

М.О. Багров*

Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут вагонобудування»

вул. І. Приходька 33, м. Кременчук, Полтавської обл., 39621, Україна

Телефон: (05366) 6-02-50, E-mail: office@ukrndiv.com.ua

ОЦІНКА ТЕХНІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИРОБНИЦТВА КЛЕМ ТИПУ ПК РОЗДІЛЬНОГО РЕЙКОВОГО СКРІПЛЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ

Наявність атестату виробництва дає перевагу для будь-якого підприємства, яке піклується про підвищення ефективності процесів та якості виконання робіт. Атестат виробництва в першу чергу потрібен підприємствам, які планують брати участь в тендерах на постачання продукції для залізничного транспорту та його інфраструктури. Процедура атестації виробництва передбачає перевірку відповідності нормативного, технологічного, метрологічного забезпечення, рівня професійної підготовки персоналу, організаційних заходів, спрямованих на забезпечення стабільності якісних показників продукції чи послуг, що надаються, оцінку технічних можливостей підприємства-заявника щодо забезпечення стабільного випуску продукції/надання послуг, які відповідають вимогам чинних в Україні нормативних документів (національних стандартів, стандартів підприємств тощо).

Тому, оцінка технічних можливостей підприємства, що виготовляє продукцію, у тому числі, клеми типу ПК роздільного рейкового скріплення залізничної колії, є головною та невід'ємною частиною процесу атестації виробництва.

Інформація та відомості, що наведені у цій публікації, ґрунтуються на підставі практичного досвіду органу з сертифікації та стосуються кількісної оцінки технічних можливостей підприємства, що виготовляє клеми типу ПК.

Ключові слова: атестація виробництва, оцінка технічних можливостей, атестат виробництва, орган з сертифікації, запас технологічної точності.

© Багров М.О., 2021

Н.А. Багров*

Государственное предприятие «Украинский научно-исследовательский институт вагоностроения»
ул. И. Приходько, 33, г. Кременчуг, Полтавская обл., 39621, Украина
Телефон: (05366) 6-02-50

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВА КЛЕММ ТИПА ПК РАЗДЕЛЬНОГО РЕЛЬСОВОГО СКРЕПЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

Наличие аттестата производства дает преимущество для любого предприятия, которое заботится о повышении эффективности процессов и качества выполнения работ. Аттестат производства в первую очередь необходим предприятиям, планирующим принимать участие в тендерах на поставку продукции для железнодорожного транспорта и его инфраструктуры. Процедура аттестации производства предусматривает проверку соответствия нормативного, технологического, метрологического обеспечения, уровня профессиональной подготовки персонала, организационных мероприятий, направленных на обеспечение стабильности качественных показателей продукции или оказываемых услуг, оценку технических возможностей предприятия-заявителя по обеспечению стабильного выпуска продукции/оказания услуг, соответствующих требованиям, действующим в Украине нормативным документам (национальным стандартам, стандартам предприятий и т.д.).

Поэтому оценка технических возможностей предприятия, выпускающего продукцию, в том числе, клеммы типа ПК раздельного рельсового скрепления железнодорожного пути, является главной и неотъемлемой частью процесса аттестации производства.

Информация и сведения, приведенные в этой публикации, основывается на практическом опыте органа по сертификации и касаются количественной оценки технических возможностей предприятия, выпускающего продукцию клеммы типа ПК.

Ключевые слова: аттестация производства, оценка технических возможностей, аттестат производства, орган по сертификации, запас технологической точности.

Необхідність здійснення атестації виробництва у загальному випадку визначає орган з сертифікації за згодою заявника під час прийняття рішення за заявкою на сертифікацію продукції та вибору схеми (моделі) сертифікації. Атестація виробництва може також проводитися за ініціативою підприємства (заявника, виробника, постачальника) або за вимогами споживача.

Для показників, що підтверджуються сертифікацією, атестація виробництва також передбачає видачу рекомендацій щодо оптимальної кількості зразків (проб, вибірок), що випробовуються з метою сертифікації, способів та правил їх відбору, а

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

також правил і порядку проведення технічного нагляду за виробництвом сертифікованої продукції.

До початку атестації підприємство-заявник надає органу з сертифікації заявку, відомості про виробництво та інструкцію з атестації технічних можливостей (ІАТМ), в якій зазначені всі показники продукції, що повинні бути підтверджені під час атестації.

Управління процесом атестації вітчизняного та іноземного виробництва продукції для рейкового рухомого складу, а також виробництв з надання послуг з технічного обслуговування, підготування, ремонту та відновлення продукції в органі з сертифікації продукції вагонобудування ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ВАГОНОБУДУВАННЯ» (ОС ПВ ДП «УкрНДІВ») здійснюється відповідно до вимог «Порядку атестації виробництва ПС 9.11» [1], який встановлює процедури, послідовність та методи атестації виробництва, а також методи управління процесом.

Основним завданням перевірки виробництва під час атестації є оцінка відповідності інформації, що наведена у вихідних документах, фактичному стану безпосередньо на підприємстві, а також проведення необхідних випробувань для підтвердження технічних можливостей виробництва.

Оцінка технічних можливостей підприємства, що виготовляє клеми типу ПК роздільного рейкового скріплення залізничної колії, є головною та невідомою частиною процесу атестації виробництва та передбачає отримання кількісної оцінки стабільності відтворення показників продукції.

Нормовані значення показників клем типу ПК, встановлені в ІАТМ підприємства, визначені згідно з вимогами ГОСТ 22343-90 «Клемма раздельного рельсового скрепления железнодорожного пути. Технические условия» [2], ГОСТ 22343-2014 «Клеммы раздельного рельсового скрепления железнодорожного пути. Технические условия» [3], ТУ У 30.2-34202711-001:2019 «Клема типу ПК роздільного рейкового скріплення. Технічні умови» [4].

Атестація виробництва клем типу ПК складалася з таких етапів [1]:

- подання заявки та її реєстрація;
- призначення відповідального за підготовку проекту рішення, формування групи аудиторів з атестації виробництва;
- прийняття рішення за заявкою;
- складання плану оцінювання;
- попередня оцінка;
- складання та затвердження програми та методики атестації виробництва;
- перевірка виробництва і атестація його технічних можливостей;
- оформлення результатів атестації виробництва;
- прийняття рішення про видачу (про відмову щодо видачі) атестата виробництва;
- підготовка атестата виробництва та його реєстрація в Реєстрі ОС;
- оформлення та укладання ліцензійної угоди на право застосування атестата виробництва;
- технічний нагляд (інспекційний контроль) за атестованим виробництвом.

Перевірка виробництва і атестація його технічних можливостей здійснювалася відповідно до затвердженої програми та методики атестації [5] групою аудиторів органу з сертифікації, склад якої був затверджений наказом.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Перед початком роботи групи її аудитори (експерти) разом з керівництвом підприємства провели вступну нараду, на якій:

- розглянули мету та завдання перевірки;
- обговорили програму та методичку атестації;
- установили форми спілкування членів групи аудиторів з керівництвом та працівниками підприємства;
- вирішили питання підготовки і надання групі аудиторів необхідних документів, довідок тощо.

Кожен аудитор (експерт) згідно з програмою та методикою атестації за завданням керівника перевірки виконував роботу самостійно.

Дані, що свідчать про наявність невідповідностей, фіксувалися з метою додаткового вивчення та аналізу навіть тоді, коли вони не входили до переліку питань, які передбачено програмою та методикою атестації та завданням аудитору (експерту).

Усі спостереження, опитування, аналіз документів, що були зроблені в ході перевірки, були задокументовані з чітким та конкретним підтвердженням об'єктивними даними.

Інформація, що одержана за результатами опитування, перевірялася шляхом порівняння з інформацією, що була одержана з інших незалежних джерел, таких як спостереження, вимірювання, реєстрація даних. Галузь застосування технічних можливостей підприємства, що атестується, засвідчувалася позитивними результатами випробувань зразків готової продукції на відповідність вимогам програми випробувань, нормативної та технічної документації.

Випробування зразків продукції з метою підтвердження технічних можливостей виробництва проводилися безпосередньо на підприємстві персоналом підрозділу технічного контролю під керівництвом головного контролера, із спостереженням за проведенням випробувань експерта органу з сертифікації.

Під час випробувань застосовувалися засоби вимірювальної техніки та контролю (засоби випробувань), які встановлені для конкретного показника нормативною або технологічною документацією та належать підприємству-виробнику. До початку випробувань аудитором органу з сертифікації була оцінена придатність засобів випробувань за встановленою процедурою. Для атестації виробництва використовувалися також результати випробувань, проведених головним контролером раніше.

Критерії для прийняття позитивного рішення по кожному показнику (характеристиці) вибиралися, виходячи із того, що в нормативній документації передбачений вибіркового контролю показників продукції, що випускається. При цьому, достатніми умовами для прийняття позитивного рішення було:

- відповідність границь вимірювань та похибок засобів вимірювальної техніки і контролю (показників точності виконання вимірювань), що застосовуються, допуску, що контролюється;
- урахування похибок методів та засобів вимірювальної техніки (випробувань), що застосовуються під час запису вирішального правила приймання продукції в нормативній або технологічній документації;
- наявність запасу технологічної точності, що експериментально підтверджений під час випробувань та становить не менше, як подвоєне середньоквадратичне відхилення показника, що контролюється.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Обробка фактичних результатів вимірювань здійснювалася відповідно до вимог розділу 7 «Оцінка запасу технологічної точності» [1].

При цьому, для показників (характеристик), що мають кількісні дані, граничний рівень дефектності ($P, \%$) продукції (частка дефектної продукції) за j -м параметром оцінювався внаслідок статистичного аналізу результатів випробувань продукції як ймовірність виходу параметру за границі допуску за формулою (7.1) [1], див. (1).

$$P = \frac{n'}{n} \cdot 100 \% , \quad (1)$$

де n' - кількість результатів визначення j -го показника продукції, що виходять за границі допуску для j -го показника (за певний час спостережень);
 n - загальна кількість спостережень j -го показника за певний час.

За сталою практикою рекомендований граничний рівень дефектності ($P, \%$) продукції (частка дефектної продукції) за j -м параметром не повинен перевищувати 5 %, якщо інше значення не встановлено вимогами технічної документації на продукцію.

Примітка. Для показників, контроль яких здійснюється за альтернативною ознакою, рівень дефектності оцінюється як доля негативних результатів випробувань за певний період.

Запас технологічної точності (S) оцінювався відношенням абсолютного значення різниці між граничним (X_{zp}) і середнім значенням (\bar{A}) показника (характеристики) до середнього квадратичного відхилення (σ). Як правило, запас технологічної точності (S) виражається в частках середнього квадратичного відхилення (наприклад: запас технологічної точності складає 1,7 σ). Розрахунок S виконувався за формулою (7.4) [1], див. (2).

$$S = \left| \frac{X_{zp} - \bar{A}}{\sigma} \right|. \quad (2)$$

Середнє арифметичне значення (\bar{A}) показника (характеристики) оцінювалося статистичними методами [6, 7] за результатами спостережень показника в репрезентативній вибірці продукції, вилученої з виробництва або виготовленої спеціально. Розрахунок \bar{A} виконувався за формулою (7.2) [1], див. (3).

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i , \quad (3)$$

де x_i - i -е значення показника продукції,
 n - кількість спостережень показника.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Середнє квадратичне відхилення (σ) показника (характеристики) розраховува-лося за формулою (7.3) [1], див. (4).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{A})^2}{n-1}} . \quad (4)$$

Якщо запас технологічної точності, що експериментально підтверджений під час випробувань, становить не менше, як подвоєне середньоквадратичне відхилення показника, що контролюється, тобто $S \geq 2 \sigma$, то вважається, що запас технологічної точності наявний. В іншому випадку вважається, що запас технологічної точності – відсутній (див. 7.8 [1]).

У випадку відсутності запасу технологічної точності, за достатньої умови для прийняття позитивного рішення приймалося:

- відповідність границь вимірювань та похибок засобів вимірювальної техніки і контролю (показників точності виконання вимірювань), що застосовуються, до-пуску, що контролюється;
- урахування похибок методів та засобів вимірювальної техніки (випробу-вань), що застосовуються під час запису вирішального правила приймання продукції в нормативній або технологічній документації;
- відповідність умов виконання вимірювань (випробувань) та наявного діапазону зовнішніх чинників впливу на продукцію вимогам документації.

За результатами перевірки група аудиторів протягом місяця склала звіт за ре-зультатами атестації технічних можливостей виробництва з виготовлення клем ти-пу ПК роздільного рейкового скріплення, в якому розмістила аналіз результатів перевірки та обґрунтовані висновки.

До звіту були додані:

- акт оцінки придатності засобів випробувань (тому що застосовувалися засо-би випробувань, які належать підприємству);
- відомості про вироби, що використовувалися для підтвердження технічних можливостей виробництва (акти відбору та ідентифікації зразків, протоколи випро-бувань, оформлені за вимогами 4.6 Порядку [1]);
- таблиця з границями підтверджених технічних можливостей виробництва за показниками продукції.

До таблиці з границями технічних можливостей виробництва, яка додавалася до звіту, були внесені результати вимірювань показників клем типу ПК, розрахунки складових для визначення запасу технологічної точності (\bar{A}, σ) та значення запасу технологічної точності (S) для кожного показника.

Для прикладу, деякі дані з цієї таблиці, що були отримані під час атестації ви-робництва клем типу ПК роздільного рейкового скріплення залізничної колії орга-ном з сертифікації ОС ПВ ДП «УкрНДІВ» в 2021 році, наведені нище, в таблиці 1.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Таблиця 1. – Результати розрахунків запасу технологічної точності (S) виробництва клем типу ПК

Назва показника, одиниця вимірювання	Норма показника за НД	Границі зміни показника, що забезпечуються технічними можливостями	Середнє арифметичне значення показника $\bar{V}_j (\bar{A})$	Середнє квадратичне відхилення показника (σ)	Запас Технологічної точності (S)
1	2	3	4	5	6
1.1 Довжина клеми, мм	60,0 ±3,0	57,0-63,0	59,23	0,236	9,45
1.2 Висота довгої ніжки клеми	55,0 ⁺² ₋₁	54,0-57,0	55,72	0,407	4,23
1.4 Ширина поверхні клеми, мм	50,0 ⁺² ₋₁	49,0-52,0	38,00	0,186	5,38
...					
1.6 Товщина полиці клеми, мм	13,0 ±1,0	12,0-14,0	12,50	0,240	2,08
...					
1.8 Діаметр отвору клеми, мм	26,0 ±1,0	25,0-27,0	26,24	0,135	5,63
1.9 Гранична випуклість поверхні прилягання клеми до підшви рейки, мм, не більше	1,0	0,8-0,9	0,01	-	відсутній
...					

На підставі результатів атестації технічних можливостей виробництва підприємства, що були наведені в звіті, та на підставі результатів випробувань з метою підтвердження технічних можливостей виробництва ОС ПВ ДП «УкрНДІВ» прийняв рішення про видачу підприємству атестата виробництва. Рішенням органу з сертифікації була також затверджена інструкція ІАТМ, положення якої були відпрацьовані під час атестації.

На підставі рішення про видачу атестата виробництва орган з сертифікації оформив та видав заявнику враховані примірники атестата виробництва, ліцензійну угоду на право застосування атестата виробництва за формами, що встановлені в «По-

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

рядку застосування ліцензій, сертифікатів, атестатів і знаків, дозволених ОС ПВ ДП «УкрНДІВ» ПС 9.26» [5].

Висновки

1 Оцінка технічних можливостей підприємства, що виготовляє продукцію, у тому числі, клеми типу ПК роздільного рейкового скріплення залізничної колії, є головною та невід'ємною частиною процесу атестації виробництва.

2 Для показників, що підтверджуються сертифікацією, атестація виробництва передбачає видачу рекомендацій щодо оптимальної кількості зразків (проб, вибірок), що випробовуються з метою сертифікації, способів та правил їх відбору, а також правил і порядку проведення технічного нагляду за виробництвом сертифікованої продукції.

3 Найбільш показовим числовим критерієм оцінки технічних можливостей для прийняття позитивного рішення по кожному показнику (характеристиці) продукції, до якої в нормативній документації передбачений вибірковий контроль показників, є запас технологічної точності (S).

4 Якщо запас технологічної точності, що експериментально підтверджений під час випробувань, становить не менше, як подвоєне середньоквадратичне відхилення показника, що контролюється, тобто $S \geq 2 \sigma$, то вважається, що запас технологічної точності наявний.

В іншому випадку вважається, що запас технологічної точності – відсутній.

ЛІТЕРАТУРА

1. ПС 9.11. Порядок атестації виробництва ОС ПВ ДП «УкрНДІВ». Кременчук: ДП «УкрНДІВ», 2019. 25 с.
2. ГОСТ 22343-90. Клема раздельного рельсового скрепления железнодорожного пути. Технические условия. [Действует с 01-07-2021]. Москва: Издательство стандартов, 1990. 11 с. (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТОВ)
3. ГОСТ 22343-2014. Клеммы раздельного рельсового скрепления железнодорожного пути. Технические условия. [Действует с 12-05-2014]. Москва: Стандартинформ, 2015. 16 с. (Межгосударственный стандарт).
4. ТУ У 30.2-34202711-001:2019. «Клема типу ПК роздільного рейкового скріплення. Технічні умови. Київ: 2019. 30 с.
5. ПС 9.26. Порядок застосування ліцензій, сертифікатів, атестатів і знаків, дозволених ОС ПВ ДП «УкрНДІВ». Кременчук: ДП «УкрНДІВ», 2019. 30 с.
6. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. Изд. 2, перераб. 1970. 432 с.
7. Сафронов А. М., Водяников Ю.Я., Макеева Е.Г. Тормозная эффективность грузовых вагонов. Методология расчетных и экспериментальных исследований с использованием математических моделей и компьютерного моделирования: монография. Кременчук: УкрНИИВ, 2018. 173 с.

M.O. Bahrov

State Enterprise «Ukrainian Scientific Railway Car Building Research Institute»
33, Prykhodka Str., Kremenchuk, Poltava region, 39621, Ukraine
Tel.: (05366) 6-02-50

ASSESSMENT OF TECHNICAL POSSIBILITIES FOR
PRODUCTION OF PK- TYPE TERMINALS FOR SEPARATE RAIL
FASTENING OF THE RAILWAY TRACK

The availability of the production certificate gives an advantage to any company that cares about improving the efficiency of processes and quality of work. The production certificate is first of all necessary for the enterprises which plan to take part in tenders for supply of products for railway transport and its infrastructure. The production certification procedure involves checking the compliance of regulatory, technological, metrological support, personnel qualification level, organizational arrangements aimed at ensuring the stability of quality indicators of products or services provided, assessment of technical capabilities of the applicant company to ensure stable production/services that meet the requirements of current regulations in Ukraine (national standards, enterprise standards, etc.).

Therefore, the assessment of the technical capabilities of the manufacturer, including PC-type terminals of separate rail fastening of the railway track, is the main and integral part of the production certification process.

The information and data provided in this paper are based on the real-life experience of the certification body and relate to the quantitative assessment of the technical capabilities of the enterprise that manufactures PK-type terminals.

Key words: product certification, assessment of technical capabilities, production certificate, certification body, technological accuracy reserve.

REFERENCES

1. PS 9.11 Poriadok atestatsii vyrobnytstva OS PV SE «UkrNDIV [PS 9.11 The procedure for production certification of OS PV SE "UkrNDIV]. (2019). Kremenchuk. p.25 [in Ukrainian]
2. Klemma razdielnogo rielsovoho skriepiennia zhielieznodorozhnoho puti. Tiekhnichieskiie usloviiia. [Clamps of separate rail fastening of the railway track. Specifications]. (1990). HOST 22343-90. Moscow: Standardinform [in Russian]
3. Klemmy razdielnogo rielsovoho skriepiennia zhielieznodorozhnoho puti. Tiekhnichieskiie usloviiia. Clamps of separate rail fastening of the railway track. Specifications. (2015). HOST 22343-2014. Moscow: Standardinform. p.16 [in Russian]
4. «Klema typu PK rozdilnoho reikovooho skriplennia. Tekhnichni umovy. [Clamps of the PC- type of separate rail fastening. Specifications]. (2019). TU U 30.2-34202711-001: 2019 [in Ukrainian]
5. PS 9.26 Poriadok zastosuvannia litsenzii, sertyfikativ, atestativ i znakiv, dozvolenykh OS PV SE «UkrNDIV. [PS 9.26 Procedure for application of licenses, certificates, attestations and marks permitted by the OS PV of SE "UkrNDIV]. (2019). Kremenchuk. p.30 [in Ukrainian]
6. Guter R.S & Ovchinskij B.V. (1970). *Eliemienty chislennoho analiza i matematicheskoi obrabotki rezultatov opyta [Elements of numerical analysis and mathematical processing of experimental results]. "Nauka" [in Russian]*
7. Safronov A.M, Vodiannikov Y. Ya. & Makeieva E. H. (2018). Tormoznaia effektivnost hruzovykh vahonov. Metodolohiia raschietnykh i eksperimentalnykh yssledovaniy s yspolzovaniem matematichieskikh modelei y kompiuternoho modelirovaniia [Brake efficiency of freight wagons. The methodology of calculation and experimental studies using mathematical models and computer simulations]. *Monograph. Kremenchuk: SE "UkrNDIV", p.173 [in Russian]*