

## Лекція 4. Сутність, мета та задачі верифікації процесів у гнучких виробничих системах

### План

- 4.1. Основні визначення та сутність задач верифікації процесів у ГВС.
- 4.2. Етапи верифікації.

#### 4.1. Основні визначення та сутність задач верифікації процесів у ГВС



Відповідно до стандарту ISO 9000 термін *верифікація* означає "підтвердження на основі подання об'єктивних свідчень того, що встановлені вимоги були виконані".



*ISO (International Organization for Standardization)* – це Міжнародна організація по стандартизації, заснована в 1947 році. В ISO входить 157 країн світу через своїх представників. Структурно ISO складається з технічних комітетів, підкомітетів і робочих груп з розробки міжнародних стандартів. Крім національних органів зі стандартизації ISO співпрацює з іншими міжнародними організаціями, які розробляють або застосовують міжнародні стандарти в своїй роботі. Основу роботи ISO складають процедури, які відомі як ISO/IEC (Директиви ISO), які також включають вимоги за поданням стандартів.



Переклад з англійської терміну "верифікація" дає певне його тлумачення: *verification* – *перевірка*. Щоб було простіше зрозуміти, можна навести приклад типової верифікації: тестування програми або проведення випробування обладнання. Відповідно до певних вимог, що висуваються до об'єкта верифікації проводять випробування і фіксують, чи дотримані вимоги. Результат верифікації – це відповідь на питання "Чи відповідає об'єкт вимогам?".

Верифікація процесів у ГВС проводиться практично завжди і виконується методом перевірки (звірення) характеристик розроблюваного ТП, продукції, послуг тощо заданим вимогам. Результатом є висновок про відповідність (або невідповідність) розроблюваного ТП, продукції, послуг тощо встановленим вимогам. Верифікація повинна здійснюватися відповідно до раніше запланованих заходів, щоб переконатися в тому, що вихідні дані розроблюваного ТП, продукції, послуг відповідають вхідним вимогам.

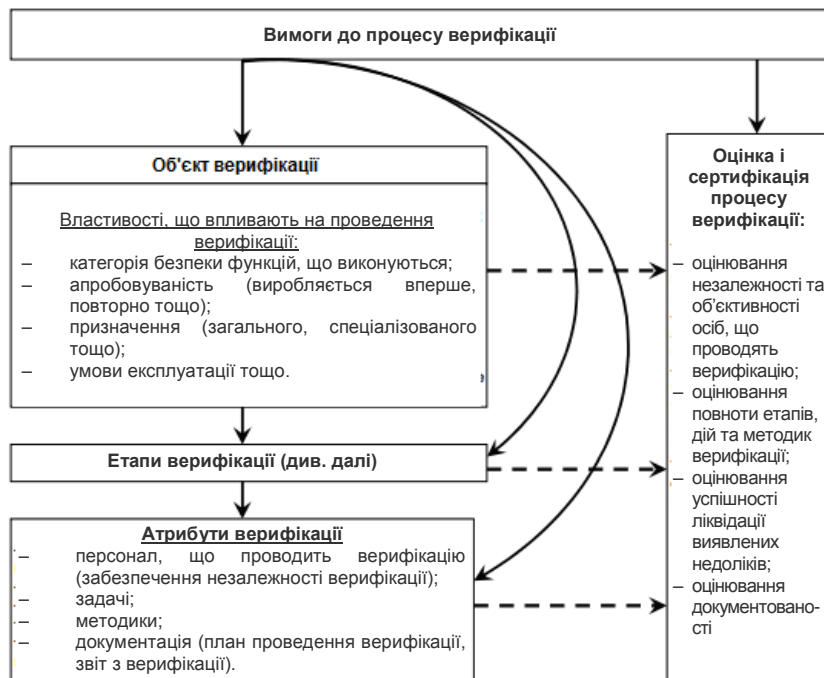
Слід підкреслити, що процес верифікації процесів у ГВС має комплексний характер. Верифікація процесів у ГВС проводиться на всіх життєвих етапах виробництва, починаючи із проектування та технологічної підготовки виробництва і закінчуючи виготовленням, реалізацією готової продукції, а також її утилізацією.

Відповідно до процесів, що відбуваються у ГВС, можна виділити наступні **види верифікації**:

- верифікація розробки процесів виробництва;
- верифікація підготовки процесів виробництва;
- верифікація формування асортименту виготовлення продукції;
- верифікація реалізації виготовленої продукції;
- верифікація забезпечення основного виробництва;
- верифікація забезпечення допоміжного виробництва тощо.

Як елемент ГВС верифікація, наприклад, забезпечення виробництва (основного, допоміжного тощо) повинна встановити відповідність операцій ТП, наприклад, основного виробництва, затвердженим методикам та нормативним документам. Об'єктивними свідченнями при цьому (відповідно до стандарту ISO 9000) є дані, що підтверджують наявність або істинність характеристик розроблюваного ТП, продукції, послуг тощо, які можуть бути отримані шляхом спостереження, вимірювання, випробування або іншими способами.

Узагальнена структура та вимоги до верифікації процесів у ГВС приведено на рис. 4.1.



*Рис. 4.1. Узагальнена схема процесу верифікації процесів у ГВС*

Вимоги до етапів і атрибутів етапів верифікації визначаються, виходячи з властивостей об'єкта верифікації. Крім того, з врахуванням необхідності забезпечення безпеки об'єкта верифікації повинна бути проведена незалежна оцінка процесу верифікації органом державного регулювання. Даний факт на рис. 4.1 відображений у вигляді пунктирної лінії .

Верифікація проводиться в декілька етапів.

Структура комплексної верифікації наведена на рис. 4.2, на якому вказані логічні зв'язки між властивостями об'єкта верифікації і складовими процесу верифікації. Послідовність проведення верифікації повинна строго відповідати плану. Будь яке відхилення від нього повинні бути обґрунтовані і документовані.

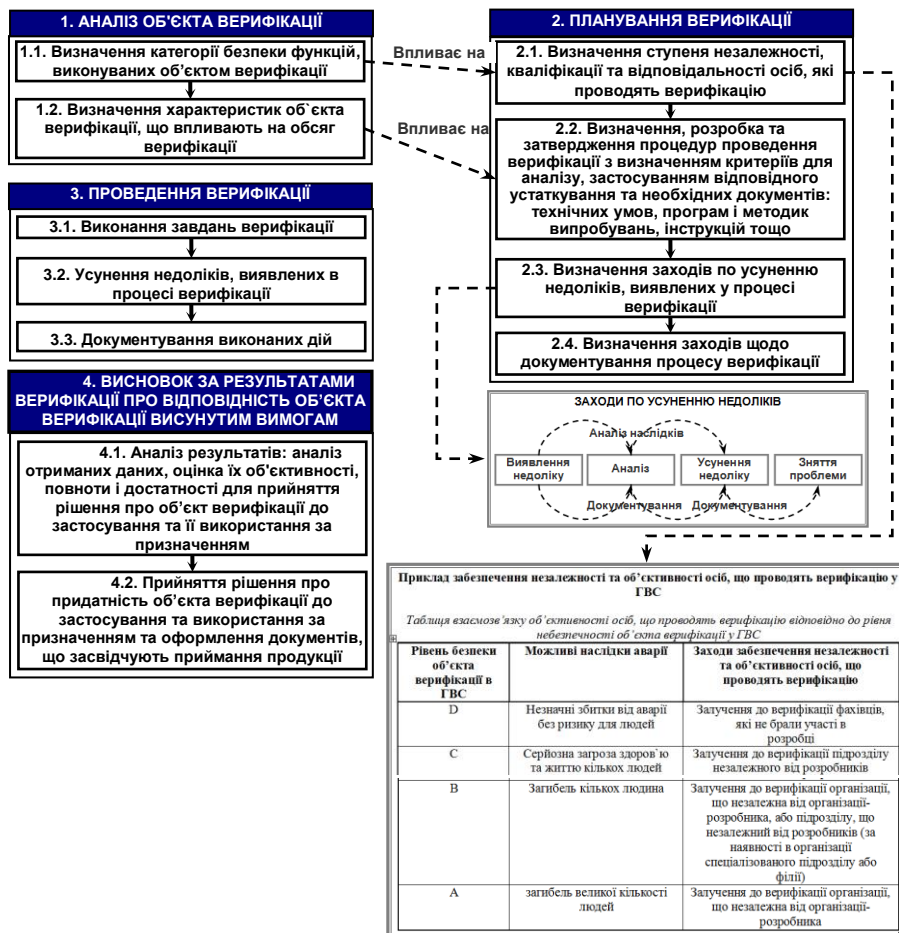


Рис. 4.2. Етапи та зміст проведення верифікації

## 4.2. Етапи верифікації

Етапами верифікації є наступні.

### 1 етап. Аналіз об'єкта верифікації.

**1.1.** Визначення категорії безпеки функцій виконуваних об'єктом верифікації.

**1.2.** Визначення характеристик об'єкта верифікації, що впливають на обсяг верифікації (відповідно до рис. 4.1 до таких характеристик відносяться апробованість, призначення, умови експлуатації тощо).

### 2 етап. Планування верифікації.

**2.1.** Визначення ступеня незалежності, кваліфікації та відповідальності осіб, які проводять верифікацію.

**2.2.** Визначення, розробка та затвердження процедур проведення верифікації: спостереження, контролю, випробувань, з визначенням критеріїв для аналізу, застосуванням відповідного устаткування та необхідних документів: технічних умов, програм і методик випробувань, інструкцій тощо.

**2.3.** Визначення заходів з усунення недоліків, виявлених у процесі верифікації.

**2.4.** Визначення заходів щодо документування процесу верифікації.

### **3 етап. Проведення верифікації.**

**3.1.** Виконання завдань верифікації: проведення необхідних спостережень, контролю і вимірювання, випробування тощо із застосуванням конкретних методів і процедур. При цьому умови, в яких проводяться випробування, можуть бути реальними (наприклад, випробування автомобіля на треку, відстріл боєприпасів на полігоні тощо ) або змодельованими (наприклад, перевірка з використанням різних лабораторних стендів) в лабораторних умовах для імітації реальних умов експлуатації.

**3.2.** Усунення недоліків, виявлених в процесі верифікації.

**3.3.** Документування виконаних дій, включаючи дії з усунення недоліків: оформлення та подання в необхідному вигляді результатів спостереження, контролю, вимірювань, випробувань і т. п. (тобто діяльності, яка здійснюється для встановлення придатності, адекватності, результативності даної діяльності (об'єкта) для досягнення встановлених цілей). Як правило, це протоколи приймально-здавальних випробувань, акти періодичних, типових випробувань, випробувань на надійність, акти огляду робіт і приймання конструкцій, виконавча документація тощо.

### **4. етап. Висновок за результатами верифікації про відповідність об'єкта верифікації висунутим вимогам.**

**4.1.** Аналіз результатів: аналіз отриманих даних, оцінка їх об'єктивності, повноти і достатності для прийняття рішення про придатність продукції (наданої послуги) до застосування та її використання за призначенням.

**4.2.** Прийняття рішення про придатність продукції (наданої послуги) до застосування та використання за призначенням та оформлення документів, що засвідчують приймання продукції (наданої послуги). Як правило, таке рішення оформляється у вигляді висновку, який підписують перші особи підприємства чи організації, і включається до формулярів (паспортів) на продукцію або інші документи.

Верифікація дозволяє своєчасно провести коригувальні та попереджувальні дії для усунення невідповідностей, що були виявленні, і відповідно уникнути або звести до мінімуму претензії зовнішніх та внутрішніх споживачів, покращити умови експлуатації та використання об'єкта верифікації.