

УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ МЕТРОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Шустак Дмитро Олександрович

здобувач вищої освіти

Шевчук Наталя Петрівна

Доктор філософії, старший викладач кафедри переробки продукції

тваринництва та харчових технологій

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Вступ. На сьогодні значна частина роботи в державних метрологічних центрах, пов'язаної із прийманням, обліком і видачею засобів вимірювальної техніки, регламентується лише внутрішніми нормативними документами. Це ускладнює стандартизацію процесів і створює можливість для неузгодженостей. Автоматизація ж таких процесів за допомогою АРМ дозволяє не лише уникнути цих проблем, а й зробити роботу більш систематичною та зручною для всіх учасників.

Ціль роботи. Удосконалення автоматизації метрологічних процесів із використанням системи АРМ.

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень є теоретичні, методологічні та прикладні положення, спрямовані на автоматизацію метрологічних процесів із використанням системи АРМ, включаючи перевірку, калібрування, складання протоколів, облік нормативної документації, а також оптимізацію процесів приймання, обліку та видачі засобів вимірювальної техніки.

Результати та обговорення. Метою дослідження було створення комплексу автоматизованих рішень для метрологічних процесів із використанням системи АРМ (автоматизованого робочого місця), спрямованих на забезпечення зручності формування протоколів і свідоцтв про перевірку, ведення обліку нормативної документації, а також автоматизацію ключових завдань метролога, таких як перевірка вимірювальних приладів, складання графіків повірок, аналіз точності засобів вимірювальної техніки, контроль відповідності стандартам і ведення архіву результатів перевірки.

Для досягнення зазначеної мети поставлено такі завдання:

- узагальнити теоретико-методичні підходи щодо особливостей виконання метрологічних процесів, таких як повірка, калібрування та контроль точності засобів вимірювальної техніки;
- охарактеризувати технічні вимоги, регламенти та стандарти, які визначають порядок виконання метрологічних процедур;
- проаналізувати існуючі технологічні схеми організації роботи метрологів, зокрема щодо обліку та ведення нормативної документації, протоколів і свідоцтв про повірку;
- дослідити особливості планування та реалізації графіків повірки засобів вимірювальної техніки для забезпечення їх відповідності нормативам;
- розробити методичні рекомендації та пропозиції практичного характеру, спрямовані на автоматизацію ключових процесів метролога для підвищення ефективності їх виконання.

Для досягнення результатів щодо удосконалення та оптимізації роботи центру були реалізовані там допрацьовані модулі системи автоматизації.

Автоматизоване робоче місце (АРМ), створено з метою оптимізації процесів прийому, обробки та видачі результатів метрологічного обслуговування. Система побудована за модульним принципом, що дозволяє інтегрувати різні функціональні блоки для забезпечення комплексного підходу до обробки заявок. Нижче детально описані основні модулі АРМ, їх функціональні можливості, а також роль у загальній архітектурі системи [1].

Модуль 1. Приймання та реєстрація ЗВТ

Цей модуль є початковою точкою роботи з системою і забезпечує реєстрацію всіх заявок від клієнтів. Його ключовими функціями є:

Створення заявки. У процесі створення заявки оператор вводить дані про засіб вимірювальної техніки (ЗВТ). Сюди входить інформація про тип ЗВТ, серійний номер, технічні характеристики, призначення тощо.

Важливим етапом є верифікація даних клієнта, що дозволяє уникнути дублювання заявок або помилок у введенні інформації.

Присвоєння реєстраційного номера. Кожна заявка автоматично отримує унікальний реєстраційний номер. Цей номер використовується для відстеження статусу заявки на всіх етапах обробки.

Розподіл по відділах. Основі введених даних система визначає відповідальний підрозділ, який займатиметься обробкою заявки. Це може бути повірка, калібрування, атестація чи інші метрологічні роботи.

Контроль статусу. У модулі передбачений механізм відстеження статусу заявки в реальному часі. Наприклад, статуси можуть бути такими: «Прийнято», «В обробці», «На повірці», «Готово до видачі».

Цей модуль значно скорочує час на обробку заявок, виключає людський фактор при розподілі завдань і забезпечує прозорість процесу для клієнтів.

Модуль 2. Обробка метрологічних робіт

Цей модуль відповідає за виконання технічних завдань, пов'язаних із ЗВТ. Він є ключовим елементом роботи системи, оскільки включає повний цикл проведення метрологічних операцій.

Планування робіт. Система автоматично формує графік робіт для кожного спеціаліста залежно від завантаженості підрозділу та термінів виконання заявки. Планування враховує тип ЗВТ і необхідний обсяг роботи.

Внесення результатів повірки або калібрування. Після завершення робіт відповідальні фахівці вносять дані про результати повірки або калібрування в систему. Ці дані автоматично перевіряються на повноту та коректність.

Автоматичний аналіз результатів. Вбудований алгоритм аналізує отримані результати та порівнює їх із нормативними значеннями. У разі невідповідності система генерує рекомендації для повторної перевірки або доопрацювання.

Формування технічних звітів. На основі введених даних система автоматично створює звіти, які можуть бути використані як внутрішньо для подальшого контролю, так і для передачі клієнту.

Цей модуль оптимізує процеси обробки ЗВТ, зменшує кількість ручної роботи та мінімізує ризик помилок.

Модуль 3. Затвердження результатів та випуск документів

Цей модуль призначений для фінальної перевірки та формування офіційних документів, що підтверджують результати виконаних метрологічних робіт.

1. Для ЗВТ, що випущені з виробництва і введені в експлуатацію до набрання чинності технічними регламентами щодо ЗВТ, зазначають нормативний документ, який містить вимоги до них і був чинним на момент виробництва і введення в експлуатацію ЗВТ.

2. У додатку або на зворотному боці свідоцтва про перевірку ЗВТ (якщо це передбачено методикою перевірки або за письмовою вимогою заявника) наводять дані, одержані під час перевірки.

3. Якщо одержані під час перевірки дані наведено на зворотному боці свідоцтва про перевірку ЗВТ або в додатку до нього, персонал, який проводив перевірку ЗВТ, безпосередньо під наведеною інформацією повинен засвідчити її підписом та печаткою (у разі наявності) або відбитком повірочного тавра.

4. Якщо одержані під час перевірки дані наводять у додатку до свідоцтва про перевірку ЗВТ, усі сторінки додатка повинні бути пронумеровані та мати позначення номера свідоцтва, до якого складено додаток.

5. Результати перевірки ЗВТ (медичних виробів з функцією вимірювання) вважаються позитивними, якщо їх метрологічні та технічні характеристики відповідають вимогам, задекларованим виробником.

Перевірка даних. Уповноважені метрологи перевіряють внесені результати робіт і підтверджують їх відповідність чинним нормативним документам.

Генерація свідоцтв та інших документів. Система формує документи, такі як свідоцтва про перевірку, акти калібрування або інші офіційні папери, у форматах PDF або друкованій формі.

Модуль 4. Архівація даних та облік документації

Даний модуль відповідає за довгострокове зберігання всієї документації та забезпечує доступ до неї у будь-який час.

Електронний архів. Усі дані та документи зберігаються в цифровому архіві з можливістю резервного копіювання.

Швидкий пошук. Система має функцію пошуку документів за різними параметрами: реєстраційним номером, датою, клієнтом, типом ЗВТ тощо.

Контроль термінів. Модуль автоматично генерує нагадування про необхідність повторної перевірки ЗВТ згідно з графіками метрологічного обслуговування [2].

Архівація забезпечує збереження інформації та полегшує роботу з великими обсягами даних.

Модуль 5. Видача ЗВТ клієнту

Цей модуль завершує цикл обробки заявки і забезпечує передачу ЗВТ разом із документацією клієнту.

Фіксація видачі. У базі даних фіксується факт видачі ЗВТ із зазначенням дати, часу та відповідальної особи.

Формування супровідних документів. Клієнт отримує усі необхідні документи разом із ЗВТ, включаючи свідоцтво про перевірку, технічний паспорт тощо.

Цей модуль забезпечує завершення всіх процесів обробки заявки з акцентом на зручність для клієнта.

Модуль 6. Аналітика та звітність

Моніторинг роботи системи. Дані про ефективність роботи кожного підрозділу, швидкість обробки заявок та інші показники відображаються у вигляді графіків та звітів.

Оцінка завантаженості. Керівники можуть аналізувати завантаженість працівників для кращого розподілу завдань.

Цей модуль дає змогу підвищити ефективність роботи підприємства.

Висновки. Розроблена система має гнучку архітектуру, що дозволяє легко інтегрувати нові функції та модулі в майбутньому. Це забезпечує можливість масштабування системи відповідно до зростання обсягів даних і потреб підприємства.

Таким чином, удосконалений програмний продукт повністю відповідає цілям і завданням дипломної роботи. АРМ є ефективним інструментом для оптимізації роботи підприємства, що сприяє підвищенню продуктивності та якості послуг, що надаються.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Workstation. www.britannica.com (англ.). Процитовано 5 грудня 2021.
2. Workstation Computer. OJDair WEB (англ.). Архів оригіналу за 5 грудня 2021. Процитовано 5 грудня 2021.