

УДК 004.416.6

Д.О. СКОБЕЛЕВ, О.А. КРУГЛОВА, М.А. КУРТЕЕВ, М.А. РЕШЕТНИКОВА, И.И. АПРЕЛКОВА
(ФГУП «ВНИЦСМВ», ОАО «Ангарская нефтехимическая компания», ЗАО «ЛАБВЭА СНГ»)
E-mail: of61@anhk.rosneft.ru

РАЗВЕТВЛЁННАЯ МНОГОУРОВНЕВАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ СИСТЕМА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ДОСТОВЕРНОСТИ ИСПЫТАНИЙ ПРОДУКЦИИ И ЗАЩИТЫ ИНТЕРЕСОВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Ключевые слова: лабораторная информационная менеджмент система, контроль качества, метрологическая достоверность испытаний продукции.

Рассмотрена схема внедрения лабораторной информационной системы в ОАО «АНХК». Введено определение вертикальной интегральной информационной системы. Показаны основные отличия от базовой установки ЛИМС системы.

Контроль качества и обеспечение метрологической достоверности испытаний продукции являются одними из основных компонентов, составляющих систему оперативного управления производством, основная задача которой – обеспечение выпуска конкурентоспособной и безопасной продукции, соответствующей требованиям законодательства и запросам потребителей.

Лабораторная информационная менеджмент система (ЛИМС) представляет собой автоматизированную базу данных качества промежуточной и товарной продукции, относится к классу информационно-управляющих систем и является наиболее распространенным продуктом менеджмента в лабораториях крупных промышленных предприятий.

Традиционно набор опциональных функций ЛИМС представляется направлениями, определёнными общими требованиями к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025, ГОСТ Р ИСО 9001, нормами и правилами государственной системы обеспечения единства измерений и ГОСТ Р ИСО 5725. Между тем, данные опции не подразумевают взаимодействие ЛИМС со смежными информационными системами предприятий и заинтересованными сторонними компетентными организациями, такими как системы MES, АИС ТПС (автоматизированная информационная система товаропроводящих сетей компании) фискальных информационных систем налоговых и таможенных органов, органов государственного надзора, органов по аккредитации и корпоративных систем вертикально интегрированных компаний, использующих выборочные данные ЛИМС требуемого формата. Расширение опций ЛИМС в части обеспечения внешних коммуникационных функций требует создания многоуровневой разветвлённой архитектуры с разработкой дополнительных специально сконфигурированных модулей.

В ОАО «АНХК» проводится разработка и внедрение разветвлённой многоуровневой ЛИМС на базе системы фирмы LabWare LIMS.

Лабораторная информационная менеджмент-система LabWare LIMS представляет собой решение с широким

диапазоном функциональности, что в перспективе обеспечивает возможность более лёгкого конфигурирования и настройки. В настоящее время в системе ЛИМС ОАО «АНХК» используется 33 конкурирующие лицензии, виртуальный SQL-сервер и более 200 активных пользователей. ЛИМС по своей сути стала разветвлённой многоуровневой системой, имеющей определённые базовые уровни. Остановимся подробнее на каждом из них.

Ядром является сама информационная система, представляющая собой инструмент ввода и просмотра результатов испытаний качества продукции. По мере необходимости к базовым настройкам системы добавились такие жизненно необходимые модули как:

- модуль управления нормативной документацией;
- модуль управления инструментами;
- модуль управления персоналом;
- модуль оптимизации параметров системы контроля качества;
- модуль управления стандартными образцами и реагентами;
- также в систему внесены все графики аналитического контроля качества испытаний продукции.

Модуль управления нормативной документацией (НД) обеспечивает хранение сканированных копий и информации о документах, таких как нормативные документы на продукты, методики измерений, методики аттестации испытательного оборудования, технологические регламенты. Данный функционал позволяет: • автоматически рассылать сообщения о появлении изменений в НД; • формировать перечень НД, подлежащих пересмотру, и их полный список; • регистрировать даты и номера изменений в НД; • формировать карточки учёта НД; • вести учёт выдачи документов; • автоматически обновлять обозначение документа с его изменениями в методиках выполнения измерений и спецификациях продуктов; • автоматически обновлять путь к файлу НД в методиках выполнения измерений и спецификациях на продукты.

Модуль управления инструментами обеспечивает хранение информации об испытательном оборудовании (ИО),

средствах измерения (СИ) (даты аттестации, поверок, межповерочные и межаттестационные интервалы, технические характеристики, информацию об изготовителе, заводской и инвентарный номер). Модуль позволяет:

- отслеживать неповеренное или неаттестованное оборудование;
- автоматически привязывать оборудование к методикам измерений;
- формировать графики поверок и аттестаций;
- выполнять автоматическую рассылку сообщений о нарушении сроков поверки или аттестации;
- хранить данные об аттестации ИО, поверки СИ, плановых и внеплановых ремонтных работах;
- формировать протоколы первичной и периодической аттестации;
- формировать отчёт в метрологическую службу о количестве ИО, прошедшего аттестацию;
- формировать электронные паспорта и этикетки на ИО и СИ.

Модуль управления персоналом обеспечивает хранение информации о персонале ИЦ-УКК (образование, опыт работы, повышение квалификации).

Модуль оптимизации параметров системы контроля качества позволяет регистрировать проводимые испытания, направленные на проведение контроля качества выполняемых измерений, а также обеспечивает формирование протоколов:

- оперативного контроля;
- контроля внутрилабораторной прецизионности;
- контроля погрешности и повторяемости;
- журнала регистрации контроля повторяемости выполняемых измерений.

Модуль управления стандартными образцами и реагентами обеспечивает хранение информации о стандартных образцах (изготовитель, дата выпуска, срок годности, метрологические характеристики) и сканированных копий паспортов. Модуль позволяет:

- отслеживать сроки годности стандартных образцов;
- регистрировать и использовать в расчётах стандарты-реагенты;
- автоматически формировать протоколы при активизации стандарта-реагента.

Также в ближайшем будущем планируется внедрение модуля по внутрилабораторному контролю и модуля метрологического обеспечения достоверности результатов. При установке модуля внутрилабораторного контроля, являющегося основным гарантом качества лабораторных работ и технически сложных измерений, ЛИМС АНХК получит ещё одно важное свойство: автоматизация процедур и алгоритмов внутрилабораторного контроля (ВЛК) по РМГ 76 и ГОСТ Р ИСО 5725. Таким образом, будет реализована система осуществляемых персоналом мероприятий, направленных как на оценку того, достаточна ли надёжность получаемых результатов для выдачи их лабораторией, так и на устранение причин неудовлетворительных харак-

теристик этих результатов. Посредством программного комплекса ЛИМС планируется создание условий проведения ВЛК путём прямой обработки всех поступающих данных испытаний. Полная автоматизация ВЛК (построение контрольных карт Шухарта и формирование протоколов) позволит проводить расчёты автоматически с отказом от рутинных расчётов и ведения контрольных карт в бумажной или нестандартизированной форме. Повсеместное внедрение единой системы позволит наладить общую систему ВЛК по одной схеме во всех лабораториях ИЦ-УКК.

Данный набор модулей позволяет развернуть систему по всем требованиям, предъявляемым к испытательным лабораториям, и удовлетворяют запросам специалистов лабораторий, но не является системой, интегрированной в общее информационное поле компании.

Если рассматривать информационное поле предприятия как пирамиду (основание – технологическая информация, средний уровень – производственная информация, вершина – бизнес информация), то ЛИМС занимает средний уровень. При этом все уровни должны быть взаимосвязаны между собой, поэтому одно из основных требований, предъявляемых к современным системам – это возможность интегрироваться в общее поле, передавать и получать информацию от других информационных систем. С этой целью была произведена интеграция ЛИМС АНХК, занимающей в информационном поле ОАО «АНХК» одно из ведущих мест, с системами РІ (производственный учёт) и АИС ТПС. Данные по проводимым испытаниям доступны для просмотра специалистам и руководителям ОАО «АНХК».

Система РІ относится к классу MES-систем. Интеграция была осуществлена с помощью ОРС-сервера. При этом в систему РІ поступает информация по плотности, концентрации, наличию присадок и т.д. Пример модуля совместного представления данных ЛИМС и РІ для совместного просмотра технологических параметров производства и



Идентификация пробы в ЛИМС по штрих-коду

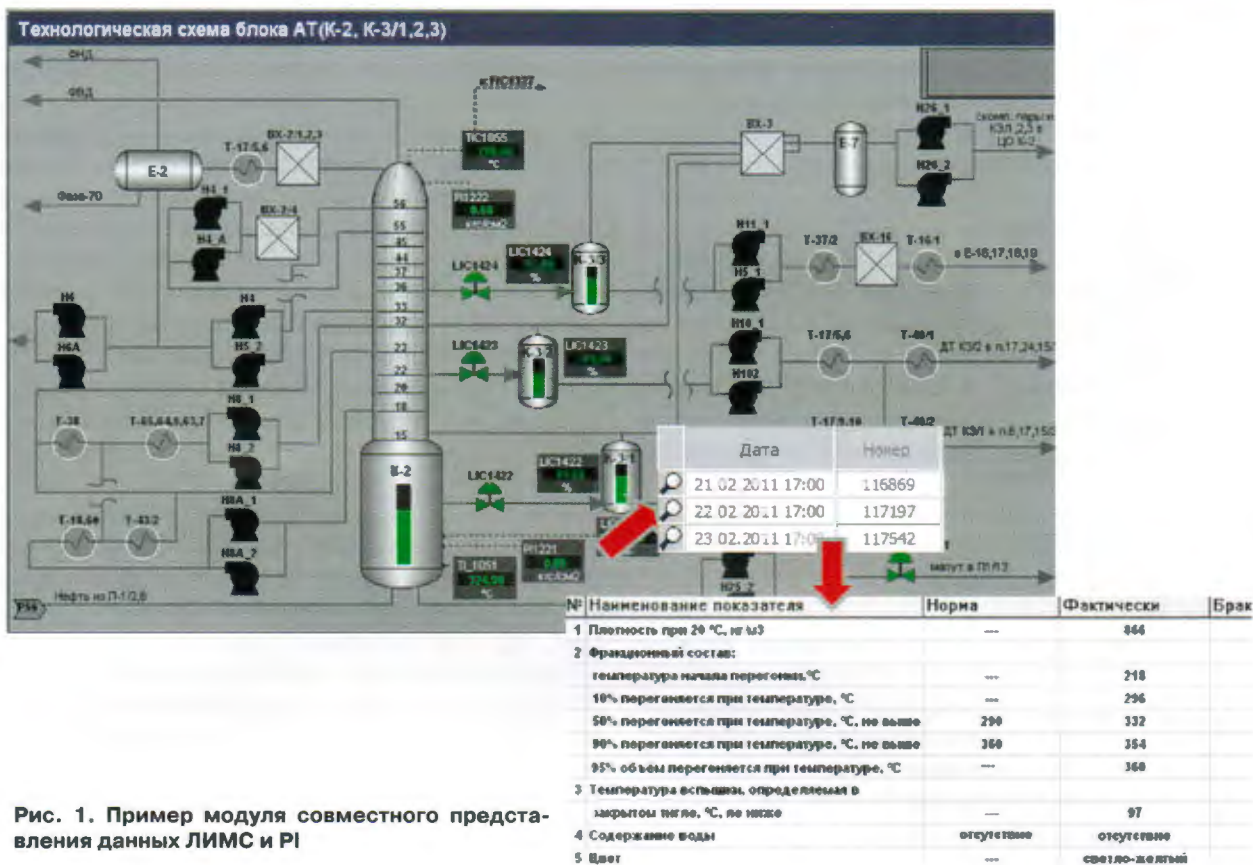


Рис. 1. Пример модуля совместного представления данных ЛИМС и РИ

результатов испытаний для руководства ОАО «АНХК» представлен на рис. 1.

Обмен данными между ЛИМС и АИС ТПС осуществляется при помощи прямого сопоставления данных без автоматизированной системы сопряжения. Сопоставление проводится один раз и корректируется по мере необходимости (изменение шаблонов ПК; выпуск новой, модернизированной продукции) с помощью разработанного интерфейса сопоставления. Перед данной интеграцией стояли следующие задачи:

- исключение дублирования ввода данных в две системы, тем самым уменьшение времени, затрачиваемого на паспортизацию, исключение вероятности некорректного ввода, результатом которого является несоответствие данных в ЛИМС и АИС ТПС. Сейчас передача данных и формирование паспортов качества в БД АИС ТПС происходит полностью на основании механизма интеграции систем, без открытия терминала АИС ТПС;
- верификация паспорта качества и правовая защита продукции от контрафакта путём внедрения технологии штрих-кодирования паспортов и создания базы данных паспортов качества, выданных ИЦ-УКК;
- внедрение функционала, позволяющего автоматически генерировать лабораторные журналы отгрузки готовой продукции за любой период,

используя информацию из базы данных системы LabWare LIMS без бумажных носителей.

Помимо того, что в ЛИМС формируются и передаются в другие системы различные данные по проводимым испытаниям, существует возможность предоставления интегрированной информации по ним. Данная возможность реализована на следующем уровне системы с помощью разработки специального графического интерфейса веб-представления (рис. 2). Система управления лабораторной информацией должна охватывать все структурные подразделения предприятия, участвующие в процессе управления каче-

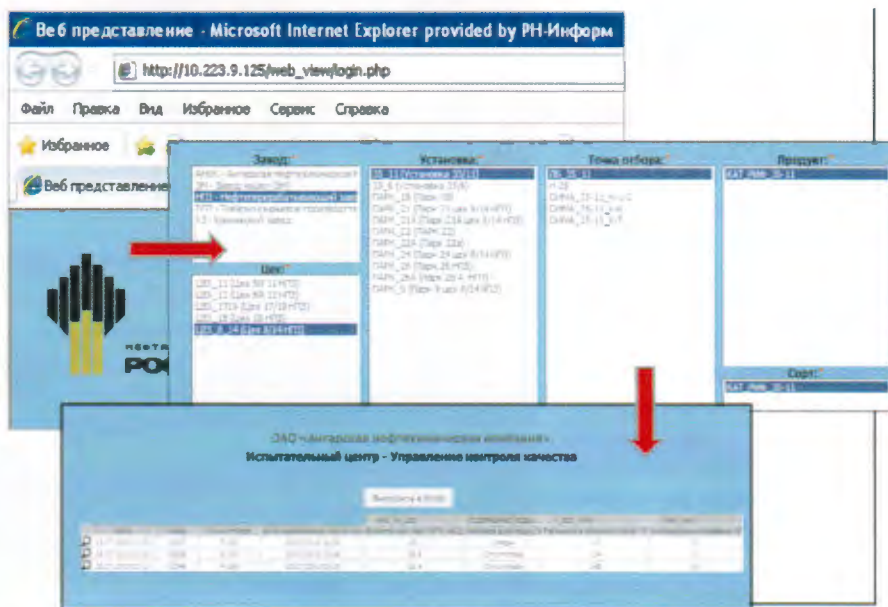


Рис. 2. Фрагмент веб-представления ЛИМС

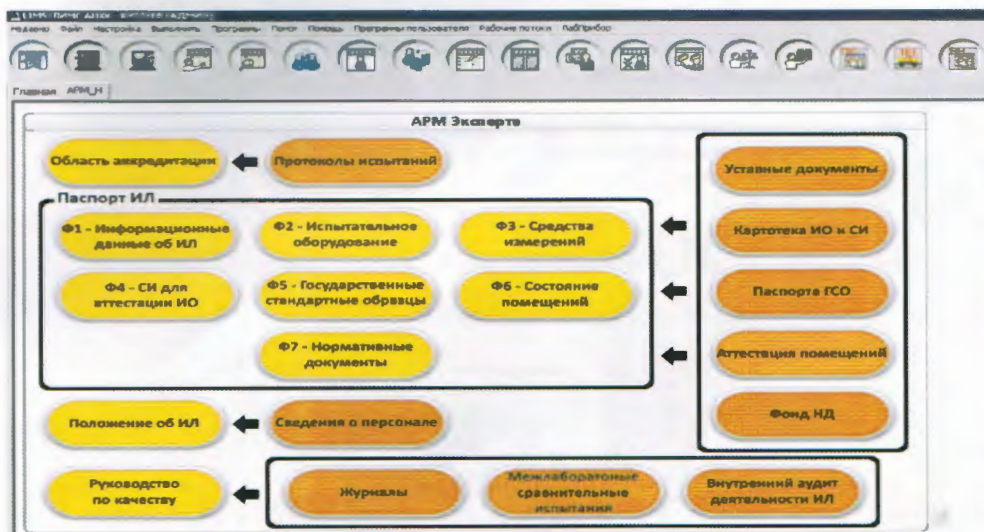


Рис. 3. Рабочее окно Модуля эксперта по аккредитации

ством, и предусмотреть комплексную автоматизацию управления качеством продукции на предприятии.

Это важно для руководителей и ИТР компании, которые благодаря веб-представлению получают информацию в соответствии с их запросом в виде отчетов, таблиц в «онлайн» режиме. При этом табличную информацию можно выгрузить в более привычный для всех интерфейс – в excel. В перспективе будет разработано предоставление информации в графическом виде. Доступ к данным строго регламентирован и имеет высокий уровень конфиденциальности.

Уровень, выводящий лабораторную систему за рамки информационной системы внутреннего пользования, позиционирует систему как открытую, позволяющую проводить определённые виды работ удалённо. Доверие к данным, используемым в ключевых исследованиях, общественное признание аккредитации в качестве знака одобрения компетентности, устранение избыточных проверок – всё это возможно благодаря аккредитации лаборатории. В свою очередь ЛИМС при помощи установленного модуля аккредитации даёт возможность не только проводить такую аккредитацию, но и проводить её удалённо, без необходимости приезда специалиста на место. Для эксперта разработано специальное рабочее место (рис. 3): в удобном интерфейсе по одному клику эксперт получает необходимую информацию. Данная разработка была неоднократно успешно использована на АНХК при прохождении аккредитации и инспекционного контроля.

Также предполагается построить работу с органами по сертификации с помощью модуля сертификации, реализованного в ЛИМС.

Как уже было сказано, ЛИМС – многофункциональная система. Ещё одним подтверждением данного утверждения служит один из высших её уровней, являющийся заключительным в интегрированной вертикальной системе. Реализация инструмента электронной подписи позволяет проследить отсутствие искажений информации в электронном виде и проверить принадлежность подписи её владельцу. Это может широко применяться фискальными органами

страны для подтверждения и контроля продукции, выпускаемой ОАО «АНХК».

Таким образом, правильное решение поставленных вопросов должно привести к достижению общих целей самого комплекса, таких как обеспечение устойчивого роста количественных и качественных показателей испытаний продукции, развитие инфраструктуры ЛИМС. Учитывая ужесточение требований к точности и надёжности управления лабораторной информацией, к достоверности данных о количественных и качественных показателях производства, а также внедрение новых

российских и международных стандартов, изменение требований к нормативной документации, ввод новых методик испытаний, складывается мнение о необходимости использования специализированной разветвлённой многоуровневой информационной лабораторной системы, одна из которых внедрена в ОАО «АНХК». Хотелось бы отметить, что одним из важнейших критериев успеха при реализации проекта создания ЛИМС стало соответствие полученного результата назначению проекта и достижение поставленных в нём целей.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р 53798–2010 Стандартное руководство по лабораторным информационным менеджмент-системам (ЛИМС). – 2010.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025–2006 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – 2007.
3. Лосякова Л.И., Шелоумова Т.М., Шувалова В.И. и др. Лабораторные информационные системы в Ангарской нефтехимической компании // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2003. – № 9.

Skobelev D.O., Kruglova O.A., Kurteev M.A., Reshetnikova M.A., Aprelkova I.I.

BRANCHED MULTILEVEL INFORMATION LABORATORY SYSTEM AS A TOOL OF METROLOGICAL TESTING RELIABILITY AND USERS INTERESTS PROTECTION

Keywords: laboratory information management system, quality control, metrological reliability of products testing.

The design of laboratory information system in the ANHK OJSC is observed. Definition of a vertical integrated information system is introduced. Main distinctions from base installation of LIMS system are shown.