Болт М8x25.58	20	
				ГОСТ 7796-70		
				PK 42.07 5 882.000		
Змін	Арк.	№ докумен.	Підпис	Редуктор		
Розроб.						
Перев.						
Т.контр.						
Н.контр.						
Затв.						
				Літера	Арк.	Аркушів
				9	1	2

[illegible]

Рисунок 4 – Приклад оформлення специфікації, продовження (б)

У навчальних цілях креслення складальної одиниці виконують на основі її наявності. Складальне креслення виробу з натури може бути виконано у такій послідовності:

1-й етап. Ознайомитися з виробом, встановити призначення, принцип роботи, конструктивні особливості.

2-й етап. Розібрати виріб на складові частини (з'єднання, деталі). Визначити їх призначення.

3-й етап. Виконати ескізи усіх складових частин виробу - деталей (крім стандартних) та складальних одиниць із специфікаціями останніх. Виконання ескізів, як правило, починають з корпусної деталі.

Перевірити відповідність розмірів спряжених деталей. У навчальних цілях такі розміри підкреслюють на ескізах червоним олівцем.

4-й етап. Складання специфікації. Виконати специфікацію у відповідності з вимогами стандарту. Параметри позначення стандартних виробів, отриманих вимірюванням, треба перевірити на відповідність даним таблиці стандарту на цей виріб.

5-й етап. Виконання складального креслення. Визначити потрібну кількість зображень (видів, розрізів, перерізів, місцевих видів). Визначити головний вид. Визначити масштаб зображення. Виконати рамку, основний напис. Намітити на полі креслення розміщення усіх зображень.

Побудову креслення починають, як правило, з найбільших (корпусних) деталей і закінчують найдрібнішими. Звернути увагу на умовності й спрощення, які дозволяються на складальному кресленні, зображення типових елементів (спряжень, з'єднань, передач), обумовлене стандартами.

6-й етап. Нанести розміри - габаритні, установчі, приєднувальні та інші необхідні довідкові розміри.

7-й етап. Нанести номери позицій, заповнити основний напис та специфікацію, технічні умови.

На рис. 5 виконано аксонометричне зображення складальної одиниці "Клапан".

Пристрій використовується для пропускання рідини із заданим тиском. Величина тиску задається за допомогою пружини 9. Зусилля пружини регулюється загвинчуванням або вигвинчуванням корка 3 з корпусу 1.

На рис. 6 показані складові виробу. Виріб складається з оригінальних деталей (корпуса 1, кронштейна 2, корка 3, гайки накидної 4, втулки 5, клапана 6, важеля 7, пальця 8, пружини 9, прокладки 10), на які треба виконати ескізи, та стандартних (гвинт 11, шплінт 12, штифт 13).

Виріб має також набивку прядив'яну 14, що треба передбачити при заповненні розділу "Матеріали" специфікації.

На рис. 7 наведено складальне креслення (СБ) виробу. У навчальних цілях, як правило, виконують складальне креслення (СБ) таке, що відповідає вимогам креслення загального виду (ВО).

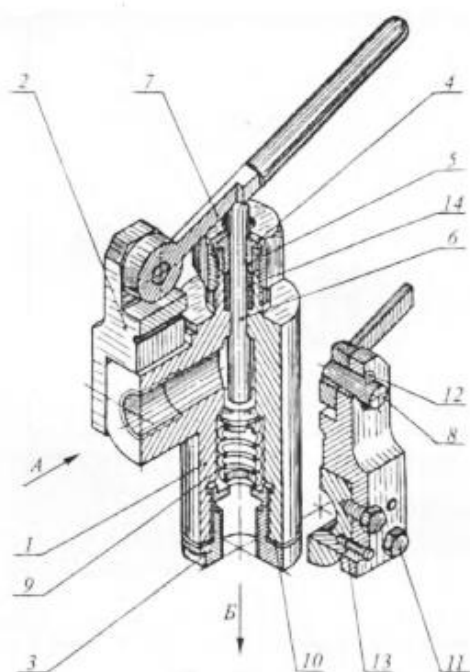


Рисунок 5 – Клапан

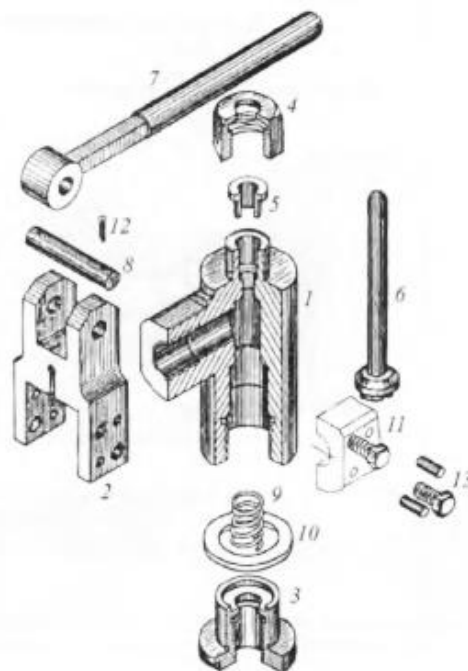


Рисунок 6 – Складові виробу

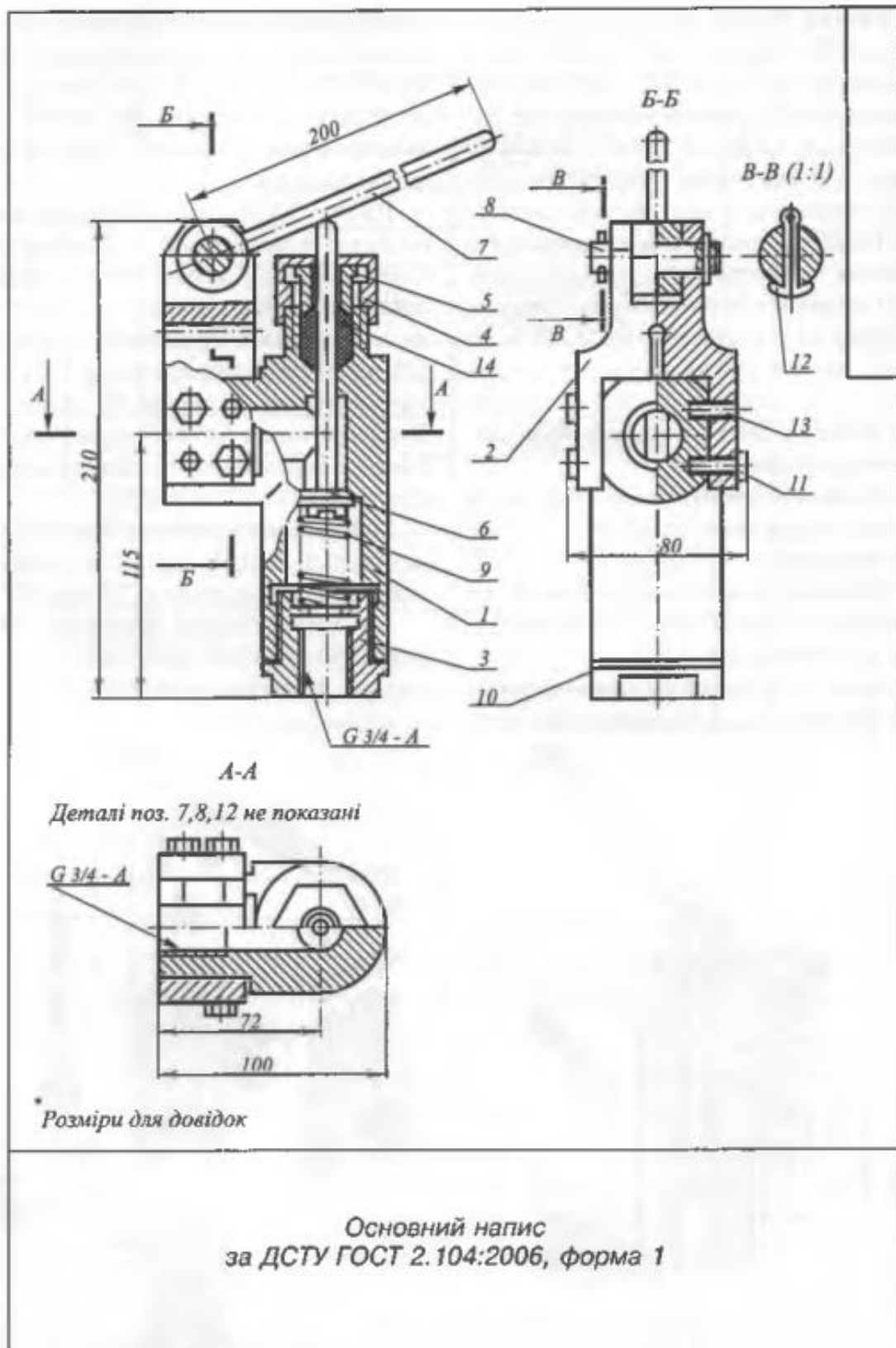


Рисунок 7 – Приклад складального креслення виробу

Креслення загального виду

Ці кресленики належать до проектної конструкторської документації і розробляються на стадіях технічної пропозиції, ескізного та технічного проєктів. Таке креслення є основою для розробки складального креслення, специфікації й креслень деталей.

Креслення загального виду повинне мати зображення складальної одиниці, яке дає повне уявлення про її склад, принцип дії та особливості конструкції її складових частин (рис. 8). Відомості, потрібні для виготовлення деталей та здійснення складання виробу, як правило, на цих кресленнях не наводять.

На стадії ескізного проєкту креслення загального виду, згідно з ГОСТ 2.119-2013, повинне мати:

- 1) зображення виробу (види, розрізи, перерізи), текстову частину і написи, необхідні для розуміння конструктивної будови виробу, взаємодії його складових частин і принципу дії;
- 2) найменування і позначення складових частин виробу;
- 3) розміри та інші дані, які наносяться на зображення;
- 4) схему, якщо вона потрібна;
- 5) технічні характеристики виробу, якщо це необхідно для зручності зіставлення варіантів за кресленням загального виду.

Зображення виробу і його складових частин дозволяється виконувати спрощено згідно з СКД, інколи у вигляді контурних обрисів, якщо при цьому забезпечується розуміння конструктивної будови виробу, взаємодії його складових частин і принципу дії.

Найменування і позначення складових частин виробу на кресленнях загального виду вказують одним із таких способів:

- 1) на поличках ліній-виносок;
- 2) у таблиці, яка розміщується на тому ж аркуші, що й зображення виробу (рис. 8);
- 3) в таблиці, виконаній на окремих аркушах формату А4 як наступних аркушів креслення загального виду.

Таблиця в загальному випадку складається з граф: “Позиція”, “Позначення”, “Кількість”, “Додаткові вказівки”.

Складові частини рекомендується записувати в таблицю у такому порядку: запозичені вироби, закуплені вироби, вироби, що заново розробляються.

Вироби, що заново розробляються і запозичені, записують за зростанням цифр, які входять до позначення. Закуплені вироби записують відповідно до стандарту так, як записують стандартні вироби у специфікації.

Номери позицій наносять так само, як на складальному кресленні.

На стадії технічного проєкту на кресленні загального виду в разі потреби вказують такі дані:

- 1) вказівки про вибрані посадки деталей;
- 2) технічні вимоги до виробу, які треба мати на увазі при наступній розробці конструкторської робочої документації (наприклад, про застосування деяких покривів, методів зварювання, які забезпечують відповідну якість виробу, та ін.);
- 3) технічні характеристики виробу, необхідні для наступної розробки креслень.

Креслення загального виду є основним вихідним документом для розробки креслень деталей та креслень складальних одиниць виробу.

Читання та деталювання креслень загального виду

Деталювання - це виконання креслень деталей та креслень складальних одиниць за кресленням загального виду виробу. Це одна із заключних операцій проектування виробів, а в навчальному процесі - один з відповідальних елементів придбання навиків конструкторської роботи та читання креслень.

Деталювання креслення загального виду виконується у такій послідовності:

1-й етап. Вивчення креслення (починають з основного напису) — найменування виробу, взаємодія складових частин, характер їх з'єднання, послідовність розбирання та складання, зміст специфікації, текстова частина креслення.

2-й етап. Вивчення зображень деталей та складальних одиниць. Знайти зображення кожної деталі на всіх виглядах, розрізах, перерізах. Встановити, які поверхні деталей спряжені.

3-й етап. Вибір кількості зображень кожної деталі або складальної одиниці та головного зображення. Головне зображення повинно давати найбільш повне уявлення про форму та розміри деталі. Розміщення головного зображення пов'язано з технологією виготовлення деталі. Осі деталей обертання, базові площини деталей, виготовлених литвом, розташовують паралельно основному напису.

4-й етап. Складання текстової частини креслення - технічні та технологічні вимоги.

5-й етап. Вибір форматів креслень кожної деталі залежно від обсягу графічної та текстової інформації.

6-й етап. Виконання зображень. При зображенні деталі слід врахувати, що креслення складальних одиниць допускають умовності та спрощення. Деталі на робочих кресленнях зображуються у такому вигляді, в якому надходять на складання, тобто з усіма конструктивними та технологічними елементами.

7-й етап. Нанесення виносних і розмірних ліній, розмірних чисел з урахуванням масштабу зображень креслення загального виду. Перевірити відповідність розмірів спряжених деталей та нормальних розмірів, передбачених стандартами (лінійних, радіусів скруглень, конусностей тощо).

8-й етап. Позначення шорсткості поверхонь деталі залежно від функціонального призначення та технології виготовлення.

9-й етап. Нанесення штриховки на розрізах та перерізах, заповнення основного напису, текстової інформації.

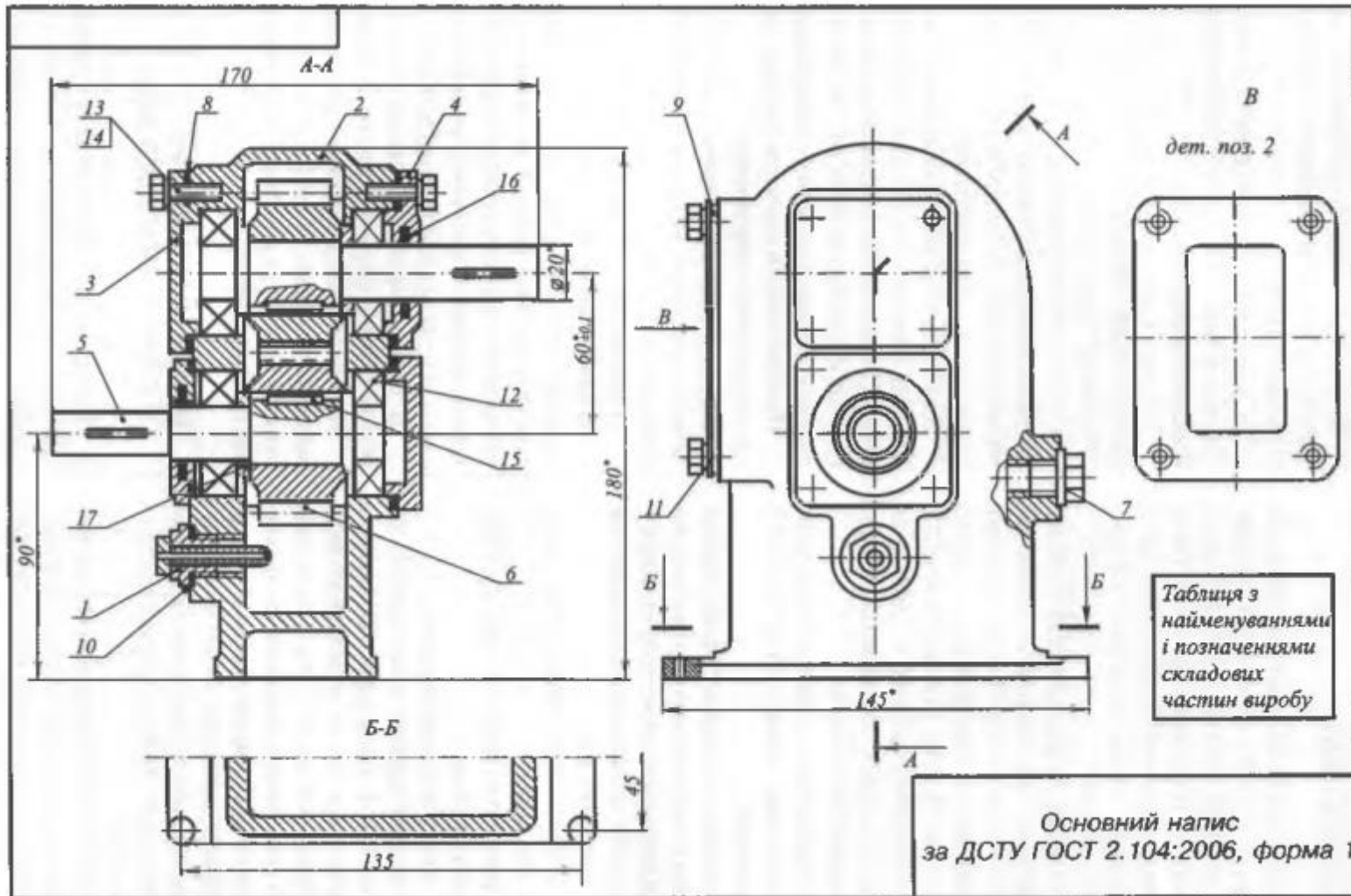


Рисунок 8 – Креслення загального виду

