

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра машинобудування та технічного сервісу машин

**ЧИТАННЯ ТА ДЕТАЛЮВАННЯ
СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до завдання з дисципліни
«ІНЖЕНЕРНА І КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»**

Харків – 2021

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри машинобудування та технічного сервісу машин 15 лютого 2021 р., протокол № 2.

Методичні вказівки рекомендуються для студентів факультету УПП денної та заочної форми навчання.

Укладачі:

доц. В. В. Семенова-Куліш,

асист. О. І. Сухарькова

Рецензент

проф. О. М. Огар

ВСТУП

У курсі інженерної графіки вивчають переважно правила виконання креслеників деталей, які відносяться до зображення їх форми та нанесення номінальних розмірів. У цих методичних вказівках розглядаються основні етапи читання і деталювання складальних креслеників.

Метою цих методичних вказівок є формування навичок читання складальних креслеників, які дають змогу з'ясувати форму й розміри машинобудівного виробу та кожної його деталі, уявити взаємне розміщення деталей та способи їх з'єднання, взаємодію деталей. Все це дає чітке розуміння будови, призначення і принципу роботи виробу. Читання складальних креслеників відбувається шляхом деталювання, тобто виконання ескізів і робочих креслеників деталей за складальним креслеником.

1 ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ПОНЯТТЯ

Виробом називається предмет або сукупність предметів, що підлягають виготовленню на підприємстві. Згідно з ГОСТ 2.101-68 розрізняють такі види виробів: деталі, складальні одиниці, комплекси і комплекти.

Деталь – це виріб, що виготовлений із однорідного за маркою матеріалу без застосування операцій складання. Деталь також може бути виготовлена із застосуванням з'єднувальних операцій (місцевого паяння, зварювання, клеєння тощо).

Складальна одиниця – це виріб, складові частини якого з'єднуються між собою операціями складання (такими, як згвинчування, зварювання, клепання, паяння, склеювання, зшивання, розвальцьовування тощо).

До конструкторських документів, згідно з ГОСТ 2.102-68, належать графічні і текстові документи, які окремо або в сукупності визначають склад та конструкцію виробу, містять необхідні дані для його розробки або виготовлення, контролю, приймання, експлуатації та ремонту. До графічних документів

належать кресленики та схеми; до текстових документів – специфікація, технічні умови тощо.

Кресленик загального вигляду – документ, який визначає конструкцію виробу, взаємодію його складових частин та пояснює принцип роботи виробу. кресленик загального вигляду – це основа для розробки робочої документації – специфікацій, креслеників деталей та складальних одиниць.

Складальний кресленик – документ, який містить зображення складальної одиниці в достатній кількості виглядів із застосуванням необхідних розрізів, перерізів, місцевих розрізів, виносних елементів та інших даних, необхідних для її складання (виготовлення) та контролю.

Робочий кресленик деталі – основний конструкторський документ, що містить зображення деталі та інші дані, необхідні для її виготовлення й контролю.

Специфікація – текстовий конструкторський документ, що визначає склад складальної одиниці, комплексу й комплекту й необхідний для комплектування й виготовлення конструкторських документів, планування й запуску у виробництво виробів.

Складання деталей у складальні одиниці, а потім у готовий виріб виконується за складальними креслениками.

Складальний кресленик має містити:

1) *зображення (вигляди, розрізи, перерізи) складальної одиниці*, що дає уявлення про конструкцію, розташування й взаємний зв'язок складових частин, які з'єднуються за цим креслеником;

2) *розміри*, граничні відхилення й ряд інших параметрів і вимог, які мають бути виконані й проконтрольовані в складальній одиниці.

3) *номери позицій* складових частин, що входять у даний виріб. Кожна деталь, що входить у виріб, повинна мати свій номер;

4) *основні характеристики виробу*: над основним написом можуть бути вказані технічні вимоги, умови.

Розміри на складальному кресленику можуть бути такі:

а) *габаритні розміри*, які характеризують висоту, довжину і ширину виробу або його найбільший діаметр;

б) *установлювальні і приєднувальні розміри*, які визначають розташування і розміри елементів, за якими виріб установлюють на місці монтажу або приєднують до іншого виробу, наприклад: діаметри центрових кіл і отворів під болти, відстані між отворами для кріплення, між осями фундаментних болтів тощо;

в) *монтажні розміри*, які указують на взаємозв'язок деталей і їх взаємне розташування в складальній одиниці, наприклад: відстань від осей виробу до привалкової поверхні, монтажні зазори тощо;

г) *експлуатаційні розміри*, які указують на розрахункову і конструктивну характеристику виробу, наприклад: діаметри прохідних отворів, розміри «під ключ».

Розміри габаритні, установлювальні, приєднувальні, експлуатаційні і розміри, які характеризують положення рухомих частин виробу, належать до довідкових і проставляють із зірочкою «*». Коли на складальному кресленнику всі розміри довідкові, то зірочку біля них не ставлять, а в технічних вимогах записують «Розміри для довідок».

2 ПОСЛІДОВНІСТЬ ЧИТАННЯ СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА

Прочитати складальний кресленник – це значить з'ясувати призначення, будову, принцип складання та розбирання зображеного виробу. При цьому визначають взаємодію, способи з'єднання деталей у виробі, форму кожної з них. *Головним під час читання складального кресленника є вивчення форми кожної окремої деталі.* Читання складальних кресленників виконують у певній послідовності [1–3] :

а) ознайомлюються з основним написом. З нього дізнаються назву виробу. Іноді вона дає уявлення не тільки про призначення, а й певною мірою про його будову;

б) вивчають специфікацію і за нею визначають назви деталей. Встановлюють, які деталі належать до стандартних. Такі деталі не підлягають деталюванню;

в) ознайомлюються із зображенням складального кресленника. Визначають, які є на кресленнику вигляди, розрізи і

перерізи, яке призначення кожного з них. З'ясовують положення січних площин, за допомогою яких виконано розрізи й перерізи, а при наявності додаткових та місцевих виглядів – напрями проєціювання, за якими вони виконані. В результаті аналізу зображень складається загальне уявлення про виріб;

г) вивчають розміри на складальному кресленнику (габаритні, монтажні, установлювальні та ін.), а також інші відомості, що наведено на кресленнику (написи, умовні позначення тощо);

д) вивчають конструкції виробу та принцип його роботи. Для цього з'ясовують, як з'єднані між собою деталі. Для різних з'єднань знаходять кріпильні деталі. Якщо є рухомі частини виробу, то визначають, які деталі переміщуються та по яких поверхнях здійснюється спряження їх з іншими деталями;

е) послідовно виділяють та вивчають кожну деталь окремо. Знаходять зображення деталей за номерами їх позицій, причому спочатку це роблять на тому вигляді чи розрізі, на якому вказаний номер позиції, а потім на інших. Порівнюючи всі зображення кожної деталі, подані на кресленнику, визначають її форму. Так роблять послідовно з усіма деталями за порядком їх номерів (позицій) у специфікації, починаючи з першої. При вивченні деталей зауважують, що штрихування однієї й тієї самої деталі на всіх зображеннях наносять з однаковим кроком та нахилом.

Після прочитання складального кресленника має скластися повне уявлення про призначення, будову і принцип роботи даного виробу.

3 ПОСЛІДОВНІСТЬ ДЕТАЛЮВАННЯ СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА

Деталюванням називають виконання робочих креслеників деталей виробу за складальним кресленником [1, 5].

Процес деталювання доцільно поділити на три етапи:

перший етап: читання складального кресленника (дивись розділ 2);

другий етап: детальне виявлення геометричних форм деталей, що підлягають кресленню, з метою правильного вибору головного зображення, кількості зображень, масштабу кресленика (операції 1 – 7);

третьої етап: графічна робота з виконання й оформлення робочих креслеників деталей (операції 8 – 13).

Операції 1 – 7

1 Обрати деталь, для якої буде виконуватися робочий кресленик, визначивши за специфікацією її найменування.

2 Знайти всі зображення деталі на складальному кресленнику. З'ясувати її зовнішню та внутрішню форму та визначити габаритні розміри. Для цього необхідно виконати таке:

а) знайти всі зображення на складальному кресленнику, починаючи з того зображення, до якого віднесена полиця з номером позиції даної деталі. При цьому дана деталь подумки виділяється з усіх інших;

б) визначити види поверхонь, що обмежують зовнішню і внутрішню форми деталі, і на підставі цього уявити її конструкцію.

3 Обрати головне зображення.

4 Намітити необхідну кількість зображень деталі (виглядів, розрізів, перерізів, виносних елементів), кількість яких має бути мінімальною, але достатньою для повного уявлення про форму і розмір деталі (ГОСТ 2.305-68).

5 Обрати масштаб зображення. Масштаб для виконання робочого кресленика деталі обирається залежно від складності її форми і розмірів (ГОСТ 2.302-68). Часто масштаб робочого кресленика не збігається з масштабом складального кресленика.

6 Обрати необхідний формат аркуша для кресленика даної деталі (ГОСТ 2.301-68).

7 Приступити до побудови зображень даної деталі тонкими лініями (ГОСТ 2.305-68).

Операції 8 –13

8 Нанести виносні та розмірні лінії (ГОСТ 2.307-68).

9 Визначити на складальному кресленнику дійсні розміри деталі, використовуючи *графік пропорційного масштабу*, і нанести їх на робочому кресленнику деталі (ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 8724-81, ГОСТ 6357-81). При нанесенні розмірів особливу увагу звертають на спряжені розміри, тобто на розміри деталей, що з'єднуються, номінальні значення яких є однаковими. Для того щоб уникнути помилок, доцільно їх вписувати в першу чергу, послідовно на всіх креслениках спряжених деталей.

10 Обвести кресленик і нанести штриховку розрізів і перерізів (згідно ГОСТ 2.303-68).

11 Перевірити кресленик, виконати необхідні виправлення.

12 Заповнити основний напис (згідно ДСТУ ГОСТ 2.104:2006).

13 Закінчити кресленик однієї деталі і в тій самій послідовності виконати кресленик іншої деталі.

4 ДЕЯКІ УМОВНОСТІ ТА СПРОЩЕННЯ НА СКЛАДАЛЬНОМУ КРЕСЛЕНИКУ

Під час виконання складальних креслеників застосовують різні умовності та спрощення (ГОСТ 2.109-73) [5, 6].

1 Вигляди, розрізи і перерізи розташовують на складальних креслениках у проекційному зв'язку, але зображують не все, що проєціюється на виглядах і розрізах, а лише необхідне в даному випадку. Тому на креслениках можуть бути не показані:

а) фаски, округлення, проточки, поглиблення, виступи, канавки, насічки й інші дрібні елементи деталей;

б) зазори між стрижнем і отвором;

в) недоріз різи і конусна частина глухого отвору. Різь можна показувати на всій довжині болта або шпильки ;

г) лекальні криві ліній переходу, їх замінюють дугами кіл або прямими лініями.

2 Болти, гвинти, заклепки, шпонки, стрижні, суцільні вали, кульки, шпінделі, рукоятки, гайки, шайби зображують у поздовжніх розрізах умовно нерозсіченими, тобто креслять їх як вигляди. Так само показують гайки, шайби і кульки. У поперечному розрізі ці деталі розрізують та штрихують.

3 Якщо зображення має кілька однакових рівномірно розміщених деталей на ньому, то зображують тільки одну-дві з них, а решту показують умовно чи спрощено, записавши повну їх кількість у специфікацію.

4 Штрихування в розрізах і перерізах однієї і тієї самої деталі на всіх її проекціях виконують з одним ухилом і лінії штрихування проводять на однаковій відстані одна від одної. Дві сполучені деталі штрихують у протилежних напрямках і під кутом 45° . Якщо в розріз попадають три дотичні деталі, при штрихуванні третьої деталі необхідно змінити відстань між штрихами.

5 Якщо вигляд, розріз чи переріз на складальному кресленнику є симетричним зображенням, то показують тільки його половину або трохи більше половини і проводять лінію обриву. Для симетричних зображень доцільно застосовувати поєднання половини вигляду з половиною відповідного розрізу.

6 Якщо на складальних кресленниках зображені лінії деталі, що виступають за межі основного габариту виробу, як наприклад, важіль, вал, тяга тощо, то з метою економії місця ці деталі показують умовно укороченими, з розривами.

У процесі деталювання при виконанні робочих кресленників деталей всі елементи, які показані на складальному кресленнику спрощено, необхідно креслити без будь-яких спрощень.

5 ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ

5.1 Вихідні дані для завдання

Виконати деталювання складального кресленника (рисунок 1), який надається викладачем кожному студенту індивідуально за варіантом із специфікацією (рисунок 2). Студенти виконують робочі кресленники деталей, номери яких задає викладач [7-10].

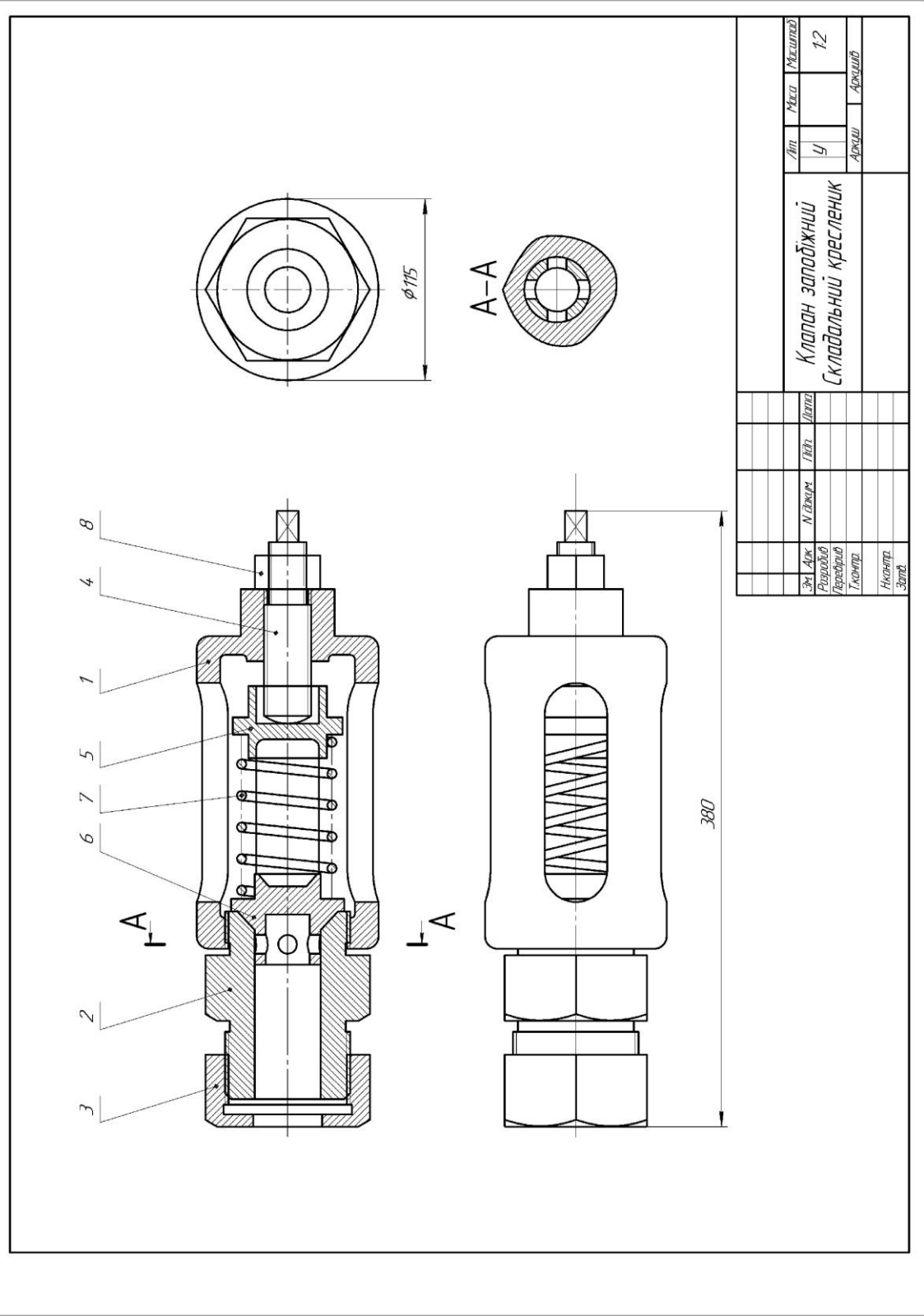


Рисунок 1

5.2 Вимоги до виконання завдання

Робочі кресленики деталей виконують на аркушах формату А4 або А3. Вибір розміру формату залежить від масштабу та кількості зображень деталей. Всі кресленики оформлюють відповідно до вимог чинних стандартів.

5.3 Читання складального кресленика

1 З основного напису встановлюють, що на складальному кресленнику зображено клапан запобіжний у масштабі 1:2 (рисунок 1).

2 Із специфікації (рисунок 2) видно, що клапан складається з восьми деталей: корпус (поз. 1); сідло (поз. 2); гайка (поз. 3); гвинт (поз. 4); опора (поз. 5); клапан (поз. 6); пружина (поз. 7); гайка (поз. 8). За специфікацією встановлюють, що гайка (поз. 8) – це стандартна деталь, яка не підлягає деталюванню.

Деталі виготовлені з таких матеріалів:

- корпус (поз. 1) – СЧ 15 ГОСТ 1412-79;
- сідло (поз. 2), гайка (поз. 3) – відливка 15Л-1 ГОСТ 977-75;
- гвинт (поз. 4), опора (поз. 5), клапан (поз. 6) – Ст 5 ГОСТ 380-71;
- пружина (поз. 7) – сталь 65 ГОСТ 1050-74.

3 Кресленик клапана запобіжного містить чотири зображення: фронтальний розріз (на місці вигляду спереду), вигляд зверху, вигляд зліва та розріз А-А.

4 На кресленнику вказані габаритні розміри 380 мм і $\varnothing 115$.

5 *Принцип роботи клапана запобіжного:* клапан запобіжний встановлюється в трубопроводах, у системах управління і регулювання для скидання надлишкового тиску рідини або пари. Клапан регулюють на певний тиск гвинтом поз. 4, який фіксується гайкою поз. 8. При зростанні тиску вище норми рідина або пара тиснуть на клапан поз. 6, який, стискаючи пружину поз. 7, переміщується вліво. При цьому рідина або пара виходять через отвори корпусу поз.1. При падінні тиску рідини або пари пружина переміщує клапан у вихідне положення. Для забезпечення необхідної герметичності поверхня клапана притирається до сідла поз. 2.

6 Послідовно виділяють та вивчають окремо кожну деталь клапана запобіжного.

На рисунках 3 та 4 наведено аксонометричні зображення деталей запобіжного клапана в складеному та розібраному стані, що значно полегшує уявлення відносно порядку складання, різновидів з'єднань, з яких поверхонь складається кожна деталь та її конструкція.

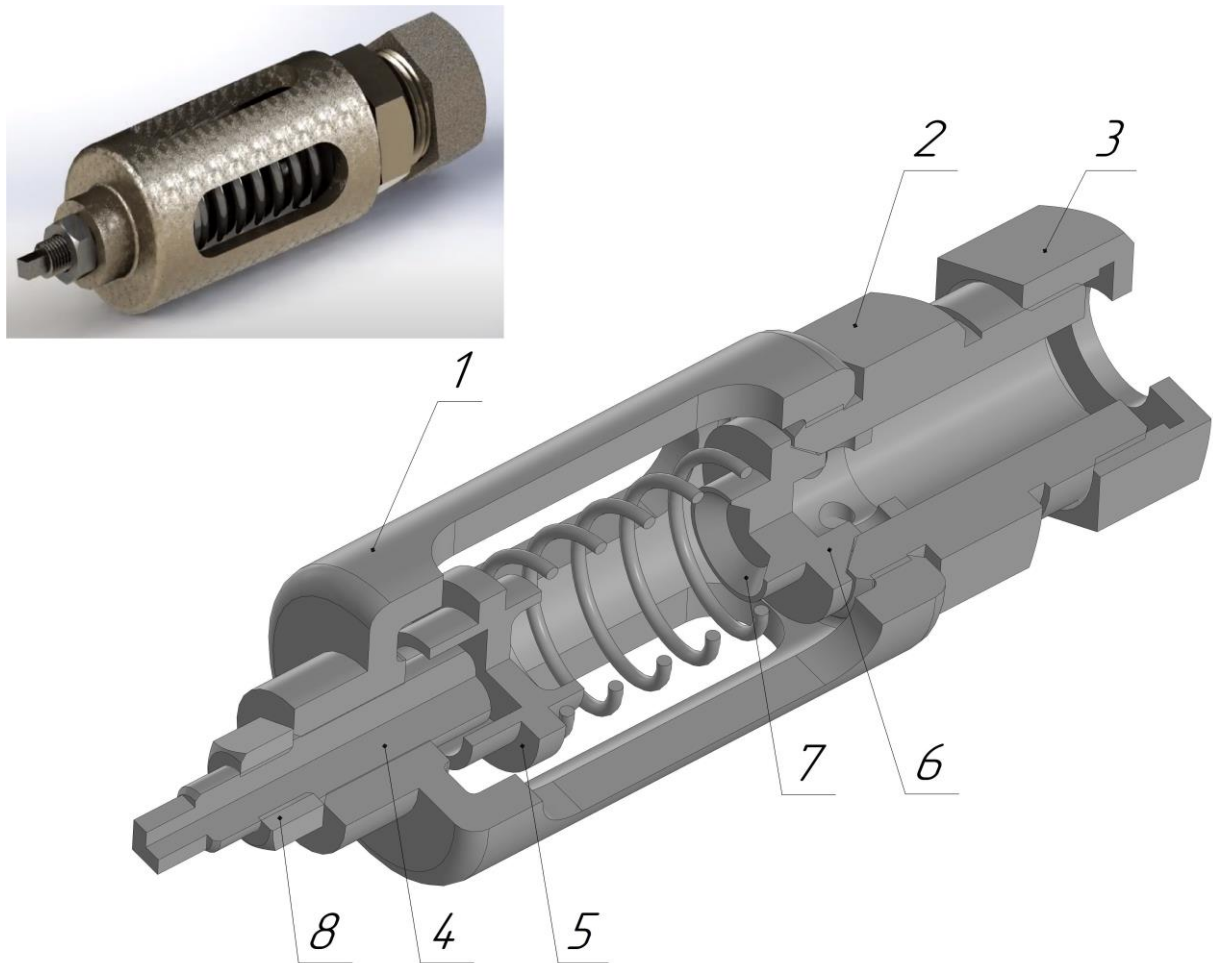


Рисунок 3

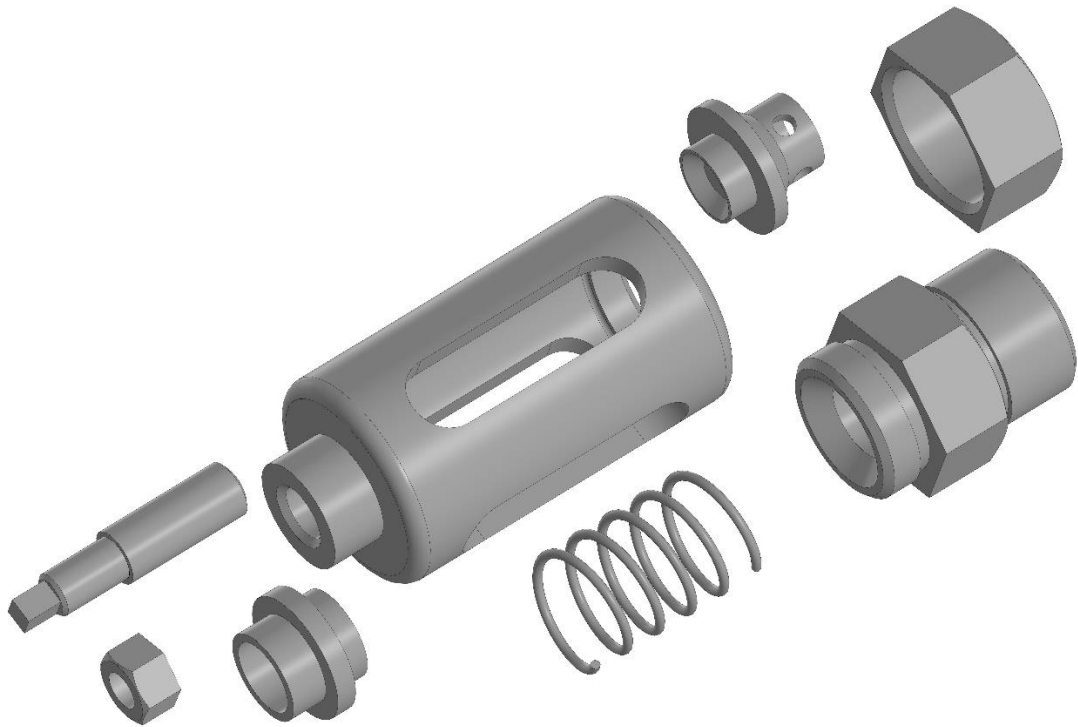


Рисунок 4

5.4 Деталювання складального кресленика клапана запобіжного

Побудова робочого кресленика деталі 1

1 Необхідно побудувати робочий кресленик деталі 1. Із специфікації (рисунок 2), згідно з номером позиції *1*, встановлюють назву деталі - «Корпус» і те, що вона одна в клапані запобіжному (рисунок 5).

2 Для визначення контурів деталі на складальному кресленнику необхідно спочатку розглянути те зображення, на якому нанесена позиція деталі. У даному випадку це – фронтальний розріз. На фронтальному розрізі клапана запобіжного, за типом штрихування, визначають контурні лінії та межі корпусу, які «залиті» сірим кольором на рисунку 6.

Контурні лінії та межі корпусу 1 на вигляді зверху та на вигляді зліва показані на рисунку 7. Але вони не є повними, тому що деталі 2 і 4 при з'єднанні з корпусом метричною різьбою закривають частину контурних ліній корпусу на фронтальному розрізі. Подумки викручують деталі 2 та 4 і уявляють контурні лінії, що закриті ними.

Формат	Зона	Лист	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
				<i>Документація</i>		
				<i>Складальний кресленик</i>		
				<i>Деталі</i>		
		1		<i>Корпус</i>	1	
		2		<i>Лідло</i>	1	
		3		<i>Гайка</i>	1	

Рисунок 5

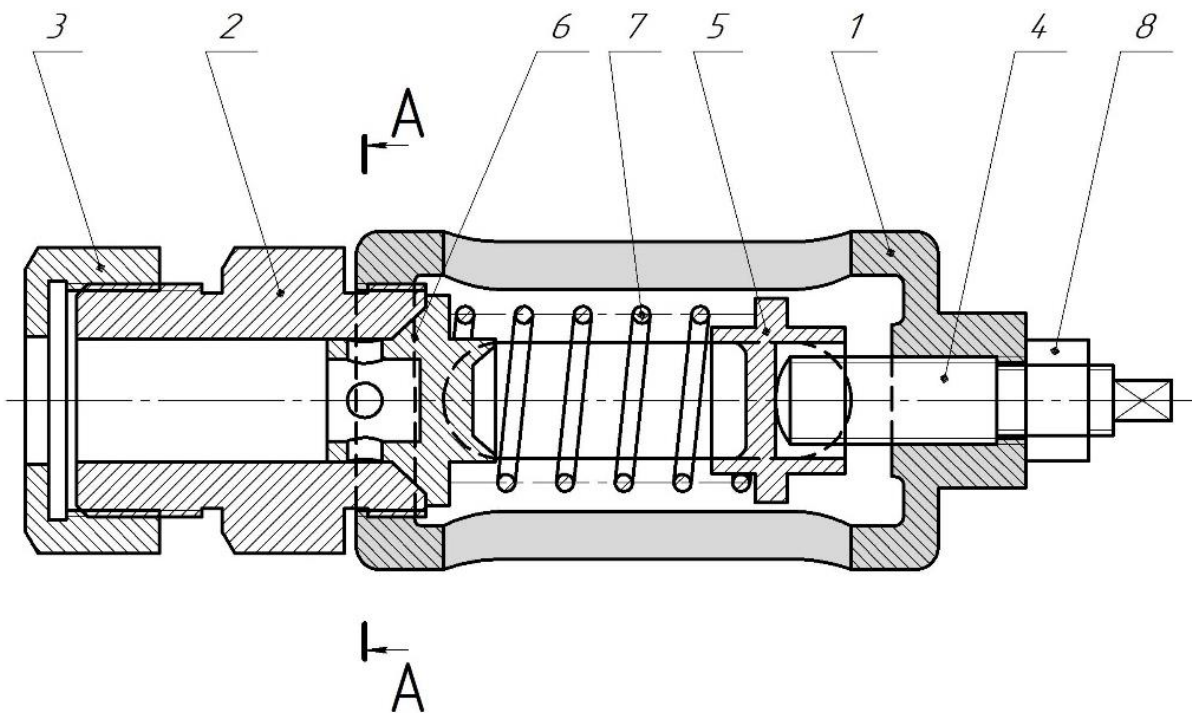
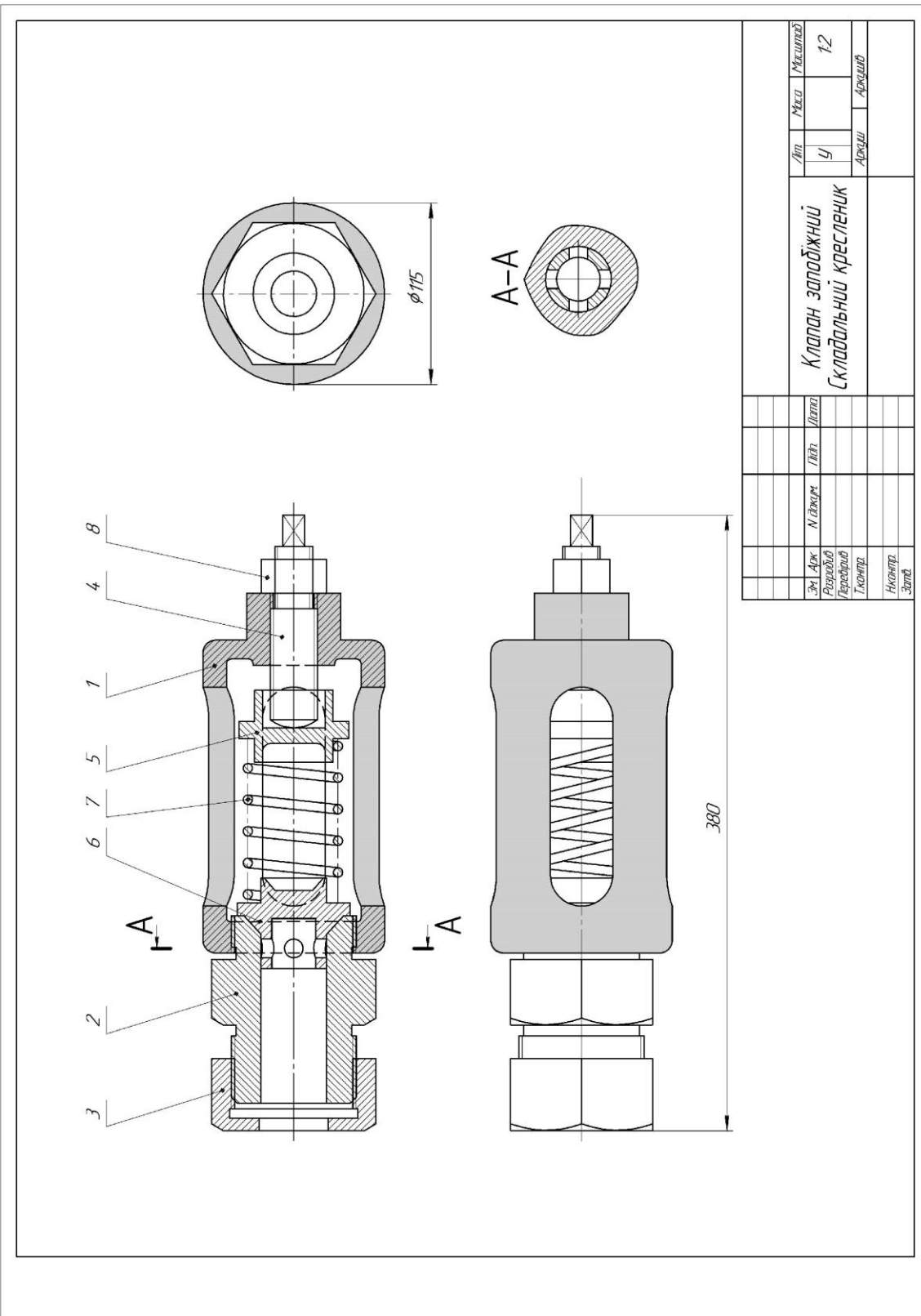


Рисунок 6

На вигляді зверху зображення інших деталей не закривають зображення корпусу, а на вигляді зліва важко визначити межі та контурні лінії корпусу, оскільки деталі 3, 2 закривають деякі його елементи. Тому від зображення корпусу на фронтальному розрізі подумки проводять лінії зв'язку до вигляду зліва, викручують деталі 3, 2 й уявляють елементи корпусу, що ними закриті.



ЗМ	Док	Н.Вексн	Листо	Листо	Маса	Масштаб
Резерв	Перевір	Г.Контр			Ц	1:2
Н.Контр	З.Либ				Архив	Архив

Клапан запобіжний
Складальний кресленик

Рисунок 7

На рисунку 8 наведено три види корпусу. Для наочного уявлення корпусу на рисунку 9 наведено його тривимірну модель.

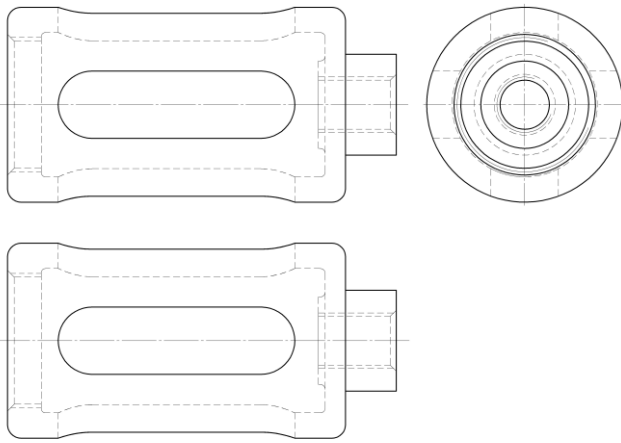


Рисунок 8

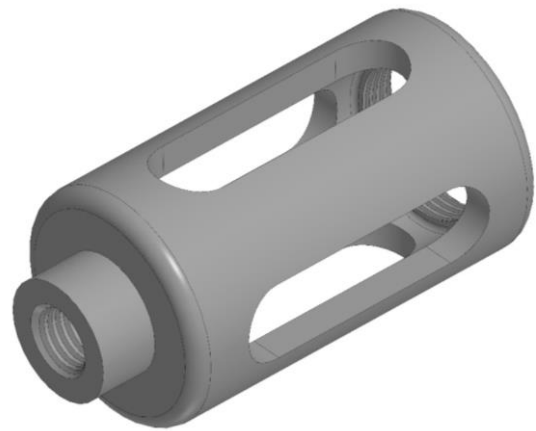


Рисунок 9

В основі форми корпусу – порожнистий циліндр з дном, в якому є циліндричний отвір з метричною різьєю для приєднання сідла (поз. 2). З протилежної сторони циліндра є «шийка» з внутрішньою різьєю для регулювального гвинта (поз. 4). На бічній поверхні циліндра є чотири симетрично розташованих пази округленої форми.

3 Оскільки корпус – тіло обертання, то для нього буде достатньо одного вигляду з горизонтальним розташуванням осі.

4 На головному вигляді для корпусу (як для симетричної деталі) з'єднуємо половину вигляду спереду з половиною фронтального розрізу (рисунок 10).

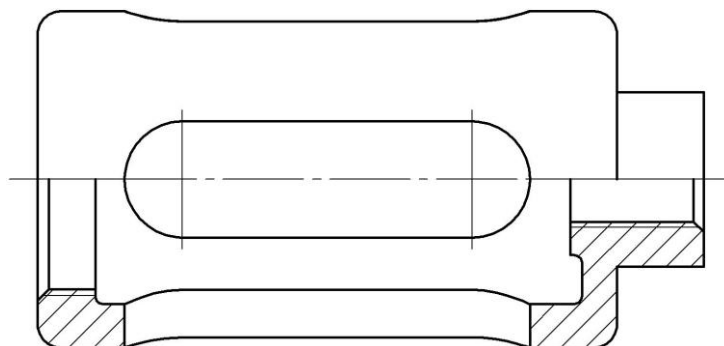


Рисунок 10

5 Масштаб зображення, який прийнятий на складальному кресленнику, зберігається і становить 1:2.

6 Кресленник виконують на форматі А4.

7 Будуються зображення даної деталі тонкими лініями (рисунок 15).

8 Наносяться виносні та розмірні лінії [7].

9 Для того щоб визначити дійсні розміри корпусу, вибирають один з габаритних розмірів – діаметр виробу, дійсний розмір якого *115 мм*. Потім лінійкою заміряють цей розмір на складальному кресленнику й отримують значення *56 мм* (рисунок 11). Значення не збігаються. Це відбувається тому, що при деталюванні використовують копію складального кресленника виробу. При типографському способі виготовлення копій масштаб зображень складального кресленника не завжди збігається з масштабом оригіналу, який зазначено в основному напису. Тому, щоб зняти розміри деталі зі складального кресленника і перенести їх на робочий, будують *графік пропорційного масштабу*.

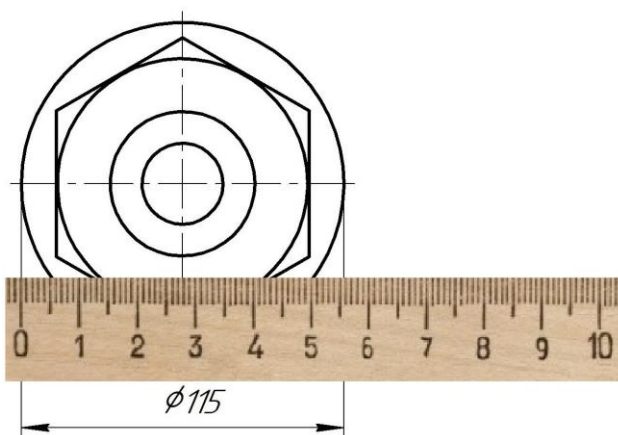


Рисунок 11

Для цього будують дві осі (рисунок 12): на горизонтальній осі від 0 відкладають дійсні розміри, які вказані на кресленнику (для даного прикладу – це *115 мм*), а на вертикальній – розміри зі складального кресленника, які виміряли лінійкою (для даного прикладу це *56 мм*). Отримують дві точки, через які проводять лінії, що паралельні горизонтальній та вертикальній осям. На їх перетині отримують точку А, яку з'єднують з 0 прямою *l*.

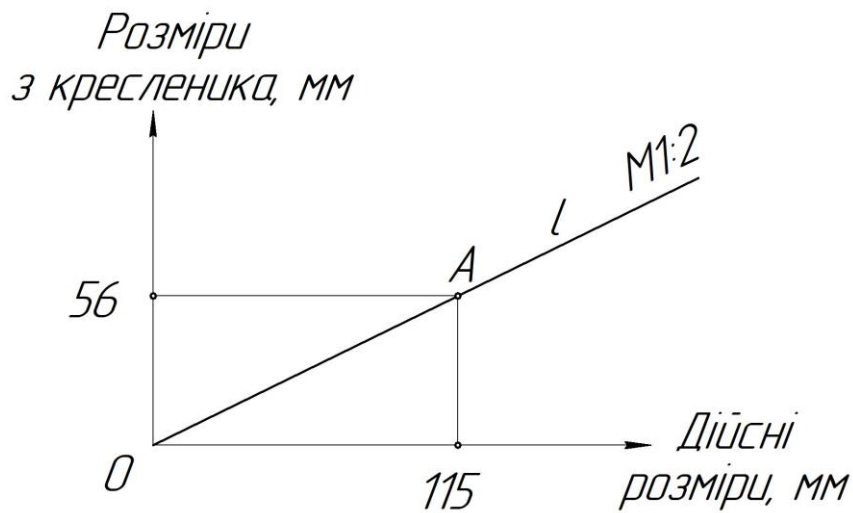


Рисунок 12

Використовуючи *графік пропорційного масштабу*, можна визначити будь-який дійсний розмір деталі. Наприклад, необхідно визначити дійсний розмір висоти корпусу. Заміряють лінійкою або циркулем її розмір на складальному кресленку й отримують значення 112 мм (рисунок 13).

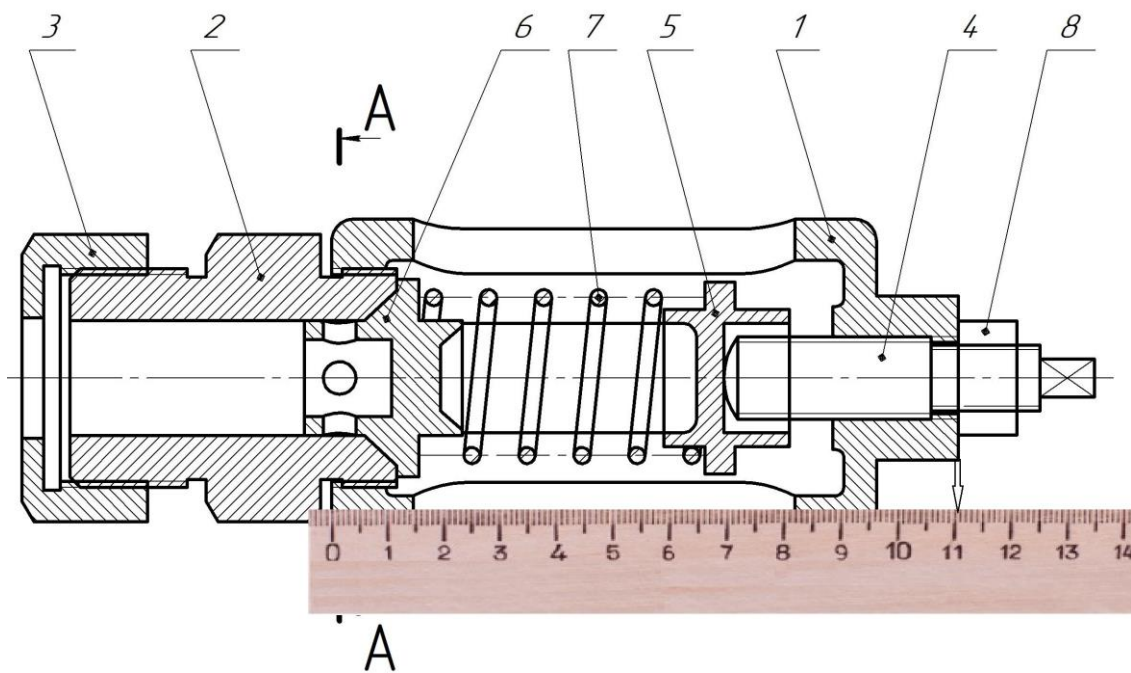


Рисунок 13

Потім 112 мм відкладають від 0 на вертикальній осі графіка пропорційного масштабу (рисунок 14). Від отриманої точки проводять перпендикуляр до перетину з прямою l , а потім проводять перпендикуляр до горизонтальної осі й отримують дійсне значення висоти корпусу 230 мм у масштабі 1:2.

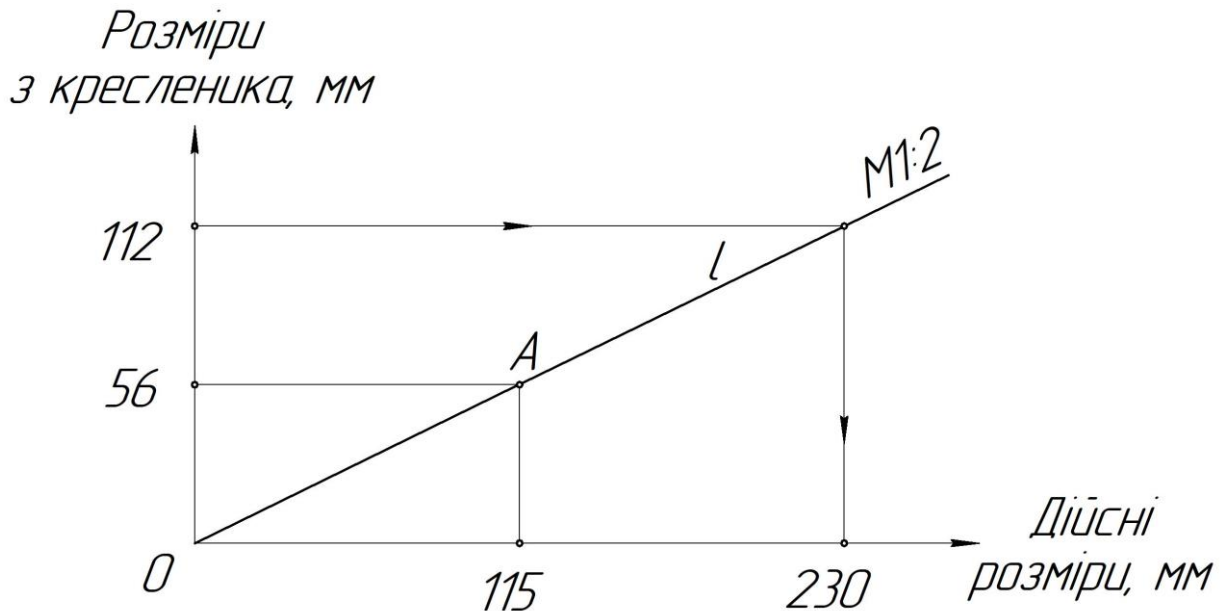


Рисунок 14

Таким чином визначають дійсні розміри решти елементів корпусу.

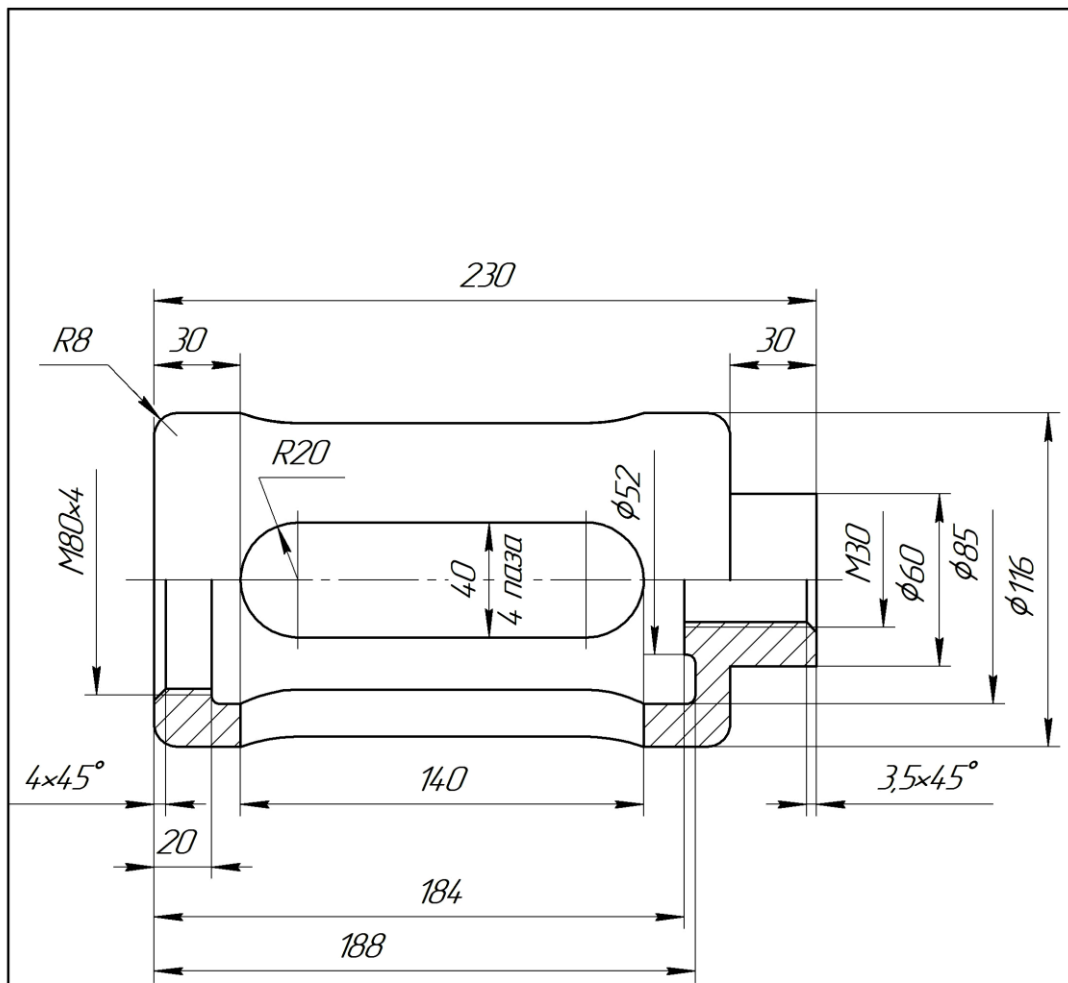
10 Обводять кресленик і наносять штриховку розрізів і перерізів.

11 Перевіряють кресленик, вносять необхідні виправлення.

12 Заповнюють основний напис згідно з ДСТУ ГОСТ 2.104:2006.

13 Закінчують кресленик корпусу і в тій самій послідовності виконують кресленик іншої деталі.

Робочий кресленик корпусу наведений на рисунку 15.



Невказані лінійні радіуси 3...5мм

					<i>МТСТ 01.XX.XXX</i>		
					<i>Корпус</i>		
					/шт.	Маса	Масштаб
							1:2
					Архш		Архшів
					<i>СЧ 15 ГОСТ 14.12-85</i>		
					<i>УкрДУЗТ група</i>		
Эм.	Арх.	№ докум.	Підп.	Дата			
Разробив	Прізвище						
Перевірів	Прізвище						
Т.контр.							
Н.контр.							
Затв.							

Рисунок 15

Побудова робочого кресленика деталі 2

Із специфікації (рисунок 2), згідно з номером позиції 2, встановлюють назву деталі – «Сідло» і те, що вона одна в клапані запобіжному. Тривимірну модель сідла наведено на рисунку 16.

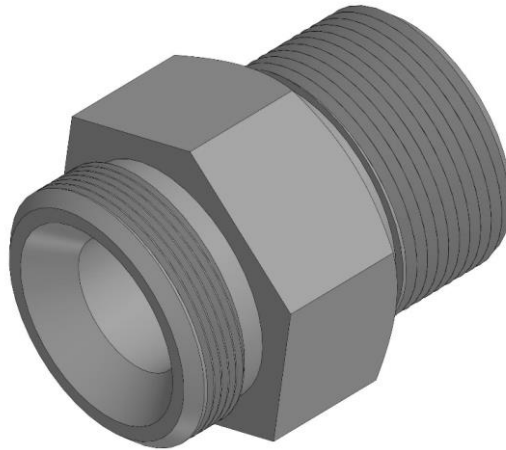


Рисунок 16

Сідло – порожнистий циліндр з шестигранною поверхнею, яка розташована приблизно посередині довжини циліндра і призначена для загвинчування сідла гайковим ключем. На обох кінцях сідла нарізана метрична різь. Один кінець сідла загвинчується в корпус (спряжений розмір M80×4), а на інший кінець нагвинчується гайка. Внутрішній циліндричний отвір переходить в конічний для посадки клапана. На рисунку 17 наведено складальний кресленик з виділенням (сірим кольором) зображенням сідла (поз. 2).

Головне зображення для сідла (як тіла обертання з внутрішньою порожниною) обираємо як з'єднання половини вигляду з половиною фронтального розрізу з горизонтальним розташуванням осі обертання. На головному вигляді зображення розташовуємо різь під гайку наліво, щоб на вигляді зліва виявити розміри шестикутника і, зокрема, розмір «під ключ». На кресленнику, як виносний елемент, показуємо проточку для виходу метричної різі. Зберігаємо масштаб зображення, який прийнято на загальному вигляді, тобто 1:2. Робочий кресленик сідла наведено на рисунку 18.

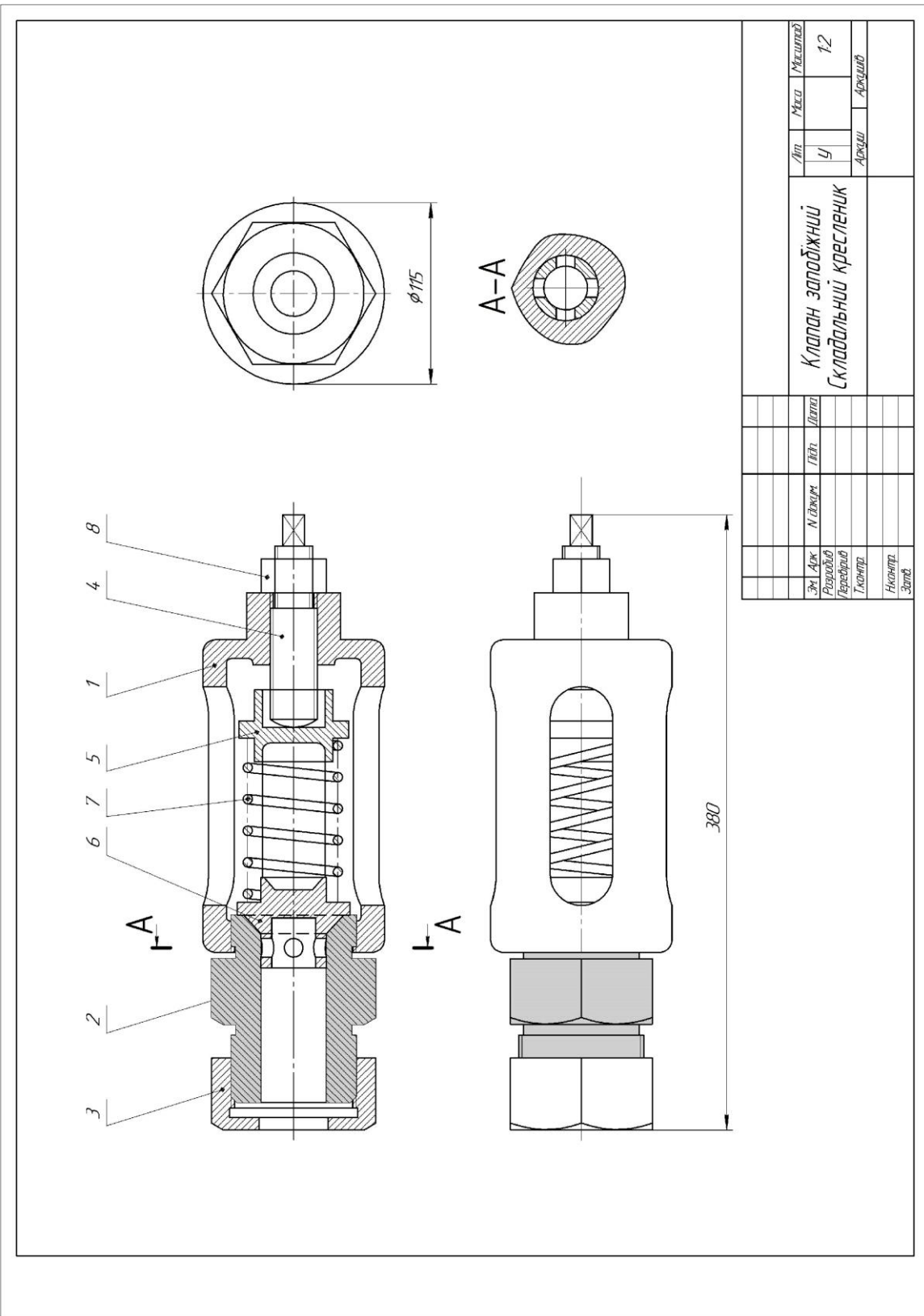
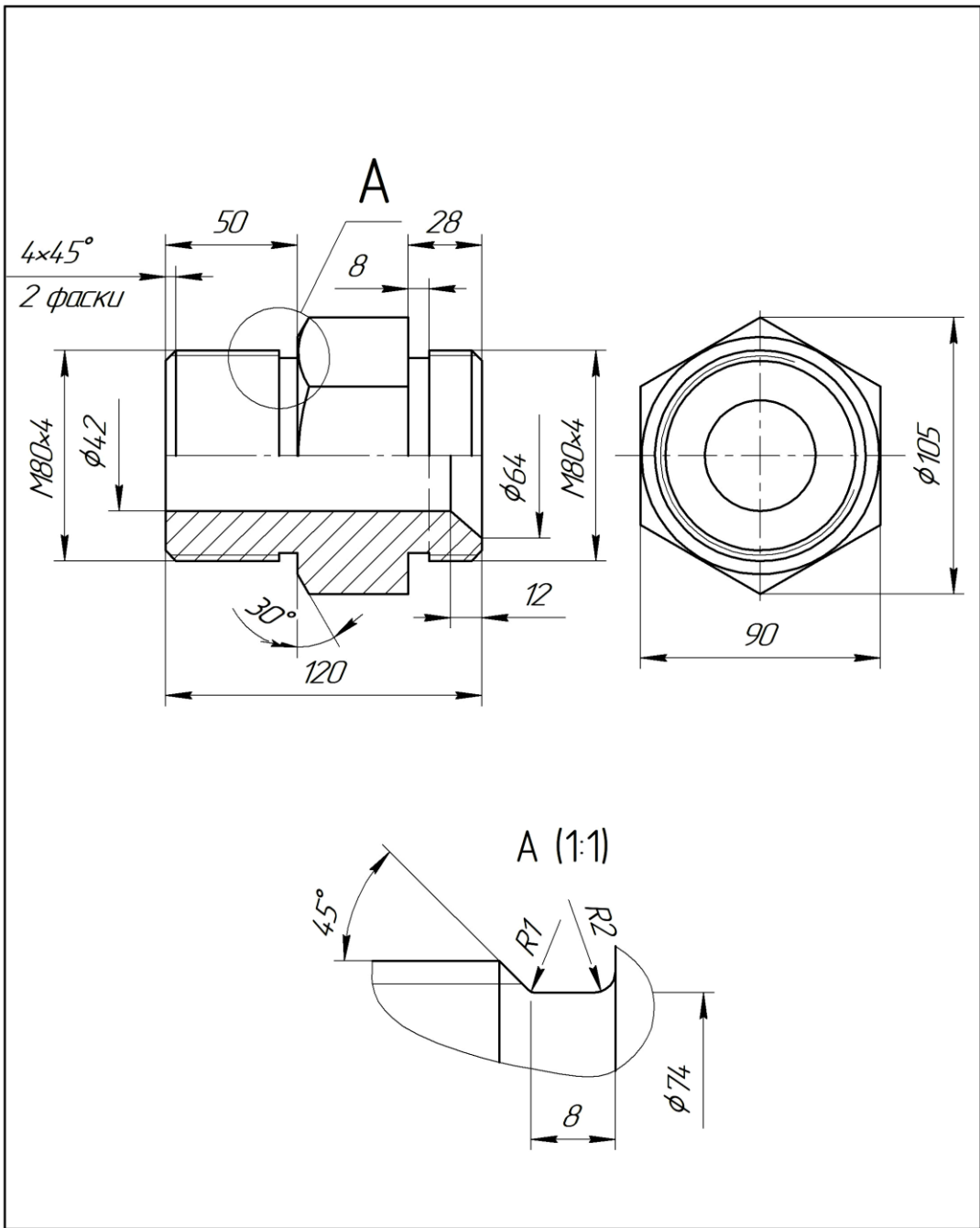


Рисунок 17



					<i>МТСТМ 01.XX.XXX</i>		
<i>Эм. Арк</i>	<i>N докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>Лист</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Розробив</i>	<i>Прізвище</i>						<i>1:2</i>
<i>Перевірів</i>	<i>Прізвище</i>						
<i>Т.контр.</i>					<i>Аркциш</i>	<i>Аркцишів</i>	
<i>Н.контр.</i>					<i>Сталь 10 ГОСТ 1050-88</i>		<i>УкрДУЗТ</i>
<i>Затв.</i>							<i>група</i>

Рисунок 18

Побудова робочого кресленика деталі 3

Із специфікації (рисунок 2), згідно з номером позиції 3, встановлюють назву деталі - «Гайка» і те, що вона одна в клапані запобіжному. Тривимірну модель гайки наведено на рисунку 19.

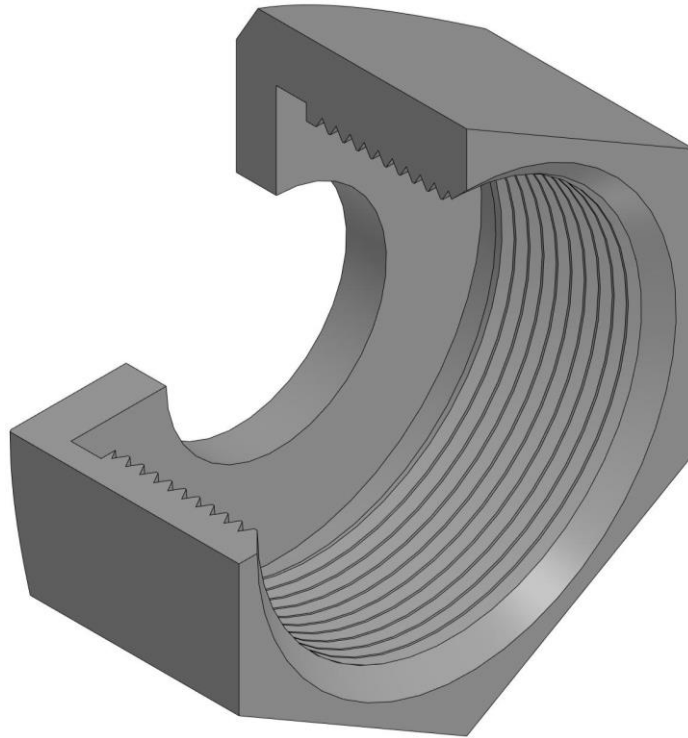


Рисунок 19

Гайка – це шестигранна призма з внутрішньою різзю, що нагвинчується на сідло (спряжений розмір M80×4). На верхній основі шестигранної призми є наскрізний отвір. На рисунку 20 наведено складальний кресленик з виділенням (сірим кольором) зображенням гайки (поз. 3).

Як головний вигляд гайки поєднуємо половину вигляду з половиною фронтального розрізу з горизонтальним розташуванням осі. Гайку розташовуємо верхньою основою наліво, щоб на вигляді зліва показати коло фаски. На кресленіку як виносний елемент показуємо проточку для виходу метричної різі. Зберігаємо масштаб зображення, прийнятий на загальному вигляді, тобто 1:2. Робочий кресленик гайки наведено на рисунку 21.

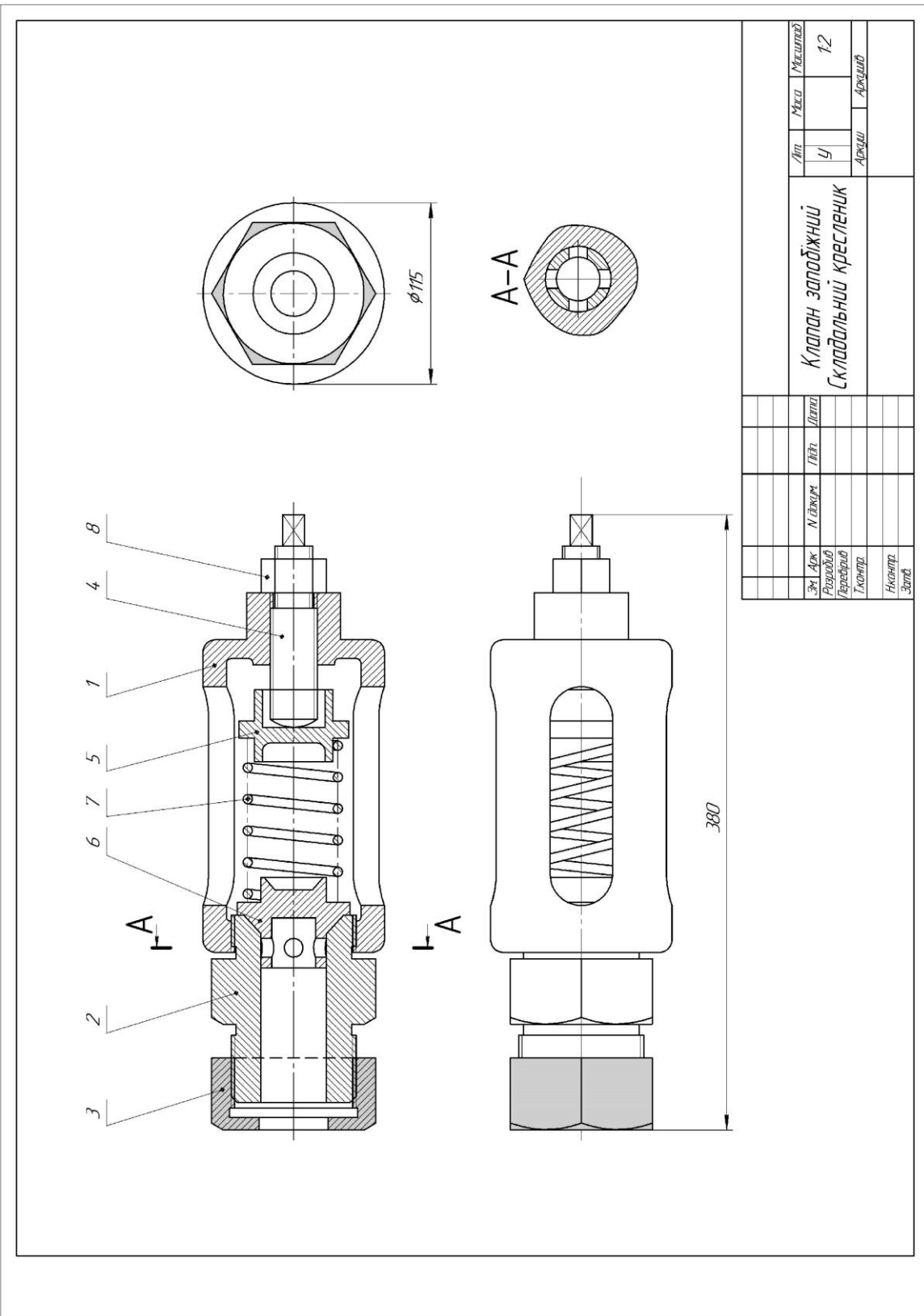
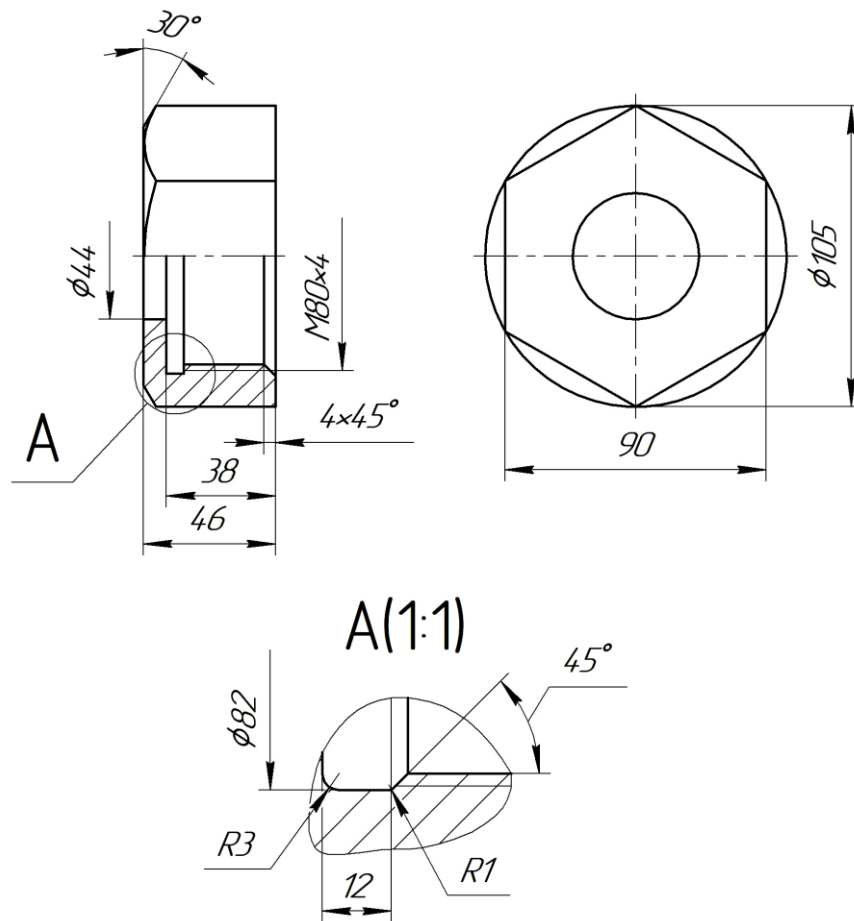


Рисунок 20



					<i>МТСТМ 01.XX.XXX</i>		
					<i>Гайка</i>		
					<i>Сталь 10 ГОСТ 1050-88</i>		<i>УкрДУЗТ група</i>
<i>Эм.</i>	<i>Арх.</i>	<i>N докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Лит.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разробив</i>	<i>Прізвище</i>						<i>1:2</i>
<i>Перевірів</i>	<i>Прізвище</i>				<i>Арх.ш</i>	<i>Арх.шів</i>	
<i>Т.контр.</i>							
<i>Н.контр.</i>							
<i>Затв.</i>							

Рисунок 21

Побудова робочого кресленика деталі 4

Із специфікації (рисунок 2), згідно з номером позиції 4, встановлюють назву деталі - «Гвинт» і те, що він один у клапані запобіжному. Тривимірну модель гвинта наведено на рисунку 22.

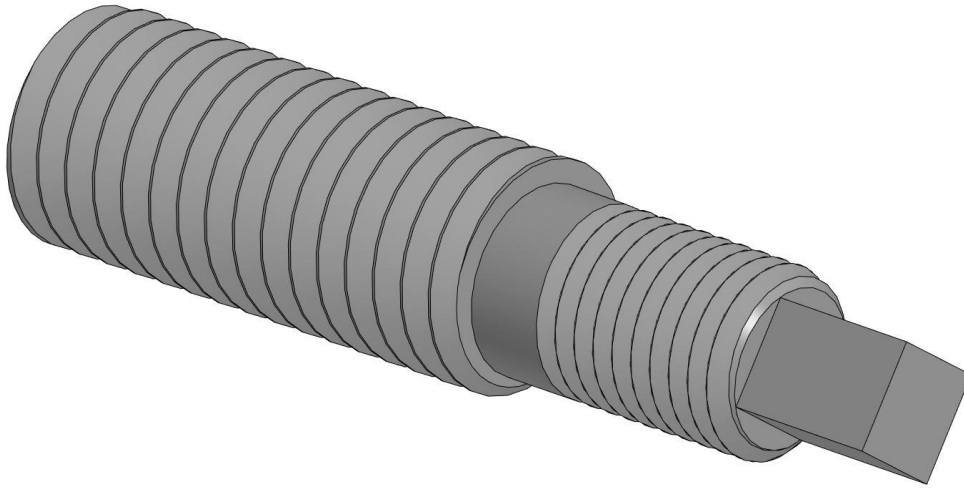


Рисунок 22

Гвинт – тіло обертання, яке складається з циліндрів двох діаметрів, на поверхнях яких нарізана різь (М30 для вгвинчування в корпус і М24 для нагвинчування фіксуючої гайки). Кінець гвинта більшого діаметра закінчується частиною сферичної поверхні, на протилежній стороні – багатогранна поверхня з квадратним перерізом «під ключ». На рисунку 23 подано складальний кресленик з виділеним (сірим кольором) зображенням гвинта (поз. 4).

Для гвинта достатньо одного вигляду з горизонтальним розташуванням осі і розрізу за місцем установлення ключа. Зберігаємо масштаб зображення, прийнятий на загальному вигляді, тобто 1:2. Робочий кресленик гвинта наведено на рисунку 24.

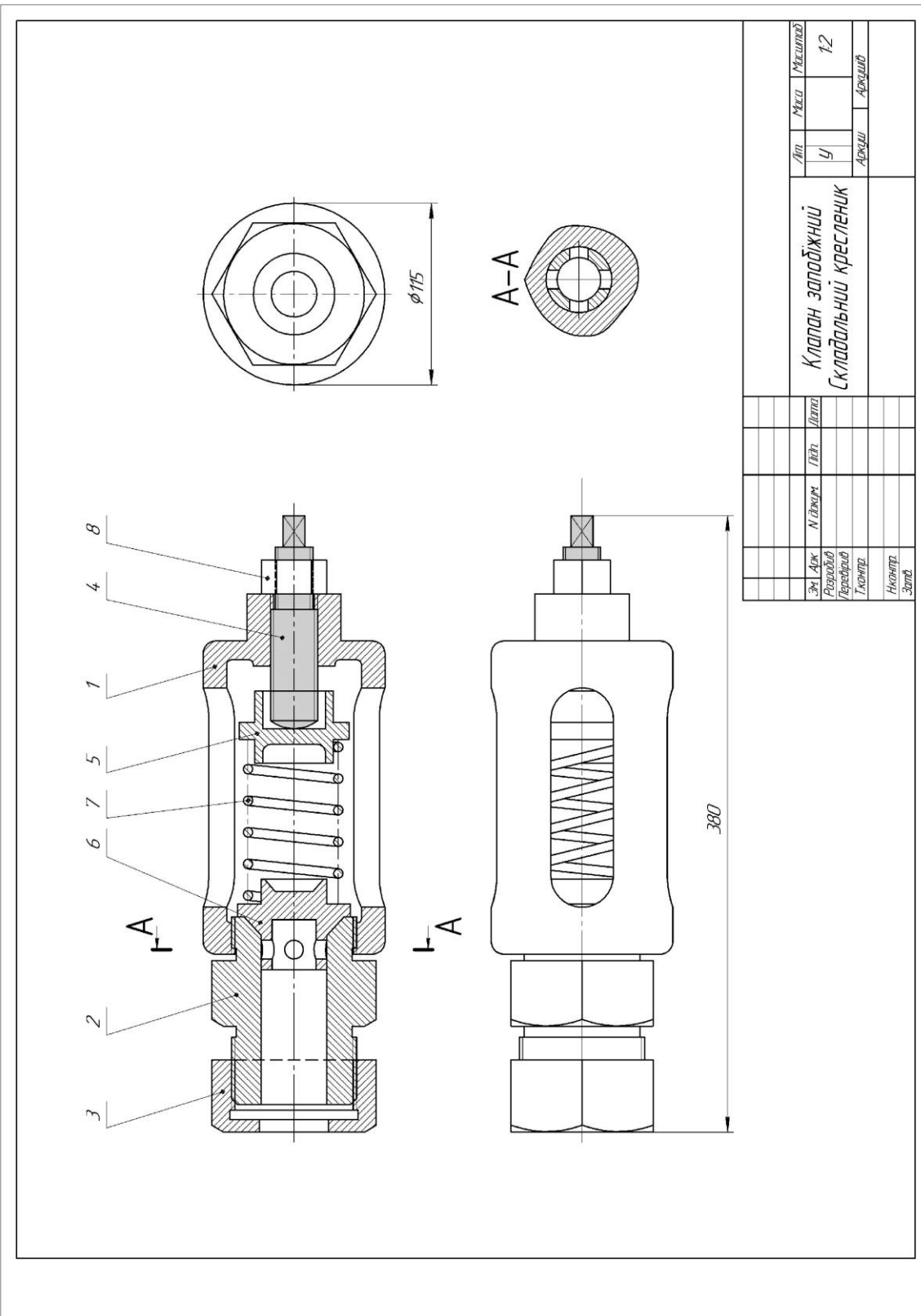
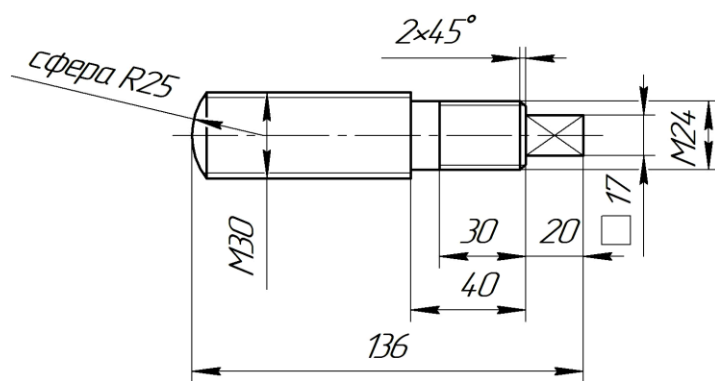


Рисунок 23



					<i>МТСТ 01.ХХ.ХХХ</i>			
					<i>Гвинт</i>	<i>Лит.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Эм.</i>	<i>Арх.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>				1:2
<i>Розробив</i>		<i>Прізвище</i>						
<i>Перевірів</i>		<i>Прізвище</i>						
<i>Т.контр.</i>						<i>Архцш</i>	<i>Архцшв</i>	
<i>Н.контр.</i>					<i>Сталь 10 ГОСТ 1050-88</i>	<i>УкрДУЗТ</i>		
<i>Затв.</i>						<i>група</i>		

Рисунок 24

Побудова робочого кресленика деталі 5

Із специфікації (рисунок 2), згідно з номером позиції 5, встановлюють назву деталі - «Опора» і те, що вона одна в клапані запобіжному. Тривимірну модель опори наведено на рисунку 25.

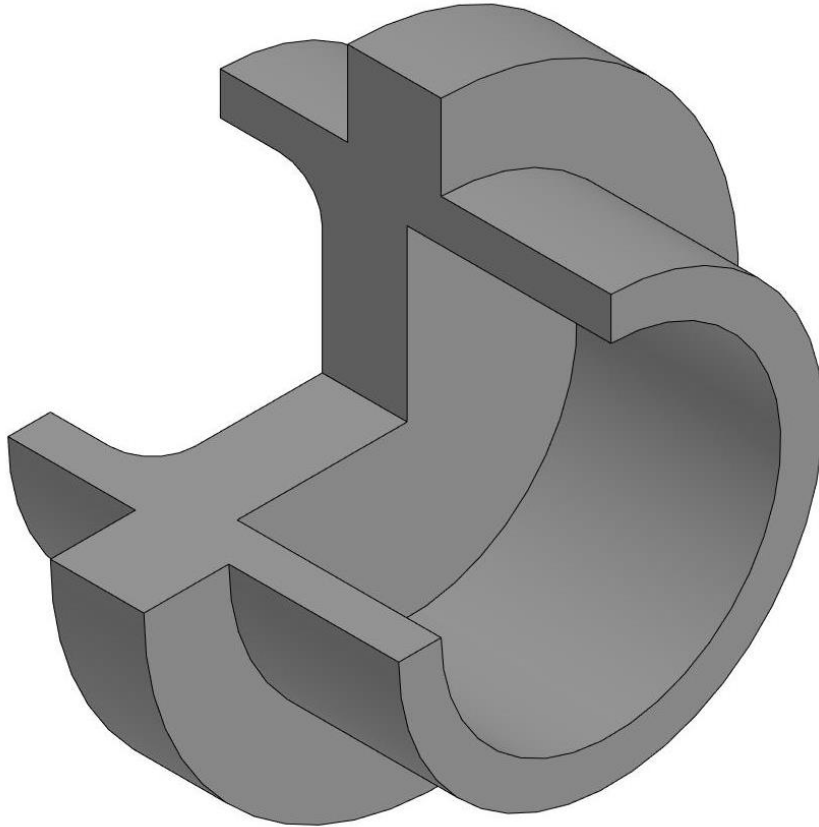
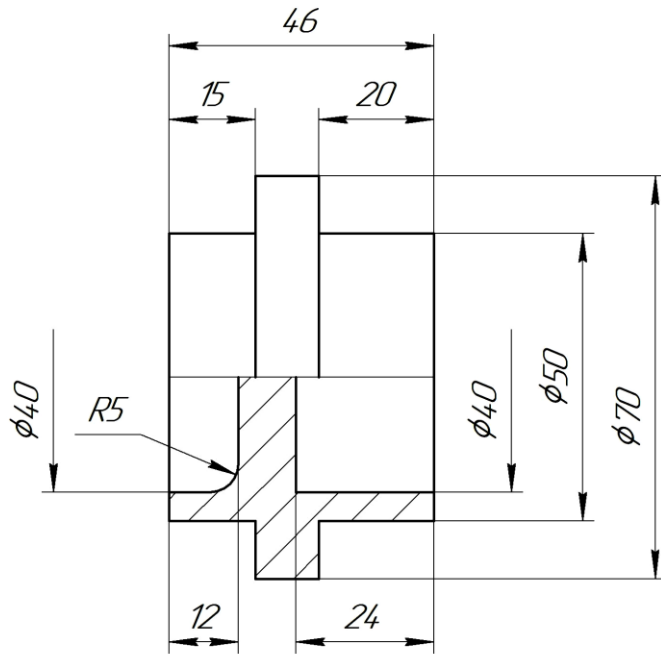


Рисунок 25

Опора – це тіло обертання, що складається з порожнистих циліндрів, які розділені диском для опори пружини. На рисунку 26 наведено складальний кресленик з виділеним (сірим кольором) зображенням опори.

Для опори достатньо одного зображення, а саме з'єднання половини головного вигляду з фронтальним розрізом з горизонтальним розташуванням осі обертання. У зв'язку з тим, що деталь невелика, масштаб зображення збільшуємо у два рази, тобто деталь зображуємо в масштабі 1:1. Робочий кресленик опори наведено на рисунку 27.



					<i>МТСТМ 01.XX.XXX</i>			
					<i>Опора</i>	<i>Лит.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Эм. Арх</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>				<i>1:1</i>	
<i>Розробив</i>	<i>Прізвище</i>							
<i>Перевірив</i>	<i>Прізвище</i>							
<i>Т.контр.</i>						<i>Архив</i>	<i>Архив</i>	
<i>Н.контр.</i>					<i>БР 010 ГОСТ 614-79</i>		<i>УкрДУЗТ</i>	
<i>Затв.</i>							<i>група</i>	

Рисунок 27

Побудова робочого кресленика деталі 6

Із специфікації (рисунок 2), згідно з номером позиції 6, встановлюють назву деталі - «Клапан» і те, що вона одна в клапані запобіжному. Тривимірну деталь клапана наведено на рисунку 28.

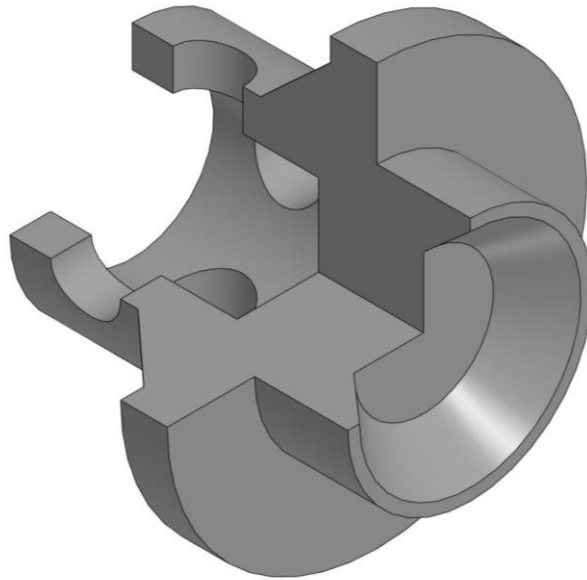


Рисунок 28

Клапан – це тіло обертання, що складається з порожнистого циліндра з чотирма симетрично розташованими на бічній поверхні циліндричними отворами, яке переходить у конічну частину, що впирається в сідло (поз. 2). Конічна частина закінчується диском для опори пружини, який розташований приблизно посередині довжини деталі, і циліндричною частиною з конічним поглибленням, що служить напрямною для пружини. На рисунку 29 наведено складальний кресленик з виділеним (сірим кольором) зображенням клапана (поз. 6).

Для клапана (як тіла обертання з внутрішньою порожниною і отворами) достатньо одного зображення, а саме з'єднання половини головного вигляду з фронтальним розрізом з горизонтальним розташуванням осі обертання. У зв'язку з тим, що деталь невелика, масштаб зображення збільшуємо у два рази, тобто деталь зображуємо в масштабі 1:1. Робочий кресленик клапана наведено на рисунку 30.

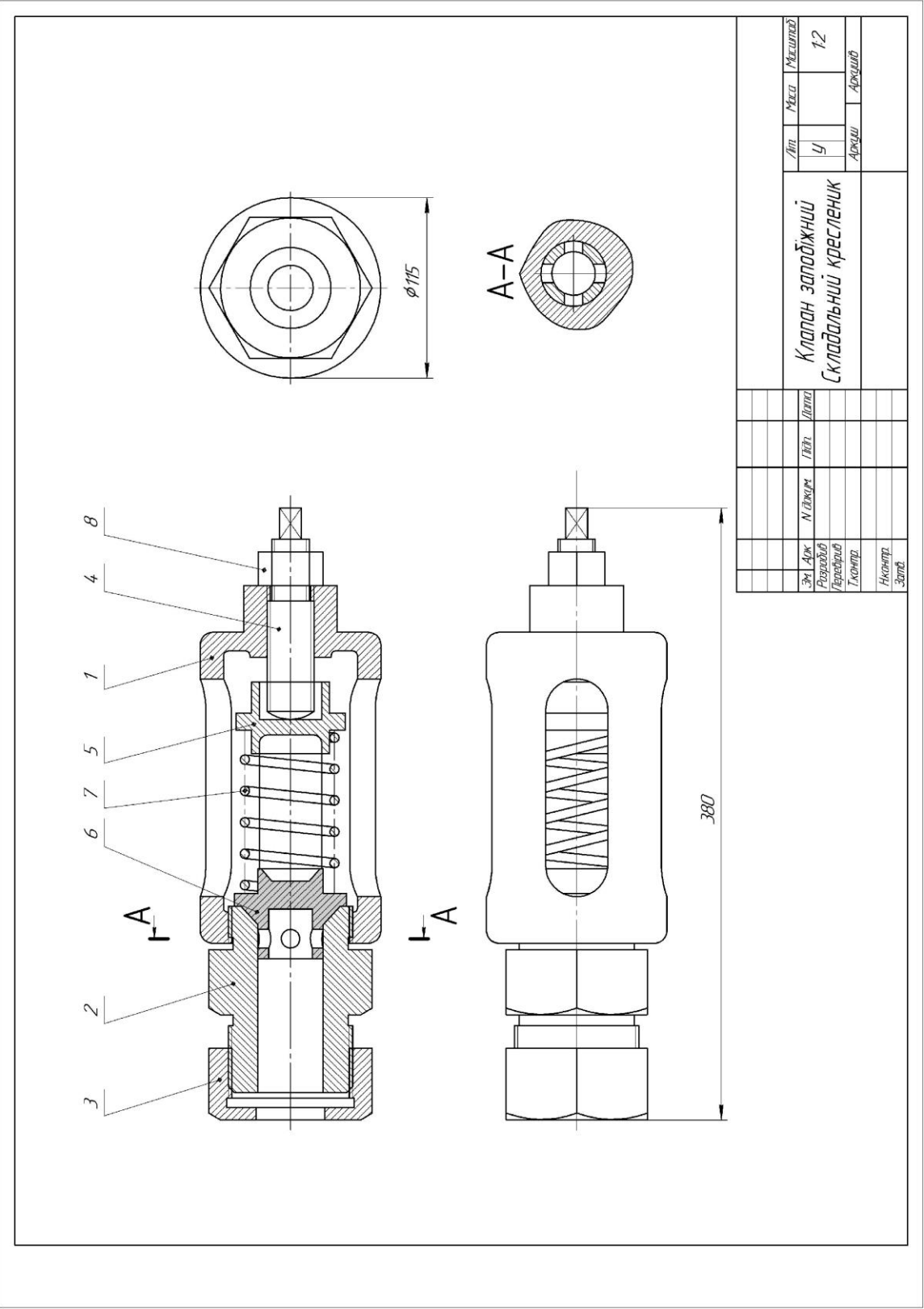
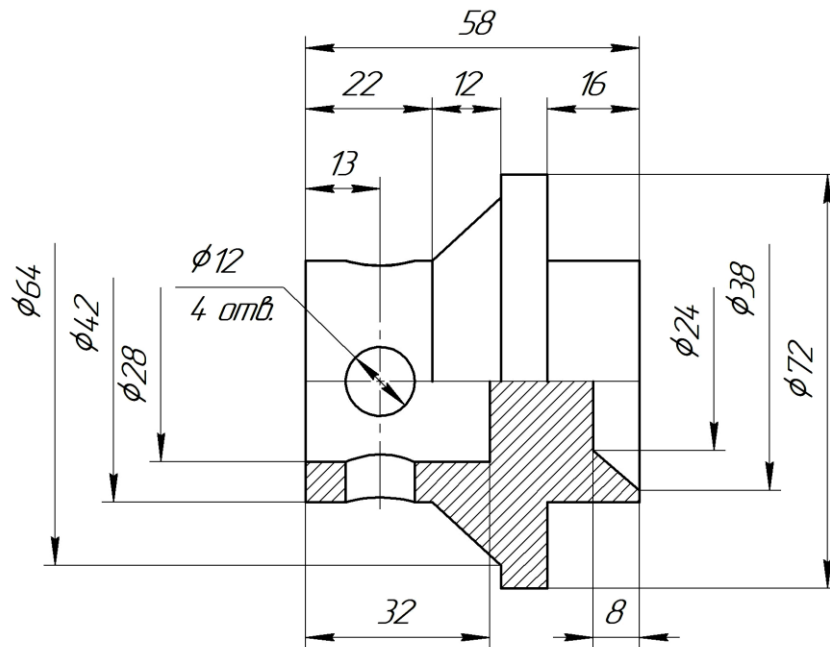


Рисунок 29



					<i>МТСТ 01.XX.XXX</i>			
						<i>Лит.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Эм.</i>	<i>Арх.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Клапан</i>			<i>1:1</i>
		<i>Розробив</i>	<i>Прізвище</i>					
		<i>Перевірів</i>	<i>Прізвище</i>					
		<i>Т.контр.</i>			<i>Арх.ш</i>	<i>Арх.шів</i>		
		<i>Н.контр.</i>			<i>БР 010 ГОСТ 614-79</i>			<i>УкрДУЗТ</i>
		<i>Затв.</i>						<i>група</i>

Рисунок 30

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Інженерна та комп'ютерна графіка / В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов; за ред. В. Є. Михайленка. Київ : Каравела, 2018. 360 с.

2 Технічне креслення та комп'ютерна графіка : навч. посіб. для підготовки кваліфікованих робітників у проф.-техн. навч. закл. / П. П. Волошкевич, О. О. Бойко, П. А. Базишин, Н. О. Мацура. Київ : Кондор-Видавництво, 2017. 230 с.

3 Оформлення конструкторської документації : навч. посіб. / В. В. Ванін, А. В. Блюк, Г. О. Гнітецька. Вид. 4-те, випр. і доп. Київ : Каравела, 2012. 200 с.

4 Інженерна та комп'ютерна графіка : навч. посіб. / А. Ф. Головчук, О. І. Кепко, Н. М. Чумак. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 160 с.

5 Сидоренко В. К. Технічне креслення : підручник. Львів : Оріяна-Нова, 2000. 497 с.

6 Анисимов М. В., Анисимова Л. М. Креслення : підручник. Київ : Вища шк., 1998. 239 с.

7 Семенова-Куліш В. В., Бородін Д. Ю. Нанесення розмірів : метод. вказ. до вик. завд. з дисц. «Інженерна графіка». Харків : УкрДУЗТ, 2019. 27 с.

8 Бабенко А. О., Горяїнова О. В. Деталювання складального креслення : метод. вказ. до вик. завд. з дисц. «Інженерна графіка». Харків : УкрДУЗТ, 2019. 26 с.

9 Глушко Ю. Ю., Гребенькова Г. В. Креслення : навч. посіб. URL : <https://www.gurt.org.ua/uploads/news/files/2016-8/Креслення-min.pdf>.

10 Боголюбов С. К. Чтение и детализирование сборочных чертежей. Альбом. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Машиностроение, 1986. 84 с.

ЧИТАННЯ ТА ДЕТАЛЮВАННЯ
СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до завдання з дисципліни
«ІНЖЕНЕРНА І КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

Відповідальний за випуск Семенова-Куліш В. В.

Редактор Решетилова В. В.

Підписано до друку 29.03.21 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 3,25. Тираж 5. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.