МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних занять з дисципліни «Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація»,
для студентів галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 132 «Матеріалознавство» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»

Затверджено методичною радою механічного факультету, протокол № 1 від 06 «вересня» 2019 р.

Укладач: Букрєєва О. С.
Кафедра Метрології та безпеки життєдіяльності

Харків
ХНАДУ
2019

ЗМІСТ

Література	2
Вступ	4
Лабораторна робота 1. Обробка результатів прямих рівноточних багаторазових вимірювань (похибка та невизначеність)	5
Лабораторна робота 2. Обробка результатів опосередкованих багаторазових вимірювань	12
Лабораторна робота 3. Обробка результатів сукупних вимірювань	15
Лабораторна робота 4. Обробка результатів сумісних вимірювань	19
Лабораторна робота 5 Вибір та обґрунтування параметричного ряду виробу	22
Лабораторна робота 6 Побудова полів допусків гладкого циліндричного з'єднання	30
Лабораторна робота 7. Підготовка документів з оцінки відповідності продукції вимогам технічних регламентів	38
Лабораторна робота 8. Підготовка документів з сертифікації продукції	40
Додаток А Допуски і посадки	44
Додаток Б Документи з оцінки відповідності продукції вимогам технічних регламентів	57
Додаток В Документи з сертифікації продукції	64

ЛІТЕРАТУРА

1. Букрєєва, О. С. Основи стандартизації та оцінки відповідності : електрон. навч. посіб. у схемах і табл. [Електронний ресурс] / О. С. Букрєєва, І. В. Рибалко ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Харків, 2019. - 76с. URL: https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/bitstream/123456789/2532/3/Bykreeva_Rybalko_osnovy_stand_2019.pdf

2. Янушкевич Д. А. Міжнародна та національна стандартизація: навч.-метод. посіб. / Д. А. Янушкевич, О. А. Коваль; Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Х.: ХНАДУ, 2010. – 295 с.

3. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Р.В. Бичківський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула. – 2-ге вид., випр. і доп. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2004. – 560 с.

4. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник / Г. А. Саранча. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 672 с.

5. Поліщук Є. С. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник / Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець, В. О. Яцук, В. М. Ванько, Т. Г. Бойко; за ред. проф. Є. С. Поліщука. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2003. – 544 с.

6. Цюцюра В. Д. Метрологія та основи вимірювань: Навчальний посібник / В. Д. Цюцюра, С. В. Цюцюра. – К.: Знання-Прес, 2003. – 180 с.

7. ДСТУ ISO 286-1-2002 Допуски і посадки за системою ISO. Частина 1. Основи допусків, відхилень та посадок

8. ДСТУ ISO 286-2-2002 Допуски і посадки за системою ISO. Частина 2. Таблиці квалітетів стандартних допусків і граничних відхилень отворів і валів

9. ДСТУ-Н РМГ 43:2006 Метрологія. Застосування «Руководства по выражению неопределенности измерений»

10. ДСТУ ISO/IEC 17000:2007 Оцінювання відповідності. Словник термінів і загальні принципи

11. ДСТУ EN ISO/IEC 17067:2014 Оцінка відповідності. Основні положення сертифікації продукції та керівні вказівки щодо схем сертифікації продукції

12. ДСТУ ISO/IEC 17050-1:2006 Оцінювання відповідності. Декларація постачальника про відповідність. Частина 1. Загальні вимоги

13. ДСТУ ISO/IEC 17050-2:2006 Оцінювання відповідності. Декларація постачальника про відповідність. Частина 2. Підтверджувальна документація

14. ДСТУ-Н РМГ 102:2012 Модулі оцінки (підтвердження) відповідності та схеми сертифікації

15. ДСТУ ISO/IEC Guide 28:2007 Оцінювання відповідності. Настанови щодо системи сертифікації продукції третьою стороною

16. Закон України від 15.01.2015 № 124-VIII «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» (http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/124-19)

17. Постанова Кабінету Міністрів України від 13.01.2016 № 95 «Про затвердження модулів оцінки відповідності, які використовуються для розроблення процедур оцінки відповідності, та правил використання модулів оцінки відповідності» (http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/95-2016-%D0%BF)

ВСТУП

Ці методичні вказівки призначені для студентів четвертого курсу галузі знань галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 132 «Матеріалознавство» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з метою надання допомоги при підготовці та виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація». Вони можуть бути корисними магістрантам та аспірантам під час виконання ними кваліфікаційних робіт. Ці методичні вказівки містять відомості щодо обґрунтування параметричного ряду виробу, побудови полів допусків гладкого циліндричного з'єднання, обробки результатів прямих, непрямих, сукупних та сумісних багаторазових вимірювань, оцінювання їх невизначеності, підготовки документів до сертифікації та оцінювання відповідності продукції. Методичні вказівки складено згідно з програмою дисципліни відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики та навчального плану підготовки бакалаврів. По завершенні вивчення дисципліни студенти будуть вміти організувати діяльність та оформлювати необхідний комплект документів із вказаних видів робіт.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1
ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ПРЯМИХ РІВНОТОЧНИХ БАГАТОРАЗОВИХ ВИМІРЮВАНЬ (ПОХИБКА ТА НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ)

Мета – визначити похибку та невизначеність прямих багаторазових рівноточних результатів вимірювань.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ПОХИБОК ВИМІРЮВАННЯ

Послідовність обробки результатів прямих багатократних вимірювань складається з ряду етапів.

1. Визначення точкових оцінок закону розподілу результатів вимірювань.

На цьому етапі визначаються середнє арифметичне значення $\bar{x}$ вимірюваної величини, середньоквадратичне відхилення (СКВ) результату вимірювань S_x. Відповідно до критеріїв грубі похибки виключаються, після чого проводиться повторний розрахунок оцінок середнього арифметичного значення і його СКВ.

2. Визначення закону розподілу результатів вимірювань чи випадкових похибок

Тут за результатами вимірювань і проведеними розрахунками будується гістограма або полігон. По виду побудованих залежностей може бути оцінений закон розподілу результатів вимірювань.

3. Оцінка закону розподілу за статистичними критеріями

При числі вимірювань $n>50$ для ідентифікації закону розподілу використовується критерій Пірсона. При $50>n>15$ для перевірки нормальності закону розподілу застосовується складовий критерій. При $n<15$ приналежність експериментального розподілу до нормального не перевіряється.

4. Визначення довірчих меж випадкової похибки

Якщо вдалося ідентифікувати закон розподілу результатів вимірювань, то з його використанням знаходять квантильний множник z_p при заданому значенні довірчої ймовірності P. В цьому випадку довірчі межі випадкової похибки $\Delta = \pm z_p \cdot S_{\bar{x}}$. Тут $S_{\bar{x}}$ – СКВ середнього арифметичного значення. При $n<30$ часто використовують розподіл Стьюдента, при цьому довірчі межі випадкової похибки $\Delta_p = \pm t_p \cdot S_{\bar{x}} / \sqrt{n}$. Тут t_p - коефіцієнт Стьюдента, наведений в табл. 1.1, n - кількість вимірювань.

Таблиця 1.1 – Величина t_p при різних рівнях значущості

n	Рівень значущості							
	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
2	3,08	6,31	12,71	31,82	63,66	127,32	318,30	636,61
3	1,84	2,92	4,30	6,96	9,99	14,09	22,33	31,60
4	1,64	2,35	3,18	4,54	5,84	7,45	10,21	12,92
5	1,53	2,13	2,78	3,75	4,60	5,60	7,17	8,61
6	1,48	2,02	2,57	3,36	4,03	4,77	5,89	6,87
7	1,44	1,94	2,45	3,14	3,71	4,32	5,21	5,96
8	1,41	1,89	2,36	3,00	3,50	4,03	4,74	5,41
9	1,40	1,80	2,31	2,90	3,36	3,83	4,50	5,04
10	1,38	1,83	2,26	2,82	3,25	3,64	4,30	4,78
11	1,37	1,81	2,23	2,76	3,17	3,50	4,14	4,59

5. Визначення меж невиключену систематичної похибки результату вимірювання

Під цими межами розуміють знайдені нестатистичні методами межі інтервалу, всередині якого знаходиться невиключену систематична похибка. Межі невиключену систематичної похибки приймаються рівними меж допустимих основних і додаткових похибок засобів вимірювань, якщо їх випадкові складові нехтує малі.

6. Визначення довірчих меж похибки результату вимірювання

Дана операція здійснюється шляхом підсумовування СКВ випадкової складової $S_{\bar{x}}$ і меж невиключеної систематичної складової θ в залежності від співвідношення $\theta / S_{\bar{x}}$.

7. Запис результату вимірювання

Результат вимірювання записується у вигляді $x = \bar{x} \pm \Delta_p$ при довірчій ймовірності P.

Приклад. Провести обробку результатів вимірювань за даними з табл. 1.2

1. Визначення точкових оцінок закону розподілу результатів вимірювань

Визначаємо середнє арифметичне значення результатів вимірювань:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i = 36{,}009$$

Середнє квадратичне відхилення вимірів: $S_x = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right)^2} = 0{,}00194$

Таблиця 1.2 – Результати вимірювань

№ п/п	x_i	$x_i - x$	$(x_i - x)^2$
1	36,008	– 0,001	0,000001
2	36,008	– 0,001	0,000001
3	36,008	– 0,001	0,000001
4	36,008	– 0,001	0,000001
5	36,010	0,001	0,000001
6	36,009	0	0
7	36,012	0,003	0,000009
8	36,009	0	0
9	36,011	0,002	0,000004
10	36,007	– 0,002	0,000004
11	36,012	0,003	0,000009
	$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i = 36{,}009$		$\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right)^2 = 0{,}000031$

Виконуємо перевірку на наявність грубих похибок в результатів вимірювання за критерієм Діксона. Складемо варіаційний зростаючий ряд з результатів вимірювань: 36,007; 36,008; 36,009; 36,010; 36,011; 36,012. Знайдемо розрахункове значення критерію для значення 36,012:

$$K = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_n - x_1} = 0{,}2$$

Як випливає з табл. 1.3, за цим критерієм результат 36,012 не є промахом при всіх рівнях значущості.

2. Попередня оцінка виду розподілу результатів вимірювань або випадкових похибок

При числі вимірювань менше 15 попередня оцінка виду розподілу результатів спостережень не проводиться.

3. Оцінка закону розподілу за статистичними критеріями

При n <15 приналежність емпиричного розподілу до нормального не перевіряється.

4. Визначення довірчих меж випадкової похибки

При числі вимірювань n = 11 використовуємо розподіл Стьюдента, при цьому довірчі межі випадкової похибки $\Delta_p = \pm t_p \cdot S_{\bar{x}} / \sqrt{n}$. Коефіцієнт Стьюдента при довірчій ймовірності P_∂ = 0,95 і при n = 11 дорівнює 2,23.

Тоді довірчі межі випадкової похибки: $\Delta_p = \pm 2{,}23 \frac{0{,}00194}{\sqrt{11}} = \pm 0{,}0012$

Таблиця 1.3 – Значення критерію Діксона

n	Рівень значущості			
	0,1	0,05	0,02	0,01
4	0,68	0,76	0,85	0,89
6	0,48	0,56	0,64	0,7
8	0,4	0,47	0,54	0,59
10	0,35	0,41	0,48	0,53
14	0,29	0,35	0,41	0,45
16	0,28	0,33	0,39	0,43
18	0,26	0,31	0,37	0,41
20	0,26	0,3	0,36	0,39
30	0,22	0,26	0,31	0,34

5. Визначення меж невиключену систематичної похибки результату вимірювання

Межі невиключену систематичної похибки θ приймаються рівними межі допустимих основних і додаткових похибок засобу вимірювання. Для важільного мікрометра допустима похибка дорівнює ± 0,7 мкм.

6. Визначення довірчих меж похибки результату вимірювання

Згідно з нормативними документами похибка результату вимірювання визначається за наступним правилом. Якщо межі невиключеної систематичної похибки $\theta<0,8\cdot S_x$, то слід нехтувати систематичною складовою похибки і враховувати тільки випадкову похибку результату. У нашому випадку θ=1,4 мкм, а S_x=2 мкм, тобто співвідношення виконується, тому систематичної похибкою нехтуємо.

7. Запис результату вимірювання

Результат вимірювання: $x = \bar{x} \pm \Delta_p = 36{,}009 \pm 0{,}001$ при довірчій ймовірності P = 0,95.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ

Невизначеність (вимірювань) - параметр, пов'язаний з результатом вимірювань і характеризує розсіювання значень, які могли б бути обґрунтовано приписані вимірюваній величині.

Стандартна невизначеність (u) - невизначеність результату вимірювань, виражена у вигляді середнього квадратичного відхилення (СКВ).

Розрізняють два типи обчислення стандартної невизначеності:

– обчислення за типом А – шляхом статистичного аналізу результатів багаторазових вимірювань;

– обчислення за типом В – з використанням інших джерел інформації про вимірюваний значенні.

Сумарна стандартна невизначеність (u_c) - стандартна невизначеність результату вимірювань, отриманого через значення інших величин, що дорівнює позитивному квадратному кореню суми членів, причому члени є дисперсіями або коваріації цих інших величин, зваженими відповідно до того, як результат вимірювань змінюється при зміні цих величин.

Розширена невизначеність (U) - величина, що визначає інтервал навколо виміряний час, в межах якого, як очікується, знаходиться велика частина розподілу значень, які з достатньою підставою могли б бути приписані вимірюваній величині.

Вихідними даними для обчислення u_A є результати багаторазових вимірювань: x_{i1}, ..., x_{in} (де i=1, ..., m; і n – число вимірювань і -й вхідний величини).

Стандартну невизначеність одиничного вимірювання і -й вхідної величини u_A обчислюють за формулою:

$$u_{A,i} = \sqrt{\frac{1}{n_i - 1}\sum_{q=1}^{n_i}\left(x_{iq} - \bar{x}\right)^2} \qquad (1.1)$$

де $x_i = \frac{1}{n}\sum_{q=1}^{n_i} x_{iq}$ - середнє арифметичне результатів вимірювань і-ої вхідної величини.

Стандартну невизначеність $u_A(x_i)$ вимірювань і -й вхідний величини, при яких результат визначають як середнє арифметичне, обчислюють за формулою:

$$u_A(x_i) = \sqrt{\frac{1}{n_i(n_i - 1)}\sum_{q=1}^{n_i}\left(x_{iq} - \bar{x}\right)^2} \qquad (1.2)$$

В якості вихідних даних для обчислення u_B використовують:

– дані попередніх вимірів величин, що входять в рівняння вимірювання; відомості про вид розподілу ймовірностей;

– дані, засновані на досвіді дослідника або загальних знаннях про поведінку і властивості відповідних приладів і матеріалів;

– невизначеності констант і довідкових даних;

– дані перевірки, калібрування, відомості виробника про прилад і т. п.

Невизначеності цих даних зазвичай представляють у вигляді кордонів відхилення значення величини від її оцінки. Найбільш поширений спосіб формалізації неповного знання про значення величини полягає в тому, що постулювало рівномірного закону розподілу можливих значень цієї величини в зазначених (нижньої і верхньої) кордонах $[(\Theta_{i-}, \Theta_{i+})$ для *i*-ї вхідної величини]. При цьому стандартну невизначеність, яка обчислюється за типом В – $u_B(x_i)$, визначають за формулою:

$$u_B(x_i) = \frac{\Theta_{i+} - \Theta_{i-}}{2\sqrt{3}} \tag{1.3}$$

А для симетричних границь:

$$u_B(x_i) = \frac{\Theta_i}{\sqrt{3}} \tag{1.4}$$

У разі інших законів розподілу формули для обчислення невизначеності за типом В будуть іншими.

Найчастіше вимірювання є непрямими, тобто вимірювана величина γ пов'язана з вимірюваними величинами x за допомогою функціональної залежності виду $\gamma = f(x_1, x_2, \ldots x_n)$. Тому в разі некорельваних оцінок сумарну стандартну невизначеність $u_C(y)$ обчислюють за формулою:

$$u_C(y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{m} \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^2 u^2(x_i)}, \tag{1.5}$$

У загальному випадку коефіцієнт охоплення k вибирають відповідно до формули:

$$k = t_p(\nu_{eff}) \tag{1.6}$$

де $t_p(\nu_{eff})$ - коефіцієнт розподілу Стьюдента з ефективним числом ступенів свободи ν_{eff} та довірчою вірогідністю p.

Ефективне число ступенів свободи визначають за формулою:

$$\nu_{eff} = \frac{u_C^4}{\sum_{i=1}^{m} \frac{u^4(x_i)}{\nu_i} \cdot \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^4} \tag{1.7}$$

де ν_i – число ступенів свободи при визначенні оцінки і -й вхідної величини, при цьому:

$\nu_i = n_i - 1$ для обчислення невизначеностей за типом А;

$\nu_i = \infty$ для обчислення невизначеностей за типом В.

У багатьох практичних випадках при обчисленні невизначеностей результатів вимірювань роблять припущення про нормальність закону розподілу можливих значень вимірюваної величини і вважають k=2 при p=0,95 і k=3 при p=0,99. При припущенні про рівномірність закону розподілу вважають k=1,65 при p=0,95 і k=1,71 при p=0,99.

При поданні результатів вимірювань рекомендується приводити достатню кількість інформації для можливості проаналізувати або повторити весь процес отримання результату вимірів і обчислення невизначеностей вимірювань, а саме:

– алгоритм отримання результату вимірювань;

– алгоритм розрахунку всіх поправок і їх невизначеностей;

– невизначеності всіх використовуваних даних і способи їх отримання;

– алгоритми обчислення сумарної і розширеної невизначеностей (включаючи значення коефіцієнта k).

Розширена невизначеність розраховується за формулою:

$$U = k \cdot u_C , \tag{1.8}$$

ЗАВДАННЯ

Завдання 1. Виконати обробку прямих багаторазових вимірювань, розрахувавши їх похибку за даними з табл. 1.4.

Завдання 2. За даними з табл. 1.4. обчислити стандартні невизначеності типу А і В. Розрахувати сумарну стандартну невизначеність як корінь квадратний із суми квадратів невизначеностей типу А і В. Обчислити розширену невизначеність при довірчій ймовірності p = 0,95 і нормальному законі розподілу випадкової величини. Записати результат вимірювань.

Таблиця 1.4 – Вихідні дані

№	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
1	94,36	94,36	94,36	94,37	94,35	94,36	94,35	94,35	94,36	94,36
2	76,54	76,54	76,51	76,55	76,54	76,55	76,55	76,54	76,55	76,54
3	73,16	73,16	73,16	73,15	73,17	73,18	73,16	73,16	73,15	73,16
4	46,53	46,54	46,54	46,54	46,52	46,53	46,53	46,52	46,53	46,53
5	39,87	39,87	39,86	39,87	39,86	39,87	39,87	39,88	39,88	39,87
6	82,34	82,35	82,35	82,35	82,36	82,34	82,34	82,34	82,35	82,34
7	31,75	31,76	31,74	31,74	31,74	31,73	31,74	31,75	31,75	31,75
8	64,87	64,88	64,87	64,88	64,87	64,88	64,86	64,87	64,87	64,86
9	93,76	93,77	93,77	93,75	93,77	93,77	93,77	93,76	93,76	93,76

10	12,85	12,86	12,86	12,85	12,86	12,86	12,87	12,87	12,86	12,86
11	85,48	85,49	85,49	85,49	85,49	85,48	85,50	85,50	85,50	85,50
12	81,78	81,76	81,78	81,76	81,76	81,76	81,77	81,77	81,76	81,76
13	42,36	42,36	42,35	42,36	42,36	42,36	42,37	42,36	42,36	42,36
14	51,26	51,26	51,26	51,26	51,27	51,25	51,26	51,26	51,25	51,26
15	83,73	83,73	83,72	83,73	83,73	83,73	83,74	83,73	83,74	83,73

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які необхідно визначити точкові оцінки закону розподілу результатів вимірювань?
2. За якої умови можна знехтувати систематичною складовою похибки?
3. За яким критерієм виконують перевірку на наявність грубих похибок в результатів вимірювання?
4. Які є типи невизначеності вимірювань?
5. Що таке розширена невизначеність?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2
ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ОПОСЕРЕДКОВАНИХ БАГАТОРАЗОВИХ ВИМІРЮВАНЬ

Мета – визначити похибку опосередкованих вимірювань.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

При непрямих вимірюваннях досліджувана величина у визначається як деяка функція інших величин $x_1, x_2 \ldots x_m$, які знаходяться шляхом прямих вимірювань $y = f(x_1, x_2 \ldots x_m)$. Оскільки кожна із величин x_i виміряна із відповідною їй випадковою похибкою, то величина y також буде виміряна із деякою похибкою.

Послідовність обробки результатів непрямих вимірювань така:

1. Провести всі прямі вимірювання величин x_i (i=1 ... m), що входять в робочу формулу не менше ніж n=5 разів.
2. Обчислити їх середні арифметичні значення.
3. Обчислити наближені середньоквадратичні похибки всіх прямих вимірювань.
4. Знайти частинні похідні, обчислити їх за середніми значеннями величини аргументів.
5. Обчислити наближене значення середньоквадратичної похибки непрямого вимірювання.

6. Обчислити середнє значення вимірюваної величини

7. Задатись коефіцієнтом надійності P. По таблиці коефіцієнтів Стьюдента знайти відповідний даному значенню P та числу вимірів n коефіцієнт. Визначити величину довірчого інтервалу

8. Кінцевий результат записати в інтервальній формі та вказати довірчу імовірність

Приклад. Визначити похибку вимірювання моменту інерції круглої платформи:

$$I = \frac{gRr}{4\pi^2 l} mT^2$$

якщо отримано такі значення впливових величин, що виміряні прямим методом:

R=(11,50±0,05)·10^2 м – радіус платформи;

r=(10,00±0,05)·10^2 м – радіус верхнього диску підвісу;

l=(233,0±0,2)·10^2 м – довжина ниток підвісу;

m=(125,7±0,1)·10^3 кг – маса платформи;

T=(2,81±0,01)·с – період малих коливань платформи;

g=9,8 м/с^2 – прискорення вільного падіння;

π=3,14.

Результати наведено із середньоквадратичним відхиленням.

Рішення. Підставляючи у початкову формулу середні арифметичні значення виміряних прямим способом величин та фізичних сталих, отримаємо оцінку істинного значення моменту інерції:

$$\bar{I} = \frac{9{,}82 \cdot 11{,}50 \cdot 10{,}00}{4 \cdot 3{,}14^2 \cdot 233} \cdot 125{,}7 \cdot 2{,}81 \cdot 10^5 = 1{,}22 \cdot 10^7 \text{ кг·м}^2$$

Для оцінки точності отриманого результату підрахуємо часткові похідні та часткові похибки непрямого вимірювання:

$$E_R = \left(\frac{\partial I}{\partial R}\right) S_{\bar{R}} = 0{,}0053 \cdot 10^7 \text{ кг·м}^2 \qquad E_r = \left(\frac{\partial I}{\partial r}\right) S_{\bar{r}} = 0{,}0061 \cdot 10^7 \text{ кг·м}^2$$

$$E_l = \left(\frac{\partial I}{\partial l}\right) S_{\bar{l}} = 0{,}0010 \cdot 10^7 \text{ кг·м}^2 \qquad E_m = \left(\frac{\partial I}{\partial m}\right) S_{\bar{m}} = 0{,}0010 \cdot 10^7 \text{ кг·м}^2$$

$$E_T = \left(\frac{\partial I}{\partial T}\right) S_{\bar{T}} = 0{,}0087 \cdot 10^7 \text{ кг·м}^2$$

Таким чином, середнє квадратичне відхилення непрямого вимірювання моменту інерції платформи дорівнює:

$$S_I = \sqrt{E_R^2 + E_r^2 + E_l^2 + E_m^2 + E_T^2} = 0{,}01 \cdot 10^7 \text{ кг·м}^2$$

Остаточно результат непрямого вимірювання має вигляд: $I = (1{,}22 \pm 0{,}01) \cdot 10^7$ кг·м^2

ЗАВДАННЯ

Завдання 1. Розрахувати похибку непрямого вимірювання $N_{гран} = t \cdot \sigma_T \cdot b$ - граничного зусилля при розтягненні полос, де t – товщина полос, σ_T - межа плинності, b – ширина полоси.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані завдання 1, вказані із середньоквадратичним відхиленням

Вар.	t, мм	σ_T, МПа	b, мм	Вар.	t, мм	σ_T, МПа	b, мм
1	1±0,01	245±3	20±0,05	11	1±0,05	390±3,1	50±0,01
2	2±0,1	175±1	45±0,2	12	2±0,1	345±1,7	80±0,05
3	1,5±0,05	390±3	50±0,01	13	1,5±0,05	245±3	30±0,1
4	3±0,05	345±2	80±0,01	14	3±0,01	175±1,6	70±0,01
5	2±0,01	245±2,5	30±0,05	15	1±0,01	390±2,6	60±0,2
6	1,5±0,01	175±1,5	70±0,05	16	2±0,1	345±2,2	40±0,05
7	1±0,2	390±2,1	60±0,1	17	1,5±0,05	245±2,3	20±0,05
8	2±0,05	345±1,8	40±0,01	18	3±0,05	175±1,7	45±0,01
9	1,5±0,1	245±2,4	20±0,2	19	1±0,2	390±2,3	50±0,05
10	3±0,1	175±1,2	45±0,05	20	2±0,01	345±1,9	80±0,1

Завдання 2. Опір резистора R_x визначався шляхом багаторазових вимірювань падіння напруги на ньому U_x та U_0 на послідовно з'єднаному з ним зразковому резисторі R_0. При обробці результатів прямих вимірювань U_x та U_0 отримані їх середньоарифметичні значення та середньоквадратичні відхилення $\sigma(U_x)$ та $\sigma(U_0)$ відповідно. Число прямих вимірювань 40. Визначити похибку непрямого вимірювання опору з вірогідністю P=0,95, якщо залежність визначається формулою:

$$\overline{R_x} = R_0 \frac{\overline{U_x}}{\overline{U_0}}$$

Таблиця 2.2 – Вихідні дані для завдання 2

Вар.	R_0, кОм	U_x, В	U_0, В	$\sigma(U_x)$, В	$\sigma(U_0)$, В
1	10	36,5	2,5	0,2	0,04
2	7	30,2	1,4	0,1	0,03

3	12	37,8	2,8	0,3	0,04
4	15	38,4	2,0	0,5	0,05
5	10	33,5	1,5	0,4	0,01
6	8	37,1	2,1	0,2	0,02
7	6	32,9	2,3	0,3	0,06
8	18	29,3	2,7	0,5	0,07
9	20	25,7	1,7	0,7	0,02
10	19	27,1	1,6	0,6	0,04
11	17	28,6	2,6	0,4	0,03
12	13	30,4	2,4	0,1	0,05
13	11	35,8	1,8	0,5	0,06
14	16	36,3	2,9	0,2	0,06
15	9	38,1	1,9	0,7	0,04

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що таке непряме вимірювання?
2. Як обчислюється середнє значення шуканої величини?
3. Як розраховується часткова похибка непрямого вимірювання?
4. Як розраховується повна похибка непрямого вимірювання?
5. Що є похибкою прямого вимірювання впливової величини?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3
ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ СУКУПНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Мета – обчислити похибку багаторазового сукупного вимірювання.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Визначаючи електричний опір заземлення, попарно вимірюють опори трьох заземлень (рис. 3.1): одного основного R_1 (робочого) і двох допоміжних R_2, R_3:

$$R' = R_1 + R_2 \qquad R'' = R_1 + R_3 \qquad R''' = R_3 + R_2$$

Виконуючи обробку, слід здійснити шість вимірювань (рис. 3.2): двічі виміряти R_1+R_2, двічі R_1+R_3, двічі R_2+R_3. Оскільки під час кожного вимірювання ймовірні похибки, розв'язання цієї системи можливе лише за правилами обробки результатів сукупних вимірювань.

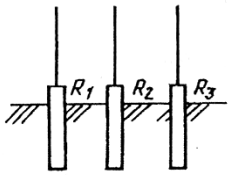


Рисунок 3.1

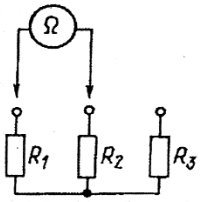


Рисунок 3.2

Складаємо систему умовних рівнянь, у цій системі всі a_{ij}=1, тут x_1, x_2, x_3 – опори відповідно R_1 , R_2 , R_3, y – результати вимірювань:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 - y_1 = 0$$
$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 - y_2 = 0$$
$$a_{31}x_1 + a_{33}x_3 - y_3 = 0$$
$$a_{41}x_1 + a_{43}x_3 - y_4 = 0$$
$$a_{52}x_2 + a_{53}x_3 - y_5 = 0$$
$$a_{62}x_2 + a_{63}x_3 - y_6 = 0$$

Система нормальних рівнянь:

$$\begin{cases} b_{11}x_1 + b_{12}x_2 + b_{13}x_3 = c_1 \\ b_{21}x_1 + b_{22}x_2 + b_{23}x_3 = c_2 \\ b_{31}x_1 + b_{32}x_2 + b_{33}x_3 = c_3 \end{cases}$$

Коефіцієнти цієї системи обчислюються за такими формулами:

$$b_{11} = \sum_{j=1}^{m} a_{j1}^2 = 4 \qquad b_{22} = \sum_{j=1}^{m} a_{j2}^2 = 4 \qquad b_{33} = \sum_{j=1}^{m} a_{j3}^2 = 4$$

$$b_{12} = b_{21} = \sum_{j=1}^{m} a_{j1}a_{j2} = 2 \qquad b_{13} = b_{23} = \sum_{j=1}^{m} a_{j1}a_{j3} = 2$$

$$c_1 = \sum_{j=1}^{m} a_{j1}y_j = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \qquad c_2 = \sum_{j=1}^{m} a_{j2}y_j = y_1 + y_2 + y_5 + y_6$$

$$c_3 = \sum_{j=1}^{m} a_{j3}y_j = y_3 + y_4 + y_5 + y_6$$

Підставляючи отримані значення коефіцієнтів у нормальні рівняння, необхідно обчислити корені цієї системи. Для цього використаємо головний та частковий визначники матриці коефіцієнтів:

$$D = \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{vmatrix} \qquad D_1 = \begin{vmatrix} c_1 & b_{12} & b_{13} \\ c_2 & b_{22} & b_{23} \\ c_3 & b_{32} & b_{33} \end{vmatrix}$$

$$D_2 = \begin{vmatrix} b_{11} & c_1 & b_{13} \\ b_{21} & c_2 & b_{23} \\ b_{31} & c_3 & b_{33} \end{vmatrix} \qquad D_3 = \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & c_1 \\ b_{21} & b_{22} & c_2 \\ b_{31} & b_{32} & c_3 \end{vmatrix}$$

Звідси найвірогідніші значення результатів вимірювання:

$$\overline{x_1} = D_1/D \qquad \overline{x_2} = D_2/D \qquad \overline{x_3} = D_3/D$$

Для оцінки точності результатів сукупного вимірювання слід обчислити їх середньоквадратичне відхилення. Спочатку треба підставити добуті значення $\overline{x_1}, \overline{x_2}, \overline{x_3}$ в умовні рівняння й знайти кінцеві похибки v_j кожного з цих рівнянь:

$$v_1 = \overline{x_1} + \overline{x_2} - y_1 \qquad v_2 = \overline{x_1} + \overline{x_2} - y_2 \qquad v_3 = \overline{x_1} + \overline{x_3} - y_3$$

$$v_4 = \overline{x_1} + \overline{x_3} - y_4 \qquad v_5 = \overline{x_3} + \overline{x_2} - y_5 \qquad v_6 = \overline{x_3} + \overline{x_2} - y_6$$

Для даної системи нормальних рівнянь середньоквадратичне відхилення результатів вимірювання:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{1}{8}\sum_{j=1}^{m} v_j^2}$$

Надійні межі випадкових похибок: $\varepsilon = t_y \cdot S_{\bar{x}}$

Для цієї системи (m-n+1=6-3+1=4) коефіцієнт надійності t_y = 3,182. Результати сукупного вимірювання при P=0,95:

$$R_1 = \overline{x_1} \pm \varepsilon \qquad R_2 = \overline{x_2} \pm \varepsilon \qquad R_3 = \overline{x_3} \pm \varepsilon$$

Таблиця 3.1 – Значення t_y для сукупних та сумісних вимірювань, m – загальна кількість спостережень, n – кількість невідомих величин

m-n+1	P=0,95	P=0,99
2	12,706	63,657
3	4,303	9,925
4	3,182	5,841
5	2,776	4,604

6	2,571	4,032
7	2,447	3,707
8	2,365	3,499
9	2,306	3,355

ЗАВДАННЯ

Виконати обробку результатів сукупних вимірювань за варіантом із табл. 3.2

Таблиця 3.2 – Результат вимірювання опору, Ом

Вар.	R_1+R_2	R_1+R_3	R_2+R_3	Вар.	R_1+R_2	R_1+R_3	R_2+R_3
1	11,15	9,07	10,10	11	11,10	9,03	10,06
	11,06	9,10	10,05		11,04	8,97	10,05
2	10,95	13,10	12,06	12	11,07	9,04	12,06
	11,06	12,98	12,10		10,91	9,10	11,94
3	9,12	11,08	10,10	13	9,07	10,11	11,03
	9,07	10,96	10,06		8,91	10,10	10,94
4	13,10	12,06	11,03	14	12,06	10,10	12,01
	13,05	12,09	11,10		12,07	9,90	12,07
5	11,06	10,10	9,00	15	11,05	12,07	13,04
	11,09	10,08	8,95		10,92	11,97	12,95
6	12,08	11,05	13,05	16	9,10	9,07	10,11
	12,02	10,97	13,01		9,08	8,93	10,09
7	10,10	11,03	9,07	17	11,09	13,09	12,07
	10,07	11,04	9,10		10,92	12,96	12,05
8	13,02	12,01	11,07	18	9,03	11,02	10,09
	3,08	1,96	11,04		9,06	10,91	10,07
9	10,07	11,02	11,03	19	9,02	11,03	12,11
	10,10	11,04	10,97		8,92	10,91	12,08
10	11,05	9,07	10,10	20	12,03	11,08	11,03
	11,06	9,10	9,92		12,10	11,07	10,90

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. У якому випадку вимірювання вважаються сукупними?
2. Яку систему рівнянь необхідно вирішити?
3. Як обчислюють корені цієї системи?
4. Чому дорівнює середньоквадратичне відхилення системи рівнянь?
5. Від чого залежить значення коефіцієнта надійності?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4
ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ СУМІСНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Мета – обчислити похибку багаторазового сумісного вимірювання та визначити матеріал котушки.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Під час дослідження залежності опору котушки від температури добуто такі результати:

t, °C	R_t, Ом	t, °C	R_t, Ом	t, °C	R_t, Ом	t, °C	R_t, Ом
20	R_{20}	40	R_{40}	60	R_{60}	80	R_{80}
30	R_{30}	50	R_{50}	70	R_{70}		

Функція $R_t=f(t)$ має вигляд $R_t=R_0(1+\alpha t)$

Визначити опір котушки R_0 за температурою 0°C, значення температурного коефіцієнту опору α та матеріалу дроту, яким намотано котушку.

Спочатку перетворимо формулу для R_t: $R_t=R_0+\alpha \cdot t \cdot R_0$

Тоді цю саму формулу можна записати так: $a_1x_1 + a_2x_2 = y$,

де $a_1 = 1, x_1 = R_0, a_2 = t, x_2 = \alpha R_0, y = R_t$

Умовні рівняння (їх кількість m) мають вигляд: $a_{j1}x_1 + a_{j2}x_2 = y_j$ тобто

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = y_1$$
$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = y_1$$
. . .
. . .
$$a_{m1}x_1 + a_{1m}x_2 = y_m$$

Система нормальних рівнянь має такий вигляд: $\begin{cases} b_{11}x_1 + b_{12}x_2 = c_1 \\ b_{21}x_1 + b_{22}x_2 = c_2 \end{cases}$ де

$$b_{11} = \sum_{j=1}^{m} a_{j1}^2 \qquad b_{22} = \sum_{j=1}^{m} a_{j2}^2 \qquad b_{12} = b_{21} = \sum_{j=1}^{m} a_{j1}a_{j2}$$

$$c_1 = \sum_{j=1}^{m} a_{j1}y_j \qquad c_2 = \sum_{j=1}^{m} a_{j2}y_j$$

Значення $\overline{x_1}, \overline{x_2}$ можна знайти за допомогою визначників. Головний частковий визначники системи:

$$D = \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{vmatrix} \qquad D_1 = \begin{vmatrix} c_1 & b_{12} \\ c_2 & b_{22} \end{vmatrix} \qquad D_2 = \begin{vmatrix} b_{11} & c_1 \\ b_{21} & c_2 \end{vmatrix}$$

Тоді $\overline{x_1} = D_1/D$, $\overline{x_2} = D_2/D$

Підставивши значення $\overline{x_1}, \overline{x_2}$ в умовні рівняння, можна обчислити кінцеві похибки v_j кожного з цих них за формулою:

$$v_j = a_{j1}\overline{x_1} + a_{j2}\overline{x_2} - y_j$$

Тоді середньоквадратичні відхилення результатів розв'язання даної системи нормальних рівнянь:

$$S_{\overline{x_1}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m} v_j^2}{(m-2)D} \cdot b_{22}} \qquad S_{\overline{x_2}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m} v_j^2}{(m-2)D} \cdot b_{11}}$$

Надійні межі випадкових похибок можна обчислити за формулами:

$$\varepsilon_1 = t_y \cdot S_{\overline{x_1}} \qquad \varepsilon_2 = t_y \cdot S_{\overline{x_2}}$$

Коефіцієнт надійності t_y узяти з табл 3.1. Перший результат вимірювання: $R_0 = \overline{x_1} \pm \varepsilon_1$

Другий результат вимірювань: $\alpha = \overline{x_2}/\overline{x_1} \pm \sqrt{\left(\varepsilon_1/\overline{x_1}\right)^2 + \left(\varepsilon_2/\overline{x_2}\right)^2}$

Приклад. Отримано результати сумісних вимірювань

t, °C	R_t, Ом	*t,* °C	R_t, Ом	*t,* °C	R_t, Ом	*t,* °C	R_t, Ом
20	26,06	40	28,12	60	30,19	80	32,26
30	27,09	50	29,17	70	31,23		

Цю саму сукупність можна зобразити так:

$$R_0(1+20\alpha) = 26{,}06$$
$$R_0(1+30\alpha) = 27.09$$
$$R_0(1+40\alpha) = 28{,}12$$
$$R_0(1+50\alpha) = 29{,}17$$
$$R_0(1+60\alpha) = 30{,}19$$
$$R_0(1+70\alpha) = 31{,}23$$
$$R_0(1+80\alpha) = 32{,}26$$

Звідси умовні рівняння:

$$x_1 + 20x_2 = 26{,}06$$
$$x_1 + 30x_2 = 27.09$$
$$x_1 + 40x_2 = 28{,}12$$
$$x_1 + 50x_2 = 29{,}17$$
$$x_1 + 60x_2 = 30{,}19$$
$$x_1 + 70x_2 = 31{,}23$$
$$x_1 + 80x_2 = 32{,}26$$

Обчислюємо коефіцієнти нормальних рівнянь: $b_{11} = 7, b_{12} = b_{21} = 350, b_{22} = 20300,\ c_1 = 204{,}12, c_2 = 10495{,}5$

Тоді нормальні рівняння матимуть такий вигляд:

$7x_1 + 350x_2 = 204{,}12$

$350x_1 + 20300x_2 = 10495{,}5$

Знаходимо $D = 19600, \overline{x_1} = 23{,}990357, \overline{x_2} = 0{,}10339285$

Обчислюємо середньоквадратичні відхилення результатів:

$S_{\overline{x_1}} = 0{,}005896819$ $S_{\overline{x_2}} = 0{,}000109501$

Для m-n+1=6 значення t_y = 2,571. Тоді надійні межі випадкових похибок для x_1 та x_2 :

$\varepsilon_1 = 0{,}015160723 \approx 0{,}015$ $\varepsilon_2 = 0{,}000281527$

Тепер знаходимо:

$\alpha = \overline{x_2} / \overline{x_1} = 0{,}004309797$ $\varepsilon_\alpha = 0{,}000012046 \approx 0{,}00001$

Результат сумісного вимірювання при P=0,95:

$R_0 = (23{,}990 \pm 0{,}015) Ом$ $\alpha = (0{,}00431 \pm 0{,}00001) K^{-1}$

Можна зробити висновок, що котушку намотано мідним дротом (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Значення α для деяких матеріалів

Матеріал	α, K^{-1}	Матеріал	α, K^{-1}
Алюміній	0,0038	Вольфрам	0,0048
Залізо	0,0065	Константан	0,0002
Мідь	0,0043	Ніхром	0,0001

ЗАВДАННЯ

Виконати обробку результатів сумісних вимірювань за варіантом із табл. 4.2.

Таблиця 4.1 – Варіанти значень R_t, Ом

Вар.	t, °C						
	20	30	40	50	60	70	80
1	110,78	115,15	119,54	123,92	128,32	132,71	137,09
2	84,76	89,61	94,51	99,37	104,26	109,11	114,00
3	62,03	62,04	62,05	62,06	62,07	62,08	62,09
4	129,14	133,66	138,21	142,81	147,35	151,93	156,48
5	81,46	84,67	87,91	91,11	94,36	97,57	100,80
6	94,19	94,29	94,36	94,47	94,97	94,65	94,76
7	146,34	151,52	156,65	16,84	167,02	172,15	177,32

Вар.	*t*, °C						
	20	30	40	50	60	70	80
8	115,25	121,85	128,54	135,16	141,76	148,43	155,01
9	67,31	70,00	72,65	75,35	78,00	80,62	83,32
10	102,03	102,06	102,08	102,10	102,12	02,14	102,16
11	150,60	155,90	161,30	166,70	171,90	177,20	182,60
12	72,78	75,63	78,51	81,42	84,28	87,18	90,05
13	79,12	83,64	88,21	92,74	97,30	101,84	106,42
14	161,41	167,08	172,81	178,51	184,18	189,90	195,01
15	75,72	80,05	84,41	88,76	93,12	97,49	101,82

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. У якому випадку вимірювання вважаються сумісними?
2. Яку систему рівнянь необхідно вирішити?
3. Як обчислюють корені цієї системи?
4. Чому дорівнює середньоквадратичне відхилення системи рівнянь?
5. Від чого залежить значення коефіцієнта надійності?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5
ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРИЧНОГО РЯДУ ВИРОБУ

Мета – вивчити методи обґрунтування параметричного ряду виробу, виконати розрахунки, обрати найефективніший ряд.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Параметрична стандартизація – це діяльність, спрямована на вибір і встановлення доцільних чисельних значень параметрів, що підкоряються строго певної математичної закономірності.

Для сучасного виробництва характерна широка номенклатура виробів, що випускаються. У ряді випадків випуск надмірно великої номенклатури виробів, схожих за призначенням і незначно відрізняються конструктивним виконанням, здорожує їх виробництво, ускладнює уніфікацію, подовжує терміни підготовки виробництва тощо.

Основою для скорочення номенклатури і кількості типорозмірів вироблених виробів є стандарти на ряди основних параметрів (параметричні ряди) цих виробів.

Параметричні ряди машин, приладів та інших об'єктів стандартизації рекомендується будувати на базі переважних чисел. Використання переважних чисел при конструюванні забезпечує передумови для забезпечення взаємозамінності деталей і складальних одиниць, для уніфікації конструкцій машин.

Ряди переважних чисел задовольняють наступним вимогам: надають раціональну систему градацій, яка відповідає потребам виробництва і експлуатації; є необмеженими як в напрямку зменшення, так і в напрямку збільшення чисел, тобто допускають необмежений розвиток параметрів або розмірів у напрямі збільшення і напрямку зменшення; включають усі десяткові кратні або дробові значення будь-якого числа, а також одиницю; є простими і легко запам'ятовуються.

Перерахованими властивостями володіють числа, які є геометричними прогресіями. Ряди таких чисел включають цілі ступеня десяти і мають знаменники прогресії. Встановлено чотири основних десяткових ряди переважних чисел і один додатковий зі знаменниками:

$R5 = \sqrt[5]{10} \approx 1{,}6$ $\quad R10 = \sqrt[10]{10} \approx 1{,}25$ $\quad R20 = \sqrt[20]{10} \approx 1{,}12$

$R40 = \sqrt[40]{10} \approx 1{,}06$ $\quad R80 = \sqrt[80]{10} \approx 1{,}03$

У табл. 5.1 наведено ці параметричні ряди.

Параметричні ряди слід призначати з урахуванням частоти вживаності для модифікацій виробів, відповідних кожному члену ряду. Виробникам доцільно мати більш розріджений ряд, що дозволяє зменшити витрати на освоєння виробництва, скоротити номенклатуру оснащення, організувати більш високопродуктивне і раціональне виробництво. Для споживачів більш вигідний густий ряд, що дозволяє більш раціонально використовувати обладнання, що застосовується, матеріали, електроенергію, виробничі площі. Тому критерієм для вибору переважних рядів є мінімум витрат на виготовлення і експлуатацію виробу.

Таблиця 5.1 – **Переважні числа основних параметричних рядів**

R5	R10	R20	R40	R5	R10	R20	R40	R5	R10	R20	R40
10	10	10	10	63	63	63	63	400	400	400	400
			10,5				67				420
		11	11			71	71			450	450
			11,5				75				480
	12	12	12		80	80	80		500	500	500
			13				85				530
		14	14			90	90			560	560
			15				95				600
16	16	16	16	100	100	100	100	630	630	630	630
			17				105				670
		18	18			110	110			710	710
			19				115				750

	20	20	20		120	120	120		800	800	800
			21				130				850
		22	22			140	140			900	900
			24				150				950
25	25	25	25	160	160	160	160	1000	1000	1000	1000
			26				170				1050
		28	28			180	180			1100	1100
			30				190				1150
	32	32	32		200	200	200		1200	1200	1200
			34				210				1300
		36	36			220	220			1400	1400
			38				240				1500
40	40	40	40	250	250	250	250	1600	1600	1600	1600
			42				260				1700
		45	45			280	280			1800	1800
			48				300				1900
	50	50	50		320	320	320		2000	2000	2000
			53				340				2100
		56	56			360	360			2200	2200
			60				380				2400

Існує два способи економічного обґрунтування параметричних і розмірних рядів:

1) розрахунки проводять за собівартістю річної програми виробів;

2) крім собівартості враховують терміни окупності витрат і служби виробів, а також експлуатаційні витрати.

Другий спосіб застосовують для обґрунтування параметричних рядів параметрів вузлів і машин, які споживають або передають велику кількість енергії (редуктори, верстати, електродвигуни).

За першим способом собівартість однотипних виробів, що утворюють розмірний ряд, можна обчислити за формулами:

$$C = B_м + B_{ін1}, \tag{5.1}$$

$$C_{р.о.} = РО \cdot C, \tag{5.2}$$

де С – собівартість виробу, $B_м$ – вартість матеріалу одного виробу, $B_{ін1}$ – інші витрати на виготовлення одного виробу, $C_{р.о.}$ – собівартість виробу у річному обсязі, РО – річний обсяг випуску виробу.

Інші витрати можна обчислити за заданою програмою і прийнятим технологічним процесом, але зручніше визначати, користуючись коефіцієнтом зміни інших витрат:

$$К_{з.ін} = \frac{1}{К^{z}_{з.о.}}, \quad (5.3)$$

$$К_{з.о.} = \frac{РО_{з}}{РО}, \quad (5.4)$$

де $К^{z}_{з.о.}$ – коефіцієнт змінення річного обсягу, $РО_{з}$ – змінений річний обсяг випуску виробу, $z = 0{,}2...0{,}3$ визначають, виходячи з обсягу випуску, кількості споживаного металу та ін.

Таким чином, інші витрати на одиницю виробу при зміні річного обсягу можна визначити, користуючись величиною інших витрат, обчисленої для раніше наміченого обсягу випуску тих же виробів:

$$В_{ін.з1} = В_{ін1} \cdot К_{з.ін.}, \quad (5.5)$$

ПРИКЛАД ВИРІШЕННЯ ТИПОВОЇ ЗАДАЧІ

Обчислити собівартість річного випуску валів, довжини яких призначені за рядом *R*20. Встановити економічну доцільність виготовлення цих валів з довжинами за рядами *R*10 та *R*40. Витрати з експлуатації валів вважати незмінними і при розрахунках не враховувати; *z* = 0,2. Дані випуску валів наведені у табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – **Вихідні для прикладу 1**

Довжина валу, мм	Річний обсяг випуску, $РО_{з}$ тис. шт.	Витрати на матеріали, $В_{м}$, грн	Інші витрати, $В_{ін1}$, грн
400	10	84	42
450	16	90	45
500	3	96	53
560	10	102	121
630	3,6	113	124

Користуючись формулами 2.1 та 2.2, розрахуємо собівартість випуску валів кожної довжини за рядом *R*20:

для довжини 400 мм: $С_{р.о.400} = (42 + 84) \cdot 10000 = 1260000 грн$,

для довжини 450 мм: $С_{р.о.450} = (45 + 90) \cdot 16000 = 2160000 грн$,

для довжини 500 мм: $С_{р.о.500} = (53 + 96) \cdot 3000 = 447000 грн$,

для довжини 560 мм: $С_{р.о.560} = (121 + 102) \cdot 10000 = 2230000 грн$,

для довжини 630 мм: $С_{р.о.630} = (124 + 113) \cdot 3600 = 853200 грн$.

Розрахуємо сумарну собівартість річного обсягу випуску всіх валів за рядом *R*20:

$$C_{\text{р.о.}R20} = C_{\text{р.о.}400} + C_{\text{р.о.}450} + C_{\text{р.о.}500} + C_{\text{р.о.}560} + C_{\text{р.о.}630} =$$
$$= 1260000 + 2160000 + 447000 + 2230000 + 853200 = 6950200 \text{грн.}$$

Виконаємо аналогічні розрахунки для ряду *R*10. Оскільки він менш щільний, за допомогою табл. 3.1 обираємо довжини від 400 мм до 630 мм. Річний обсяг тієї довжини, яка відсутня у ряді *R*10, але міститься у ряді *R*20, додаємо до обсягу найближчої більшої довжини. Матеріальні витрати залишаються незмінними. Інші витрати розрахуємо за формулами 3.3, 3.4 та 3.5. Результати обчислень занесемо у табл. 5.3.

$$\text{РО}_{\text{з}400} = \text{РО}_{400} = 10000 \text{шт},$$
$$\text{РО}_{\text{з}500} = \text{РО}_{450} + \text{РО}_{500} = 16000 + 3000 = 19000 \text{шт},$$
$$\text{РО}_{\text{з}630} = \text{РО}_{560} + \text{РО}_{630} = 10000 + 3600 = 13600 \text{шт},$$
$$\text{В}_{\text{ін.з1}} = \text{В}_{\text{ін1}} \cdot \left(\frac{\text{РО}}{\text{РО}_{\text{з}}} \right)^{z},$$
$$\text{В}_{\text{ін.з1}}^{400} = \text{В}_{\text{ін1}}^{400} \cdot \left(\frac{\text{РО}_{400}}{\text{РО}_{\text{з}400}} \right)^{z} = 42 \cdot \left(\frac{10000}{10000} \right)^{0,2} = 42 \text{грн},$$
$$\text{В}_{\text{ін.з1}}^{500} = \text{В}_{\text{ін1}}^{500} \cdot \left(\frac{\text{РО}_{500}}{\text{РО}_{\text{з}500}} \right)^{z} = 53 \cdot \left(\frac{3000}{19000} \right)^{0,2} = 36,64 \text{грн},$$
$$\text{В}_{\text{ін.з1}}^{630} = \text{В}_{\text{ін1}}^{630} \cdot \left(\frac{\text{РО}_{630}}{\text{РО}_{\text{з}630}} \right)^{z} = 124 \cdot \left(\frac{3600}{13600} \right)^{0,2} = 95,05 \text{грн}.$$

Таблиця 5.3 – **Дані для розрахунку собівартості випуску валів за рядом *R*10**

Довжина валу, мм	Річний обсяг випуску, $\text{РО}_{\text{з}}$, тис. шт.	Витрати на матеріали, $\text{В}_{\text{м}}$, грн	Інші витрати, $\text{В}_{\text{ін.з1}}$, грн
400	10	84	42
500	19	96	36,64
630	13,6	113	95,05

Користуючись формулами 2.1 та 2.2, розрахуємо собівартість випуску валів кожної довжини за рядом *R*10:

для довжини 400 мм: $C_{\text{р.о.}400} = (42 + 84) \cdot 10000 = 1260000 \text{грн},$

для довжини 500 мм: $C_{\text{р.о.}500} = (36,64 + 96) \cdot 19000 = 2520160 \text{грн},$

для довжини 630 мм: $C_{\text{р.о.}630} = (95,05 + 113) \cdot 13600 = 2829480 \text{грн}.$

Розрахуємо сумарну собівартість річного обсягу випуску всіх валів за рядом *R*10:

$$C_{\text{р.о.}R10} = 1260000 + 2520160 + 2829480 = 6609640 \text{грн}$$

Виконаємо аналогічні розрахунки для ряду *R*40. Оскільки він більш щільний, за допомогою табл. 5.1 обираємо довжини від 400 мм до 630 мм. Річний обсяг тієї довжини, яка відсутня у ряді *R*20, але міститься у ряді *R*40, дорівнює половині обсягу найближчої більшої довжини. Обсяг цієї довжини зменшується вдвічі. Матеріальні витрати для довжин з ряду *R*20 залишаються незмінними, для доданих довжин матеріальні витрати розраховуються інтерполяцією. Інші витрати розраховуються за формулами 5.3, 5.4 та 5.5 для довжин з ряду *R*20. Для доданих довжин інші витрати розраховуються інтерполяцією. Результати обчислень занесемо у табл. 5.4.

$$\text{РО}_{\text{з}400} = \text{РО}_{400} = 10000 \text{шт},$$

$$\text{РО}_{\text{з}450,420} = \text{РО}_{450}/2 = 8000 \text{шт},$$

$$\text{РО}_{\text{з}500,480} = \text{РО}_{500}/2 = 1500 \text{шт},$$

$$\text{РО}_{\text{з}560,530} = \text{РО}_{560}/2 = 5000 \text{шт},$$

$$\text{РО}_{\text{з}630,600} = \text{РО}_{630}/2 = 1800 \text{шт},$$

$$\text{В}_{\text{м}420} = (\text{В}_{\text{м}400} + \text{В}_{\text{м}450})/2 = (84 + 90)/2 = 87 \text{ грн},$$

$$\text{В}_{\text{м}480} = (\text{В}_{\text{м}450} + \text{В}_{\text{м}500})/2 == (90 + 96)/2 = 93 \text{ грн},$$

$$\text{В}_{\text{м}530} = (\text{В}_{\text{м}500} + \text{В}_{\text{м}560})/2 = (96 + 102)/2 = 99 \text{ грн},$$

$$\text{В}_{\text{м}600} = (\text{В}_{\text{м}560} + \text{В}_{\text{м}630})/2 = (102 + 113)/2 = 107{,}5 \text{ грн},$$

$$\text{В}_{\text{ін.з1}}^{400} = \text{В}_{\text{ін1}}^{400} \cdot \left(\frac{\text{РО}_{400}}{\text{РО}_{\text{з}400}}\right)^{z} = 42 \cdot \left(\frac{10000}{10000}\right)^{0{,}2} = 42 \text{ грн},$$

$$\text{В}_{\text{ін.з1}}^{450} = \text{В}_{\text{ін1}}^{450} \cdot \left(\frac{\text{РО}_{450}}{\text{РО}_{\text{з}450}}\right)^{z} = 45 \cdot \left(\frac{16000}{8000}\right)^{0{,}2} = 51{,}69 \text{ грн},$$

$$\text{В}_{\text{ін.з1}}^{500} = \text{В}_{\text{ін1}}^{500} \cdot \left(\frac{\text{РО}_{500}}{\text{РО}_{\text{з}500}}\right)^{z} = 53 \cdot \left(\frac{3000}{1500}\right)^{0{,}2} = 60{,}88 \text{ грн},$$

$$\text{В}_{\text{ін.з1}}^{560} = \text{В}_{\text{ін1}}^{560} \cdot \left(\frac{\text{РО}_{560}}{\text{РО}_{\text{з}560}}\right)^{z} = 121 \cdot \left(\frac{10000}{5000}\right)^{0{,}2} = 139 \text{ грн},$$

$$\text{В}_{\text{ін.з1}}^{630} = \text{В}_{\text{ін1}}^{630} \cdot \left(\frac{\text{РО}_{630}}{\text{РО}_{\text{з}630}}\right)^{z} = 124 \cdot \left(\frac{3600}{1800}\right)^{0{,}2} = 142{,}44 \text{ грн},$$

$$\text{В}_{\text{ін.з1}}^{420} = \left(\text{В}_{\text{ін.з1}}^{400} + \text{В}_{\text{ін.з1}}^{450}\right)/2 = (42 + 51{,}69)/2 = 46{,}85 \text{ грн},$$

$$В_{ін.з1}^{480} = \left(В_{ін.з1}^{450} + В_{ін.з1}^{500}\right)/2 = (51{,}69 + 60{,}88)/2 = 56{,}29 \text{ грн},$$

$$В_{ін.з1}^{530} = \left(В_{ін.з1}^{500} + В_{ін.з1}^{560}\right)/2 = (60{,}88 + 139)/2 = 99{,}94 \text{ грн},$$

$$В_{ін.з1}^{600} = \left(В_{ін.з1}^{560} + В_{ін.з1}^{630}\right)/2 = (139 + 142{,}44)/2 = 140{,}72 \text{ грн}.$$

Таблиця 5.4 – **Дані для розрахунку собівартості випуску валів за рядом *R*40**

Довжина валу, мм	Річний обсяг випуску, $РО_з$, тис. шт.	Витрати на матеріали, $В_м$, грн	Інші витрати, $В_{ін.з1}$, грн
400	10	84	42
420	8	87	46,85
450	8	90	51,69
480	1,5	93	56,29
500	1,5	96	60,88
530	5	99	99,94
560	5	102	139
600	1,8	107,5	140,72
630	1,8	113	142,44

Користуючись формулами 3.1 та 3.2, розрахуємо собівартість випуску валів кожної довжини за рядом *R*40:

для довжини 400 мм: $С_{р.о.400} = (42 + 84) \cdot 10000 = 1260000 \text{грн}$,

для довжини 420 мм: $С_{р.о.420} = (46{,}85 + 87) \cdot 8000 = 1070800 \text{грн}$,

для довжини 450 мм: $С_{р.о.450} = (51{,}69 + 90) \cdot 8000 = 1133520 \text{грн}$,

для довжини 480 мм: $С_{р.о.480} = (56{,}29 + 93) \cdot 1500 = 223935 \text{грн}$,

для довжини 500 мм: $С_{р.о.500} = (60{,}88 + 96) \cdot 1500 = 235320 \text{грн}$,

для довжини 530 мм: $С_{р.о.530} = (99{,}94 + 99) \cdot 5000 = 994700 \text{грн}$,

для довжини 560 мм: $С_{р.о.560} = (139 + 102) \cdot 5000 = 1205000 \text{грн}$,

для довжини 600 мм: $С_{р.о.600} = (140{,}72 + 10{,}5) \cdot 1800 = 446796 \text{грн}$,

для довжини 630 мм: $С_{р.о.630} = (142{,}44 + 113) \cdot 1800 = 459792 \text{грн}$.

Розрахуємо сумарну собівартість річного обсягу випуску всіх валів за рядом *R*40:

$$С_{р.о.R40} = 1260000 + 1070800 + 1133520 + 223935 + 235320 +$$
$$+ 994700 + 1205000 + 446796 + 459792 = 7029863 \text{грн}.$$

Висновок: найвигіднішим є виробництво валів за рядом *R*10, оскільки сумарна собівартість річного обсягу випуску всіх валів за цим рядом є найменшою.

ЗАВДАННЯ

Задача 1. Обчислити собівартість річного випуску валів, довжини яких призначені за рядом *R*20. Встановити економічну доцільність виготовлення цих валів з довжинами за рядами *R*10 та *R*40. Витрати з експлуатації вважати незмінними і при розрахунках не враховувати; z = 0,2. Початкові дані дано у табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – **Вихідні дані для задачі 1**

Довжина валу, мм	Річний обсяг випуску, РО, тис. шт.	Витрати на матеріали, $В_м$, грн	Інші витрати, $В_{ін1}$, грн
160	5	61	36
180	4,3	59	54
200	6,8	78	41
220	7	75	50
250	2,2	83	67

Задача 2. Обчислити собівартість річного випуску муфт з діаметрами посадочних отворів, які призначені за рядом *R*20. Встановити економічну доцільність їх виготовлення з довжинами за рядами *R*10 та *R*40. Витрати з експлуатації вважати незмінними і при розрахунках не враховувати; z = 0,1. Початкові дані подано у табл. 5.6.

Таблиця 5.6 – **Вихідні дані для задачі 2**

Діаметр муфти, мм	Річний обсяг випуску, РО, тис. шт.	Витрати на матеріали, $В_м$, грн	Інші витрати, $В_{ін1}$, грн
56	12	900	3600
63	10	1050	4010
71	15	1220	3980
80	18	1380	5140
90	22	2100	4200

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які існують основні параметричні ряди?
2. Яким чином утворюють параметричні ряди?
3. Як слід призначати параметричний ряд?
4. Які існують способи економічного обґрунтування параметричних рядів?
5. Яким вимогам задовольняють ряди переважних чисел?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 6
ПОБУДОВА ПОЛІВ ДОПУСКІВ ГЛАДКОГО ЦИЛІНДРИЧНОГО З'ЄДНАННЯ

Мета – побудувати поле допуску гладкого циліндричного з'єднання.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Машини та механізми складаються з деталей, які в процесі роботи повинні здійснювати відносні руху або перебувати у відносному спокої. У більшості випадків деталі машин є певні комбінації геометричних тіл, обмежених поверхнями найпростіших форм: плоскими, циліндричними, конічними і т. д. Це пояснюється широким використанням в механізмах нижчих кінематичних пар і технологічними міркуваннями, так як існуючі верстати пристосовані в основному для обробки найпростіших поверхонь і їх комбінацій. Найпростіші геометричні тіла, складові деталі, - будемо називати їх елементами.

Дві деталі, елементи яких входять один в одного, утворюють з'єднання. Такі деталі називаються сполучаються деталями, а поверхні елементів - сполучаються поверхнями. Поверхні тих елементів деталей, які не входять до з'єднання з поверхнями інших деталей, називаються неспряжуваних поверхнями. З'єднання поділяються за геометричній формі сполучених поверхонь. З'єднання деталей, що мають сполучаються циліндричні поверхні з круглим поперечним перерізом, називається гладким циліндричним.

Якщо сполучаються поверхнями кожного елемента з'єднання є дві паралельні площини, то з'єднання називається плоским з'єднанням з паралельними площинами або просто плоским.

У з'єднанні елементів двох деталей один з них є внутрішнім (що охоплює), інший - зовнішнім (охоплюються). В системі допусків і посадок гладких з'єднань всякий зовнішній елемент умовно називається валом, всякий внутрішній - отвором. Терміни «отвір» і «вал» застосовуються і до неспряжуваних елементам.

Під розміром елементів, що утворюють гладкі з'єднання, і аналогічних неспряжуваних елементів розуміється: в циліндричних з'єднаннях - діаметр, в плоских - відстань між паралельними площинами по нормалі до них. У більш вузькому сенсі в системі допусків і посадок розмір - числове значення лінійної величини (діаметра, довжини і т. Д.) В обраних одиницях виміру (в машинобудуванні зазвичай в міліметрах).

Номінальний розмір - основний розмір, отриманий на основі розрахунків і вказаний на кресленні. Він служить початком звіту відхилень і щодо його визначаються граничні розміри.

Дійсний розмір - розмір елемента, встановлений вимірюванням, з допустимою похибкою.

Відхилення - різниця між дійсним і номінальним розмірами.

Граничні відхилення - два гранично допустимих розміру, між якими повинен знаходитися дійсний розмір.

Верхнє відхилення - алгебраїчна різниця між найбільшим граничним і номінальним розмірами. ES, es - відповідно, верхнє відхилення отвору і валу:

$$ES = D_{max} - D;\ es = d_{max} - d. \qquad (6.1)$$

Нижня відхилення - алгебраїчна різниця між найменшим граничним і номінальним розмірами. EI, ei - відповідно, нижнє відхилення отвору і валу:

$$EI = D_{min} - D;\ ei = d_{min} - d. \qquad (6.2)$$

Допуск T - різниця між найбільшим і найменшим граничними розмірами або алгебраїчна різниця між верхнім і нижнім відхиленнями (рисунок 6.1):

$$T = D_{max} - d_{min};\ T = d_{max} - D_{min}$$
$$\text{або } T = ES - ei;\ T = es - EI. \qquad (6.3)$$

Поле допуску - поле між граничними відхиленнями розміру: воно визначається величиною допуску і його положенням щодо номінального розміру (рисунок 6.1).

Нульова лінія - лінія, відповідна номінальним розміром. При графічному зображенні полів допусків і посадок від неї відкладаються відхилення розмірів (рисунок 6.1):

– позитивні відхилення - вгору від неї;

– негативні відхилення - вниз.

Різниця розмірів отвору і валу до збірки визначає характер з'єднання деталей, або посадку, тобто більшу або меншу свободу відносного переміщення деталей або ступінь опору їх взаємному зсуву. Різниця розмірів отвору і валу, якщо розмір отвору більше розміру валу, називається зазором S (рисунок 6.2, а):

$$S = D - d,$$
$$S_{max} = D_{max} - d_{min} \text{ або } S_{max} = ES - ei,$$
$$S_{min} = D_{min} - d_{max} \text{ або } S_{min} = EI - es. \qquad (6.4)$$

Зазор характеризує більшу чи меншу свободу відносного переміщення деталей з'єднання.

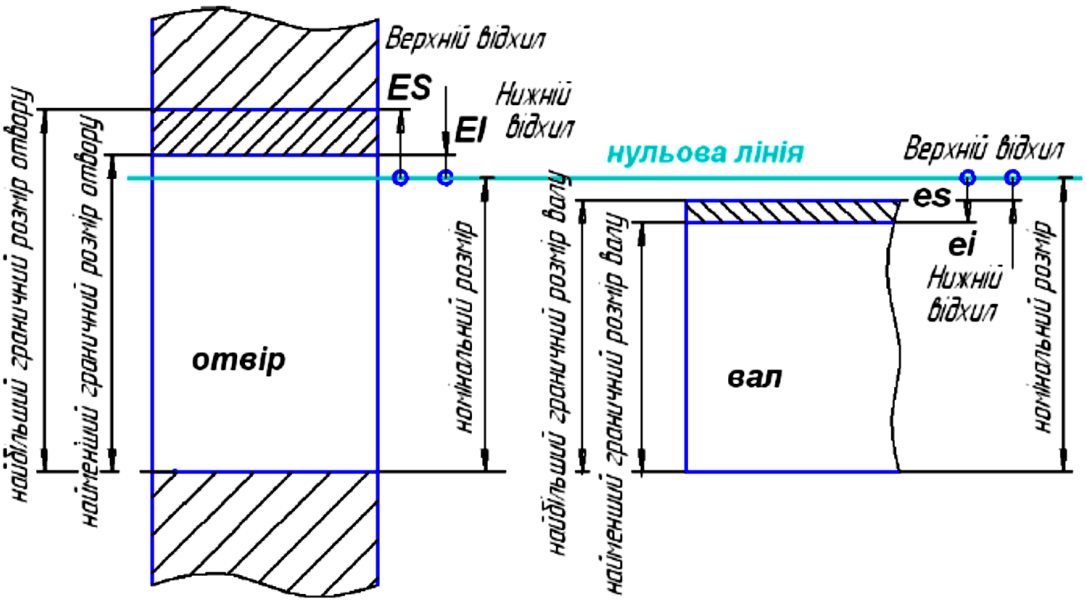
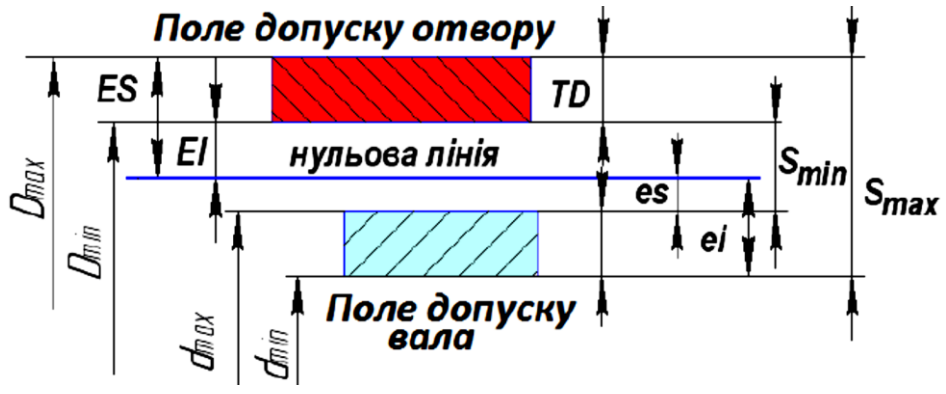
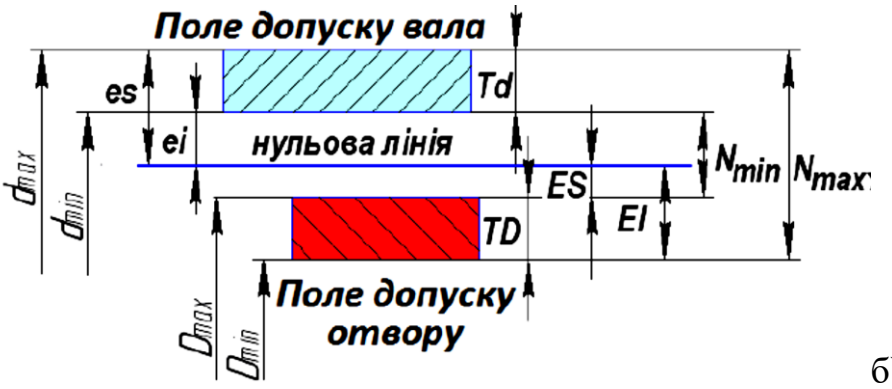


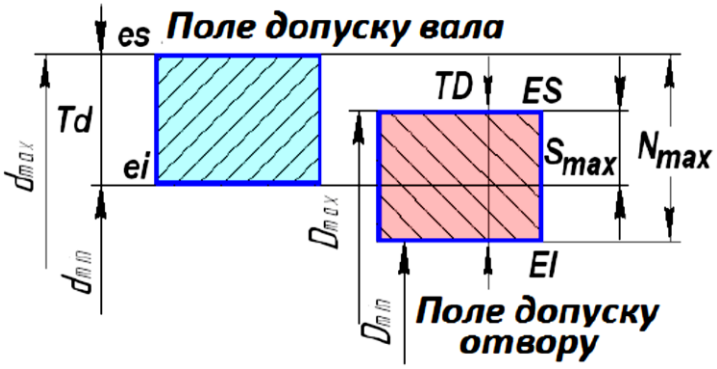
Рисунок 6.1 – Поле допуску



а)



б)



в)

Рисунок 6.2 – Зазор, натяг, перехідна посадка

Різниця розмірів валу і отвору до збірки, якщо розмір валу більше розміру отвору, називається натягом N (рисунок 6.2, б):

$$N = d - D,$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} \text{ или } N_{\max} = es - EI,$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} \text{ или } N_{\min} = ei - ES. \qquad (6.5)$$

Натяг характеризує ступінь опору взаємному зсуву деталей в з'єднанні.

При з'єднанні двох деталей утворюється посадка, яка визначається різницею їх розмірів до збірки, т. Е. Величиною які утворюються зазорів або натягів в з'єднанні. Посадка характеризує свободу відносного переміщення деталей, що з'єднуються або ступінь опору їх взаємному переміщенню.

Залежно від взаємного розташування полів допусків отвору або валу (за характером з'єднання) посадка може бути:

– рухома (посадка з зазором): поле допуску отвору над полем допуску валу;

– нерухома (посадка з натягом): поле допуску отвору під полем допуску валу;

– перехідна (можливі натяг або зазор в залежності від дійсних розмірів): поля допусків отвору і валу перекриваються частково або повністю (рисунок 6.2. в).

Для деталей, що встановлені дві системи розташування полів допусків:

– система отвору;

– система валу.

Посадки в системі отвору - посадки, в яких потрібні зазори і натяг виходять поєднанням різних полів допусків валів з одним і тим же полем допуску основного отвору (рисунок 6.3, а).

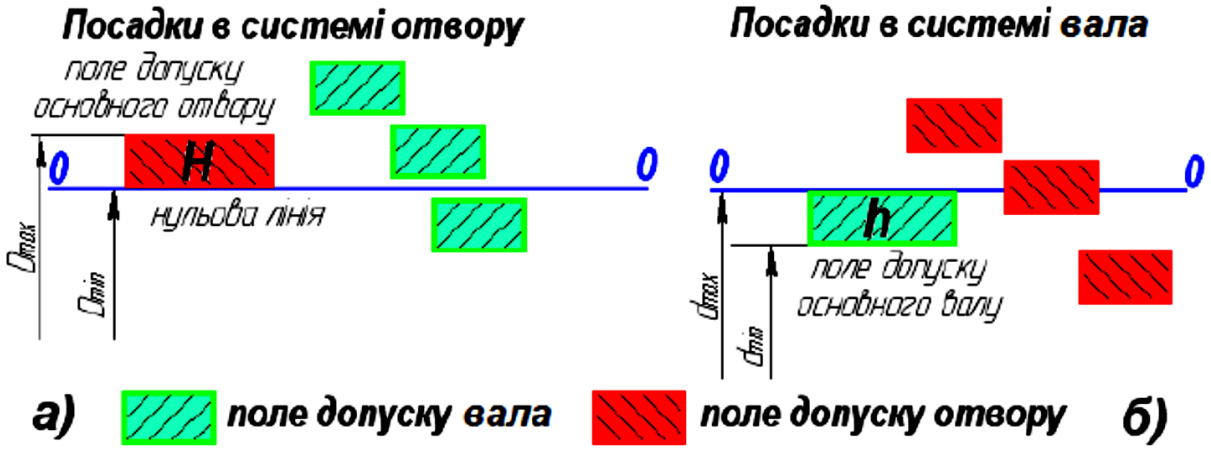


Рисунок 6.3 - Приклади посадок в системі отвору і в системі валу

Застосування системи отвори краще.

Посадки в системі валу - посадки, в яких потрібні зазори і натяг виходять поєднанням різних полів допусків отворів з одним і тим же полем допуску вала (рисунок 6.3, б).

Система валу застосовується рідше, наприклад, якщо необхідно отримати різні посадки кількох деталей на одному гладкому валу.

Характеристикою розташування поля допуску в ЕСПД є числове значення основного відхилення - те з двох граничних відхилень розміру, яке знаходиться ближче до нульової лінії. Для всіх полів допусків, розташованих нижче нульової лінії, основним є верхнє відхилення es або ES (скорочення французького терміна ecart superieur - верхнє відхилення); для полів допусків, розташованих вище нульової лінії, основним - нижнє відхилення ei або EI (скорочення французького терміна ecart inferieur - нижнє відхилення) - (рисунок 6.4).

Для задоволення вимог щодо окремих деталей і їх посадок для кожного номінального розміру передбачені гами допусків і основних відхилень, що характеризують стан цих допусків щодо нульової лінії.

Допуск, величина якого залежить від номінального розміру, позначається цифрами (квалітет).

Положення поля допуску відносно нульової лінії, залежне від номінального розміру, позначається буквою латинського алфавіту (або в деяких випадках двома буквами) - великої для отворів і рядкової для валів. Таким чином, розмір, для якого вказується поле допуску, позначається числом, за яким слід умовне позначення, що складається з букви (іноді з двох букв) і цифри (або двох цифр).

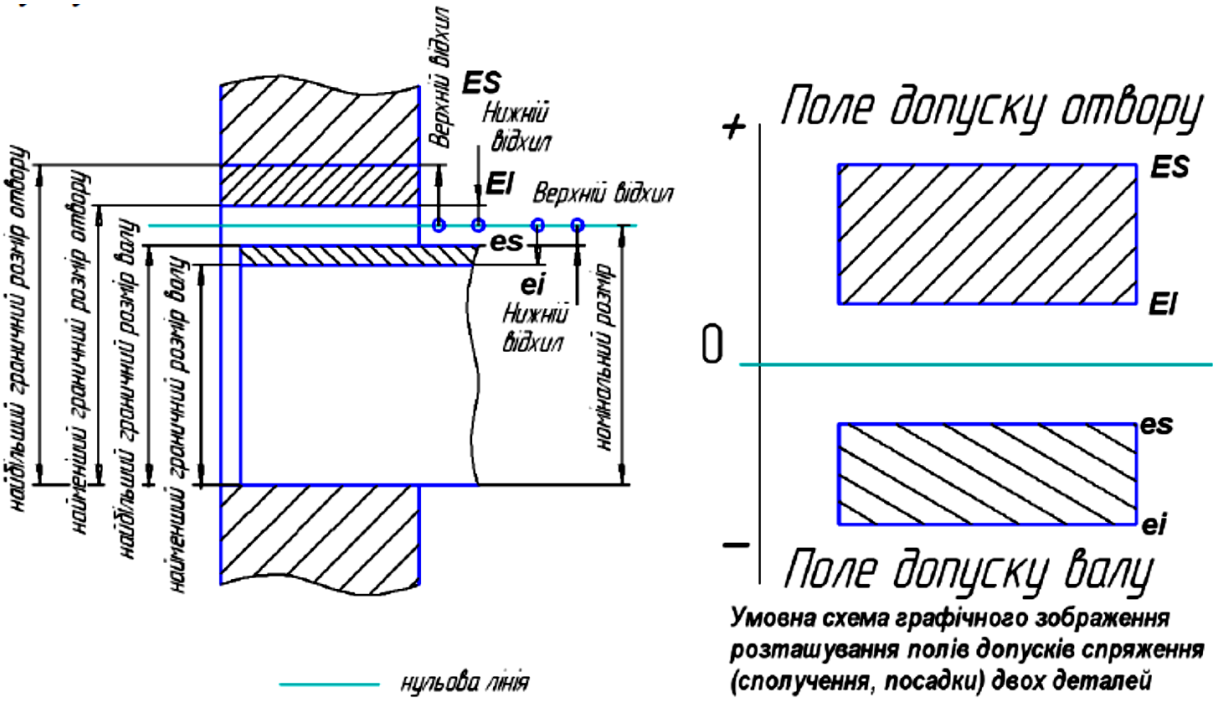


Рисунок 6.4 – Основні відхилення

У позначення посадки входить номінальний розмір, загальний для обох елементів, що з'єднуються (отвору і валу), за яким слідують позначення полів допусків для кожного елемента, починаючи з отвору. Умовне позначення посадки подається у вигляді дробу, причому в чисельнику вказують позначення поля допуску отвору, в знаменнику - позначення поля допуску валу.

ЗАВДАННЯ

Завдання 1. Використовуючи таблиці з додатку А, для заданих посадок визначити:

– верхні і нижні граничні відхилення отвору (ES, EI);

– верхні і нижні граничні відхилення валу (es, ei).

Застосовуючи формули, знайти:

– найбільші, найменші граничні розміри отвору (Dmax, Dmin);

– найбільші, найменші граничні розміри валу (dmax, dmin);

– допуски розмірів деталей, що входять в з'єднання (отвору TD і валу Td).

Приклад: 24 H8/f7.

ES = +0,033 мм, EI = 0 мм, es = - 0,020 мм, ei = - 0,041 мм.

D_{max} = 24,033 мм, D_{min} = 24 мм,

d_{max} = 23, 980 мм, d_{min} = 23,959 мм.

TD = 0, 033 мм, Td = 0,021 мм.

Завдання 2. Побудувати схеми розташування полів допусків деталей, що входять в з'єднання. Визначити, до якої системи відноситься задана посадка.

Побудова починається з проведення нульової лінії, яка відповідає номінальним розмірам деталей. Вище цієї лінії відкладаються по позитивні відхилення, нижче - негативні. Далі отримані значення з'єднуються в довільні прямокутники (своє поле допуску для отвору і для валу), заштриховуються і підписуються.

На прикладі тієї ж посадки 24 H8/f 7 побудуємо схему розташування полів допусків (рисунок 6.5).

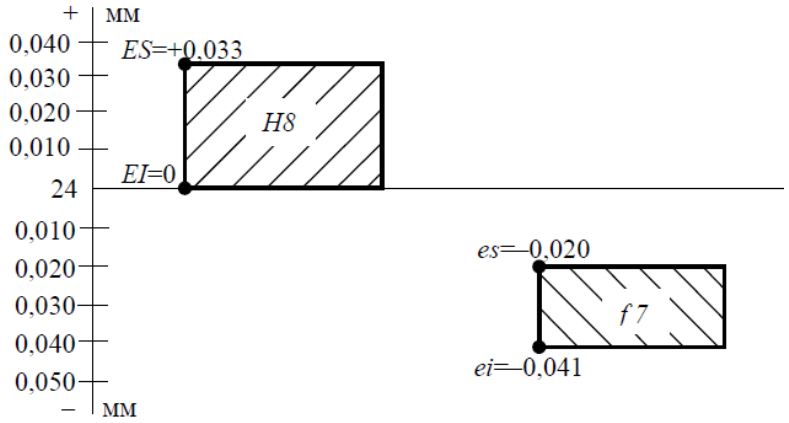


Рисунок 6.5 – Схема розташування полів допусків деталей

Посадка 24 H8/f7 відноситься до системи отвору.

Завдання 3. Визначити тип посадки: з зазором, з натягом або перехідна. Знайти найбільші і найменші зазори і (або) натяг, показати їх на малюнку.

Якщо поле допуску отвору знаходиться над полем допуску валу, то посадка з зазором. В цьому випадку визначаються максимальний і мінімальний зазори S_{max}, S_{min}.

Якщо поле допуску отвору знаходиться під полем допуску валуа - посадка з натягом. В цьому випадку визначаються максимальний і мінімальну ний натяг N_{max}, N_{min}.

Якщо поля допусків отвору і валу перекриваються (перетинаються) частково або повністю, то посадка перехідна (можливі і натяг і зазор). В цьому випадку визначаються максимальні значення зазору і натягу S_{max}, N_{max} за тими ж формулами.

Продовжимо досліджувати посадку 24 H8/f7. Дивлячись на рисунок 6.1, бачимо, що поле допуску отвору H8 знаходиться над полем допуску валу f7. Отже, посадка з зазором. Визначимо значення зазорів:

$S_{max} = D_{max} - d_{min} = 24,033 - 23,959 = 0,074$ мм,

$S_{min} = D_{min} - d_{max} = 24,000 - 23,980 = 0,020$ мм.

Отримані значення показуємо на рисунку 6.6.

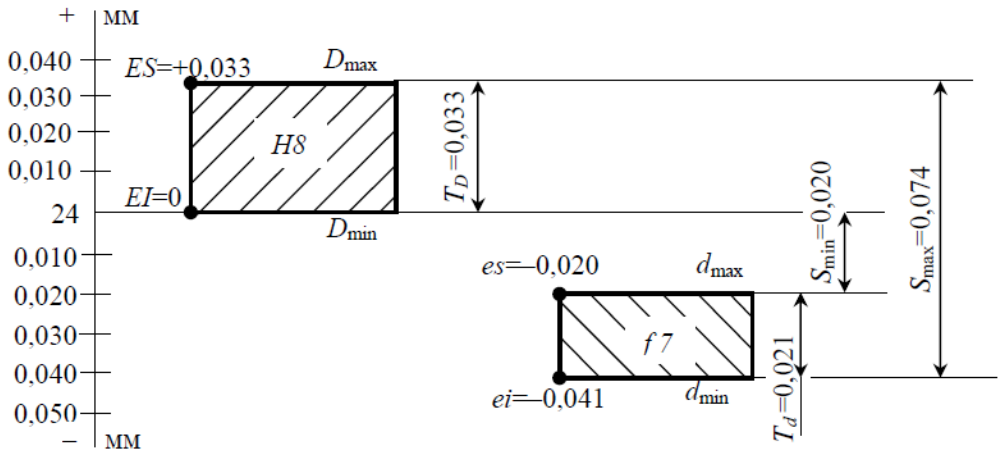


Рисунок 6.6 – Схема посадки 24 H8/f7

Таблиця 6.1 – Вихідні дані

Вар.	Посадки			
1	250 *H*7/*e*8	40 *H*6/*n*6	62 *H*7/*s*6	32 *F*7/*h*5
2	315 *H*7/*c*8	24 *H*8/*k*7	50 *H*7/*s*7	48 *N*7/*h*6
3	400 *H*8/*d*8	32 *H*6/*k*5	60 *H*8/*u*8	80 *G*6/*h*5
4	200 *H*7/*e*7	50 *H*8/*js*7	42 *H*6/*s*5	10 *K*6/*h*5
5	105 *H*7/*f*7	8 *H*7/*m*6	40 *H*8/*x*8	24 *K*7/*h*6
6	30 *H*6/*f*7	48 *H*7/*n*7	12 *H*7/*s*6	120 *E*8/*h*7
7	120 *E*8/*h*7	12 *H*6/js5	42 *H*7/*t*6	80 *P*7/*h*7
8	60 *H*6/*g*5	8 *H*7/*n*6	32 *H*8/*s*7	120 *H*7/*h*6
9	140 *H*7/*g*6	24 *H*6/*js*5	42 *H*8/*x*8	12 *M*6/*h*5
10	10 *H*5/*g*4	24 *H*6/*k*5	80 *H*8/*s*7	8 *Js*7/*h*6
11	42 *H*6/*g*5	5 *H*5/*k*4	50 *H*8/*z*8	80 *F*8/*h*6
12	220 *H*8/*d*9	12 *H*7/*n*6	40 *H*6/*s*5	105 *D*8/*h*6
13	400 *H*8/*e*8	10 *H*5/*n*4	52 *H*6/*s*5	120 *E*8/*h*6
14	120 *H*8/*f*8	48 *H*6/*n*5	62 *H*7/*s*5	8 *P*7/*h*6
15	20 *H*7/*g*6	45 *H*6/*m*5	60 *H*6/*p*5	80 *D*9/*h*9

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які існують допуски гладкого циліндричного з’єднання?
2. Що таке поле допуску?
3. Які існують відхилення?
4. Як позначають посадки?
5. На основі чого будують нульову лінію?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 7
ПІДГОТОВКА ДОКУМЕНТІВ З ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ВИМОГАМ ТЕХНІЧНИХ РЕГЛАМЕНТІВ

Мета – вивчити перелік, форму та зміст документів, необхідних для оцінки відповідності продукції вимогам технічних регламентів.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Вимоги, на відповідність до яких оцінюється продукція клієнта, встановлені в технічних регламентах на конкретний вид продукції, конкретних стандартах та інших нормативних документах.

Роботи із оцінки відповідності органи з оцінки відповідності здійснюються на підставі узгоджених договорів з клієнтами.

Порядки проведення оцінки відповідності конкретних видів продукції встановлюється органом з оцінки відповідності з урахуванням особливостей виробництва, постачання, випробувань, утилізації та використання відповідної продукції.

Критерії, за якими оцінюється продукція, відповідають вимогам, які встановлені у стандартах та інших нормативних документах на цю продукцію. Вони доступні замовникам та іншим зацікавленим сторонам, визначають усі необхідні для проведення оцінки відповідності продукції дії, у тому числі з відбирання зразків, випробування та пояснюють порядок реалізації вимог до продукції.

Перелік нормативних документів (стандартів) та номенклатура показників, на відповідність яким здійснюється оцінка відповідності, визначаються на конкретні види (зразки) продукції безпосередньо замовником або за погодженням між органом оцінки відповідності та замовником, з переліку національних стандартів, які в разі добровільного застосування є доказом відповідності продукції вимогам застосованого технічного регламенту

Перевірка відповідності об’єктів оцінки відповідності продукції вимогам нормативних документів може здійснюватися шляхом:

– випробувань продукції;

– аналізу та оцінювання показників (характеристик) продукції.

Під час оцінки відповідності продукції перевіряються характеристики, параметри, показники продукції та застосовуються методи випробувань, які дозволяють:

– провести ідентифікацію;

– повно та вірогідно оцінити відповідність.

Оцінка відповідності продукції із застосуванням модулів процедур оцінки

відповідності, повинна здійснюватися згідно із базовими модулями, які передбачені постановою Кабінету Міністрів України від 13.01.2016 № 95. Для оцінки відповідності використовуються модулі A, A1, A2, B, C, C1, C2, D, D1, E, E1, F, F1, G, H, H1.

Заходи з оцінки відповідності, які орган з оцінки відповідності застосовує у своїй діяльності, можуть охоплювати:

– типові випробування та дослідження;

– встановлення відповідності продукції;

– оцінка системи управління якістю виробника.

До заявки додаються:

– технічна документація;

– зразки відповідної продукції в кількості, що необхідна для проведення випробувань. У разі необхідності орган з оцінки відповідності може використати додаткові зразки продукції;

– документи, що підтверджують відповідність рішень технічного проекту вимогам технічного регламенту (якщо стандарти з переліку національних стандартів не застосовувались). Зазначені підтверджувальні документи повинні містити результати випробувань, проведених акредитованою випробувальною лабораторією виробника або іншою акредитованою випробувальною лабораторією.

Зміст технічної документації встановлюється згідно з вимогами технічного регламенту для конкретної продукції.

Технічна документація повинна охоплювати всі стадії проектування, виробництва та застосування продукції, містити інформацію для встановлення відповідності продукції вимогам технічних регламентів, зокрема:

– загальний опис продукції;

– технічний проект, виробничі креслення, схеми елементів, складальних вузлів, принципові електричні схеми (за необхідності);

– описи та пояснення щодо креслень і схем та такі, що стосуються застосування продукції (за необхідності);

– список стандартів з переліку національних стандартів, відповідність яким надає презумпцію відповідності продукції, пов’язаних з нею процесів або методів виробництва чи інших об’єктів вимогам технічних регламентів;

– результати проектних розрахунків, випробувань (за необхідності);

– протоколи випробувань.

При оцінці відповідності машин технічний файл додатково до вищесказаного повинен містити документацію з оцінки ризиків, яка відображає необхідні процедури, а саме:

– перелік вимог щодо безпеки та охорони здоров’я, які застосовуються до

машини;

– опис виконаних захисних заходів щодо зменшення визначених небезпек або зменшення ризиків і, якщо це необхідно, зазначення залишкових ризиків, пов'язаних з машиною;

– застосовані національні стандарти, зазначені у пункті 11 Технічного регламенту безпеки машин, та інші нормативні документи з визначенням вимог щодо безпеки та охорони здоров'я, на які поширюється дія таких стандартів;

– усі технічні звіти, в яких представлені результати випробувань, проведених виробником або органом з оцінки відповідності;

– копії інструкцій на машину;

– у разі наявності у складі машини незавершеної машини – декларацію про вбудовування останньої і відповідні інструкції з її складання;

– у разі необхідності копії декларації про відповідність машин або іншого устаткування, вмонтованого в машину;

– копію декларації про відповідність.

ЗАВДАННЯ

Вивчити перелік, форму та зміст документів щодо обстеження виробництва під час сертифікації продукції, які знаходяться у додатку Б. Скласти звіт з практичної роботи, який повинен містити тему, мету, короткі теоретичні відомості, зміст кожного документу з додатку Б.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що зобов'язується зробити підприємство у заявці на оцінку відповідності?
2. Про що приймає рішення орган з оцінки відповідності у рішенні за заявкою?
3. На підставі чого проводять роботи з оцінки відповідності?
4. Яке право надає ліцензійна угода підприємству?
5. Які можуть бути причини скасування ліцензії?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 8
ПІДГОТОВКА ДОКУМЕНТІВ З СЕРТИФІКАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ

Мета – вивчити перелік, форму та зміст документів, необхідних для добровільної сертифікації продукції.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Сертифікацію в Україні регламентують закон «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» та комплекс стандартів ISO 17000. Згідно з ними сертифікація – підтвердження відповідності третьою стороною (яка є незалежною виробника чи постачальника та від користувача). Підтвердження відповідності – видача документа про відповідність, яка ґрунтується на прийнятому після критичного огляду рішенні про те, що виконання визначених вимог було доведене.

Вимоги, на відповідність яким сертифікуються продукція, повинні відповідати вимогам, встановленим в нормативним документам на продукцію. Вони доступні заявникам та іншим зацікавленим сторонам.

Номенклатура показників та перелік нормативних документів, на відповідність яким здійснюється сертифікація, визначається на конкретні види продукції безпосередньо заявником за погодженням з органом сертифікації.

Під час сертифікації продукції перевіряються характеристики, параметри, показники продукції та застосовуються методи випробувань, які дозволяють:

– провести ідентифікацію, в тому числі перевірити належність до класифікаційної групи, відповідність технічної документації, походження, приналежність до даної партії тощо;

– повно та вірогідно підтвердити відповідність продукції заявленим до неї вимогам.

Порядок проведення сертифікації (оцінки відповідності) конкретних видів продукції, за необхідності, може встановлюватись органом сертифікації з урахуванням вимог цього порядку, а також особливостей надання послуг та виробництва, постачання, випробувань, утилізації та використання відповідної продукції.

Сертифікація (оцінка) систем управління якістю та безпечністю харчових продуктів здійснюється у порядку, встановленому органом сертифікації.

Роботи з сертифікації здійснюються на підставі договорів між органом сертифікації та заявниками.

Сертифікація продукції здійснюється за схемами, кожна з яких містить повний набір процедур та умов їх виконання. Схеми можуть включати одну або декілька процедур, результати яких необхідні для оцінювання відповідності продукції заявленим до неї вимогам.

Схему сертифікації продукції пропонує заявник за погодженням з органом сертифікації.

При виборі схеми сертифікації слід застосовувати ті схеми, які забезпечують необхідну доказовість сертифікації.

Обрана схема сертифікації має бути зазначена у заявці та в рішенні за заявкою на сертифікацію конкретної продукції, а свідченням згоди заявника з обраною схемою є укладання договору на проведення робіт.

Перевірка відповідності продукції вимогам нормативних документів в залежності від обраної схеми сертифікації може здійснюватися шляхом:

– аналізу та оцінювання показників (характеристик) продукції, виробництва та систем управління;

– випробувань продукції.

– визнання результатів робіт, проведених іноземним органами сертифікації.

Проведення сертифікації продукції, в залежності від обраної схеми, в загальному випадку містить такі основні етапи:

– подання та розгляд заявки на сертифікацію та опитувальної анкети;

– аналіз комплекту документів, необхідних для проведення сертифікації продукції;

– прийняття рішення за заявкою із зазначенням схеми сертифікації;

– укладання договору на проведення науково-технічних робіт з сертифікації;

– оцінювання на відповідність заявленим вимогам згідно з обраною схемою сертифікації, в т.ч. аудит виробництва, оцінка системи управління, відбір, ідентифікація зразків продукції та їх випробування;

– визнання сертифіката, виданого іноземним органами сертифікації;

– аналіз одержаних результатів та прийняття рішення про можливість видачі сертифіката відповідності;

– оформлення сертифіката відповідності, укладання сертифікаційного договору на право застосування сертифіката(ів) відповідності та маркування знаком відповідності (далі – Договір), якщо це передбачено схемою сертифікації, та внесення інформації до Реєстру Системи УкрСЕПРО;

– інспектування сертифікованої продукції та її виробництва та/або системи управління.

Комплект документів, який має бути наданий заявником, визначає орган сертифікації відповідно до обраної схеми сертифікації та особливостей заявленої продукції, або для проведення робіт з визнання результатів оцінки відповідності продукції іноземним органом сертифікації.

Під час аналізу наданої документації, в залежності від обраної схеми сертифікації та виду продукції, перевіряються:

– наявність нормативних документів, в яких встановлені параметри, показники, характеристики продукції;

– наявність документа, що підтверджує походження продукції;

– документи, якими виробник підтверджує та гарантує стабільність виготовлення продукції стосовно показників, що будуть підтверджені під час сертифікації;

– товарно-супровідні документи, що підтверджують розміри партії;

– документи, що підтверджують дату випуску продукції;

– висновки відповідних наглядових організацій (за необхідності);

– відповідність інформації у маркуванні продукції встановленим вимогам.

ЗАВДАННЯ

Вивчити перелік, форму та зміст документів щодо добровільної сертифікації продукції, які знаходяться у додатку В. Скласти звіт з практичної роботи, який повинен містити тему, мету, короткі теоретичні відомості, зміст кожного документу з додатку В.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які пункти має містити рішення за заявкою на проведення сертифікації продукції?

2. Що містить заявка на проведення сертифікації продукції?

3. Яку інформацію має містити опитувальна анкета?

4. Що є предметом сертифікаційної угоди?

5. Які пункти має містити звіт за результатами технічного нагляду за сертифікованою продукцією?

ДОДАТОК А
ДОПУСКИ І ПОСАДКИ

Поля допусків валів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети від 01 до 3

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків									
	h01	js01	h0	js0	h1	js1	h2	js2	h3	Js3
	Граничні відхилення, мкм									
Від 1 до 3	0 -0,30	+0,15 -0,15	0 -0,50	+0,25 -0,25	0 -0,80	+0,40 -0,40	0 -1,20	+0,60 -0,60	0 -2,00	+1,00 -1,00
Від 3 до 6	0 -0,40	+0,20 -0,20	0 -0,60	+0,30 -0,30	0 -1,00	+0,50 -0,50	0 -1,50	+0,75 -0,75	0 -2,50	+1,25 -1,25
Від 6 до 10										
Від 10 до 14	0 -0,50	+0,25 -0,25	0 -0,80	+0,40 -0,40	0 -1,20	+0,60 -0,60	0 -2,00	+1,00 -1,00	0 -3,00	+1,50 -1,50
Від 14 до 18										
Від 18 до 24	0 -0,60	+0,30 -0,30	0 -1,00	+0,50 -0,50	0 -1,50	+0,75 -0,75	0 -2,50	+1,25 -1,25	0 -4,00	+2,00 -2,00
Від 24 до 30										
Від 30 до 40										
Від 40 до 50										
Від 50 до 65	0 -0,80	+0,40 -0,40	0 -1,20	+0,60 -0,60	0 -2,00	+1,00 -1,00	0 -3,00	+1,50 -1,50	0 -5,00	+2,50 -2,50
Від 65 до 80										
Від 80 до 100	0 -1,00	+0,50 -0,50	0 -1,50	+0,75 -0,75	0 -2,50	+1,25 -1,25	0 -4,00	+2,00 -2,00	0 -6,00	+3,00 -3,00
Від 100 до 120										
Від 120 до 140	0 -1,20	+0,60 -0,60	0 -2,00	+1,00 -1,00	0 -3,50	+1,75 -1,75	0 -5,00	+2,50 -2,50	0 -8,00	+4,00 -4,00
Від 140 до 160										
Від 160 до 180										
Від 180 до 200	0 -2,00	+1,00 -1,00	0 -3,00	+1,50 -1,50	0 -4,50	+2,25 -2,25	0 -7,00	+3,50 -3,50	0 -10,0	+5,00 -5,00
Від 200 до 225										
Від 225 до 250										
Від 250 до 280	0 -2,50	+0,40 -0,40	0 -1,20	+2,00 -2,00	0 -6,00	+3,00 -3,00	0 -8,00	+4,00 -4,00	0 -12,0	+6,00 -6,00
Від 280 до 315										
Від 315 до 355	0 -3,00	+0,40 -0,40	0 -1,20	+2,50 -2,50	0 -7,00	+3,50 -3,50	0 -9,00	+4,50 -4,50	0 -13,0	+6,50 -6,50
Від 355 до 400										
Від 400 до 450	0 -4,00	+0,40 -0,40	0 -1,20	+3,00 -3,00	0 -8,00	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Від 450 до 500										

Поля допусків отворів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети від 01 до 4

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків											
	H01	Js01	H0	Js0	H1	Js1	H2	Js2	H3	Js3	H4	Js4
	Граничні відхилення, мкм											
Від 1 до 3	+0,30	+0,15 -0,15	+0,50	+0,25 -0,25	+0,80	+0,4 -0,4	+1,20	+0,6 -0,6	+2,00	+1,00 -1,00	+3,00	+1,5 -1,5
Від 3 до 6	+0,40	+0,20 -0,20	+0,60	+0,30 -0,30	+1,00	+0,50 -0,50	+1,50	+0,75 -0,75	+2,50	+1,25 -1,25	+4,00	+2,0 -2,0
Від 6 до 10												
Від 10 до 14	+0,50	+0,25 -0,25	+0,80	+0,40 -0,40	+1,20	+0,60 -0,60	+2,00	+1,00 -1,00	+3,00	+1,50 -1,50	+5,00	+2,50 -2,50
Від 14 до 18												
Від 18 до 24	+0,600	+0,30 -0,30	+1,000	+0,50 -0,50	+1,500	+0,75 -0,75	+2,500	+1,25 -1,25	+4,000	+2,00 -2,00	+7,000	+3,50 -3,50
Від 24 до 30												
Від 30 до 40												
Від 40 до 50												
Від 50 до 65	+0,800	+0,40 -0,40	+1,20	+0,60 -0,60	+2,00	+1,00 -1,00	+3,00	+1,50 -1,50	+5,00	+2,50 -2,50	+8,00	+4,00 -4,00
Від 65 до 80												
Від 80 до 100	+1,00	+0,50 -0,50	+1,50	+0,75 -0,75	+2,50	+1,25 -1,25	+4,00	+2,00 -2,00	+6,00	+3,00 -3,00	+10,00	+5,00 -5,00
Від 100 до 120												
Від 120 до 140	+1,20	+0,60 -0,60	+2,00	+1,00 -1,00	+3,50	+1,75 -1,75	+5,00	+2,50 -2,50	+8,00	+4,00 -4,00	+12,00	+6,00 -6,00
Від 140 до 160												
Від 160 до 180												
Від 180 до 200	+2,00	+1,00 -1,00	+3,00	+1,50 -1,50	+4,50	+2,25 -2,25	+7,00	+3,50 -3,50	+10,00	+5,00 -5,00	+14,00	+7,00 -7,00
Від 200 до 225												
Від 225 до 250												
Від 250 до 280	+2,50	+1,25 -1,25	+4,00	+2,00 -2,00	+6,00	+3,00 -3,00	+8,00	+4,00 -4,00	+12,00	+6,00 -6,00	+16,00	+8,00 -8,00
Від 280 до 315												
Від 315 до 355	+3,00	+1,50 -1,50	+5,00	+2,50 -2,50	+7,00	+3,50 -3,50	+9,00	+4,50 -4,50	+13,00	+6,50 -6,50	+18,00	+9,00 -9,00
Від 355 до 400												
Від 400 до 450	+4,00	+2,00 -2,00	+6,00	+3,00 -3,00	+8,00	+4,00 -4,00	+10,00	+5,00 -5,00	+15,00	+7,50 -7,50	+20,00	+10,00 -10,00
Від 450 до 500												

Поля допусків валів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети від 10 до 12

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків											
	d10	h10	Js10	a11	b11	c11	d11	h11	js11	B12	h12	js12
	Граничні відхилення, мкм											
Від 1 до 3	-20 -60	0 -40	+20 -20	-270 -330	-140 -200	-60 -120	-20 -80	0 -60	+30 -30	-140 -240	0 -100	+50 -50
Від 3 до 6	-30 -78	0 -48	+24 -24	-270 -345	-140 -215	-70 -145	-30 -105	0 -75	+37 -37	-140 -260	0 -120	+60 -60
Від 6 до 10	-40 -98	0 -58	+29 -29	-280 -370	-150 -240	-80 -170	-40 -130	0 -90	+45 -45	-150 -300	0 -150	+75 -75
Від 10 до 14	-50 -120	0 -70	+35 -35	-290 -400	-150 -260	-95 -205	-50 -160	0 -110	+55 -55	-150 -330	0 -180	+90 -90
Від 14 до 18												
Від 18 до 24	-65 -149	0 -84	+42 -42	-300 -430	-160 -290	-110 -240	-65 -195	0 -130	+65 -65	-160 -370	0 -210	+105 -105
Від 24 до 30												
Від 30 до 40	-80 -180	0 -100	+50 -50	-310 -470	-170 -330	-120 -280	-80 -240	0 -160	+80 -80	-170 -420	0 -250	+125 -125
Від 40 до 50				-320 -480	-180 -340	-130 -290				-180 -430		
Від 50 до 65	-100 -220	0 -120	+60 -60	-340 -530	-190 -380	-140 -330	-100 -290	0 -190	+95 -95	-190 -490	0 -300	+150 -150
Від 65 до 80				-360 -550	-200 -390	-150 -340				-200 -500		
Від 80 до 100	-120 -260	0 -140	+70 -70	-380 -600	-220 -440	-170 -390	-120 -340	0 -220	+110 -110	-220 570	0 -360	+175 -175
Від 100 до 120				-410 -630	-240 -460	-180 -400				-240 -590		
Від 120 до 140	-145 -305	0 -160	+80 -80	-460 -710	-260 -510	-200 -450	-145 -395	0 -250	+125 -125	-260 -660	0 -400	+200 -200
Від 140 до 160				-520 -770	-280 -530	-210 -460				-280 -680		
Від 160 до 180				-580 -830	-310 -560	-230 -480				-310 -710		
Від 180 до 200	-170 -355	0 -185	+92 -92	-660 -950	-340 -630	-240 -530	-170 -460	0 -290	+145 -145	-340 -800	0 -460	+230 -230
Від 200 до 225				-740 -1030	-380 -670	-260 -550				-380 -840		
Від 225 до 250				-820 -1110	-420 -710	-280 -570				-420 -880		
Від 250 до 280	-190 -400	0 -210	+105 -105	-920 -1240	-480 -800	-300 -620	-190 -510	0 -320	+160 -160	-480 -1000	0 -520	+260 -260
Від 280 до 315				-1050 -1370	-540 -860	-330 -650				-540 -1060		
Від 315 до 355	-210 -440	0 -230	+115 -115	-1200 -1560	-600 -960	-360 -720	-210 -570	0 -360	+180 -180	-600 -1170	0 -570	+285 -285
Від 355 до 400				-1350 -1710	-680 -1040	-400 -760				-680 -1250		
Від 400 до 450	-230 -480	0 -250	+125 -125	-1500 -1900	-760 -1160	-440 -840	-230 -630	0 -400	+200 -200	-760 -1390	0 -630	+315 -315
Від 450 до 500				-1650 -2050	-840 -1240	-480 -880				-840 -1470		

Поля допусків отворів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети від 10 до 12

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків											
	D10	H10	Js10	A11	B11	C11	D11	H11	Js11	B12	H12	Js12
	Граничні відхилення, мкм											
Від 1 до 3	+60 +20	+40 0	+20 -20	+330 +270	+200 +140	+120 +60	+80 +20	+60 0	+30 -30	+240 +140	+100 0	+50 -50
Від 3 до 6	+78 +30	+48 0	+24 -24	+345 +270	+215 +140	+145 +70	+105 +30	+75 0	+37 -37	+260 +140	+120 0	+60 -60
Від 6 до 10	+98 +40	+58 0	+29 -29	+370 +280	+240 +150	+170 +80	+130 +40	+90 0	+45 -45	+300 +150	+150 0	+75 -75
Від 10 до 14	+120 +50	+70 0	+35 -35	+400 +290	+260 +150	+205 +95	+160 +50	+110 0	+55 -55	+330 +150	+180 0	+90 -90
Від 14 до 18												
Від 18 до 24	+149 +65	+84 0	+42 -42	+430 +300	+290 +160	+240 +110	+195 +65	+130 0	+65 -65	+370 +160	+210 0	+105 -105
Від 24 до 30												
Від 30 до 40	+180 +80	+100 0	+50 -50	+470 +310	+330 +170	+280 +120	+240 +80	+160 0	+80 -80	+420 +170	+250 0	+125 -125
Від 40 до 50				+480 +320	+340 +180	+290 +130				+430 +180		
Від 50 до 65	+220 +100	+120 0	+60 -60	+530 +340	+380 +190	+330 +140	+290 +100	+190 0	+95 -95	+490 +190	+300 0	+150 -150
Від 65 до 80				+550 +360	+390 +200	+340 +150				+500 +200		
Від 80 до 100	+260 +120	+140 0	+70 -70	+600 +380	+440 +220	+390 +170	+340 +120	+220 0	+110 -110	+570 +220	+350 0	+175 -175
Від 100 до 120				+630 +410	+460 +240	+400 +180				+590 +240		
Від 120 до 140	+305 +145	+160 0	+80 -80	+710 +460	+510 +260	+450 +200	+395 +145	+250 0	+125 -125	+660 +260	+400 0	+200 -200
Від 140 до 160				+770 +520	+530 +280	+460 +210				+680 +280		
Від 160 до 180				+830 +580	+560 +310	+480 +230				+710 +310		
Від 180 до 200	+355 +170	+185 0	+92 -92	+950 +660	+630 +340	+530 +240	+460 +170	+290 0	+145 -145	+800 +340	+460 0	+230 -230
Від 200 до 225				+1030 +740	+670 +380	+550 +260				+840 +380		
Від 225 до 250				+1110 +820	+710 +420	+570 +280				+880 +420		
Від 250 до 280	+400 +190	+210 0	+105 -105	+1240 920	+800 +480	+620 +300	+510 +190	+320 0	+160 -160	+1000 +480	+520	+260
Від 280 до 315				+1370 +1050	+860 +540	+650 +330				+1060 +540	0	-260
Від 315 до 355	+440 +210	+230 0	+115 -115	+1560 +1200	+960 +600	+720 +360	+570 +210	+360 0	+180 -180	+1170 +600	+570 0	+285 -285
Від 355 до 400				+1710 +1350	+1040 +680	+760 +400				+1250 +680		
Від 400 до 450	+480 +230	+250 0	+125 -125	+1900 +1500	+1160 +760	+840 +440	+630 +230	+400 0	+200 -200	+1390 +760	+630 0	+315 -315
Від 450 до 500				+2050 +1650	+1240 +840	+880 +480				+1470 +840		

Поля допусків валів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети від 13 до 17

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків									
	h13	js13	H14	js14	h15	js15	h16	js16	h17	js17
	Граничні відхилення, мкм									
Від 1 до 3	0 -140	+70 -70	0 -250	+125 -125	0 -400	+200 -200	0 -600	+300 -300	0 -1000	+500 -500
Від 3 до 6	0 -180	+90 -90	0 -300	+150 -150	0 -480	+240 -240	0 -750	+375 -375	0 -1200	+600 -600
Від 6 до 10	0 -220	+110 -110	0 -360	+180 -180	0 -580	+290 -290	0 -900	+450 -450	0 -1500	+750 -750
Від 10 до 14	0 -270	+135 -135	0 -430	+215 -215	0 -700	+350 -350	0 -1100	+550 -550	0 -1800	+900 -900
Від 14 до 18										
Від 18 до 24	0 -330	+165 -165	0 -520	+260 -260	0 -840	+420 -420	0 -1300	+650 -650	0 -2100	+1050 -1050
Від 24 до 30										
Від 30 до 40	0 -390	+195 -195	0 -620	+310 -310	0 -1000	+500 -500	0 -1600	+800 -800	0 -2500	+1250 -1250
Від 40 до 50										
Від 50 до 65	0 -460	+230 -230	0 -740	+370 -370	0 -1200	+600 -600	0 -1900	+950 -950	0 -3000	+1500 -1500
Від 65 до 80										
Від 80 до 100	0 -540	+270 -270	0 -870	+435 -435	0 -1400	+700 -700	0 -2200	+1100 -1100	0 -3500	+1750 -1750
Від 100 до 120										
Від 120 до 140	0 -630	+315 -315	0 -1000	+500 -500	0 -1600	+800 -800	0 -2500	+1250 -1250	0 -4000	+2000 -2000
Від 140 до 160										
Від 160 до 180										
Від 180 до 200	0 -720	+360 -360	0 -1150	+575 -575	0 -1850	+925 -925	0 -2900	+1450 -1450	0 -4600	+2300 2300
Від 200 до 225										
Від 225 до 250										
Від 250 до 180	0 -810	+405 -405	0 -1300	+650 -650	0 -2100	+1050 -1050	0 -3200	+1600 -1600	0 -5200	+2600 -2600
Від 280 до 315										
Від 315 до 355	0 -890	+445 -445	0 -1400	+700 -700	0 -2300	+1150 -1150	0 -3600	+1800 -1800	0 -5700	+2850 -2850
Від 355 до 400										
Від 400 до 450	0 -970	+485 -485	0 -1550	+775 -775	0 -2500	+1250 -1250	0 -4000	+2000 -2000	0 -6300	+3150 -3150
Від 450 до 500										

Поля допусків отворів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети від 13 до 17

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків									
	H13	Js13	H14	Jsl4	H15	Js15	H16	Js16	H17	Js17
	Граничні відхилення, мкм									
Від 1 до 3	+140 0	+70 -70	+250 0	+125 -125	+400 0	+200 -200	+600 0	+300 -300	+1000 0	+500 -500
Від 3 до 6	+180 0	+90 -90	+300 0	+150 -150	+480 0	+240 -240	+750 0	+375 -375	+1200 0	+600 -600
Від 6 до 10	+220 0	+110 -110	+360 0	+180 -180	+580 0	+290 -290	+900 0	+450 -450	+1500 0	+750 -750
Від 10 до 14	+270 0	+135 -135	+430 0	+215 -215	+700 0	+350 -350	+1100 0	+550 -550	+1800 0	+900 -900
Від 14 до 18										
Від 18 до 24	+330 0	+165 -165	+520 0	+260 -260	+840 0	+420 -420	+1300 0	+650 -650	+2100 0	+1050 -1050
Від 24 до 30										
Від 30 до 40	+390 0	+195 -195	+620 0	+310 -310	+1000 0	+500 -500	+1600 0	+800 -800	+2500 0	+1250 -1250
Від 40 до 50										
Від 50 до 65	+460 0	+230 -230	+740 0	+370 -370	+1200 0	+600 -600	+1900 0	+950 -950	+3000 0	+1500 -1500
Від 65 до 80										
Від 80 до 100	+540 0	+270 -270	+870 0	+435 -435	+1400 0	+700 -700	+2200 0	+1100 -1100	+3500 0	+1750 -1750
Від 100 до 120										
Від 120 до 140	+630 0	+315 -315	+1000 0	+500 -500	+1600 0	+800 -800	+2500 0	+1250 1250	+4000 0	+2000 -2000
Від 140 до 160										
Від 160 до 180										
Від 180 до 200	+720 0	+360 -360	+1150 0	+575 -575	+1850 0	+925 -925	+2900 0	+1450 -1450	+4600 0	+2300 -2300
Від 200 до 225										
Від 225 до 250										
Від 250 до 280	+810 0	+405 -405	+1300 0	+650 -650	+2100 0	+1050 -1050	+3200 0	+1600 -1600	+5200 0	+2600 -2600
Від 280 до 315										
Від 315 до 355	+890 0	+445 -445	+1400 0	+700 -700	+2300 0	+1150 -1150	+3600 0	+1800 -1800	+5700 0	+2850 -2850
Від 355 до 400										
Від 400 до 450	+970 0	+485 -485	+1550 0	+775 -775	+2500 0	+1250 -1250	+4000 0	+2000 -2000	+6300 0	+3150 -3150
Від 450 до 500										

Поля допусків валів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети 4 и 5

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків														
	g4	h4	js4	k4	m4	n4	g5	h5	js5	k5	m5	n5	p5	r5	s5
	Граничні відхилення, мкм														
Від 1 до 3	-2 -5	0 -3	+1,5 -1,5	+3 0	+5 +2	+7 +4	-2 -6	0 -4	+2,0 -2,0	+4 0	+6 +2	+8 +4	+10 +6	+14 +10	+18 +14
Від 3 до 6	-4 -8	0 -4	+2,0 -2,0	+5 +1	+8 +4	+12 +8	-4 -9	0 -5	+2,5 -2,5	+6 +1	+9 +4	+13 +8	+17 +12	+20 +15	+24 +19
Від 6 до 10	-5 -9				+10 +6	+14 +10	-5 -11	0 -6	+3,0 -3,0	+7 +1	+12 +6	+16 +10	+21 +15	+25 +19	+29 +23
Від 10 до 14	-6 -11	0 -5	+2,5 -2,5	+6 +1	+12 +7	+17 +12	-6 -14	0 -8	+4,0 -4,0	+9 +1	+15 +17	+20 +12	+26 +18	+31 +23	+36 +28
Від 14 до 18															
Від 18 до 24	-7 -13	0 -6	+3,0 -3,0	+8 +2	+14 +8	+21 +15	-7 -16	0 -9	+4,5 -4,5	+11 +2	+17 +8	+24 +15	+31 +22	+37 +28	+44 +35
Від 24 до 30															
Від 30 до 40	-9 -16	0 -7	+3,5 -3,5	+9 +2	+16 +9	+24 +17	-9 -20	0 -11	+5,5 -5,5	+13 +2	+20 +9	+28 +17	+37 +26	+45 +34	+54 +43
Від 40 до 50															
Від 50 до 65	-10 -18	0 -8	+4,0 -4,0	+10 +2	+19 +11	+28 +20	-10 -23	0 -13	+6,5 -6,5	+15 +2	+24 +11	+33 +20	+45 +32	+54 +41	+66 +53
Від 65 до 80														+56 +43	+72 +59
Від 80 до 100	-12 -22	0 -10	+5,0 -5,0	+13 +3	+23 +13	+33 +23	-12 -27	0 -15	+7,5 -7,5	+18 +3	+28 +13	+38 +23	+52 +37	+66 +51	+86 +71
Від 100 до 120														+69 +54	+94 +79
Від 120 до 140	-14 -26	0 -12	+6,0 -6,0	+15 +3	+27 +15	+39 +27	-14 -32	0 -18	+9,0 -9,0	+21 +3	+33 +15	+45 +27	+61 +43	+81 +63	+110 +92
Від 140 до 160														+83 +65	+118 +100
Від 160 до 180														+86 +68	+126 +108
Від 180 до 200	-15 -29	0 -14	+7,0 -7,0	+18 +4	+31 +17	+45 +31	-15 -35	0 -20	+10,0 -10,0	+24 +4	+37 +17	+51 +31	+70 +50	+97 +77	+142 +122
Від 200 до 225														+100 +80	+150 +130
Від 225 до 250														+104 +84	+160 +140
Від 250 до 280	-17 -33	0 -16	+8,0 -8,0	+20 +4	+36 +20	+50 +34	-17 -40	0 -23	+11,5 -11,5	+27 +4	+43 +20	+57 +34	+79 +56	+117 +94	+181 +158
Від 280 до 315														+121 +98	+193 +170
Від 315 до 355	-18 -36	0 -18	+9,0 -9,0	+22 +4	+39 +21	+55 +37	-18 -43	0 -25	+12,5 -12,5	+29 +4	+46 +21	+62 +37	+87 +62	+133 +108	+215 +190
Від 355 до 400														+139 +114	+233 +208
Від 400 до 450	-20 -40	0 -20	+10,0 -10,0	+25 +5	+43 +23	+60 +40	-20 -47	0 -27	+13,5 -13,5	+32 +5	+50 +23	+67 +40	+95 +68	+153 +126	+259 +232
Від 450 до 500														+159 +132	+279 +252

Поля допусків отворів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети 5 и 6

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків												
	G5	H5	Js5	K5	M5	N5	G6	H6	Js6	K6	M6	N6	P6
	Граничні відхилення, мкм												
Від 1 до 3	+6 +2	+4 0	+2,0 -2,0	0 -4	-2 -6	-4 -8	+8 +2	+6 0	+3,0 -3,0	0 -6	-2 -8	-4 -10	-6 -12
Від 3 до 6	+9 +4	+5 0	+2,5 -2,5	0 -5	-3 -8	-7 -12	+12 +4	+8 0	+4,0 -4,0	+2 -6	-1 -9	-5 -13	-9 -17
Від 6 до 10	+11 +5	+6 0	+3,0 -3,0	+1 -5	-4 -10	-8 -14	+14 +5	+9 0	+4,5 -4.5	+2 -7	-3 -12	-7 -16	-12 -21
Від 10 до 14	+14 +6	+8 0	+4,0 -4,0	+2 -6	-4 -12	-9 -17	+17 +6	+11 0	+5,5 -5,5	+2 -9	-4 -15	-9 -20	-15 -25
Від 14 до 18													
Від 18 до 24	+16 +7	+9 0	+4,5 -4,5	+1 -8	-5 -14	-12 -21	+20 +7	+13 0	+6,5 -6,5	+2 -11	-4 -17	-11 -24	-18 -31
Від 24 до 30													
Від 30 до 40	+20 +9	+11 0	+5,5 -5,5	+2 -9	-5 -16	-13 -24	+25 +9	+16 0	+8,0 -8.0	+3 -13	-4 -20	-12 -28	-21 -37
Від 40 до 50													
Від 50 до 65	+23 +10	+13 0	+6,5 -6,5	+3 -10	-6 -19	-15 -28	+29 +10	+19 0	+95 -9,5	+4 -15	-5 -24	-14 -33	-26 -45
Від 65 до 80													
Від 80 до 100	+27 +12	+15 0	+7,5 -7,5	+2 -13	-8 -23	-18 -33	+44 +12	+22 0	+11,0 -11,0	+4 -18	-6 -28	-16 -38	30 -52
Від 100 до 120													
Від 120 до 140	+32 +14	+18 0	+9,0 -9,0	+3 -15	-9 -27	-21 -39	+39 +14	+25 0	+12,5 -12 5	+4 -21	-8 -33	-20 -45	-36 -61
Від 140 до 160													
Від 160 до 180													
Від 180 до 200	+35 +15	+20 0	+10,0 -10,0	+2 -18	-11 -31	-25 -45	+44 +15	+29 0	+14,5 -14,5	+5 -24	-8 -37	-22 -51	-41 -70
Від 200 до 225													
Від 225 до 250													
Від 250 до 280	+40 +17	+23 0	+11,5 -11,5	+3 -20	-13 -36	-27 -50	+49 +17	+32 0	+16,0 -16,0	+5 -27	-9 -41	-25 -57	-47 -79
Від 280 до 315													
Від 315 до 355	+41 +18	+25 0	+12,5 -12,5	+3 -22	-14 -39	-30 -55	+54 +18	+36 0	+18,0 -18,0	+7 -29	-10 -46	-26 -62	-51 -87
Від 355 до 400													
Від 400 до 450	+47 +20	+27 0	+13,5 -13,5	+2 -25	-16 -43	-33 -60	+60 +20	+40 0	+20,0 -20,0	+8 -32	-10 -50	-27 -67	-55 -95
Від 450 до 500													

Поля допусків валів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети 6

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків										
	f6	g6	h6	js6	k6	m6	n6	p6	r6	s6	t6
	Граничні відхилення, мкм										
Від 1 до 3	-6 -12	-2 -8	0 -6	+3,0 -3,0	+6 0	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	---
Від 3 до 6	-10 -18	-4 -12	0 -8	+4,0 -4,0	+9 +1	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	---
Від 6 до 10	-13 -22	-5 -14	0 -9	+4,5 -4,5	+10 +1	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	---
Від 10 до 14	-16 -27	-6 -17	0 -11	+5,5 -5,5	+12 +1	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	---
Від 14 до 18											
Від 18 до 24	-20 -33	-7 -20	0 -13	+6,5 -6,5	+15 +2	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	---
Від 24 до 30											+54 +41
Від 30 до 40	-25 -41	-9 -25	0 -16	+8,0 -8,0	+18 +2	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+64 +48
Від 40 до 50											+70 +54
Від 50 до 65	-30 -49	-10 -29	0 -19	+9,5 -9,5	+21 +2	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41	+72 +53	+85 +66
Від 65 до 80									+62 +43	+78 +59	+94 +75
Від 80 до 100	-36 -58	-12 -34	0 -22	+11,0 -11,0	+25 +3	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51	+93 +71	+113 +91
Від 100 до 120									+76 +54	+101 +79	+126 +104
Від 120 до 140	-43 -68	-14 -39	0 -25	+12,5 -12,5	+28 +3	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+88 +63	+117 +92	+147 +122
Від 140 до 160									+90 +65	+125 +100	+159 +134
Від 160 до 180									+93 +68	+133 +108	+171 +146
Від 180 до 200	-50 -79	-15 -44	0 -29	+14,5 -14,5	+33 +4	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+106 +77	+151 +122	+195 +166
Від 200 до 225									+109 +80	+159 +130	+209 +180
Від 225 до 250									+113 +84	+169 +140	+225 +196
Від 250 до 280	-56 -88	-17 -49	0 -32	+16,0 -16,0	+36 +4	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94	+190 +158	+250 +218
Від 280 до 315									+130 +98	+202 +170	+272 +240
Від 315 до 355	-62 -98	-18 -54	0 -36	+18,0 -18,0	+40 +4	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108	+226 +190	+304 +268
Від 355 до 400									+150 +114	+244 +208	+330 +294
Від 400 до 450	-68 -108	-20 -60	0 -40	+20,0 -20,0	+45 +5	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126	+272 +232	+370 +330
Від 450 до 500									+172 +132	+292 +252	+400 +360

Поля допусків валів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітет 7

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків								
	e7	f7	h7	js7	k7	m7	07	s7	u7
	Граничні відхилення, мкм								
Від 1 до 3	-14 -24	-6 -16	0 -10	+5 -5	+10 0	---	+14 +4	+24 +14	+28 +18
Від 3 до 6	-20 -32	-10 -22	0 -12	+6 -6	+13 +1	+16 +4	+20 +8	+31 +19	+35 +23
Від 6 до 10	-25 -40	-13 -28	0 -15	+7 -7	+16 +1	+21 +6	+25 +10	+38 +23	+43 +28
Від 10 до 14	-32 -50	-16 -34	0 -18	+9 -9	+19 +1	+25 +7	+30 +12	+46 +28	+51 +33
Від 14 до 18									
Від 18 до 24	-40 -61	-20 -41	0 -21	+10 -10	+23 +2	+29 +8	+35 +15	+56 +35	+62 +41
Від 24 до 30									+69 +48
Від 30 до 40	-50 -75	-25 -50	0 -25	+12 -12	+27 +2	+34 +9	+42 +17	+68 +43	+85 +60
Від 40 до 50									+95 +70
Від 50 до 65	-60 -90	-30 -60	0 -30	+15 -15	+32 +2	+41 +11	+50 +20	+83 +53	+117 +87
Від 65 до 80								+89 +59	+132 +102
Від 80 до 100	-72 -107	-36 -71	0 -35	+17 -17	+38 +3	+48 +13	+58 +23	+106 +71	+159 +124
Від 100 до 120								+114 +79	+179 +144
Від 120 до 140	-85 -125	-43 -83	0 -40	+20 -20	+43 +3	+55 +15	+67 +27	+132 +92	+210 +170
Від 140 до 160								+140 +100	+230 +190
Від 160 до 180								+148 +108	+250 +210
Від 180 до 200	-100 -146	-50 -96	0 -46	+23 -23	+50 +4	+63 +17	+77 +31	+168 +122	+282 +236
Від 200 до 225								+176 +130	+304 +258
Від 225 до 250								+186 +140	+330 +284
Від 250 до 280	-110 -152	-56 -108	0 -52	+26 -26	+56 +4	+72 +20	+86 +34	+210 +158	+367 +315
Від 280 до 315								+222 +170	+402 +350
Від 315 до 355	-125 -182	-62 -119	0 -57	+28 -28	+61 +4	+78 +21	+94 +37	+247 +190	+447 +390
Від 355 до 400								+265 +208	+492 +435
Від 400 до 450	-135 -198	-68 -131	0 -63	+31 -31	+68 +5	+86 +23	+103 +40	+295 +232	+553 +490
Від 450 до 500								+315 +252	+603 +540

Поля допусків отворів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети 7

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків										
	F7	G7	H7	Js7	K7	M7	N7	P7	R7	S7	T7
	Граничні відхилення, мкм										
Від 1 до 3	+16 +6	+12 +2	+10 0	+5 -5	0 -10	-2 -10	-4 -14	-6 -16	-10 -20	-14 -24	---
Від 3 до 6	+22 +10	+16 +4	+12 0	+6 -6	+3 -9	0 -12	-4 -16	-8 -20	-11 -23	-15 -27	---
Від 6 до 10	+28 +13	+20 +5	+15 0	+7 -7	+5 -10	0 -15	-4 -19	-9 -24	-13 -28	-17 -32	---
Від 10 до 14	+34 +16	+24 +6	+10 0	+9 -9	+6 -12	0 -18	-5 -23	-11 -29	-16 -34	-21 -39	---
Від 14 до 18											
Від 18 до 24	+41 +20	+28 +7	+21 0	+10 -10	+6 -15	0 -21	-7 -28	-14 -35	-20 -41	-27 -48	---
Від 24 до 30											-33 -54
Від 30 до 40	+50 +25	+34 +9	+25 0	+12 -12	+7 -18	0 -25	-8 -33	17 -42	-25 -50	34 -59	-39 -64
Від 40 до 50											-45 -70
Від 50 до 65	+60 +30	+40 +10	+30 0	+15 -15	+9 -21	0 -30	-9 -39	21 -51	-30 -60	-42 -72	-55 -85
Від 65 до 180									-32 -62	-48 -78	-64 -94
Від 80 до 100	+71 +36	+47 +12	+35 0	+17 -17	+10 -25	0 -35	-10 -45	-24 -59	-38 -73	-58 -93	-78 -113
Від 100 до 120									-41 -76	-66 -101	-91 -126
Від 120 до 140	+83 +43	+54 +14	+40 0	+20 -20	+12 -28	0 -40	-12 -52	-28 -68	-48 -88	-77 -117	-107 -147
Від 140 до 160									-50 -90	-85 -125	-119 -159
Від 160 до 180									-53 -93	-93 -133	-131 -171
Від 180 до 200	+96 +50	+61 +15	+46 0	+23 -24	+13 -33	0 -46	-14 -60	-33 -79	-60 -106	-105 -151	-149 -195
Від 200 до 225									-63 -109	-113 -159	-163 -209
Від 225 до 250									-67 -113	-123 -169	-179 -225
Від 250 до 280	+108 +56	+69 +17	+52 0	+26 -26	+16 -36	0 -52	-14 -66	-36 -88	-74 -125	-138 -190	-198 -250
Від 2 80 до 315									-78 -130	-150 -202	-220 -272
Від 315 до 355	-119 +62	+75 +18	+57 0	+28 -28	+17 -40	0 -57	-16 -73	-41 -98	-87 -144	-169 -226	-247 -304
Від 355 до 400									-93 -150	-187 -244	-273 -330
Від 400 до 450	+131 +68	+83 +20	+63 0	+31 -31	+18 -45	0 -63	-17 -80	-45 -108	-103 -166	-209 -272	-307 -370
Від 450 до 500									-109 -172	-229 -292	-337 -400

Поля допусків валів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети 8 и 9

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків													
	c8	d8	e8	f8	h8	js8	u8	x8	z8	d9	e9	f9	h9	js9
	Граничні відхилення, мкм													
Від 1 до 3	-60 -74	-20 -34	-14 -18	-6 -20	0 -14	+7 -7	+32 +18	+34 +20	+40 +26	-2 -45	-14 -39	-6 -31	0 -25	+12 -12
Від 3 до 6	-70 -84	-30 -48	-20 -38	-10 -28	0 -18	+9 -9	-41 +23	+46 +28	+53 +35	-30 -60	-20 -50	-10 -40	0 -30	+15 -15
Від 6 до 10	-80 -102	-40 -62	-25 -47	-13 -35	0 -22	+11 -11	+50 +28	+56 +34	+64 +42	-40 -76	-25 -61	-13 -49	0 -36	+18 -18
Від 10 до 14	-95 -122	-50 -70	-32 -59	-16 -43	0 -27	+13 -13	+60 +33	+67 +40	+77 +50	-50 -93	-32 -75	-16 -59	0 -43	+21 -21
Від 14 до 18								+72 +45	+87 +60					
Від 18 до 24	-110 -143	-65 -98	-40 -73	-20 -53	0 -33	+16 -16	+74 +41	+87 +54	+106 +73	-65 -117	-40 -92	-20 -72	0 -52	+26 -26
Від 24 до 30							+81 +48	+97 +64	+121 +88					
Від 30 до 40	-120 -159	-80 -119	-50 -89	-25 -64	0 -39	+19 -19	+99 +60	+119 +80	+151 +112	-80 -142	-50 -112	-25 -87	0 -62	+31 -31
Від 40 до 50	-130 -169						+109 +70	+136 +97	+175 +136					
Від 50 до 65	-140 -186	-100 -146	-60 -106	-30 -76	0 -46	+23 -23	+133 +87	+168 +122	+218 +172	-100 -174	-60 -134	-30 -104	0 -74	+37 -37
Від 65 до 80	-150 -196						+148 +102	+192 +146	+256 +210					
Від 80 до 100	-170 -224	-120 -174	-72 -126	-36 -90	0 -54	+27 -27	+178 +124	+232 +178	+312 +258	-120 -207	-72 -159	-36 -123	0 -87	+43 -43
Від 100 до 120	-180 -234						+198 +144	+264 +210	+364 +310					
Від 120 до 140	-200 -263	-145 -208	-85 -148	-43 -106	0 -63	+31 -31	+233 +170	+311 +248	+428 +365	-145 -245	-85 185	-43 -143	0 -100	+50 -50
Від 140 до 160	-210 -273						+253 +190	+343 +280	+478 +415					
Від 160 до 180	-230 -293						+273 +210	+373 +310	+528 +465					
Від 180 до 200	-240 -312	-170 -242	-100 -172	-50 -122	0 -72	+36 -36	+308 +236	+422 +350	+592 +520	-170 -285	-100 -215	-50 -165	0 -115	+57 -57
Від 200 до 225	-260 -332						+330 +258	+457 +385	+647 +575					
Від 225 до 250	-280 -352						+356 +284	+497 +425	+712 +640					
Від 250 до 280	-300 -381	-190 -271	-110 -191	-56 -137	0 -81	+40 -40	+396 +315	+556 +475	+791 +710	-190 -320	-110 -240	-56 -186	0 -130	+65 -65
Від 280 до 315	-330 -411						+431 +350	+606 +525	+871 +790					
Від 315 до 355	-360 -449	-210 -299	-125 -214	-62 -151	0 -89	+44 -44	+479 +390	+679 +590	+989 +900	-210 -350	-125 -265	-62 -202	0 -140	+70 -70
Від 355 до 400	-400 -489						+524 +435	+749 +660	+1089 +1000					
Від 400 до 450	-440 -537	-230 -327	-135 -232	-68 -165	0 -97	+48 -48	+587 +490	+837 +740	+1197 +1100	-230 -385	-135 -290	-68 -223	0 -155	+77 -77
Від 450 до 500	-480 -577						+637 +540	+917 +820	+1347 +1250					

Поля допусків отворів при номінальних розмірах від 1 до 500 мм
Квалітети 8 и 9

Інтервал розмірів, мм	Поля допусків													
	D8	E8	F8	H8	Js8	K8	M8	N8	U8	D9	E9	F9	H9	Js9
	Граничні відхилення, мкм													
Від 1до3	+34 +20	+28 +14	+20 +6	+14 0	+7 -7	0 -14	---	-4 -18	-18 -32	+45 +20	+39 +14	+31 +6	+25 0	+12 -12
Від 3 до 6	+48 +30	+38 +20	+28 +10	+18 0	+9 -9	+5 -13	+2 -16	-2 -20	-23 -41	+60 +30	+50 +20	+40 +10	+30 0	+15 -15
Від 6 до 10	+62 +40	+47 +25	+35 +13	+22 0	+11 -11	+6 -16	+1 -21	-3 -25	-28 -50	+76 +40	+61 +25	+49 +13	+36 0	+18 -18
Від 10 до 14	+77 +50	+59 +32	+43 +16	+27 0	+13 -13	+8 -19	+2 -25	-3 -30	-33 -60	+93 +50	+75 +32	+59 +16	+43 0	+21 -21
Від 14 до 18														
Від 18 до 24	+98 +65	+73 +40	+53 +20	+33 0	+16 -16	+10 -23	+4 -29	-3 -36	-41 -74	+117 +65	+92 +40	+72 +20	+52 0	+26 -26
Від 24 до 30									-48 -81					
Від 30 до 40	+119 +80	+89 +50	+64 +25	+39 0	+19 -19	+12 -27	+5 -34	-3 -42	-60 -99	+142 +80	+112 +50	+87 +25	+62 0	+31 -31
Від 40 до 50									-70 -109					
Від 50 до 65	+146 +100	+106 +60	+76 +30	+46 0	+23 -23	+14 -32	+5 -41	-4 -50	-87 133	+174 +100	+134 +60	+104 +30	+74 0	+37 -37
Від 65 до 80									-102 -148					
Від 80 до 100	+174 +120	+126 +72	+90 +36	+54 0	+27 -27	+16 -38	+6 -48	-4 -58	-124 -178	+207 +120	+159 +72	+123 +36	+87 0	+43 -43
Від 100 до 120									-144 -198					
Від 120 до 140	+208 +145	+148 +85	+106 +43	+63 0	+31 -31	+20 -43	+8 -55	-4 -67	-170 -233	+245 +145	+185 +85	+143 +43	+100 0	+50 -50
Від 140 до 160									-190 -253					
Від 160 до 180									-210 -273					
Від 180 до 200	+242 +170	+172 +100	+122 +50	+72 0	+36 -36	+22 -50	+9 -63	-5 -77	-236 -308	+285 +170	+215 +100	+165 +50	+115 0	+57 -57
Від 200 до 225									-258 -330					
Від 225 до 250									-284 -356					
Від 250 до 280	+271 +190	+191 +110	+137 +56	+81 0	+40 -40	+25 -56	+9 -72	-5 +86	-315 -396	+320 +190	+240 +110	+186 +56	+130 0	+65 -65
Від 2 80 до 315									-350 -431					
Від 315 до 355	+299 +210	+214 +125	+151 +62	+89 0	+44 -44	+28 -61	+11 -78	-5 -94	-390 -479	+350 +210	+265 +125	+202 +62	+140 0	+70 -70
Від 355 до 400									-435 -524					
Від 400 до 450	+327 +230	+232 +135	+165 +68	+97 0	+48 -48	+29 -68	+11 -86	6 -103	-490 -587	+385 +230	+290 +135	+223 +68	+155 0	+77 -77
Від 450 до 500									-540 -637					

ДОДАТОК Б
ДОКУМЕНТИ З ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ВИМОГАМ ТЕХНІЧНИХ РЕГЛАМЕНТІВ

ДОДАТОК Б.1 ФОРМА ЗАЯВКИ НА ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ

Назва органу з оцінки відповідності продукції, адреса

ЗАЯВКА
на проведення робіт з оцінки відповідності та/або обліку декларації відповідності
№ _____ від _____

1 Заявник _____
(назва декларанта-заявника (підприємства виробника або постачальника, його повна адреса (юридична та адреса виробництва), код ЄДРПОУ для вітчизняного виробника)
в особі _____
(посада, прізвище, ім'я та по батькові особи, яка уповноважена підписувати декларацію від імені видавця)
заявляє під свою виключну юридичну відповідальність, що _____
(назва продукції, код ДКПП, код УКТ ЗЕД)
виробництва _____
(назва підприємства виготовлювача, його повна адреса (юридична та адреса виробництва), код ЄДРПОУ для вітчизняного виробника, країна)
вводиться в обіг у вигляді _____
(якщо партії, то вказувати кількість, дату виготовлення, строк придатності, товаро – транспортні документи, якщо виготовляється серійно, то вказувати – серійне виробництво згідно з (позначення нормативного документа на продукцію)
відповідає вимогам _____
(позначення та назва технічних регламентів та нормативних документів)
і просить:
☐ провести процедуру оцінки відповідності;
☐ внести декларацію до реєстру призначеного органу.*
* Потрібне відмітити

2. Процедуру оцінки відповідності згідно з Постановою КМУ «Про затвердження Технічного регламенту модулів оцінки відповідності» від 07.10.2003 р. №1585 провести у відповідності з модулем (ями): _____
(вказати модуль(лі), які застосовуються для підтвердження відповідності)

3 Сертифікати відповідності (у тому числі системи управління якістю) (за наявності) _____
(номери сертифікатів відповідності (за наявності); у разі відсутності відомостей цей пункт не наводиться)
4 Сертифікати перевірки типу (за наявності) _____
(номери сертифікатів перевірки типу (за наявності); у разі відсутності відомостей цей пункт не наводиться)
5 Термін дії декларації (за наявності) _____
6 Випробування продукції провести у _____
(назва акредитованої (атестованої) випробувальної лабораторії (центру) та адреса, де проводитимуться випробування; у разі відсутності відомостей цей пункт не наводиться)

7 Заявник зобов'язується:
– виконувати умови провадження оцінювання відповідності/сертифікації і надавати будь-

яку інформацію, необхідну для оцінювання продукції.

– сплатити всі витрати за проведення робіт з оцінки відповідності та/або обліку декларації відповідності;

– надати комплект документів: загальний опис продукції; технічні умови (за наявності), основні конструкторські креслення, схеми елементів, блоків, кіл та описи і пояснення до них; протоколи випробувань; товаросупроводжувальні документи, інші документи (за необхідності), які є доказовою базою відповідності продукції вимогам технічних регламентів не пізніше 12 днів від дня подання цієї заявки.

– забезпечувати стабільність показників (характеристик) продукції, що підтверджена органом з оцінки відповідності.

8 Додаткові відомості:

Комплект документів, що є доказовою базою відповідності продукції вимогам технічних регламентів, зберігається в _____

(вказати місце зберігання)

До _____ були/а/ направлені/а/ заяви/а/ про облік декларації/й/ щодо відповідності
(назва органу/ів/) цієї продукції вимогам інших технічних регламентів

Підписувати декларацію має право _____

(посада, прізвище, ім'я та по-батькові уповноваженої особи)

Декларант гарантує, що не подавав заяву на реєстрацію декларації про відповідність _____
(назва технічного/их/ регламентів, на відповідність яких подається декларація)
зазначеної вище продукції до іншого призначеного органу.

9. Банківські реквізити підприємства: _____

10. Подаючи цю заявку на проведення робіт з оцінки відповідності та/або обліку декларації відповідності заявник узгодив всі субпідрядні організації для проведення робіт з оцінювання відповідності до прийняття рішення ООВ про проведення подальших робіт.

11. У разі незгоди з прийнятим ООВ рішенням заявник має право письмово або усно оскаржити його, для усунення будь-яких розбіжностей у розумінні між органом з оцінки відповідності/органом сертифікації і заявником.

Керівник підприємства _____
(підпис, ініціали та прізвище)

Головний бухгалтер _____
(підпис, ініціали та прізвище)

М.П. Дата

ДОДАТОК Б.2 ФОРМА РІШЕННЯ ЗА ЗАЯВКОЮ НА ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Назва та адреса органу з оцінки відповідності продукції

РІШЕННЯ №

за заявкою № _____ від _____

на проведення робіт з оцінки відповідності продукції

Розглянувши заявку: _____

(назва декларанта-заявника (підприємства виготовлювача або постачальника, його повна адреса (юридична та адреса виробництва, код ЄДРПОУ)

на проведення робіт з оцінки відповідності вимогам Технічних регламентів продукції: _____
(назва продукції, код ДКПП, код УКТ ЗЕД)

що вводиться в обіг Заявником (виробником) у вигляді _____
(серійне виробництво; партія в кількості, шт.; одноразове виготовлення – вказати потрібне)
Орган з оцінки відповідності вирішив:
1. Роботи з оцінки відповідності продукції будуть проведені на відповідність вимогам _____
(позначення та назва технічних регламентів та нормативних документів)
2. Схема (модель) оцінки відповідності міститиме:
– аналіз документації, наданої заявником;
– відбір та ідентифікація зразків продукції;
– випробування зразків продукції з метою оцінки відповідності;
– реєстрація (облік) декларації про відповідність чи рішення про відмову;
– видачу сертифіката перевірки типу (сертифіката відповідності) чи рішення про відмову.

3. Відбір зразків – типопредставників продукції для випробувань в кількості ____ та ідентифікацію зразків – типопредставників продукції покласти на _____
4. Випробування продукції будуть проведені у: _____
(назва акредитованої випробувальної лабораторії (центру) та її адреса)
атестат акредитації №_____, виданий _____, дійсний до_____р.

Вищевказані вимоги входять до Переліку національних стандартів, які в разі добровільного застосування є доказом відповідності продукції вимогам _____.
5. Роботи проводяться на підставі господарського договору №__від _____ р.

Керівник органу з оцінки відповідності _____ _____
підпис ПІБ
М.П. «____» _____ 20 р.

ДОДАТОК Б.3 ЗРАЗОК ЛІЦЕНЗІЙНОЇ УГОДИ

Назва органу з оцінки відповідності, його адреса

УГОДА
ПРО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ВИМОГАМ ТЕХНІЧНИХ РЕГЛАМЕНТІВ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЗНАКА ВІДПОВІДНОСТІ
№ від р.

Орган з оцінки відповідності _____,
зареєстрований за адресою: _____, що названий надалі «органом з оцінки відповідності» та представлений його керівником _____
цим надає _____
(повне найменування виробника або його уповноваженої особи, місцезнаходження, код згідно з ЄДРПОУ)
що назване надалі «ліцензіатом» та представлене _____, ліцензію на право використання
(посада, ПІБ)
та знаку відповідності вимогам _____
(позначення/назва технічного регламенту, нормативних документів)
та маркування продукції _____
(назва продукції)
на підставі сертифіката експертизи типу (сертифіката відповідності), зареєстрованого в Реєстрі органу з оцінки відповідності № _____, дата _____, та (або) декларації, зареєстрованої в Реєстрі органу з оцінки відповідності № _____, дата _____, і виготовленої ліцензіатом протягом терміну дії цієї ліцензійної угоди за умови виконання положень цієї угоди.

1. РЕГУЛЮВАННЯ ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ

Оцінка відповідності проведена згідно з використанням модулю (ів) ___ , які передбачені Технічним регламентом модулів оцінки відповідності затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2003 р. №1585.

2. ПРАВА ТА ОБОВ'ЯЗКИ

2.1. Ліцензіат погоджується, що продукція, яку виготовляють і постачають, відповідає вимогам, установленим у стандартах і основних та специфічних правилах цієї ліцензії. Відповідно, орган з оцінки відповідності дає дозвіл ліцензіату маркувати продукцію, на яку поширюється ліцензія.

2.2. Ліцензіат погоджується забезпечити безперешкодний доступ представникам, яких уповноважив ООВ, до всіх дільниць виробництва продукції, на яку поширюється ліцензія, без попереднього повідомлення (за умови використання модулів D, E).

2.3. Ліцензіат погоджується виготовляти продукцію, на яку поширюється ліцензія, за тими самими технічними умовами, які були надані ООВ як зразок і відповідно до яких провадили попередні випробовування на відповідність стандартам.

2.4. Ліцензіат зобов'язується зберігати копію декларації про відповідність разом з технічною документацією, яка надавалась в ООВ, на протязі часу, вказаного в технічному регламенті, а також надавати їх для перевірки у встановлених законодавством випадках.

2.5. Ліцензіат має забезпечити проведення оцінки ризиків, зумовлених використанням продукції, з метою визначення рівня небезпечності для життя і здоров'я людей, майна та довкілля.

2.6. Ліцензіат має забезпечити недопущення будь-якого ризику протягом передбачуваного строку життєвого циклу продукції з урахуванням транспортування, зберігання та утилізації.

3. НАГЛЯД

3.1. Орган з оцінки відповідності виконує нагляд за тим, чи продовжує продукція відповідати умовам ліцензії згідно з вимогами загальних правил системи оцінки відповідності та специфічних правил до схеми, які наведено в ліцензії (в разі оцінки відповідності серійно виготовляємої продукції)

3.2. Нагляд здійснює персонал органу з оцінки відповідності та (при необхідності) персонал з інших агентств, уповноважених органом з оцінки відповідності один раз на рік в термін дії сертифіката експертизи типу чи сертифіката відповідності (в разі оцінки відповідності серійно виготовляємої продукції).

3.3. Ліцензіат зобов'язується здійснювати оплату всіх робіт з оцінювання відповідності (у т. ч. з нагляду). Вартість робіт визначається органом з оцінки відповідності та оформляється у вигляді рахунків згідно протоколів погодження вартості робіт на кожну конкретну роботу. Орган з оцінки відповідності розпочинає проведення робіт з моменту отримання 100% попередньої оплати згідно виставлених рахунків. Вартість робіт може бути змінена в зв'язку з інфляцією та змінами в законодавстві за погодженням сторін.

4. ІНФОРМУВАННЯ ЩОДО ВНЕСЕННЯ ЗМІН

Ліцензіат зобов'язаний інформувати Орган з оцінки відповідності щодо внесення будь-яких змін у продукцію, процес виробництва продукції або систему якості.

5. СКАРГИ

Ліцензіат зобов'язаний на запит органу з оцінки відповідності подати записи та звіти до органу з оцінки відповідності щодо будь-яких скарг на продукцію, на яку поширюється ліцензія.

6. ОПУБЛІКУВАННЯ

6.1 Ліцензіат має право використовувати факт з оцінки відповідності продукції, на яку

розповсюджується ліцензія.

6.2 Орган з оцінки відповідності опубліковує інформацію щодо видавання та анулювання сертифіката перевірки типу (сертифіката відповідності) та (або) декларації про відповідність на сайті ДП органу з оцінки відповідності.

7. КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ

Орган з оцінки відповідності відповідає за забезпечення конфіденційності інформації, яку його персонал отримав через контакти з ліцензіатом.

8. ОПЛАТА

Ліцензіат повинен сплачувати всі витрати органу з оцінки відповідності стосовно нагляду, відбирання зразків, випробування, оцінювання, а також адміністративні витрати.

9. СТРОК ДІЇ УГОДИ

Ця угода чинна з _____ і діє до _____ , поки її не буде скасовано з суттєвих причин або поки її не розірве будь-яка сторона після повідомлення іншої сторони.

10. СКАСУВАННЯ ЛІЦЕНЗІЇ

У разі скасування ліцензії строк **завчасного попередження про скасування** залежить від певних причин, а саме:

Причини скасування	**Строк завчасного попередження про скасування**
Бажання виробника	Визначає орган з оцінки відповідності с
Висновок органу з оцінки відповідності, що продукція небезпечна	Не повідомляють
Порушення вимог стандарту не з причин безпечності	60 діб
Невиконання фінансових зобов’язань перед органом з оцінки відповідності	60 діб
Відмова дотримуватися умов ліцензійної угоди	Відповідно до схеми оцінки відповідності
Відмова виконувати вимоги після введення нової редакції стандарту	Відповідно до схеми оцінки відповідності

Інформацію про скасування відправляється рекомендованим листом (або іншим відповідним способом) іншій стороні з наведенням причин і дати закінчення угоди.

11. ЗМІНЕННЯ ВИМОГ ДО ПРОДУКЦІЇ

11.1 У разі змінення вимог до продукції, яку охоплює ця угода, Орган з оцінки відповідності повинен негайно поінформувати про це ліцензіата листом (або іншим рівнозначним способом), зазначаючи дату введення в дію змінених вимог і необхідність у додатковому оцінюванні продукції, на яку поширено цю угоду.

11.2 Ліцензіат у зазначений термін після отримання повідомлення, про що йдеться в п. 11.1, повинен сповістити Орган з оцінки відповідності відповідним листом (або іншим рівнозначним способом) про свою готовність прийняти зміни. Якщо ліцензіат підтверджує готовність вчасно прийняти зміни і результати додаткової експертизи позитивні, Орган з оцінки відповідності видає додаткову ліцензію і впроваджує інші зміни в даних органу сертифікації.

11.3 Якщо ліцензіат повідомляє Орган з оцінки відповідності про свою неготовність вжити відповідних заходів, наведених у 11.2, у призначений термін, або якщо ліцензіат не реагує протягом зазначеного строку, або якщо результат будь-якої додаткової експертизи — негативний, ліцензія, яка охоплює відповідну продукцію, втрачає чинність у день набуття чинності змінених вимог, якщо інше не вирішує орган сертифікації.

12. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

Забороняється:

– нанесення національного знаку відповідності на продукцію, на яку не поширюється дія угоди або які відповідають вимогам Регламенту, але не відповідають вимогам інших технічних регламентів, дія яких поширюється на зазначену продукцію;

– маркування, інше ніж національний знак відповідності, якщо воно може дезінформувати треті сторони щодо змісту або форми маркування, або того і другого.

Відповідальність встановлена Законами України:

– «Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції»;

– «Про загальну безпечність нехарчової продукції».

13. АПЕЛЯЦІЇ ТА СУПЕРЕЧНІ ПИТАННЯ

Усі суперечки, які можуть виникати у зв'язку з цією угодою, потрібно вирішувати відповідно до процедури органу сертифікації.

Складено у двох примірниках з підписами уповноважених представників органу сертифікації та заявника.

Від органу з сертифікації продукції	Від ліцензіата
_____	_____
(посада)	(посада)
_____	_____
(підпис, ініціали та прізвище)	(підпис, ініціали та прізвище)
М.П.	М.П.

ДОДАТОК Б.4 ЗРАЗОК ЗВІТУ З ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

_____

(назва органу з оцінки відповідності продукції)

ЗВІТ

за результатами технічного нагляду за продукцією, щодо якої проведено підтвердження відповідності

ЗАТВЕРДЖУЮ
Керівник органу з оцінки відповідності
_____
(підпис, ініціали, прізвище)
«___»_____20__ р.

1 Назва продукції _____
(назва продукції)
що серійно випускається _____
(назва нормативного документа)
відповідає вимогам Технічного(их) регламенту(ів) _____
(назва технічного регламенту)
та вимогам_____
(найменування нормативних документів)
і процедура оцінки відповідності проведена у відповідності з модулем(ями) _____
2 Назва та адреса підприємства – заявника _____
3 Назва та адреса підприємства – виробника _____
4 Підстава для проведення нагляду _____
(договір на виконання робіт, ліцензія, угода, сертифікат відповідності)
5 Позначення нормативних документів, на відповідність яким здійснюється нагляд: _____
(перелік нормативних документів, у відповідності з якими проводяться роботи з нагляду)

6 Звіт підготовлений аудиторською групою у складі:

_____

(прізвище, ініціали, посада, голова)

_____

(прізвище, ініціали, посада)

У присутності представників підприємства – виробника (заявника): _____

(прізвище, ініціали, посада)

7 Результати перевірки

№ п/п	Об'єкти перевірки	Невідповідності та порушення		Прим. (додатки)
		так	ні	
1	Наявність змін в документації, які можуть вплинути на безпеку продукції*			
2	Аналіз повідомлень щодо змін документації і їх погодження з органом з сертифікації*			
3	Наявність замін ЗВТ*			
4	Наявність замін технологічного обладнання*			
5	Відбір та ідентифікація зразків сертифікованої продукції для проведення контрольних випробувань			
6	Аналіз результатів контрольних випробувань сертифікованої продукції			
7	Стан зберігання, пакування та відвантаження			
8	Аналіз претензій та рекламацій*			
9	Контроль за виконанням коригувальних заходів за результатами попередніх перевірок			
10	Контроль за правильністю використання сертифіката та знаку відповідності			
11	Оцінка відповідності системи управління якістю**			

* інформація від заявника (підприємства-виробника) надається у вигляді довідок

** здійснюється в разі, якщо це передбачено модулем з оцінки відповідності

Зауваження _____

Висновки та пропозиції _____

Звіт складено на ___ арк. у _____ прим. і направлено (вручено):

1) _____(назва підприємства)

2) _____(назва органу з оцінки відповідності)

Додатки:

1 Довідка про внесення змін в нормативну та технічну документацію, замін технологічного обладнання та засобів вимірювальної техніки (випробувального обладнання), рекламацій та претензій від _____

2 Акт(и) ідентифікації продукції від _____

3 Акт(и) відбору зразків продукції від _____

4 Протокол контрольних випробувань № _____ від _____, виданий

_____

(назва випробувальної лабораторії (центру))

Аудиторська група _____

(посада, підпис, прізвище та ініціали)

_____

(посада, підпис, прізвище та ініціали)

Зі звітом ознайомлений і один примірник отримав

Керівник підприємства: _____

(підпис, прізвище та ініціали)

ДОДАТОК В
ДОКУМЕНТИ З СЕРТИФІКАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ

ДОДАТОК В.1 ЗАЯВКА НА ПРОВЕДЕННЯ СЕРТИФІКАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ

Назва органу з сертифікації продукції, адреса

ЗАЯВКА
на проведення сертифікації продукції

1
_____
(назва підприємства-виробника, постачальника (далі — заявник), адреса, код ЄДРПОУ)
в особі_____
(прізвище, ім'я, по батькові керівника та його посада)
заявляє, що _____
(назва продукції, код ДКПП/УКТ ЗЕД)
виготовлена у вигляді виробу одноразового виготовлення, виготовлена у вигляді партії в кількості___(шт., т; $м^2$, $м^3$ та ін.), виробництва_____
(назва виробника, його адреса)
відповідає вимогам_____
(позначення та назви нормативних документів)
з використанням схеми сертифікації:

Система	Схема
УкрСЕПРО	
ДП Укрметртестстандарт	
IECEE	

2 Випробування з метою сертифікації прошу провести в_____
(назва акредитованої в Державній системі сертифікації випробувальної лабораторії та її адреса, у разі відсутності відомостей, цей пункт не наводиться)
3 Заявник зобов'язується:

– виконувати правила та обов'язки, встановлені ліцензійною угодою, яка відповідає Настанові ISO/IEC 28, та є невід'ємною частиною цієї заявки для всіх схем, окрім схем сертифікації партій та видачі сертифікату СВ;

– забезпечувати стабільність показників (характеристик) продукції, що підтверджені сертифікатом відповідності;

– сплачувати усі витрати за фактично проведені роботи незалежно від їх результатів.

4 Заявник гарантує, що одночасно з цією заявкою він не заявляв зазначену продукцію для сертифікації в інші органи сертифікації. Однак, якщо йому відомо, повідомляє, що ця продукція раніше була сертифікована _____
(орган сертифікації, сертифікат, протокол випробувань)
5. Товарно супроводжувальний документ та загальна кількість партії (вказується тільки партії)

6. Прізвище, ім'я та по батькові, телефон особи для контакту _____

7. Додаткова інформація наведена на звороті.

Посада уповноваженої особи _____
(підпис, ініціали та прізвище)
Головний бухгалтер _____
(підпис, ініціали та прізвище)
М.П. Дата

Співвідношення схем сертифікації та модулів оцінки відповідності:

Схема сертифікації (системи сертифікації за ДСТУ ISO/IEC Guide 67:2008)	Модулі оцінки відповідності
1а	B, G
1б	F, F1
3, 4	C2
5	D, E, H1
6*	D1, E1, H

*Схема 6 застосовується переважно для сертифікації систем управління якістю

Додаткова інформація та/або побажання заявника: _____

Якщо після проведення випробувань Ви не маєте можливості забрати зразки власними силами, просимо зазначити це в **одному з** нижче наведених квадратів. В цьому випадку зразки будуть надіслані Вам за Ваш рахунок або утилізовані.

☐ *Цим підтверджуємо, що не маємо можливості забрати зразки власними силами та просимо після проведення випробувань надіслати їх за наш рахунок на нижче наведену адресу:*

_____

☐ *Цим підтверджуємо, що надаємо органу сертифікації право утилізувати зразки після проведення випробувань.*

_____ _____ _____

посадова особа заявника П.І.Б.

М.П.

ДОДАТОК В.2 ФОРМА РІШЕННЯ ЗА ЗАЯВКОЮ НА СЕРТИФІКАЦІЮ ПРОДУКЦІЇ

Назва та адреса органу з сертифікації продукції

РІШЕННЯ № ___ від _____

за заявкою на проведення сертифікації продукції

Розглянувши заявку_____

(назва підприємства-виробника, постачальника продукції)

від _____ на сертифікацію _____,

(дата) (назва продукції, код ДКПП та/або УКТЗЕД)

виготовлена у вигляді виробу одноразового виготовлення, виготовлена у вигляді партії в кількості___(шт., т; $м^2$, $м^3$ та ін.),_____,

(номер(и) товарно-супровідного документу)

виробництва_____

(назва виробника, його адреса, адреса заводу)

повідомляємо:

1 Сертифікація буде проведена на відповідність продукції вимогам _____

(позначення та назва нормативних документів)

2 Схема (модель) сертифікації міститиме: проведення аналізу стану виробництва шляхом аналізу наданої заявником документації, аудиту, атестації або сертифікації (оцінки) системи управління виробництва; організацію, визначені для проведення відбору та ідентифікації зразків та (за необхідності) терміни їх проведення;_____

(додати потрібне)

3 Сертифікація системи якості буде проведена_____
(назва та адреса акредитованого органу з сертифікації систем якості)
4 Випробування продукції з метою сертифікації будуть проведені _____
(назва та адреса акредитованих випробувальних лабораторій)
5 Технічний нагляд (інспектування) за виробництвом сертифікованої продукції здійснюватиме
_____
(назва організації та її адреса)
Періодичність проведення та форми технічного нагляду повідомлятимуться додатково.

6 Роботи проводяться на підставі_____
(господарських договорів або інших угод)

Керівник органу сертифікації продукції _____
(підпис, ініціали та прізвище)

ДОДАТОК В.3 ІНФОРМАЦІЯ, ЯКУ МАЄ МІСТИТИ ОПИТУВАЛЬНА АНКЕТА ЩОДО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ, ЗАЯВЛЕНОЇ НА СЕРТИФІКАЦІЮ

Назва і реквізити заявника, його адреса	
1. Назва і реквізити підприємства виробника, його адреса (місцезнаходження підприємства)	
2. Назва продукції, щодо якої здійснюється сертифікація	
3. Позначення та назва НД, за яким виробляється продукція	
4. Керівник підприємства	
5. Прізвище і посада представника керіництва, відповідального за сертифікацію та контактної особи (контактна інформація)	
6. Кількість працівників, зайнятих виробництвом прдукції, що сертифікується	

	Так/ Ні	**Надання докладної інформації або посилання на відповідні документи**
7 Організація виробництва		
7.1 Чи визначено розподіл відповідальності керівників служб підприємства за забезпечення відповідності продукції вимогам НД		
7.2 Наявність на підприємстві функціонального підрозділу, відповідального за якість та безпечність продукції, в т.ч. за сертифікацію продукції на всіх етапах її виробництва, підпорядкованість такого підрозділу		
7.3 Наявність задокументованої системи управління якістю		
7.4 Наявність задокументованої системи управління безпечністю харчових продуктів		
8 Управління документацією		
8.1 Забезпеченість НД та технічною документацією служб підприємства, виробничих підрозділів, робочих місць		
8.2 Наявність порядку ведення нормативної та технічної (технологічної) документації		
8.3 Наявність задокументованих процедур, які визначають порядок внесення змін до нормативної та технічної (технологічної) документації		
9 Управління процесами виробництва		

9.1 Наявність та відповідність необхідного обладнання, оснастки, інструменту вимогам технологічного процесу та забезпечення їх придатності до використання		
10 Забезпечення ідентифікації продукції		
10.1 Наявність задокументованої процедури ідентифікації продукції на всіх етапах виробництва		
10.2 Чи передбачають ці процедури виділення критичних точок (параметрів), що в найбільшій мірі впливають на показники (характеристики) продукції, які підтверджуються під час сертифікації		
11 Система контролю та випробувань продукції		
11.1 Наявність задокументованих процедур вхідного контролю сировини, матеріалів, комплектувальних виробів, що впливають на виконання вимог НД до продукції		
11.2 Наявність та періодичність поопераційного контролю продукції в процесі виробництва та контролю готової продукції		
11.3 Реєстрація та наявність даних, які підтверджують, що продукція піддавалась контролю та випробуванням		
11.4 Наявність протоколів випробувань продукції, проведених в незалежних ВЛ, періодичність проведення таких випробувань		
12 Контрольне та випробувальне обладнання , засоби вимірювальної техніки		
12.1 Чи забезпечується необхідна точність випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки		
12.2 Наявність інформації про калібрування засобів вимірювальної техніки		
13 Коригувальні дії		
13.1 Наявність процедур, що забезпечують виявлення причин невідповідності продукції та проведення коригувальних дій, які попереджують повторення дефектів		
13.2 Наявність процедур поводження з невідповідними сировиною, матеріалами та готовою продукцією		
14 Реєстрація даних про якість		
14.1 Наявність задокументованої процедури реєстрації та зберігання даних аудитів та випробувань продукції		
14.2 Наявність системи реєстрації рекламацій (претензій) на продукцію та результатів їх розгляду		

Примітка: За необхідності, орган сертифікації може включати до анкети додаткові питання, які на його думку необхідно висвітлити для отримання об’єктивної інформації про підприємство та його здатності виробляти продукцію згідно із встановленими вимогами.

_____	_____	_____
(посада особи, відповідальної за якість)	(підпис)	(ПІБ)

ДОДАТОК В.4 ЗРАЗОК СЕРТИФІКАЦІЙНОГО ДОГОВОРУ

СЕРТИФІКАЦІЙНИЙ ДОГОВІР

«___»_____20__ р.
№_____

_____
(назва органу з сертифікації продукції)
зареєстрований за адресою _____
що названий надалі «органом з сертифікації» та представлений _____
(посада, прізвище, ім'я та по батькові керівника або уповноваженої ним особи)
цим надає_____
(назва підприємства)
право застосування сертифіката(ів) відповідності на продукцію та маркування знаком відповідності кожної одиниці продукції, зазначеної у додатку до цього сертифікаційного договору (далі – Договір), виготовленої протягом терміну дії сертифіката відповідності, на підставі нижченаведеного:

1 ЗАЯВНИК

Зобов'язується виконувати усі умови сертифікації продукції в Добровільній системі УкрСЕПРО, зокрема:

1.1. Забезпечити відповідність виробленої та поставленої продукції усім вимогам нормативних документів на продукцію, що наведені в сертифікаті відповідності, а також зразкам, що пройшли випробування з метою сертифікації.

1.2. Забезпечити безперешкодний доступ представникам, уповноваженим органом з сертифікації, до усіх дільниць виробництва сертифікованої продукції без попереднього повідомлення.

1.3. Запровадити усі необхідні заходи для провадження оцінювання та наглядання (за потреби), зокрема, забезпечення документів та записів для розгляду і забезпечення доступу до відповідного устаткування, ділянок, підрозділів, персоналу та субпідрядників заявника, участі спостерігачів, за потреби.

1.4 Попередньо сповіщати орган з сертифікації про всі модернізації (модифікації) продукції, зміни в її конструкції (складі), комплектності, а також в технології виготовлення, методах випробувань та контролю, правилах приймання, що намічаються, стосовно показників, які підтверджені під час сертифікації. Здійснювати намічені зміни тільки після інформування органу з сертифікації.

1.5. На вимогу органу з сертифікації надавати зразки сертифікованої продукції для контрольних випробувань в обсязі інспектування сертифікованої продукції.

1.6. На вимогу органу з сертифікації забезпечити відповідальне зберігання опечатаних "зразків-свідків" продукції впродовж терміну дії сертифіката відповідності та цього Договору.

1.7. Вести облік усіх рекламацій (претензій) на сертифіковану продукцію, негайно повідомляти про них орган з сертифікації, приймати відповідні заходи з усунення причин, які до них призводять, та документувати проведені дії. Ця інформація має бути доступною для органа з сертифікації на його запит.

1.8 Сплачувати у встановленому порядку всі витрати, пов'язані з проведенням робіт із сертифікації продукції та інспектуванням сертифікованої продукції та її виробництва відповідно до прийнятої схеми.

1.9. Під час використання інформації про сертифіковану продукцію:

– посилаючись на дану сертифікацію, робити заяви щодо сертифікації продукції відповідно до сфери сертифікації;

– робити заяви щодо сертифікації тільки стосовно сертифікованої продукції;

– не використовувати сертифікацію своєї продукції таким чином, який би погіршував

репутацію органу з сертифікації або дискредитувати його як орган з сертифікації і не робити будь-яких заяв щодо сертифікації продукції, які орган з сертифікації може вважати неправильними або не правочинними;

– у разі призупинення або скасування дії сертифіката відповідності припиняти використання всіх рекламних матеріалів, що містять будь-які посилання на сертифікацію і вживає заходів, які вимагає сфера сертифікації, та виконує будь- які інші необхідні дії;

– використовувати сертифікацію лише для зазначення того, що продукція сертифікована на відповідність підтвердженим вимогам;

– забезпечувати гарантію того, що жоден сертифікат відповідності або звіт або будь-яка їх частина не будуть використовуватись неправильно;

– не використовувати сертифікат відповідності чи будь-які його частини таким чином, щоб вводити в оману, зокрема, забезпечувати цілісність наданої інформації під час передавання стороннім особам копій сертифіката відповідності;

– посилаючись на сертифікацію продукції в засобах інформації, таких як документи, брошури чи рекламні матеріали, виконувати вимоги органу з сертифікації та вимоги, які визначені схемою сертифікації;

– виконувати усі вимоги, що можуть бути визначені схемою сертифікації щодо використання знаку відповідності та інформації стосовно продукції.

1.10. У разі призупинення дії сертифікату відповідності у зв’язку із виявленою невідповідністю сертифікованої продукції:

– розробити та здійснити у терміни, погоджені з органом з сертифікації, коригувальні заходи для усунення причин невідповідності продукції;

– інформувати про проведені дії орган з сертифікації та надати йому доопрацьовані зразки продукції (за необхідності) для перевірки.

1.11. У разі скасування дії сертифікату відповідності у зв’язку із виявленою невідповідністю сертифікованої продукції:

– визначити обсяг виробленої невідповідної продукції та ознаки, за якими її можливо ідентифікувати;

– повідомити споживачів про небезпеку (або небажаність) використання (експлуатації) продукції та порядок усунення виявлених невідповідностей або обміну продукції;

– усунути невідповідності в продукції, що знаходиться в експлуатації, або забезпечити її повернення та дороблення, замінити продукцію у споживача, якщо усунення виявлених невідповідностей неможливе чи недоцільне.

1.12. Не реалізовувати продукцію, марковану знаком відповідності, у разі скасування чи призупинення дії сертифіката відповідності.

1.13. Забезпечувати конфіденційність інформації, яка отримана від органу з сертифікації, та/або яка створена під час проведення робіт під час сертифікації.

Має право

1.14. Подавати апеляцію до органу з сертифікації з усіх розбіжностей, пов'язаних з сертифікацією продукції**.**

2 ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ

Зобов'язується:

2.1. Інформувати про зміни, що намічаються, чинних нормативних документів, вимоги яких підтверджені під час сертифікації.

2.2. Виконувати інспектування сертифікованої продукції та її виробництва власними силами або силами уповноважених до виконання цих робіт представників органів з сертифікації систем управління.

2.3. Нести відповідальність за зобов'язаннями, що мають юридичну силу, за управління усією інформацією, отриманої або створеної під час здійснення сертифікаційної діяльності. Уся інформація розглядається як приватна інформація та повинна вважатися конфіденційною. Інформацію щодо заявника, отриману від інших джерел, відмінних від заявника (наприклад,

від скаржника або регулятора), потрібно вважати конфіденційною.

Конфіденційна інформація без згоди заявника розкривається органом сертифікації у випадках, передбачених законодавством України.

Доступ до конфіденційної інформації, що міститься у сертифікаційній справі заявника, без згоди заявника надається органу акредитації під час виконання робіт з акредитації органу сертифікації, за умови підписання членами комісії заяви про нерозголошення.

3 ІНШІ УМОВИ

3.1. Цей Договір вступає в дію з моменту реєстрації сертифікату відповідності і залишається в силі протягом терміну його дії. Договір не діє без додатку до нього.

3.2. Дія Договору разом з додатком автоматично скасовується (призупиняється), у разі скасування (призупинення) або закінчення терміну дії всіх сертифікатів відповідності, наведених у додатку до Договору.

3.3. Сертифікат відповідності скасовується (у разі прийняття такого рішення) у такі терміни:

Ситуація, яка є причиною скасування права застосування сертифіката відповідності	**Термін скасування права застосування сертифіката відповідності**
Бажання заявника (виробника) припинити дію Договору	За домовленістю сторін
Органом з сертифікації виявлено небезпеку продукції для споживачів	Негайно
Забезпечення відповідності продукції новим вимогам нормативних документів	За домовленістю сторін, але не пізніше терміну, встановленого органом з сертифікації
Невиконання фінансових зобов'язань за договором з виконавцем робіт та/або відмова від проведення інспектування сертифікованої продукції та її виробництва	Визначає орган з сертифікації
Не виконання заявником заявлених коригувальних дій	Визначає орган з сертифікації

3.4. Повідомлення про скасування права застосування сертифіката відповідності направляється другій стороні рекомендованим листом (або в інший спосіб) з наведенням причин скасування і дати припинення дії.

3.5.У випадках, якщо підприємство сповіщає орган з сертифікації про власну непідготовленість прийняти нові вимоги у встановлені терміни, порушує терміни, або, якщо результати випробувань продукції на відповідність зміненим вимогам
негативні, право застосування сертифіката відповідності вважається скасованим з часу введення в дію нових вимог.

3.6. Відповідальність за забезпечення додержання показників продукції, підтверджених під час сертифікації, несе заявник (виробник) згідно з чинним законодавством України.

Від органу сертифікації продукції	Від Заявника
_____	_____
(посада)	(посада)
_____	_____
(підпис, ініціали та прізвище) М.П.	(підпис, ініціали та прізвище) М.П.

ДОДАТОК В.5 ДОДАТОК ДО СЕРТИФІКАЦІЙНОГО ДОГОВОРУ

_____

(назва органу з сертифікації продукції)

Додаток
до сертифікаційного договору № ____від _____

1. Сертифікована продукція та вимоги до неї

Дія додатку до Договору поширюється на продукцію, зазначену в таблиці:

№ сертифіката відповідності	Виробник та місце виробництва	Вимоги, встановлені НД	Продукція:

2. Програма інспектування сертифікованої продукції та її виробництва

Інспектування продукції, зазначеної в таблиці, буде містити процедури, зазначені в таблиці:

Процедура інспектування	Періодичність	Термін проведення	Виконавець
аналіз докумкентації			
перевірка виробництва			
інспектування системи управління			
контрольні випробування			

Програма інспектування, місце відбору зразків та їх необхідна кількість буде визначена на підставі інформації, отриманої під час дії сертифікатів відповідності, та зазначена в рішенні на проведення інспектування.

Відбір зразків може здійснюватись з виробництва, з будь-яких оптових партій продукції чи з торгівельної мережі.

Примітки:

1. Орган з сертифікації може змінити терміни проведення інспектування, про що буде повідомлено заявника додатково.

2. У разі невиконання заявником (власником сертифіката) вимог щодо своєчасного проведення інспектування, дія сертифіката буде вважатись призупиненою та може бути поновлена тільки після проведення інспектування та розроблення нової програми інспектування сертифікованої продукції та її виробництва.

3. Якщо під час дії сертифікатів відповідності орган з сертифікації отримає інформацію щодо суттєвої невідповідності сертифікованої продукції вимогам, на відповідність яким вона була сертифікована, що призвело до травмування людей, пошкодження майна, пожеж тощо, дія договору і сертифіката відповідності буде скасована.

4. З моменту призупинення дії Договору маркування продукції знаком відповідності та ідентифікаційним номером ОС забороняється.

3. Знак відповідності Добровільної системи УкрСЕПРО

3.1 Знак відповідності призначений для позначення сертифікованої продукції в Добровільній системі УкрСЕПРО (далі – Знак), з метою інформування споживача про те, що продукція відповідає вимогам, підтвердженим під час її сертифікації. Знак наноситься на продукцію або на пакування, або зазначається в інструкції з експлуатації, або в інших документах, що супроводжують таку продукцію.

3.2 Знак представляє собою стилізоване зображення трилисника, вписаного у квадрат (рисунок 1).

3.3 Розмір Знака визначає підприємство (організація), яке одержало право маркування продукції цим Знаком, шляхом вибору базового розміру Н згідно з рисунком 2.

2.4 Зображення Знака може бути плоским або рельєфним і виконується двома контрастними кольорами.

Зображення Знака може бути виконано будь-яким технологічним способом, що забезпечує його чіткість та розбірливість протягом усього строку служби продукції. Спосіб виконання зображення Знака (друкування, лиття, штампування та ін.) виходячи із своїх технологічних можливостей, визначає підприємство (організація), що отримало право маркування продукції Знаком.

2.5 Під Знаком наноситься обліковий номер органу з сертифікації - _____.

2.6 Місце нанесення Знака повинно бути обрано таким чином, щоб наявність Знака на окремих складових частинах виробу не сприймалась як сертифікація всього виробу.



Рисунок. 1

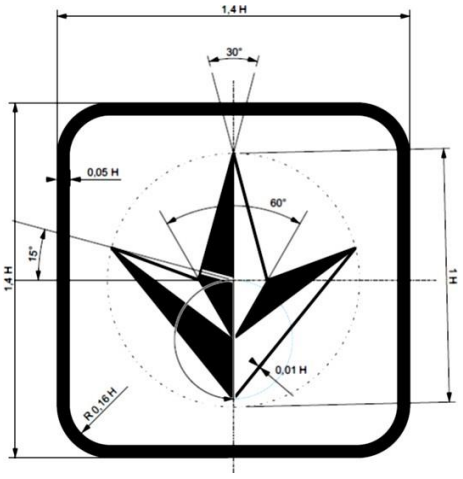


Рисунок 2

_____ _____ _ _____

(керівник або уповноважена особа ОС) (підпис) (ПІБ)

ДОДАТОК В.6 ЗВІТ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АУДИТУ СЕРТИФІКОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

_____

(назва органу з сертифікації продукції)

ЗВІТ

за результатами аудиту/інспектування сертифікованої продукції та її виробництва

Дата перевірки_____ № _____

_____

(назва підприємства-заявника, місцезнаходження, реквізити (у разі необхідності вказується виробник продукції та його місцезнаходження)

Підстава для проведення нагляду: договір на проведення аудиту/інспектування від «___» _____20__ р. №_____

Назва сертифікованої продукції:_____

Реєстраційний номер сертифіката відповідності:_____

Реєстраційний номер сертифіката відповідності на систему управління:_____

Звіт підготовлений аудиторами:_____

(посада, підпис, прізвище та ініціали)

У присутності представників:_____

(посада, підпис, прізвище та ініціали)

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕВІРКИ

Назва процедур	Невідповідності		Зміст зауважень, № додатку
	так	ні	
1 Стан документації 1.1 Аналіз стану нормативної, конструкторської та технологічної документації 1.2 Наявність порядку внесення змін в документацію 1.3 Аналіз повідомлень щодо змін документації і їх погодження з органом з сертифікації 1.4 Аналіз дотримання порядку внесення змін в документацію 1.5 Наявність протоколів типових випробувань продукції для підтвердження відсутності впливу внесених змін 1.6 Наявність змін в документації, які можуть вплинути на показники продукції, підтверджені під час сертифікації 2 Стан контролю і випробувань 2.1 Аналіз стану вхідного контролю сировини, матеріалів, комплектувальних 2.1.1 документальне підтвердження застосування сировини, матеріалів і комплектуючих згідно з погодженим переліком і вимогами документації 2.1.2 Перевірка дотримання вимог документації щодо періодичності, порядку, методів і засобів контролю та випробувань сировини і комплектувальних, що можуть вплинути на показники, які підтверджуються під час сертифікації 2.1.3 Аналіз отриманих результатів контролю і випробувань сировини і комплектувальних і їх реєстрації 2.2 Аналіз стану контролю технологічних параметрів 2.2.1 Перевірка дотримання вимог документації щодо періодичності, порядку, методів та засобів контролю технологічних параметрів, що впливають на показники, підтверджені під час, сертифікації 2.3 Аналіз контролю готової продукції 2.3.1 Аналіз отриманих результатів контролю технологічних параметрів та їх реєстрації 2.3.2 Перевірка дотримання вимог документації щодо періодичності, порядку, методів та засобів контролю параметрів продукції 2.3.3 Аналіз отриманих результатів контролю параметрів готової продукції та їх реєстрації 2.4 Стан контрольного, вимірювального та випробувального обладнання 2.4.1 Наявність і виконання графіка ремонту і калібрування (повірки) контрольно-вимірювального обладнання 2.4.2 Наявність замін контрольно-вимірювального обладнання 2.5 Відбір та ідентифікація зразків, сертифікованої продукції для проведення контрольних випробувань 2.6 Аналіз результатів контрольних випробувань сертифікованої продукції 3 Стан технологічного обладнання 3.1 Відповідність технологічного обладнання, що застосовується, вимогам документації			

3.2 Наявність і виконання графіка планово-попереджувальних робіт 3.3 Наявність замін технологічного обладнання 4 Стан технологічної дисципліни 4.1 Наявність переліку операцій, що підлягають періодичному контролю 4.2 Перевірка дотримання вимог технологічної документації 4.3 Організація контролю технологічної дисципліни 4.4 Перевірка дотримання санітарно-гігієнічних вимог 5 Стан зберігання, пакування та відвантаження 6 Перевірка наявності виконання процедури з аналізу претензій та рекламацій 7 Контроль за виконанням коригувальних заходів за результатами попередніх перевірок 8 Контроль за правильністю використання сертифіката, знаку відповідності 9 Висновки та пропозиції 10.1 Перевіркою виявлені невідповідності, що можуть привести до випуску невідповідної продукції 10.2 Перевіркою не виявлені невідповідності, що можуть привести до випуску невідповідної продукції 10.3 Підприємству необхідно розробити і реалізувати коригувальні заходи			

Звіт складений на ____ аркушах в _____ примірниках, які направлені:

_____

Додатки:
1.Акт відбору зразків.
2. Протокол контрольних випробувань.
3. Довідка щодо претензій та рекламацій.
4. Виявлені невідповідності за результатами аудиту/інспектування (за наявності).

Примітки:
1. Зміст невідповідностей повинен бути викладений по кожній процедурі в таблиці звіту або у вигляді додатків до звіту.
2. За необхідності, орган сертифікації може включати до звіту інші додаткові питання, які на його думку необхідно висвітлити для отримання об’єктивної інформації про конкретне підприємство та його здатності виробляти продукцію згідно із встановленими вимогами.

Комісія у складі:
Керівник перевірки _____
(посада, підпис, прізвище та ініціали)
Члени комісії: _____
(посада, підпис, прізвище та ініціали)
_____
(посада, підпис, прізвище та ініціали)

Зі звітом ознайомлений і один примірник отримав

Керівник підприємства: _____
(підпис, прізвище та ініціали)