



ДСТУ 3951.1—2000
(ISO 9956—1:1995)

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ТЕХНІЧНІ УМОВИ ТА ПРОЦЕДУРА
ПІДТВЕРДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
ЗВАРЮВАННЯ МЕТАЛЕВИХ
МАТЕРІАЛІВ

Частина 1

Загальні правила
для зварювання плавленням

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2000

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО Інститутом електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України

ВНЕСЕНО Технічним комітетом зі стандартизації ТКУ 44 «Зварювання та споріднені процеси»

2 ЗАТВЕРДЖЕНО І ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України від 6 квітня 2000 р. № 260

3 Цей стандарт є повним автентичним текстом міжнародного стандарту ISO 9956–1:1995 «Технічні умови та процедура підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання металевих матеріалів. Частина 1. Загальні правила для зварювання плавленням»

4 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

5 РОЗРОБНИКИ: **Л. М. Лобанов**, академік НАН України; **Ю. К. Бондаренко**, канд. техн. наук; **В. Г. Ігнат'єв**, канд. техн. наук; **З. Я. Горинова**

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	2
3 Терміни та визначення	2
4 Технологічна інструкція для зварювання.....	5
5 Підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання.....	5
Додаток А Керівні матеріали для оцінки придатності та подальшого вибору схеми підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання	8

**ДСТУ 3951.1—2000
(ISO 9956—1:1995)**

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ТЕХНІЧНІ УМОВИ ТА ПРОЦЕДУРА
ПІДТВЕРДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
ЗВАРЮВАННЯ МЕТАЛЕВИХ
МАТЕРІАЛІВ**

Частина 1

**Загальні правила
для зварювання плавленням**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ПРОЦЕДУРА
ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
СВАРКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ**

Часть 1

**Общие правила
для сварки плавлением**

**SPECIFICATION AND APPROVAL
OF WELDING PROCEDURES
FOR METALLIC MATERIALS**

Part 1:

**General rules
for fusion welding**

Чинний від 2000—07—01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ ✓

Стандарти серії ДСТУ 3951 (ISO 9956) поширюються на технологічні процеси зварювання плавленням металевих матеріалів під час виготовлення, монтажу, ремонту та реконструкції зварних конструкцій. Ці стандарти встановлюють правила, порядок та технічні умови при оцінюванні рівня якості технологічних процесів зварювання та його достатності для забезпечення певних експлуатаційних властивостей зварних з'єднань.

Стандарти використовують для сертифікації, атестації, в інших системах підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання вимогам конструкторської і нормативної (ГОСТ, ДСТУ, СНиП, ДНАОП, ТУУ) документації та/або технічним вимогам, визначеним контрактом, на виготовлення та безпечну експлуатацію зварних конструкцій та виробів.

Цей стандарт встановлює загальні правила підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання металевих матеріалів плавленням, які поширюються на виробництва із звичайним зварювальним устаткуванням, що безпосередньо контролюється зварниками, і не можуть бути використані для повністю автоматизованого або роботизованого зварювання, яке виконується без безпосереднього контролю людини («зварювальні системи інтелектуального типу»).

Цей стандарт використовується тоді, коли процедура підтвердження відповідності технологічних процесів передбачена, наприклад, вимогами стандартів, правил та норм, контрактів або інших юридичних документів під час виготовлення, монтажу, ремонту, відновлення зварних конструкцій та виробів.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі стандарти:

ДСТУ 2222—93 Зварювання, високотемпературне та низькотемпературне паяння, паяння — зварювання металів. Перелік та умовні позначення процесів

ДСТУ 2944—94 Атестаційні випробування зварників. Зварювання плавленням. Частина 1. Сталі

ДСТУ 2945—94 Атестаційні випробування зварників. Зварювання плавленням. Частина 2. Алюміній та його сплави

ДСТУ 3411—96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до органів з сертифікації продукції та порядок їх акредитації

ДСТУ 3412—96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації

ДСТУ 3413—96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції

ДСТУ 3418—96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до аудиторів та порядок їх акредитації

ДСТУ 3491—96 (ГОСТ 30242—97) Дефекти з'єднань при зварюванні металів плавленням. Класифікація, позначення та визначення

ДСТУ 3761.2—98 Зварювання та споріднені процеси. Частина 2. Процеси зварювання та паяння. Терміни та визначення

ДСТУ 3951.2—2000 (ISO 9956-2:1995) Технічні умови та процедура підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання металевих матеріалів. Частина 2. Технологічна інструкція для дугового зварювання.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

У цьому стандарті використовуються такі терміни та визначення.

3.1 Технологічний процес зварювання. Встановлений порядок дій, якого необхідно дотримуватися під час виконання шва, в тому числі рекомендації щодо основного металу зварювальних матеріалів та їх підготовки, попереднього підігріву (якщо необхідно), методу та контролю зварювання та термооброблення після зварювання (якщо потрібно), а також застосування обладнання.

3.2 Способи зварювання. Терміни та визначення окремих процесів та способів зварювання — згідно з ДСТУ 3761.2, а їх цифрове позначення — згідно з ДСТУ 2222.

3.3. Попередня Технологічна інструкція для зварювання (pWPS). Тимчасова технологічна інструкція для зварювання, що відповідає вимогам виробника, але ще не підтверджена на відповідність.

Примітка. Зварювання контрольних з'єднань, необхідних для підтвердження відповідності технологічного процесу зварювання, повинне виконуватись на основі попередньої Технологічної інструкції для зварювання.

3.4 Технологічна інструкція для зварювання (WPS). Документ, який надає докладну інформацію про вимоги до параметрів режиму зварювання, які забезпечують надійність його відтворення.

3.5 Робоча інструкція. Скорочена Технологічна інструкція для зварювання, призначена для використання безпосередньо на робочому місці.

3.6 Підтверджена Технологічна інструкція для зварювання (WPS). Інструкція, за якою технологічний процес зварювання отримав підтвердження відповідності.

3.7 Протокол підтвердження відповідності технологічного процесу зварювання (WPAR). Протокол, що містить усі параметри зварювання контрольного з'єднання, визначені акредитованою за ДСТУ 3412 випробувальною лабораторією технологічних процесів дугового зварювання, а також усі результати випробувань контрольного шва, отримані лабораторіями, акредитованими за ДСТУ 3412 на технічну компетентність у відповідній галузі випробувань, що необхідні для підтвердження Технологічної інструкції для зварювання.

Примітка. Для підтвердження Технологічної інструкції для зварювання може бути потрібен один або кілька протоколів підтвердження відповідності технологічного процесу зварювання, а в деяких випадках один протокол підтвердження відповідності технологічного процесу зварювання може використовуватись для підтвердження більш як однієї Технологічної інструкції для зварювання.

3.8 Попередній досвід зварювання. Досвід зварювання, підтверджений достовірними протоколами випробувань, за якими можна показати, що встановлені виробником технологічні процеси зварювання продукції здатні постійно забезпечувати виконання з'єднань потрібної якості протягом певного часу.

3.9 Підтвержені на відповідність зварювальні матеріали. Зварювальні матеріали або поєднання зварювальних матеріалів, випробувані та підтвержені на відповідність незалежним аудитором або органом з сертифікації згідно з ДСТУ 3413.

3.10 Випробування технологічного процесу зварювання. Виконання та випробування зварного з'єднання, аналогічного з'єднанню, яке буде застосовуватись у виробництві, з метою доведення придатності технологічного процесу зварювання.

3.11 Типовий технологічний процес зварювання. Технологічний процес зварювання, випробуваний та підтверджений на відповідність незалежним аудитором або органом з сертифікації, який потім може використовуватись будь-яким виробником.

3.12 Випробування на зварність перед початком виробництва. Випробування на зварність, аналогічне випробуванню технологічного процесу зварювання, яке виконується на нестандартному контрольному зварному з'єднанні, яке використовується у виробничих умовах.

3.13 Зварювальні матеріали. Матеріали, які витрачаються під час виконання шва, в тому числі присадні метали, флюси та гази.

3.14 Параметри режиму зварювання

3.14.1 Основні параметри

Параметри, які впливають на механічні та/або металургійні властивості зварного з'єднання.

3.14.2 Додаткові параметри

Параметри, які не впливають істотно на механічні та/або металургійні властивості зварного з'єднання.

3.15 Область підтвердження відповідності. Межі дії підтвердження відповідності для встановлених основних параметрів режиму зварювання.

3.16 Основні матеріали

3.16.1 Стандартний матеріал

Основний метал певного хімічного складу, з певними механічними властивостями, методами термооброблення тощо, виготовлений та поставлений згідно з стандартом або відповідними технічними умовами.

3.16.2 Група стандартних матеріалів

Певна кількість близьких за властивостями стандартних матеріалів.

3.16.3 Партія стандартних матеріалів

Основні метали, близькі за хімічним складом, механічними властивостями, методами термооброблення тощо, які поставлені як єдине ціле одним виробником (наприклад, сталепрокатним заводом); партія обмежується одним вантажним місцем.

3.17 Контрольне зварне з'єднання. Зварна конструкція (виріб), який використовується під час випробувань для підтвердження відповідності.

3.18 Зразок для випробувань. Ділянка металу або частина, вирізана з контрольного зварного з'єднання, для виконання встановленого випробування з руйнуванням зразка.

3.19 Випробування. Ряд послідовних операцій, які включають виконання контрольного зварного з'єднання, подальший неруйнівний контроль та/або руйнівні випробування, а також звіт про отримані результати.

3.20 Однорідне з'єднання. Зварне з'єднання, в якому метал шва та основний метал не мають значних відмінностей за механічними властивостями та/або хімічним складом.

Примітка. З'єднання, зварене із близьких за складом основних металів без присадного металу, розглядається як однорідне.

3.21 Різномірне з'єднання. Зварне з'єднання, в якому метал шва та основний метал мають принципові відмінності за механічними властивостями та/або хімічним складом.

3.22 З'єднання різнойменних металів. Зварне з'єднання, в якому основні метали мають істотні відмінності за механічними властивостями та/або хімічним складом.

3.23 Дефект. Несуцільність шва або відхилення від наміченої геометрії (наприклад, тріщини, непровар, пористість, шлакові включення).

Примітка. ДСТУ 3491 містить докладний перелік дефектів.

3.24 Металургійні відхилення. Зміни механічних властивостей та/або структури металу шва або зон термічного впливу порівняно з властивостями основного металу.

Примітка. Металургійні відхилення включають зниження міцності, зниження в'язкості, зниження в'язкості руйнування тощо в металі шва та зонах термічного впливу. Металургійні зміни спричиняються змінами температури під час зварювання та змінами хімічного складу і структури основного металу та металу шва.

3.25 Виробник. Особа або організація (зварювальний цех), які несуть відповідальність за зварювальну продукцію.

3.26 Зварник-ручник. Зварник, який тримає та управляє електродотримачем, зварювальним пістолетом, зварювальним або газовим пальником і атестований згідно з ДСТУ 2944 та/або ДСТУ 2945.

3.27 Зварник-оператор. Зварник, який управляє зварювальним обладнанням з частково механізованим переміщенням відносно виробу електродотримача, зварювального пістолета, зварювального або газового пальника і атестований згідно з ДСТУ 2944 та/або ДСТУ 2945.

3.28 Аудитор або орган із сертифікації. Особа або організація, акредитовані згідно з вимогами ДСТУ 3418 та ДСТУ 3411, які вибрані сторонами, що домовляються, для підтвердження відповідності технологічного процесу зварювання діючим стандартам.

3.29 Постачальник зварювальних матеріалів. Організація або підприємство, які виробляють або постачають зварювальні матеріали.

3.30 Персонал для координації зварювальних робіт. Персонал, що відповідає на підприємстві за виконання зварювальних робіт і пов'язану зі зварюванням діяльність, а також має компетентність та знання, які підтверджені освітою, навчанням та/або відповідним виробничим досвідом.

3.31 Погонна енергія. Енергія, введена під час зварювання на одиницю довжини зварного шва.

3.32 Довжина проходу покритим електродом. Довжина проходу шва, виконаного під час плавлення одного покритого електрода.

3.33 Товщина основного металу. Номінальна товщина зварюваних матеріалів.

3.34 Товщина металу шва. Відстань від найбільш глибокої точки проплаву до верхньої точки опуклості шва (звичайно вимірюється в поперечному перерізі).

3.35 Товщина кутового шва. Довжина перпендикуляра, опущеного від початку кореня шва на гіпотенузу найбільшого прямокутного трикутника, вписаного в поперечний переріз шва.

4 ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ

Усі зварювальні операції повинні відповідним чином плануватися до початку виробництва. Планування повинне забезпечити підготовку Технологічних інструкцій для зварювання (WPS) для всіх зварних з'єднань. Технологічна інструкція для зварювання повинна відповідати вимогам стандарту ДСТУ 3951.2. Зміст інструкції повинен бути сумісний з вибраною схемою підтвердження відповідності.

До підтвердження відповідності Технологічна інструкція для зварювання (WPS) повинна класифікуватися як попередня (pWPS).

Додатково до Технологічної інструкції для зварювання (WPS) виробник може підготувати докладні робочі інструкції, які будуть використовуватись у процесі виробництва. Наявність робочих інструкцій не обов'язкова, якщо вони не потрібні виробнику.

У разі необхідності робочі інструкції повинні бути:

- підготовлені на основі підтверджених Технологічних інструкцій для зварювання;
- містити значення основних параметрів режиму зварювання, які використовуються зварником та знаходяться під його безпосереднім контролем. Ці значення параметрів можуть задаватися у вигляді показників, які виставляються на зварювальній установці, за умови, що існує певна відповідність між виставленими показниками і значеннями основних та додаткових параметрів режиму зварювання, які вказані в Технологічній інструкції для зварювання (WPS).

5 ПІДТВЕРДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗВАРЮВАННЯ

5.1 Загальні положення

5.1.1 Схеми підтвердження відповідності

Цей стандарт визначає перелік схем підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання згідно з ДСТУ 3413. Кожна схема підтвердження відповідності має певні обмеження щодо процесу зварювання, основного металу та зварювальних матеріалів (якщо вони використовуються). Обмеження для використання різних схем підтвердження відповідності визначені у стандартах, у яких розглядаються окремі схеми.

Кожна Технологічна інструкція для зварювання (WPS) підтверджується тільки за однією схемою. Використання певної схеми підтвердження відповідності технологічного процесу зварювання часто є обов'язковою вимогою стандарту на продукцію. У випадку відсутності таких вимог схема підтвердження відповідності узгоджується між договірними сторонами за їхнім бажанням або в обов'язковому порядку.

Підтвердження відповідності повинно бути виконане за однією із таких схем:

- випробування технологічного процесу зварювання (5.2);
- підтвердження на відповідність зварювальних матеріалів (5.3);
- попередній досвід зварювання (5.4);
- типовий технологічний процес зварювання (5.5);
- випробування на зварність до початку виробництва (5.6).

Додаток А являє собою керівництво щодо використання кожної схеми підтвердження відповідності.

5.1.2 Використання

Виробник повинен підготувати попередню Технологічну інструкцію для зварювання згідно з розділом 4. Використовуючи загальний рівень знань з технології зварювання та набутий досвід застосування технологічних процесів зварювання під час виробництва попередньої продукції, виробничий цех повинен забезпечити, щоб попередня Технологічна інструкція для зварювання (pWPS) була придатна для діючого виробництва. Згодом попередня Технологічна інструкція для зварювання повинна бути підтверджена на відповідність згідно з однією із схем підтвердження відповідності, наведених у 5.1.1.

Якщо підтвердження відповідності вимагає зварювання контрольного з'єднання, то його зварюють згідно з попередньою Технологічною інструкцією для зварювання (pWPS).

Відповідність технологічних процесів зварювання повинна бути підтверджена до зварювання реальної продукції.

5.2 Підтвердження відповідності випробуванням технологічних процесів зварювання

Ця схема встановлює, як попередня Технологічна інструкція для зварювання може бути підтверджена на відповідність зварюванням та випробуванням стандартизованого контрольного зварного з'єднання.

5.3 Підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання з використанням підтверджених на відповідність зварювальних матеріалів

Під час зварювання деяких матеріалів властивості зони термічного впливу погіршуються незначно, якщо тепловкладення утримується в установлених межах. Для таких матеріалів Технологічна інструкція для зварювання (WPS) може розглядатися з метою підтвердження відповідності за умови, що зварювальні матеріали підтверджені на відповідність і всі основні параметри режиму зварювання знаходяться в межах, на які поширюється це підтвердження відповідності.

За всю діяльність, пов'язану зі зварюванням, випробуванням та дослідженням зварних з'єднань, повинен відповідати аудитор або орган із сертифікації. Аудитор або орган із сертифікації повинен встановлювати межі підтвердження відповідності з урахуванням параметрів режиму зварювання, який використовувався для підтвердження відповідності зварювальних матеріалів.

5.4 Підтвердження відповідності технологічних процесів за попереднім досвідом зварювання

Виробник може мати Технологічну інструкцію для зварювання, підтверджену на відповідність попереднім досвідом зварювання, за умови, що він може підтвердити відповідною оригінальною та не залежною від нього документацією те, що він раніше задовільно зварив тип з'єднання та матеріали, про які йдеться.

Допустимі межі дії Технологічної інструкції для зварювання, підтвердженої на відповідність попереднім досвідом зварювання, повинні обмежуватись основним матеріалом (матеріалами), зварювальним процесом (процесами), зварювальним матеріалом (матеріалами) та діапазонами основних параметрів зварювання, для яких відповідний попередній досвід може бути підтверджений документально.

5.5 Підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання за типовим технологічним процесом зварювання

Технологічна інструкція для зварювання, підготовлена виробником, підтверджується на відповідність, якщо діапазони всіх параметрів режиму зварювання знаходяться в межах, дозволених типовим технологічним процесом зварювання.

Типовий технологічний процес зварювання повинен бути виданий як технологічна інструкція, форма та зміст якої відповідають Технологічній інструкції для зварювання (WPS) або Протоколу підтвердження відповідності технологічного процесу зварювання (WPAR), які пройшли процедуру підтвердження технологічного процесу зварювання. Видання і зміни Типового технологічного процесу зварювання повинні виконуватись за участю аудитора або органу з сертифікації, які підтвердили його відповідність.

5.6 Підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання за результатами випробувань на зварність до початку виробництва

Підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання за результатами випробувань на зварність до початку виробництва може використовуватись там, де форма та розміри потрібних для випробування стандартних зварних з'єднань не точно представляють зварюване з'єднання, наприклад з'єднувальний шов на тонкій трубі.

У таких випадках повинні виконуватись одне або кілька спеціальних зварних з'єднань, які імітують реальне виробниче з'єднання з усіма його істотними особливостями (наприклад, розміри, закріплення, тепловідведення). Випробування повинно проводитися до виробництва продукції, але в умовах виробництва.

Дослідження та випробування контрольного зварного з'єднання повинні проводитись згідно з вимогами відповідних стандартів на підтвердження відповідності окремих процесів зварювання металевих матеріалів, але можливо, що це випробування потрібно доповнити або замінити спеціальними випробуваннями залежно від характеру з'єднання, про яке йдеться, і це повинно бути узгоджене з аудитором або органом із сертифікації.

**КЕРІВНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРИДАТНОСТІ
ТА ПОДАЛЬШОГО ВИБОРУ СХЕМИ ПІДТВЕРДЖЕННЯ
ВІДПОВІДНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗВАРЮВАННЯ**

Стандарт визначає систему нормативних технічних вимог до процедури підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання. Ця система має спільні принципи з більшістю національних стандартів, які забезпечують поступовий перехід до більш досконалої міжнародної системи.

Підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання за попереднім досвідом зварювання (див. 5.2) допускає кілька варіантів застосування. В такому разі повинні застосовуватись тільки ті технологічні процеси зварювання, які на практиці довели свою надійність.

Підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання з використанням підтверджених на відповідність зварювальних матеріалів (див. 5.3), використовували протягом багатьох років у деяких галузях промисловості. Підтвердження відповідності процесів з використанням підтверджених на відповідність зварювальних матеріалів проводиться згідно з національною схемою аж до прийняття міжнародних схем підтвердження відповідності.

Підтвердження відповідності з випробуванням технологічних процесів зварювання (див. 5.4) включене в національні стандарти і широко використовується у багатьох країнах.

Ця схема підтвердження відповідності необхідна в тих випадках, коли властивості металу шва та зон термічного впливу є вирішальними для їхнього використання.

Схема підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання за типовим технологічним процесом зварювання (див. 5.5) нині застосовується дуже обмежено; її застосування передбачено лише кількома національними правилами.

Національні схеми підтвердження відповідності за типовими технологічними процесами зварювання нині розробляються в кількох країнах.

Підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання за випробуваннями на зварність до початку виробництва є єдиним надійним методом підтвердження відповідності для деяких технологічних процесів зварювання, для яких властивості отриманого металу шва дуже залежать від певних умов зварювання, таких як: форма та розміри з'єднаних елементів, спеціальні умови закріплення, тепловідведення тощо, які не можуть бути відтворені на стандартних контрольних зварних з'єднаннях.

Примітка 1. Випробування контрольних зварних з'єднань або цілих виробів можуть виконуватись у процесі виробництва як частина програми статистичного контролю якості, що ґрунтується на випробуваннях з руйнуванням зразка. Такі виробничі випробування не повинні використовуватись замість випробувань на зварність до початку виробництва, а вимоги про проведення випробувань до початку виробництва не повинні впливати на проведення виробничих випробувань.

Примітка 2. У багатьох випадках випробування на придатність зварювання проводяться до початку виробництва, навіть якщо технологічний процес зварювання підтверджений на відповідність. Прикладами є робочі випробування нових зварювальних машин та випробування розробленого (та підтвердженого на відповідність) технологічного процесу зварювання під час виконання спеціального з'єднання або під час зварювання в незвичному положенні. Контрольні зварні з'єднання, виконані під час випробувань на придатність зварювання, звичайно перевіряються і випробовуються тільки на предмет наявності дефектів. Посилання на цей стандарт не повинне розглядатись як вимога якогось випробування на придатність зварювання або як вимога підтвердження відповідності технологічного процесу зварювання за випробуваннями на зварність до початку виробництва.

Ключові слова: зварювання металевих матеріалів, дугове зварювання сталей, терміни та визначення, підтвердження відповідності технологічних процесів зварювання, схема підтвердження відповідності.
