

ДО ПИТАННЯ АТЕСТАЦІЇ ВИРОБНИЦТВ

Жаковський О.Д., к.т.н., доцент, Ворона О.М., фахівець II категорії, ДП Дніпропетровський орган сертифікації залізничного транспорту, Колбун В.В., к.т.н., доцент, Янгулова О.Л., к.т.н., доцент, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна (м. Дніпропетровськ)

Атестація виробництва здійснюється з метою підтвердження технічних можливостей підприємства щодо забезпечення стабільного випуску якісної продукції відповідно до вимог нормативної, конструкторської та технологічної документації (НТД).

Роботи та відповідні процедури з питань атестації виконуються згідно умов та вимог ДСТУ 3414, ГСТУ 32.0.10.008 [1,2].

Термін «продукція» розуміється, як матеріальні вироби та послуги. Залізничну продукцію можливо розглядати та кваліфікувати – системи, підсистеми, комплекти, програмні забезпечення та інше, що працюють і використовуються в інфраструктурі залізничного транспорту.

Атестація виробництва передбачає отримання кількісної оцінки стабільності відтворення показників якості продукції. Показники продукції поділяються на кількісні та якісні. Перші можуть бути виміряні засобами вимірювальної техніки. Їх можна поділити на дві групи:

- дискретні показники, які мають одностороннє обмеження,
- неперервні показники, які мають двохстороннє обмеження,

Якісні показники оцінюються за ознаками «наявність – відсутність». Це є фіксація не абсолютного значення показників, а визначення – входять вони в певні межі допуску чи ні, тобто вимірювання, що проводяться різноманітними калібрами, шаблонами, а також порівнянням з еталонами або наявність певних функцій які потрібні в даний момент часу.

Через різні фактори, які пов'язані з нестабільністю параметрів технологічного процесу, впливу зовнішніх чинників, неоднорідністю матеріалів, неточністю обробки, а також різною кваліфікацією персоналу, результати вимірювань параметрів продукції носять спорадичний характер, тому для їх аналізу застосовуються статистичні методи.

Застосовування статистичних методів має свої особливості, що пов'язані з характером виробництва. При цьому є дуже важливим правильне визначення показників, які будуть підтверджуватись під час атестації на визначення границь технічних можливостей. В залежності від характеру виробництва можливі різні види контролю показників готової продукції або напівфабрикатів та різні критерії для прийняття рішення щодо відповідності технічних можливостей до показника. За досвідом проведення робіт з атестації виробництв можливо виділити три види контролю показників продукції, а саме:

- суцільний контроль,
- суцільний контроль одних показників та вибіркового контролю других показників,
- вибіркового контролю показників продукції.

При проведенні суцільного контролю [1] критеріями для прийняття позитивного рішення щодо відповідності технічних можливостей є відповідність границь вимірювань та похибок засобів вимірювальної техніки допуску, який контролюється, відповідність умов виконання вимірювань, та наявність діапазону зовнішніх впливових чинників на продукцію вимогам НТД.

Наприклад, при атестації виробництв залізобетонних шпал маємо регламентовані вимоги до складу та номенклатури технологічного обладнання, яке необхідне для дотримання вимог НТД на виготовлення даної продукції, то що забезпечує відповідну якість щодо вимог нормативної документації.

Для прийняття позитивного рішення відповідності технічних можливостей виробництва з вибіркового контролем показників крім розглянутих вище критеріїв необхідно провести розрахунок статистичних характеристик для визначення запасу технологічної точності. Вихідні дані можуть бути отримані з протоколів приймально-здавальних випробувань, маршрутно-технологічних карт, контрольних карт та ін. З сформованого масиву первинних даних розраховуються [3]:

- середнє арифметичне значення параметру $\bar{x}$;
- дисперсія σ^2 ;
- середнє квадратичне відхилення σ .

Після цього розраховується запас технологічної точності:

$$Z = \quad (1)$$

де X_c – середнє значення параметра згідно вимог НД,

Критерієм для прийняття позитивного рішення щодо підтвердження технічних можливостей є дотримання умови:

$$z \geq 2,6 \quad (2)$$

Приклади розрахунків статистичних характеристик при визначенні границь технологічних можливостей забезпечення стабільного випуску залізобетонних шпал наведені в табл. 1, 2.

Таблиця 1 – Розрахунок границь технічних можливостей при вибіркового контролю

(показник продукції близький до **середнього** значення по нормативному документу)

№ п/п	X_i	$\bar{X}$	σ^2	σ	z_T	$z \geq 2,6$
Значення показника 1783 ± 2 , (1781 - 1785)						
Середнє значення показника: 1783						
1.	1783	1783	0,111	0,333	$ 1781 - 1783 : 0,333 = 6,01$ $ 1785 - 1783 : 0,333 = 6,01$	$6,01 > 0,666$ $6,01 > 0,666$
2.	1783					
3.	1784					
4.	1783					
5.	1783					
6.	1782					
7.	1784					
8.	1782					
9.	1783					
10.	1784					

Таблиця 2 – Розрахунок границь технічних можливостей при вибіркового контролю

(показник продукції близький до **граничного** значення по нормативному документу)

№ п/п	X_i	$\bar{x}$	σ^2	σ	3σ	$Z \geq 2\sigma$
Значення показника 1783 ± 2 , (1781 - 1785)						
Середнє значення показника: 1783						
1.	1781	1781,3	2,776	1,666	1781-1781,3 $\pm 1,666=0,180$ 1785-1781,3 $\pm 1,666=2,221$	0,180<3,332 2,221<3,332
2.	1781					
3.	1782					
4.	1781					
5.	1781					
6.	1781					
7.	1782					
8.	1782					
9.	1781					
10.	1781					

Як видно з табл.1 значення параметру у виборці навколо середнього значення (1783) з відхиленням ± 2 . При цьому запас технологічної точності (Z) становить 6,01 для граничного розміру і більш ніж 2 σ ($2 \times 0,333=0,666$), що задовольняє нормативним вимогам.

Якщо параметри в виборці розміщені близько до середнього значення, запас технологічної точності більший 2σ можна зробити висновок про стабільність параметру.

З табл. 2 видно, що значення параметру у виборці знаходиться на межі нижнього допуску. В цьому випадку середнє арифметичне значення параметру у виборці менше середнього значення параметру і зміщене в сторону нижньої межі. Запас технологічної точності по відношенню до нижньої межі становить 0,180, а до верхньої межі становить 2,221. Але в будь-якому випадку $Z < 2\sigma$ він менше.

Якщо значення параметрів, не зважаючи на те, що вони знаходяться у межах допуску, мають розсіювання від середнього значення, а запас технологічної точності менше нормованого говорить про нестабільність випуску продукції та можливість браку продукції.

Важливим питанням при проведенні атестації виробництва є забезпечення стабільного виконання технологічного процесу. При якісному аналізі стабільності технологічного процесу проводять оцінку форми гістограми. Зважаючи на те, що більшість неперервних величин описуються нормальним законом розподілу, форма гістограми повинна мати дзвоноподібну форму та розміщуватися в середині поля допуску.

Слід зазначити, що правильне та достовірне формування масивів вихідної інформації дозволяє отримувати достовірні оцінки характеристик технологічного процесу при визначенні границь технічних можливостей. Зважаючи на це, при проведенні перевірки виробництва та атестації його технічних можливостей велика увага приділяється дотриманню процедур технологічного процесу, поопераційному контролю та результатів контролю.

Відмітимо, що проведення атестації виробництв, які випускають продукцію для потреб залізничного транспорту, дозволяє виконати підготовчі заходи до широкого впровадження систем управління якістю, підняти рівень і культуру виробництва та забезпечити конкурентоспроможність підприємств, які постачають продукцію для потреб залізниць.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ДСТУ 3414-96 «Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок здійснення».

2. ГСТУ 32.0.10.008-97 Стандартизація та сертифікація на залізничному транспорті. Правила проведення атестації виробництв на виконання робіт з сертифікації продукції для залізничного транспорту України.
Степанов М.М. Статистические методы обработки результатов механических испытаний: Справочник, – М,: Машиностроение, 1985

Вісник сертифікації залізничного транспорту №3/1 06/2012, стор. 98-101.