

Кононюк Ю.В.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КОНТРОЛЮ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ

Анотація. Запропонована інформаційна технологія універсальної системи контролю та забезпечення якості, яка здійснює зворотній процес контролю якості, що ставить у відповідність поточну систему контролю якості до продуктивності аналітичної системи для задоволення заданих цілей якості.

Ключові слова: якість, контроль якості, інформаційні технології, міжнародні стандарти якості.

Аннотация. Предложена информационная технология универсальной системы контроля и обеспечения качества, осуществляющая обратный процесс контроля качества, который приводит в соответствие поточную систему контроля качества к производительности аналитической системы для удовлетворения заданных целей качества.

Ключевые слова: качество, контроль качества, информационные технологии, международные стандарты качества.

Annotation. Proposed the information technology for universal quality control and quality assurance system, which performs reverse quality control process and sets current quality control system in accordance to the efficiency of analytical system to meet defined quality goals.

Keywords: quality, quality control, information technology, international quality standards.

Постановка проблеми

Управління якістю будівництва, ремонту та утримання автомобільних доріг являє собою складну систему, яка включає людські, технічні, фінансові та інформаційні ресурси. Прийняття рішень в цій системі базується на великій кількості даних, зокрема даних вимірювань параметрів продукції, виробничих процесів, даних, які необхідні для реалізації моделей управління виробництвом

в широкому розумінні. Ефективність управлінських рішень прямо залежить від якості даних. Однак проблеми розробки сучасних інформаційних технологій забезпечення якості даних в дорожній галузі ще недостатньо розвинуті, що обумовлює актуальність такого напрямку в загальній системі менеджменту якості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Посилення конкуренції вимагає від керівників всіх рівнів цілеспрямованого вирішення проблеми підвищення якості продукції і процесів її проектування, виробництва і реалізації. Для досягнення цих цілей широко використовуються ідеологія і положення міжнародних стандартів серії ISO 9000. Особливе місце в системах управління якістю займає підсистема контролю та гарантії якості, яка в англійських джерелах має назву Quality Control / Quality Assurance (QC/QA).

Контроль якості - Quality Control (QC) [1,3] - являє собою процедуру або множину процедур, призначених для забезпечення того, що вироблена продукція або надані послуги задовольняють певному набору критеріїв якості та відповідає вимогам клієнта. Гарантія (забезпечення) якості (Quality Assurance - QA) [2,3] визначається як процедура або множина процедур, призначених для забезпечення того, що продукція або послуга ще в стадії розробки (до завершення роботи, на відміну від після завершення) відповідає встановленим вимогам. Система забезпечення якості створюється для підвищення довіри клієнтів і авторитету компанії, для покращення робочих процесів та підвищення їх ефективності, що дозволяє компанії більш успішно конкурувати з іншими. Відповідність ISO 9000 надає гарантію, що компанія постачає якісні продукти або послуги. В США і Канаді велика увага приділяється впровадженню системи контролю та гарантії якості в проектах будівництва та утримання автомобільних доріг і мостів [4,5,6]. За специфікацією QC/QA підрядник здійснює щоденний контроль якості (QC), а департамент доріг виконує верифікацію тестування (QA).

У сучасних умовах одним із інструментом управління інформацією QC/QA слугують лабораторно-інформаційні системи (ЛІС), які включають в себе певні аспекти контролю якості. ЛІС - це клас програмних продуктів, призначений для управління різними аспектами лабораторної діяльності, а саме: зразками, приладно-інструментальним парком, стандартами та реагентами, персоналом, нормативною документацією, звітними формами, питаннями доступу до інформації, QC/QA, тощо [7,8]. Але широко відомі ЛІС містять спеціалізовані

підсистеми автоматизації QC/QA, які в значній мірі залежать від сфери застосування.

Постановка завдання

Запропонувати універсальну інформаційну технологію контролю та забезпечення (гарантії) якості для впровадження в різних сферах господарської діяльності, зокрема в дорожню галузь.

Виклад основного матеріалу. Автором статті в період з 2002 р. до теперішнього часу розроблялась і впроваджувалась в практику діяльності лабораторій США та Канади система автоматизованого контролю і забезпечення якості даних. Основна концепція, яка покладена в цю систему, полягає в послідовному втіленні принципу універсалізації моделей QC/QA, що надає можливість мінімізувати вплив специфічних особливостей галузі застосування на архітектуру і програмну реалізацію системи. Такий підхід дозволяє досить швидко трансформувати систему автоматизованого контролю і забезпечення якості даних і застосувати її, наприклад, в будівництві, ремонті та утриманні автомобільних доріг і мостів.

Ця система:

- забезпечує підприємства та референтні лабораторії програмними інструментами контролю якості (QC) та тестування на професійність (PT). Використовуються результати лабораторних вимірювань діагностичних інструментів в режимі реального часу, а також дані введені вручну на щоденній основі;
- дозволяє періодичний аналіз усереднених даних контролю якості та оцінки роботи приладів щодо встановлених вимог до якості (використовується концепція Total Allowable Error - TEa);
- автоматизує процес управління контролем якості QC за рахунок автоматичного зчитування даних з інструментів і рекомендації оптимальних правил контролю якості (QC Rules) на основі оцінки роботи приладів та встановлених вимог до якості;
- забезпечує унікальний сервіс для збирання, аналізу і порівняння даних індивідуальних лабораторій з аналогічними у всьому світі групами лабораторій через Інтернет. Передача детальних і усереднених даних між лабораторією та центральною базою даних QC відбувається в режимі реального часу через Інтернет.

Система складається з п'яти модулів:

- 1) LAQC-DQC Daily QC, в якому застосовуються правила Дж. Уестгарда і будь-які визначені користувачем QC правила оцінки результатів контролю якості. Модуль будує контрольні карти Леві-Дженнінгса і включає в себе потужний механізм звітів і функцій усунення помилок та неполадок.
- 2) LAQC-EQC Expert QC, який працює з усередненими даними QC і рекомендує оптимальний набір правил контролю якості. Цей модуль включає в себе функції внутрішнього порівняння даних груп лабораторій, експертні функції усунення помилок або неполадок, а також включає в себе потужний механізм звітів.
- 3) LAQC-AL Automation Link, який автоматизує "зв'язок" між LAQC-DQC і LAQC-EQC і дозволяє повністю автоматизувати процес управління контролем якості в режимі реального часу.
- 4) LAQC-Web - веб-програма для миттєвого доступу до даних порівняння (статистичні показники розраховуються в режимі реального часу) з іншими лабораторіями в різних групах, що формуються за різними критеріями.
- 5) QC Import Modules/Instrument Interfaces/Middleware - інтерфейс між системами ЛІС, діагностичними інструментами та LAQC-модулями.

Системні установки (рис. 1) дозволяють зв'язати в єдину систему і відобразити в реляційній базі даних дані про лабораторії, департаменти (підрозділи) лабораторій, вимірювальні інструменти, тести, рівні концентрації досліджуваних речовин в контрольних матеріалах, партії матеріалів, їх допустимі часові інтервали використання, вибірки даних, користувачів та інші дані. В якості системи управління базами даних використовується MS SQL Server.

На рис. 2 наведена екранна форма для відображення результатів вимірювань і контролю якості даних за допомогою контрольних карт Леві-Дженнінгса. В

ній використовуються графічні об'єкти, які дозволяють користувачеві приймати рішення щодо виконання дій по налаштуванню вимірювального процесу. Результати вимірювань обробляються за системою правил Дж. Уестгарда. На рис. 3 наведений зведений звіт контролю якості даних. Всі звіти виводяться у форматі таблиць MS Excel, що дає змогу скористатися перевагами Microsoft Office.

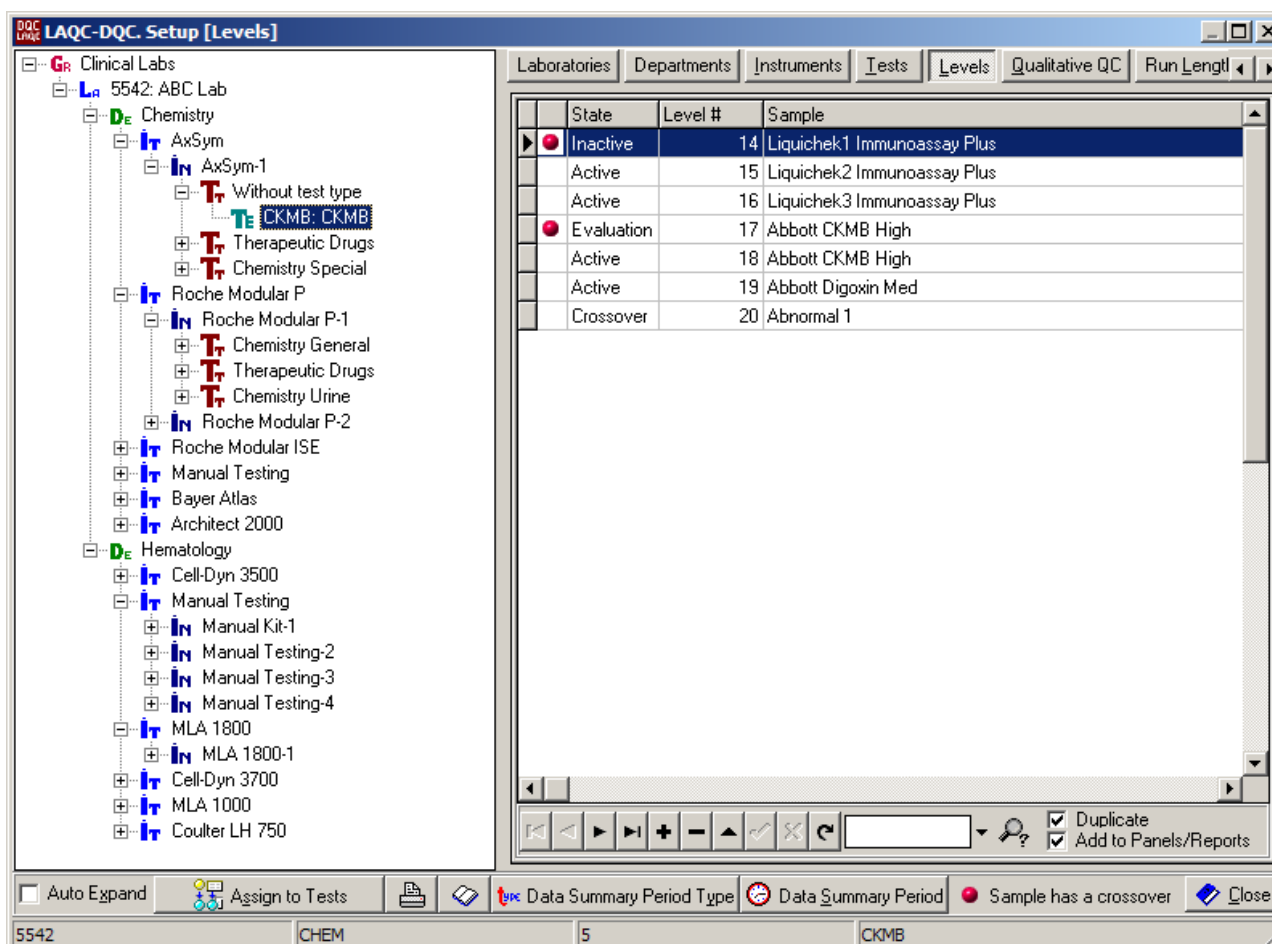


Рис. 1. Системні установки

Система введена у багатьох лабораторіях Канади і США. Досвід її розробки дозволив виявити подальші напрямки удосконалення автоматизованої системи контролю та забезпечення якості даних у напрямку формування ядра системи, яке було б максимально незалежним від сфери застосування, а за допомогою відповідних програмних засобів могло б налаштовуватись на специфіку сфери застосування, враховувати сучасні принципи архітектури програмних засобів в умовах широкого впровадження інтернет-технологій та інших сучасних інноваційних технологій обробки та передачі даних.

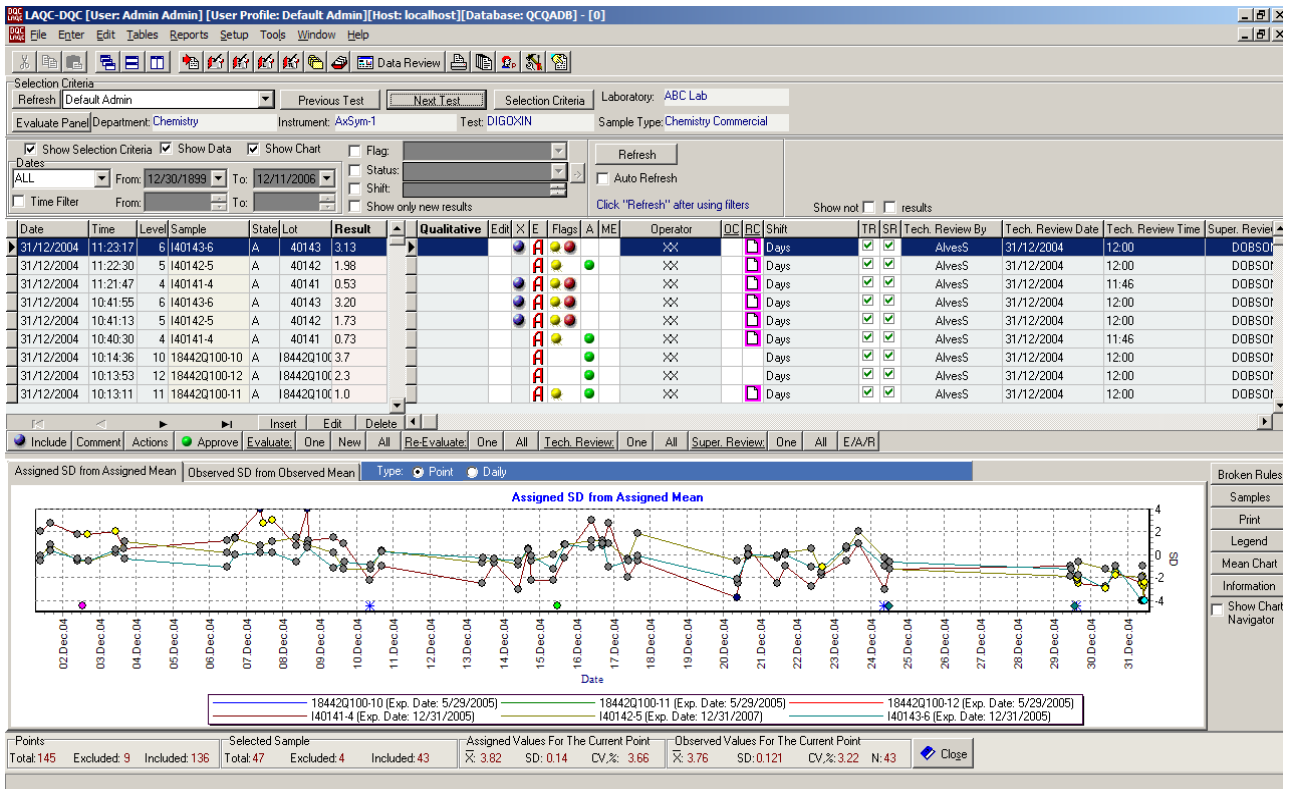


Рис. 2. LAQC-DQC аналіз даних і контрольна карта Леві-Дженнінгса

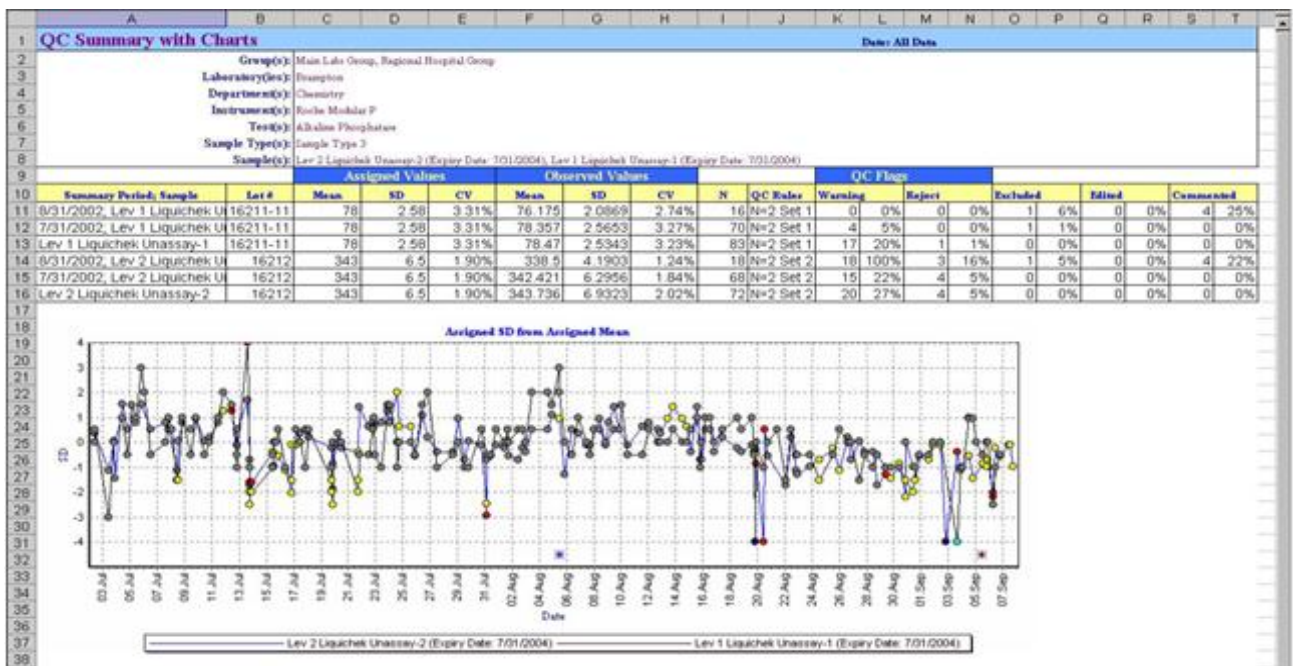


Рис. 3. LAQC-DQC зведений звіт

На рис. 4 наведений детальний звіт модулю LAQC-EQC.

DETAILED QUALITY CONTROL DATA													Period: From: Beginning To: Today			
Laboratory:		Brampton														
Department:		Chemistry														
Instrument:		Instrument 1-1														
Test:		ALK PHOS														
Flags: 																
Fg - All OK. TE < TEa. No other flags. Fr - TE > TEa. Investigate and act as required. Fo - Monitor very closely. $\Delta SE < 2.0$ Fy - Check precision. Observed SD > 1.5 * Usual SD Ff - SD may be invalid. Observed SD calc'd on < 20 points. Fb - Interlab method SDI > +/- 2.0. Fv - Interlab group SDI > +/- 2.0.																
Date	Sample type	Sample	Lot #	Bar	Flags	N	Observ. Mean	Target Mean	Bias	SD			TEa	TE	ΔSE	Rules
										Usual	Observed	Assign.				
9/30/2002	ST 3	Lev 1 Lapacl16211-1	16211-1	00000000	Fg	169	78.21	77.94	0.27	1.80	2.58	2.58	7.79	5.33	1.26	1-2s, 1-3s, 2-2s, 4-1s, 8s, R-4s
9/30/2002	ST 3	Lev 2 Lapacl 16212	16212	00000000	Fg	158	342.57	336.89	5.68	8.70	6.56	6.50	33.69	18.54	2.62	1-2s, 1-3s, 2-2s, 4-1s, R-4s
8/31/2002	ST 3	Lev 1 Lapacl16211-1	16211-1	00000000	Fg	167	77.60	77.94	-0.34	1.80	2.45	2.58	7.79	5.14	1.39	1-2s, 1-3s, 2-2s, 4-1s, 8s, R-4s
8/31/2002	ST 3	Lev 2 Lapacl 16212	16212	00000000	Fg	171	347.60	336.89	10.71	8.70	6.70	6.50	33.69	23.84	1.78	1-2s, 1-3s, 2-2s, 4-1s, 8s, R-4s
7/31/2002	ST 3	Lev 1 Lapacl16211-1	16211-1		Ff	0		77.94	-77.94	1.80			2.58	7.79	77.94	No Data!
7/31/2002	ST 3	Lev 2 Lapacl 16212	16212		Ff	0		336.89	-336.89	8.70			6.50	33.69	336.89	No Data!

Рис. 4. Детальний звіт модулю LAQC-EQC

Висновок

Запропонована інформаційна технологія контролю та гарантії якості забезпечує процес контролю якості з продуктивністю аналітичної системи, достатньою для задоволення заданих цілей якості. Вона може бути впроваджена в дорожню галузь, що буде сприяти підвищенню якості всіх видів робіт і продукції.

Література

1. The leading IT encyclopedia and learning center. Quality control. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://whatis.techtarget.com/definition/0,,sid9_gci1127382,00.html
2. The leading IT encyclopedia and learning center. Quality assurance. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/quality-assurance>
3. Quality Control and Quality Assurance: defining the roles and responsibilities of the contractor's QC and the owner's QA // Alison B. Kaelin, Corporate Quality Assurance Manager KTA-Tator, Inc. Pittsburgh, Pennsylvania, USA. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.scribd.com/doc/16538246/QCQA-ABK>
4. QC/QA: Evaluation of effectiveness in Kentucky. Final Report KTC 08-19/SPR347-07-1F. Kentucky Transportation center. University of Kentucky. Col. of Engineering. 2008 – 122 p.
5. Use of Monte Carlo Simulation to Evaluate the Kansas Department of Transportation's Maintenance Quality Assurance Program // Steven D. Schrock, C. Bryan Young, Deepak Chellamani, University of Kansas, Transportation Research Circular Number E-C135, July 2009, Presentation from the 12th AASHTO-TRB Maintenance Management Conference, p. 3-17.
6. Steel Bridge Fabrication QC/QA Guide Specification. AASHTO/NSBA Steel Bridge Collaboration. 2002 – 35 p.
7. Перепелица В.Л. Лабораторно-информационная система — возможности, решаемые задачи. 2007. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.labware.ru/images/articles/p21.pdf>
8. Горшкова Е.А. Решение на базе лабораторно-информационной технологии LABWARE LIMS - решение для обеспечения компетентности современной лаборатории. 2007. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.labware.ru/images/articles/p17.pdf>